

**CZEŚĆ III**

**PROGRAM**

**FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

## Nazwa zamówienia

**Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków  
z numerem zamówienia 2004/PL/16/C/PE/021-03/IA**

## Nazwa i adres Zamawiającego

Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Tarnobrzegu  
ul. Wiślna 1  
39 – 400 Tarnobrzeg

## Adres obiektu budowlanego

W granicach miasta Tarnobrzega (na terenach Osiedli Zakrzów, Nadole, Piastów).

## Nazwy i kody Robót

1. Dział robót:  
45 000 000 – 7- Y009-6      Roboty budowlane - Projekt i budowa
2. Grupa robót budowlanych:  
45200000 – 9      -      Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
3. Klasy robót budowlanych:  
45252100-9- Y009-6 -      Zakłady oczyszczania ścieków - Projekt i budowa  
74232000-4      -      Usługi inżynierskie w zakresie projektowania  
45111200-0      -      Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne  
  
45232410-9      -      Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej  
45232150-8      -      Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu ścieków  
45232423-3      -      Przepompownie ścieków  
45252100-9      -      Zakłady oczyszczania ścieków  
45252200-0      -      Wyposażenie oczyszczalni ścieków  
45232421-9      -      Roboty w zakresie oczyszczania ścieków  
45232422-6      -      Roboty w zakresie uzdatniania osadów  
45330000-9      -      Hydraulika i roboty sanitarne  
45310000-3      -      Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45317300-5      -      Elektryczne instalacje elektrycznej aparatury przesyłowej  
  
45222000-9      -      Roboty budowlane w zakresie robót inżynierskich, z wyjątkiem mostów, tuneli, szymbów i kolei podziemnej  
45233252-0      -      Roboty w zakresie nawierzchni ulic  
45112710-5      -      Roboty w zakresie kształtowania i odbudowy terenów zielonych

## Imiona i nazwiska osób opracowujących PFU

Czesław ŁEPTUCH – SAFEGE S.A. Biuro Inżyniera w Tarnobrzegu

## Spis zawartości

A. CZĘŚĆ OPISOWA .....	8
1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	9
1. INFORMACJE OGÓLNE .....	10
1.1. CEL KONTRAKTU .....	10
1.2. ZAKRES ROBÓT .....	11
2. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	23
<b>WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO WZ 01 WYMAGANIA OGÓLNE ZAMAWIAJĄCEGO.....</b>	<b>24</b>
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	25
2. WYROBY BUDOWLANE .....	43
3. SPRZĘT .....	46
4. TRANSPORT.....	47
5. WYKONANIE ROBÓT .....	47
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	48
7. OBMIAR ROBÓT .....	52
8. ODBIÓR ROBÓT .....	52
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	55
10. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.....	57
<b>WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO WZ 02 PRACE ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>61</b>
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	62
2. WYROBY BUDOWLANE .....	66
3. SPRZĘT .....	66
4. TRANSPORT.....	66
5. WYKONANIE PRAC PROJEKTOWYCH .....	67
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	73
7. OBMIAR ROBÓT .....	73
8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE .....	74
9. ROZLICZENIE PRAC .....	74
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	74
	2

<b>WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO WZ 03 ROBOTY ZWIĄZANE Z PRZYGOTOWANIEM TERENU POD BUDOWĘ</b> .....	77
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	77
2. WYROBY BUDOWLANE .....	84
3. SPRZĘT .....	84
4. TRANSPORT.....	85
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	85
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	100
7. OBMIAR ROBÓT .....	101
8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE .....	102
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	102
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	102
<b>WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO WZ 04 ROBOTY MONTAŻOWE KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ</b> .....	104
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	104
2. WYROBY BUDOWLANE .....	107
3. SPRZĘT .....	109
4. TRANSPORT.....	110
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	111
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	115
7. OBMIAR ROBÓT .....	116
8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE.....	116
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	117
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	118
<b>WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO WZ 05 ROBOTY MONTAŻOWE RUROCIĄGÓW TŁOCZNYCH</b> .....	118
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	120
2. WYROBY BUDOWLANE .....	121
3. SPRZĘT .....	123
4. TRANSPORT.....	124
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	124
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	129
7. OBMIAR ROBÓT .....	131
8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE.....	131
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	132

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	132
--------------------------------	-----

<b>WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO WZ 06 ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH.....</b>	<b>133</b>
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	135
2. WYROBY BUDOWLANE .....	136
3. SPRZĘT .....	139
4. TRANSPORT.....	139
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	140
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	163
7. OBMIAR ROBÓT .....	166
8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE.....	166
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	166
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	166

<b>WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO WZ 07 ROBOTY MONTAŻOWE WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH.....</b>	<b>168</b>
1. WSTĘP.....	169
2. MATERIAŁY .....	169
3. SPRZĘT .....	170
4. TRANSPORT.....	170
5. WYKONANIE ROBÓT .....	170
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	177
7. OBMIAR ROBÓT .....	180
8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE .....	181
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	181
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	182

<b>WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO WZ 08 ROBOTY MONTAŻOWE SIECI I INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH.....</b>	<b>183</b>
1. WSTĘP.....	188
2. WYROBY BUDOWLANE .....	185
3. SPRZĘT .....	186
4. TRANSPORT.....	187
5. WYKONANIE ROBÓT .....	187
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	191
7. OBMIAR ROBÓT .....	192

8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE .....	192
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	192
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	193
<b>WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO WZ 09 ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI AKP I NADZORU KOMPUTEROWEGO .....</b>	<b>195</b>
1. WSTĘP.....	196
2. MATERIAŁY .....	197
3. SPRZĘT .....	198
4. TRANSPORT.....	198
5. WYKONANIE ROBÓT .....	199
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	205
7. OBMIAR ROBÓT .....	205
8. ODBIÓR ROBÓT - PRÓBY KOŃCOWE.....	206
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	206
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	207
<b>WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO WZ – 10 ROBOTY MONTAŻOWE ZWIĄZANE Z SYSTEMEM GPRS .....</b>	<b>211</b>
1. WSTĘP.....	212
2. MATERIAŁY .....	212
3. SPRZĘT .....	213
4. TRANSPORT.....	213
5. WYMAGANIA DLA SYSTEMU I PRAC. ....	213
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	215
7. OBMIAR ROBÓT .....	215
8. ODBIÓR ROBÓT .....	215
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	215
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	215
<b>WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO WZ 11 ROBOTY BETONOWE I MUROWE .....</b>	<b>217</b>
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	218
2. WYROBY BUDOWLANE .....	222
3. SPRZĘT .....	223
4. TRANSPORT.....	223
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	224
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	235

7. OBMIAR ROBÓT .....	239
8. ODBIÓR ROBÓT .....	239
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	239
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	240
<b>WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO WZ 12 ROBOTY BUDOWLANO MONTAŻOWE .....</b>	<b>242</b>
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	243
2. WYROBY BUDOWLANE .....	245
3. SPRZĘT .....	246
4. TRANSPORT.....	246
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	246
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	254
7. OBMIAR ROBÓT .....	258
8. ODBIÓR ROBÓT .....	258
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	258
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	258
<b>WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO WZ 13 ROBOTY BUDOWLANO WYKOŃCZENIOWE .....</b>	<b>261</b>
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	262
2. WYROBY BUDOWLANE .....	264
3. SPRZĘT .....	265
4. TRANSPORT.....	265
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	266
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	275
7. OBMIAR ROBÓT .....	276
8. ODBIÓR ROBÓT .....	276
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	276
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	277
<b>WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO WZ 14 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE ODBUDOWY DRÓG, PLACÓW I CHODNIKÓW.....</b>	<b>279</b>
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	280
2. WYROBY BUDOWLANE .....	283
3. SPRZĘT .....	287
4. TRANSPORT.....	288
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	288

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	312
7. OBMIAR ROBÓT .....	315
8. ODBIÓR ROBÓT .....	315
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	316
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	316
<b>WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO WZ 15 ROBOTY ZWIĄZANE Z ODBUDOWĄ TERENÓW ZIELONYCH .....</b>	<b>320</b>
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	321
2. WYROBY BUDOWLANE .....	322
3. SPRZĘT .....	323
4. TRANSPORT.....	323
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	323
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	327
7. OBMIAR ROBÓT .....	327
8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE .....	327
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	328
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	328
B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA .....	330
1. DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW .....	332
2. OŚWIADCZENIA ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIAMI NA CELE BUDOWLANE.....	334
3. POSIADANE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA I WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	335
3.1. KOPIE MAP ZASADNICZYCH WRAZ Z NANIESIONYMI PRZEBIEGAMI KANALIZACJI ORAZ OBIEKTAMI .....	336
SPIS RYSUNKÓW .....	337
3.2. INFORMACJE DOTYCZĄCE WYNIKÓW BADAŃ WODNO-GRUNTOWYCH, .	339
3.3. INFORMACJE DOTYCZĄCE ZALECEŃ KONSERWATORSKICH KONSERWATORA ZABYTKÓW .....	341
3.4. INFORMACJE DOTYCZĄCE WARUNKÓW PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ENERGETYCZNEJ.....	342
3.5. INFORMACJE DOTYCZĄCE INWENTARYZACJI ZIELENI .....	348

# A. CZĘŚĆ OPISOWA

**1.**

**OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU  
ZAMÓWIENIA**

## 1. INFORMACJE OGÓLNE

Kontrakt niniejszy pn. „Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków” z numerem zamówienia 2004/PL/16/C/PE/021-03/IA realizowany będzie w ramach projektu nr 2004/PL/16/C/PE/021 – „Program gospodarki wodno-ściekowej w Tarnobrzegu” jako Zadanie 03/IA.

Kontrakt ma być realizowany w oparciu o „Warunki Kontraktu na urządzenia i budowę z projektowaniem” (żółty FIDIC). Zakres Kontraktu obejmuje uzyskanie niezbędnych opinii, wyników badań, uzgodnień, zatwierdzeń i decyzji administracyjnych związanych z zaprojektowaniem, wykonaniem i przekazaniem do użytkowania kompletu prac związanych z budową inwestycji w obrębie oczyszczalni ścieków w Tarnobrzegu.

Ponadto w zakres Kontraktu wchodzi wykonanie prac geodezyjno-kartograficznych, projektu budowlanego i projektów wykonawczych wraz z niezbędnymi badaniami, opracowaniami i ekspertyzami oraz wykonanie robót budowlano-montażowych wraz ze skompletowaniem dokumentacji powykonawczej i wykonaniem rozruchu.

Dokument niniejszy zawiera informacje i Wymagania Zamawiającego niezbędne do realizacji Kontraktu. Sugerowana lokalizacja podana została na szkicach i rysunkach w Części informacyjnej niniejszego Programu funkcjonalno użytkowego ( spis rysunków). W dokumencie tym zawarto także wymagania i dane umożliwiające Wykonawcy zaprojektowanie i wykonanie Robót

Koszty spełnienia wymagań postawionych w Wymaganiach Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia będą uważane za uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

### 1.1. Cel kontraktu

Celem kontraktu jest zaprojektowanie i wybudowanie sieci i obiektów wchodzących w skład Zadania 03/IA o nazwie „Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków” w skład którego wchodzi następujące elementy:

1. Budowa kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów
2. Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych
3. Budowa stanowiska pompowego dla ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły
4. Modernizacja pompowni głównej – wymiana pomp
5. Modernizacja części biologicznej oczyszczalni
6. Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu
7. Zakup stacji do zmiękczenia wody do celów kotłowych
8. Modernizacja piaskownika
9. Wymiana pomp w pompowni II°
10. Przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia
11. Wymiana transformatorów 15 / 0,4 kV
12. Dokończenie automatyzacji i kontroli procesu oczyszczania ścieków
13. Wyposażenie rozdzielni elektroenergetycznej R1 i R2 w urządzenia klimatyzacyjne
14. Wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym
15. Wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego

## 16. Wykonanie przepompowni wód burzowych

### 1.2. Zakres Robót

Zakres Kontraktu obejmuje opracowanie projektu budowlanego/projektów budowlanych wraz z uzyskaniem niezbędnych opinii, wyników badań, uzgodnień, zatwierdzeń i decyzji administracyjnych oraz wybudowanie i przekazanie do użytku obiektów związanych z budową kanalizacji deszczowej, modernizacji oczyszczalni ścieków i budowy pompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym.

#### 1.2.1. Budowa kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów

W zakresie robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów w Tarnobrzegu, należy wykonać:

- Kanały grawitacyjne: 300 PVC – L = ok. 708,0 m; 400 PVC – L = ok. 132,0 m; 630 PVC – L = ok. 260,0 m

Kanalizację deszczową grawitacyjną w poszczególnych ulicach należy usytuować w pasach drogowych, natomiast główny kolektor zbiorczy prowadzony będzie na terenie ogrodów działkowych Zwierzyniec wzdłuż istniejącego wodociągu 160 PVC, a następnie alejką między działkami do istniejącego kolektora deszczowego Ø1000. Na proponowanej trasie kanalizacji deszczowej na terenie ogródków działkowych są nasadzone drzewa i krzewy owocowe oraz usytuowana jest altana. Projektowana kanalizacja prowadzona będzie przez działki ogrodu wzdłuż wodociągu w odległości 1,50 m od istniejącej sieci wodociągowej. Zarząd ogródków wyraził zgodę na lokalizację kanalizacji deszczowej w alejkach ogrodu i terenie przyległym do wodociągów.

Niniejsze rozwiązanie winno uwzględniać odprowadzenie wód deszczowych z ulic: Akacyjowa, Bukowa, Brzozowa, Dębowa i Grabowa do istniejącej kanalizacji deszczowej na terenie ogródków działkowych. W Osiedlu Piastów we wskazanych ulicach w chwili obecnej całość ścieków sanitarnych i deszczowych odprowadzana jest do wspólnego kanału w ulicy Dąbrówki. Po wybudowaniu kanalizacji będą do niej przełączone wszystkie przykanaliki deszczowe z budynków oraz odwodnienie ulic. Do końcówek będzie również można podłączyć istniejące wpusty ściekowe w ulicy Dąbrówki. Całość ścieków deszczowych z odwodnienia tych ulic, z dachów budynków poprzez przyjęte rozwiązanie odprowadzona będzie do istniejącej kanalizacji deszczowej. Ciągi kanalizacyjne w ulicach podłączone będą do głównego zbieracza, a następnie poprzez separator piasku do kanalizacji deszczowej betonowej Ø 1000. W ramach zadania należy wykonać tylko część usytuowaną w pasie drogowym. Szczegóły co do ilości średnic i długości Wykonawca określi w projekcie. Kanalizacja deszczowa usytuowana będzie na następujących działkach gminnych i prywatnych o numerach ewidencyjnych: 2515/21, 2515/62, 2687/13, 2686, 1013/1, 1013/14, 2515/25, 2515/29, 2570/3, 2569, 1013/5, 2515/33, 2589/8, 2588, 962/1, 961/1, 2515/37, 2605/6, 2850/14, 1013/15, 2553/6, 2552, 1013/3.

Przewidywana trasa kanalizacji deszczowej została wstępnie określona na mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1: 500 - rysunki od nr 2-01 do 2-03.

W miejscach wysokiego poziomu wód gruntowych należy przewidzieć odwodnienie wgłębne wykopów. Woda z odwodnienia wykopów odprowadzana będzie do studzienki kanalizacyjnej na istniejącym ciągu kanalizacji deszczowej.

Całość wód opadowych odprowadzana będzie do istniejącej kanalizacji deszczowej na terenie ogrodu „Zwierzyniec”, skąd dalej odprowadzana jest do rowów melioracyjnych, a następnie do potoku Piskorzeniec. Rów melioracyjny, do którego podłączona jest istniejąca kanalizacja deszczowa Ø 1000 posiada następujące parametry: przekrój trapezowy; głębokość - 1,5 m; szerokość podstawy - 1,5 m; szerokość rowu - 6,5 m

Parametry techniczne rowu pozwalają na przyjęcie dodatkowej ilości wód opadowych.

Zamawiający posiada raport oddziaływania na środowisko pn. „Kanalizacja deszczowa w osiedlu Piastów w Tarnobrzegu”. Decyzja Nr ŚRIII76232 – 15/05 z dnia 23.02.2006 r. w sprawie określenia środowiskowych uwarunkowań zgody na realizację przedsięwzięć pn. „Kanalizacja deszczowa w osiedlu Piastów”.

### **Rodzaj technologii**

Kanały kanalizacji deszczowej należy zaprojektować i wykonać z odpowiednich wielkością rur kanalizacyjnych PVC łączonych na wcisk na uszczelkę gumową. Studnie rewizyjne na rurociągach o średnicy 300 i 400 zaprojektować również z tworzyw sztucznych. Winny być to studnie o średnicy 1000 mm – przełazowe.

Studnie rewizyjne na kanale 630 PVC zaprojektowane o większej średnicy wynoszącej minimum 1200 mm. Studnie te należy wykonać jako prefabrykowane betonowe przykryte płytą nadstudzienną z włazem żeliwnym.

Całość wód opadowych, których ilość określa się na 53,4 l/s jako przepływ miarodajny, będzie odprowadzana do istniejącej kanalizacji deszczowej poprzez separator zanieczyszczeń stałych, który zostanie dobrany na wskazany przepływ. Separator zaprojektować systemowy prefabrykowany odpowiedni do w/w przepływu wody.

### **Kolizje:**

Przeszkody terenowe, które należy uwzględnić i pokonać przy realizacji kanalizacji deszczowej to:

- przejścia kanalizacji w pasie drogowym po jezdniach utwardzonych wykonać należy w wykopach otwartych z przywróceniem terenu do stanu pierwotnego.
- kolizje z siecią wodociągową i kanalizacyjną rozwiązać zgodnie z warunkami wydanymi przez PGK Sp. z o.o. w Tarnobrzegu i uzgodnieniami ZUD
- kolizje z kablami energetycznymi rozwiązać zgodnie z warunkami wydanymi przez Rejon Energetyczny w Tarnobrzegu.
- kolizje z kablami telekomunikacyjnymi rozwiązać zgodnie z warunkami wydanymi przez TP w Tarnobrzegu
- kolizje z siecią gazową średniego ciśnienia rozwiązać zgodnie z warunkami określonymi przez Zakład Gazowniczy w Sandomierzu.

### **1.2.2. Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych**

W zakresie Robót związanych z wykonaniem zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych należy zaprojektować i wykonać obiekt inżynierski stanowiący połączenie stanowiska postojowego (uzbrojonego w nawierzchnię typu szczelnego, wpust odwodnienia powierzchniowego oraz odbój liniowy typu krawężnikowego), stacji zlewnej (obiekt kontenerowy na fundamencie blokowym żelbetowym) oraz kraty ręcznej (komora żelbetowa zagłębiona w gruncie z balustradą).

- Konstrukcja obiektu – fundament i komora żelbetowe, monolityczne, nawierzchnia drogowa z betonu asfaltowego.
- Wykończenie obiektu – izolacje i wyprawy powierzchniowe systemowe powłokowe; balustrady i elementy ślusarskie oraz przejścia szczelne rurociągów ze stali OH18N9; utwardzone dojścia dla obsługi.
- Lokalizacja – kontenerowa stacja zlewna zostanie ustawiona obok istniejącego stanowiska zrzutu ścieków z beczkowsów na terenie oczyszczalni .
- Stacja powinna posiadać możliwość pełnej kontroli ilości i podstawowych parametrów jakości dostarczanych ścieków . Powinna posiadać oprogramowanie komputerowe do współpracy z komputerem głównym, rejestrację danych, drukowanie kwitów informacyjnych, automatyczny pobór prób, regulację czasu pracy, kontrolowane

przyjmowanie ścieków (tylko od upoważnionych przewoźników). Przepustowość stacji ok. 50 m<sup>3</sup> /h.

- Stacja zlewna powinna być sterowana z własnej tablicy zasilająco – sterowniczej, dostarczonej z urządzeniem. Rejestrowany powinien być użytkownik (dostawca), pH ścieków, ilość dowożonych ścieków. Przekroczenie dopuszczalnego zakresu pH spowoduje zamknięcie dopływu ścieków. System sterowania powinien umożliwiać automatyczny pobór ścieków dowożonych w dowolnie wybranych sekwencjach (każda próba, próba losowa, w zadanych odstępach czasu, itp.)
- Wymagane wyposażenie kontenerowej stacji zlewniej:
  - hermetyczny kontener stacji,
  - aparatura do pomiaru przepływu, pomiaru pH, identyfikacja odbiorców, drukarka, kompresor,
  - kratka ręcznie czyszczona – wykonanie stal OH18N9,
  - przyłącze wody,
  - zasuwka nożowa,
  - zasyfonowane przyłącze.

### **1.2.3. Budowa stanowiska pompowego dla zrzutu ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły**

W zakresie robót związanych z budową stanowiska pompowego dla zrzutu ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły, należy wykonać budowę rzędia (komory obok wylotu koryta otwartego do kanału odpływowego do Wisły) o pojemności umożliwiającej pracę 2 szt. pomp zatapialnych o wydajności ok. 300 m<sup>3</sup> każda i wysokości podnoszenia ok. 7 m.

Napełnianie komory odbywać się będzie poprzez przelew na korycie odpływowym po osiągnięciu napełnienia, przy którym konieczne jest zamknięcie koryta ze względu na brak możliwości odpływu ścieków do rzeki Wisły. Praca pomp będzie sterowana poziomem cieczy napełniającej komorę.

Rozdzielnicę obiektową należy zasilć kablem elektroenergetycznym o napięciu 3 x 400 V i długości około 150 m typu wg. obliczeń. Miejsce zasilania w energię elektryczną z istniejącej rozdzielni R-1. Sterowanie pompami do zrzutu ścieków należy wykonać jako miejscowe i zdalne drogą przewodową z dyspozytorni oczyszczalni.

### **1.2.4. Modernizacja pompowni głównej – wymiana pomp**

W zakresie robót budowlanych związanych z modernizacją pompowni głównej należy wykonać przegrody z izolacją akustyczną dla pomieszczenia kompresorów. Przegrody winny być wykonane w technologii prefabrykowanej jako ścianki działowe o konstrukcji stalowej (profile systemowe) z wypełnieniem matami izolacji akustycznej i z obudową z płyt gipsowo-kartonowych. Wymagana izolacyjność akustyczna do wielkości dopuszczalnej 60 dB.

W zakresie robót technologicznych należy wykonać wymianę pomp na energooszczędne oraz montaż zastawki głównej przed oczyszczalnią. W ramach tego zakresu zostaną wymienione na pompy energooszczędne dwie istniejące pompy suchostojące z wirnikiem spiralnym. Są to pompy w ustawieniu pionowym.

Parametry istniejących pomp:

- Pompa o wydajności Q= 600 m<sup>3</sup>/h , H= 15 m , silnik 37 kW , średnica króćca tłoczego 200 mm, średnica znamionowa wirnika 330 mm
- Pompa o wydajności Q=1770 m<sup>3</sup>/h , H = 15 m , silnik 110 kW , średnica króćca tłoczego 350 mm , średnica znamionowa wirnika 500 mm.

Pompy te współpracują z falownikiem.

Projektowane, energooszczędne pompy należy przewidzieć jako pionowe i współpracujące z falownikiem.

Ponadto Wykonawca zaprojektuje, dostarczy i zamontuje zastawkę główną odcinającą dopływ ścieków do oczyszczalni. Miejsce montażu zastawki - rurociąg  $\varnothing$  1400mm w komorze przed oczyszczalnią ścieków. Materiał – stal nierdzewna kwasoodporna (np. OH18N9)

Napęd elektryczny zasilany z pompowni głównej. Sterowanie z komputera głównego.

Wymagania techniczne dla zastawki:

- szczelność zastawki: dwustronna klasy 5 wg DIN 19569-4 tj. max przeciek wody czystej na 1 m uszczelki wynosi 0,02 l/s,
- materiał zawierała, ramy – stal 1.4306, stal 14571 lub równoważne,
- prowadzenie płyty zagłębione w ramie wykonane z PE-UHMV lub brązu,
- uszczelnienie boczne z elastomeru odpornego na tłuszcze i oleje,
- płyta zawierała powinna być jednorodna, ze wzmocnieniami poprzecznymi spawanymi do płyty tak aby umożliwić swobodny wypływ zanieczyszczeń z profilu wzmocnienia,
- rozwiązania techniczne powinny uniemożliwić „zapieczenie się” rzadko używanego zawierała,
- rama zastawki mocowana do ściany żelbetowej na uszczelce uniemożliwiającej przedostawanie się ścieków,
- napęd elektryczny zastawki musi zapewniać możliwość sterowania ręcznego za pomocą przycisków umieszczonych na skrzynce sterowniczej (usytuowanej w pobliżu komory ) oraz z pulpitu komputera w dyspozytorni.

Zasilanie zastawki głównej należy zrealizować z rozdzielni przepompowni RP-1 do miejsca zainstalowania napędu zastawki kablem elektroenergetycznym typu YKY o przekroju dobranym do obciążenia. Silnik należy zabezpieczyć od skutków zwarć, przeciążeń oraz doziemień. Sterowanie zastawką należy wykonać w funkcji minimum-maksimum ze stanowiska oraz z pełną wizualizacją pracy i stopnia otwarcia zastawki z komputera. Na okres montażu zastawki należy przewidzieć konieczność przepompowania ścieków.

### **1.2.5. Modernizacja części biologicznej oczyszczalni**

W zakresie robót związanych z modernizacją części biologicznej oczyszczalni należy wykonać:

- Zakup i montaż sond pomiarowych obejmuje 4 zestawy tlenomierza( tlenomierz , sonda tlenu, armatura zanurzeniowa, zestaw montażowy) do pomiaru tlenu w komorach biologicznych oraz 2 sondy do pomiaru PH (łącznie z pomiarem temperatury)
- Zakup i montaż pompy-mieszadła szt. 1 najnowszej konstrukcji . Urządzenie dostosowane do istniejącej instalacji; (urządzenie na wymianę o średnicy wirnika 500 mm, obroty 515 obr/min, wydajność  $Q_{\max}=1900 \text{ m}^3/\text{h}$ )
- Zakup i montaż mieszadła szt. 1 najnowszej konstrukcji, urządzenie dostosowane do istniejącej instalacji; (urządzenie na wymianę o średnicy śmigła 580 mm i obrotach 476 obr/min)
- Zakup i montaż mieszadła szt. 1 najnowszej konstrukcji, urządzenie dostosowane do istniejącej instalacji; (urządzenie na wymianę o średnicy śmigła 400 mm i obrotach 725 obr/min)
- Zakup i montaż stalowej prefabrykowanej belki jezdnej z wyciągiem do montażu pomp – według projektu wykonawczego
- Wymiana 2080 szt. przepon gumowych i około 200 nakrętek o średnicy 9” w ruszcie napowietrzającym

- Budowa żelbetowej monolitycznej komory pompowej wraz z rurociągiem tłocznym do spuszczenia osadu z komór biologicznych do rurociągu recyrkulatu. Element ten obejmuje budowę rurociągów odprowadzających osad z komór biologicznych (podczas ich czyszczenia) do rurociągu osadu recyrkulowanego w komorze armatur. Długość rurociągu grawitacyjnego wynosi ok. 45 m. Długość ta obejmuje odcinek przewodów z małego rzepia znajdującego się w komorach biologicznych, komory połączeniowej rurociągi z obydwu komór i doprowadzenie do przepompowni. Przepompownia wyposażona w pompę o wydajności ok. 65 m<sup>3</sup>/h i wysokości podnoszenia 10 m. Rurociąg tłoczny do komory armatur długości ok. 45m. Na instalacji należy zamontować armaturę odcinającą (zasuwy dobrane do podawanego medium) – 4 szt. Zasilanie pomp pompowni ścieków z komór biologicznych należy wykonać kablem YAKY o przekroju dobranym do obciążenia ze stanowiska pompowego do rozdzielni R-2. Silnik pompy należy zabezpieczyć od skutków zwarć i przeciążeń. Sterowanie pracą silnika należy przewidzieć jako załącz – wyłącz ze stanowiska pompowego.
- Zakup i montaż instalacji do dawkowania polielektrolitu dla niszczenia bakterii nitkowanych. Zadanie to obejmuje budowę instalacji wraz z pompą dawkującą do dozowania polielektrolitu w celu niszczenia bakterii nitkowatych. Zakresem objęte będzie również wskazanie miejsca dawkowania, dobór dawki oraz wielkości pompy dawkującej przez specjalistów producenta środka do dozowania (n.p. Kemipol -Police lub innego producenta zapewniającego uzyskanie efektu). Reagent będzie przywożony w 1000 l zbiornikach. Dla zrealizowania zasilania pomp dozujących należy wykonać zasilanie z rozdzielni R-8 t.j. obok pompy Amacan. Przewidzieć należy sterowanie ręczne ze stanowiska dozowania.

### **1.2.6. Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu**

W zakresie robót związanych z modernizacją placu tymczasowego składowania osadu należy wykonać:

- dodatkową nawierzchnię składowiska osadu wraz z warstwami izolacyjnymi zadaszenie składowiska w postaci wiaty o konstrukcji stalowej z poszyciem z blachy fałdowej
- zaskie magazynowe osadu w postaci ściany oporowej żelbetowej monolitycznej drenaż odprowadzający wody odciekowe i deszczowe ze składowiska z rur systemowych PCV wraz ze studzienkami rewizyjnymi Ø400 oraz studnią kanalizacyjną Ø1200 z osadnikiem
- wymianę prasy do odwodnienia osadu wraz z robotami towarzyszącymi.

Budowa placu składowania osadu przewidziana jest na terenie oczyszczalni ścieków. Na terenie Oczyszczalni Ścieków woda gruntowa występuje na głębokości 0,8-2,6 m p.p.t. i zalega w piaskach i żwirach. Poziom wody gruntowej zależy od stanów w rzece Wiśle i potoku Piskorzeniec. Jest ona agresywna w stosunku do betonu. Istniejące składowisko osadu o powierzchni 270 m<sup>2</sup> zostanie powiększone i zadaszone wiatą o lekkiej konstrukcji stalowej. Działka na której lokalizowana jest budowa placu składowania stanowi teren zielony zadarniony, pozbawiony drzew i krzewów.

W ramach tego elementu przewidziano także wymianę prasy taśmowej obecnie pracującej na oczyszczalni ścieków, która nie spełnia oczekiwanego stopnia odwodnienia osadu (osad po prasie posiada uwodnienie ok. 85 %).

#### Plac składowy.

Przewiduje się powiększenie placu składowego do wielkości około 1100 m<sup>2</sup>. Powiększony plac będzie posiadał nawierzchnię utwardzoną, betonową szczelną. Roboty ziemne przewidują zdjęcie 20 cm warstwy gleby, która zagospodarowana zostanie na terenie

oczyszczalni ścieków do niwelacji nierówności. Plac będzie podzielony na sektory. Wysokość zasieków poszczególnych sektorów wyniesie około 1,5 m. Jest to maksymalna wysokość składowania osadu. Powierzchnia składowiska będzie posiadać wyprofilowane spadki z systemem koryt drenażowych zapewniających ciągłe odprowadzanie ewentualnych odcieków. Koryta drenażowe z dnem betonowym kierują odcieki do kanalizacji własnej oczyszczalni, a następnie do oczyszczania. Przed placem przewidzieć utwardzony plac manewrowy dla pojazdów.

#### Zadaszenie nad placem składowym.

Zadaszenie przewidziano w formie wiaty o konstrukcji stalowej, szkieletowej. Rozpiętość przęsła wiaty 15 x 6 m. Dach z blachy trapezowej. Wody opadowe z połąci dachowej będą odprowadzone za pomocą rynny koszowej z blachy stalowej płaskiej.

#### Odcieki i wody opadowe.

Wody opadowe i odciekowe należy odprowadzić kolektorem PVC 200 do kanalizacji własnej oczyszczalni czyli do oczyszczenia. W każdym boksie wykonana zostanie prostokątna bruzda betonowa o szerokości 50 cm i głębokości 25-50 cm. Bruzdy będą wypełnione żwirem wielofrakcyjnym o uziarnieniu 2-30 mm, tworząc filtr odwrócony w celu wytworzenia warstwy filtracyjnej i zabezpieczenia przed wypływem osadu do odprowadzalnika. Celem poprawy warunków odprowadzenia odcieków, w korytach ściekowych ułożony zostanie rurociąg drenażowy z PVC 100 mm.

Bruzdy zostaną włączone do betonowego rowu otwartego o szerokości 50 cm i nachyleniu skarp 1:1. Wylot rowu przewidziano do studni kanalizacyjnej S-2 z osadnikiem. Wody opadowe będą zebrane systemem rynien, z których wody zostaną wprowadzone do rurociągów PVC i skierowane do kanalizacji własnej oczyszczalni.

Do transportu osadu przefermentowanego Wykonawca powinien przewidzieć dostawę małej ładowarki o następujących parametrach: silnik wysokoprężny z turbodoładowaniem, spełniający normy emisji spalin TIER II; napęd na obie osie 4x4 z możliwością wyboru napędu na jedną lub dwie osie; średnica zawracania max 10,4 m bez hamulca; układ kierowniczy wspomagany hydraulicznie; sygnalizacja zanieczyszczenia filtra powietrza w kabinie; układ hamulcowy na jedną lub dwie osie z możliwością hamowania lewym lub prawym kołem tylnego mostu (automatyczny układ kompensacji hamowania); hydrauliczny system umożliwiający dostosowanie wydajności układu hydraulicznego do bieżących potrzeb; układ hydrauliczny kompensujący drgania układu ładowarkowego; elektryczny przełącznik kierunku jazdy; ramiona ładowarkowe w układzie równoległym z systemem samopoziomowania łyżki; kabina o poziomie hałasu max 73 dB wyposażona w ogrzewanie, wentylator, drzwi po obu stronach kabiny, uchylne okna boczne, regulowany fotel operatora, dwa lusterka wsteczne; łyżka ładowarkowa o szerokości do 2,35 m i pojemności 1 m<sup>3</sup>; wysokość załadunku 3,2 m; światła drogowe, halogenowe, robocze i oświetlające miejsca pracy; sygnał cofania; skrzynka narzędziowa; klucz do kuł; instrukcja obsługi, katalog części zamiennych, trójkąt ostrzegawczy, gaśnica, apteczka i lampa migowa.

#### **1.2.7. Zakup stacji do zmiękczenia wody do celów kotłowych**

Do zmiękczenia wody wodociągowej w instalacji grzewczej ogrzewania niskotemperaturowego do 100°C należy zaprojektować, zakupić i zamontować stację zmiękczenia wody do celów kotłowych o przepływie 1m<sup>3</sup>/h.

Woda służąca do napełniania i uzupełniania ubytków w instalacji kotłowni i centralnego ogrzewania powinna spełniać:

- wymagania normy PN-93/C-04607 określającej warunki, jakim powinna odpowiadać woda zasilająca instalacje c.o.
- wymagania wytycznych Technicznej Organizacji Nadzoru odnośnie jakości wody w kotłach grzewczych instalacji ciepłowniczych do temperatury 100°C jak niżej:

Grupa	Suma mocy znamionowej kotłów [ kW ]	Suma stężeń wodorotlenków w wodzie [ mol/m <sup>3</sup> ]	Wartość pH	Nadmiar hydratów [ g/m <sup>3</sup> ]	Nadmiar Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> [ g/m <sup>3</sup> ]
0	≤ 100			-	-
1	100 ÷ 350	1 ÷ 3	8 ÷ 9,5	-	-
2	350 ÷ 1000	1 ÷ 2	8 ÷ 9,5	2 ÷ 5	5 ÷ 20
3	1000 ÷ 1750	1	8 ÷ 9,5	2 ÷ 5	5 ÷ 20
4	> 1750	< 0,3	8 ÷ 9,5	2 ÷ 5	5 ÷ 20

Wykonawca w oparciu o analizę wody z sieci wodociągowej zaprojektuje, dostarczy i zamontuje stację do zmiękczenia wody.

W skład stacji do zmiękczenia wody wchodzi m.in.:

- zbiorniki solanki,
- kolumna jonowymienna,
- zawór sterujący,
- filtr mechaniczny wstępny

### 1.2.8. Modernizacja piaskownika

W zakresie robót związanych z modernizacją piaskownika należy zaprojektować i wykonać m. in. niżej wymienione prace:

- a) wymiana uszczelnień dylatacji obiektu,
- b) wykonanie posadzek w pomieszczeniu hydrocyklonu,
- c) wykonanie licowania ścian płytkami ceramicznymi pomieszczenia hydrocyklonu do wysokości 2,5 m oraz malowanie ścian i sufitu farbami emulsyjnymi,
- d) wymiana zastawek wraz z przewodnicami – 9 szt.,
- e) wymiana balustrady wózka jezdnego oraz krat „Vema” nad komorą wylotową,
- f) wykonanie czyszczenia i zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych: wózka jezdnego zgarniacza, słupów napinających podwieszenie kabla zasilającego wózek jezdny, toru jezdnego wózka wraz z kotwami, balustrad piaskownika i schodów,
- g) wymiana całości obróbek blacharskich,
- h) wyprofilowanie betonowych podestów roboczych piaskownika.

Szczegóły co do robót określi Wykonawca w projekcie i uzgodni z Zamawiającym.

### 1.2.9. Wymiana pomp w pompowni II°

W zakresie robót związanych z wymianą pomp w pompowni II° należy wykonać wymianę istniejącej pompy Amacan typ PA 500-270/164 UG1 z silnikiem 16 kW na pompę tego typu lub równoważną o najnowszej konstrukcji. Pompa powinna być dostosowana do zabudowy rurowej (wpuszczana w rurę ø 600).

Parametry pracy pompy:

- wydajność 600-950 m<sup>3</sup>/h
- wysokość podnoszenia 1.8-4.8 m

### **1.2.10. Przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia**

W zakresie robót budowlanych związanych z adaptacją pomieszczeń istniejącego budynku techniczno-socjalnego na laboratorium należy wykonać:

- sufit podwieszony
- powłoki malarskie ścian
- lekkie szkieletowe ścianki działowe
- posadzki w pomieszczeniach laboratorium i klatki schodowej
- wymianę istniejących okien 1,5 x 12,0 m na okna systemowe z PCV w ilości i wielkości wynikającej z projektu budowlanego opracowanego przez Wykonawcę
- wymianę bramy na drzwi dla potrzeb laboratorium (obecna brama - 2,5 x 3,0 m)
- montaż drzwi wewnętrznych „90” - 9 szt. (skrzydła drewniane płycinowe)
- wymianę drzwi do laboratorium na drzwi ocieplone

Przebudowa pomieszczeń laboratorium powinna obejmować utworzenie niżej wymienionych zespołów funkcjonalnych:

- pracowni fizyko- chemicznej ścieków
- pracowni analiz osadów
- stanowiska pracy z rozpuszczalnikami organicznymi (ekstrakt eterowy)

Pracownie te muszą być położone obok lub naprzeciwko siebie i obejmować niżej wymienione pomieszczenia pomocnicze:

- pokój wagowy
- pokój przyjęcia i przygotowania prób
- magazyn szkła i odczynników
- pomieszczenie biurowe
- pomieszczenie socjalne

Meble oraz wyposażenie laboratoryjne muszą być dostosowane do funkcji oraz winny spełniać wymagania komercyjne zespołów funkcjonalnych. Meble powinny być meblami laminowanymi opartymi na stelażu wykonanym z wysokogatunkowej stali. Dobór mebli należy do Wykonawcy po uzgodnieniu z Zamawiającym.

#### Sprzęt analityczny:

1. Spektrofotometr o standardzie co najmniej takim, jak poniżej lub lepszym:

- dokładność długości fali 1nm,
- powtarzalność długości fali 0,3 nm,
- rozdzielczość długości fali 0,1 nm,
- dokładność fotometryczna 1%,
- kompensacja wpływu starzenia się lampy,
- czytnik kodów kreskowych,
- 10-cio punktowy pomiar obrotowy z programem uśredniania wyników i eliminacją błędów,
- zakres długości fali 190 – 1100 nm, uv-vis
- menu w języku polskim

Spektrofotometr powinien uzyskać akredytację analiz określonych pozwoleniem wodnoprawnym pracując na testach kuwetowych i odczynnikach producenta urządzeń.

2. Mineralizator wysokotemperaturowy współpracujący ze spektrofotometrem.
3. Waga analityczna
  - dokładność 0,1 mg,
  - max obciążenie do około 160 mg,
  - kalibracja wewnętrzna,
  - wyświetlacz graficzny
4. Wirówka laboratoryjna
  - umożliwiająca uzyskania 4000 obrotów / min.,
  - dowolne programowanie czasu i prędkości wirowania,
  - bieżący odczyt parametrów,
  - wirnik do probówek pojemności 100 ml
5. Stacja poboru prób
  - pobór ciśnieniowo – próżniowy, proporcjonalny do czasu, przepływu i zdarzenia,
  - montaż na zewnątrz budynku,
  - termostatyzowanie prób,
  - sterownik mikroprocesorowy,
  - 24 butelki,
  - menu w języku polskim
6. Suszarka laboratoryjna z wymuszonym obiegiem
  - zewnętrzny wskaźnik kontroli temperatury,
  - pojemność 60 – 70 litrów,
  - zakres od temperatury otoczenia do 25 °C,
  - możliwość płynnej regulacji temperatury,
7. Przyrząd wielofunkcyjny z możliwością pomiaru potencjału redox oraz elektroda do pomiaru potencjału redox
  - kompensacja temperatury,
  - kalibracja wielopunktowa,
  - dwa rodzaje zasilania

W ramach Kontraktu należy przewidzieć zakup ww. urządzeń. Pozostałe urządzenia przeniesione zostaną w miarę potrzeb z istniejącego wyposażenia.

#### **1.2.11. Wymiana transformatorów 15 / 0,4 kV**

W zakresie robót należy dokonać:

- optymalnego doboru dwóch trójfazowych transformatorów rozdzielczych 15 / 0,4 kV w miejsce aktualnie użytkowanych, posiadających następujące dane: typ TAOa 1000 / 15,  $P_z = 1000$  kVA,  $U_1 = 15,75$  kV,  $U_2 = 0,4$  kV,  $P_0 = 1400$  W
- demontaż dwóch eksploatowanych transformatorów i montaż dwóch nowych wraz z odpowiednimi zabezpieczeniami

#### **1.2.12. Dokończenie automatyzacji i kontroli procesu oczyszczania ścieków**

W zakresie robót należy wykonać dokończenie automatyzacji i kontroli procesu oczyszczania ścieków oraz instalacji biogazu w skład którego wchodzi:

- Aktualizacja programu w sterowaniu pomp nr 5, 6, 7
- Wprowadzenie do programu sterowanie pracą zastawki głównej przed oczyszczalnią oraz pracę pomp w nowobudowanej pompowni wód oczyszczonych przy wysokich stanach wód na rzece Wiśle.

- Włączenie do programu raportowania i archiwizacji bilansu produkcji gazu – dobowej i rocznej oraz jego składu
- Wymiana wypracowanych kart analogowych – 3 karty wejściowe i 3 karty wyjściowe ze sterowników
- Zmiana miejsca lokalizacji Rozdzielni RP-1 ( pompownia główna) i czujników poziomu ścieków w komorze czerpnej
- zakup komputera – serwera do sterowania pracą oczyszczalni
- zakup i montaż analizatora azotu amonowego z rejestracją odczytów
- zakup i montaż przepływomierza osadu nadmiernego zamontowanego w budynku przeróbki osadu. Zakres pomiarowy 100-500 l/min.

### **1.2.13. Wyposażenie rozdzielni elektroenergetycznej R1 i R2 w urządzenia klimatyzacyjne**

W okresie letnim przy występowaniu wysokich temperatur i normalnej pracy urządzeń rozdzielni R-1 i R-2 aparatura elektryczna w tym przemienniki częstotliwości i urządzenia łagodnego rozruchu wydzielają określoną ilość energii cieplnej, która w połączeniu z temperaturą zewnętrzną powoduje nadmierny jej wzrost w pomieszczeniach ruchu elektrycznego. Długotrwałe zwiększenie temperatury powoduje przegrzanie połączeń stykowych kabli, przewodów, styków, tyrystorów, urządzeń elektronicznych oraz sterowników – powoduje to zwiększenie ich awaryjności szczególnie przemienników które przez projektantów zostały dobrane na granicy parametrów znamionowych. Dla zapewnienia poprawnej pracy urządzeń w okresie letnim Wykonawca zaprojektuje i wykona Roboty związane z zainstalowaniem klimatyzatorów w pomieszczeniach ruchu elektrycznego w rozdzielni R-1 i rozdzielni R-2 zachowując temperaturę wewnątrz pomieszczeń  $t_w = 24\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Prace klimatyzatorów należy przewidzieć ze sterowaniem ręcznym z pomieszczenia rozdzielni R-1 i R-2.

Pomieszczenia rozdzielni R1 i R2 mają kubaturę po 230 m<sup>3</sup>. W celu uzyskania odpowiedniej wymiany powietrza należy dobrać i zamontować wentylator wyciągowy.

### **1.2.14. Wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym**

Wykonawca zaprojektuje i wykona na istniejącym kolektorze kanalizacji ogólnospławnej, przed zbiornikiem retencyjnym wód deszczowych, przelew burzowy, który umożliwi skierowanie do zbiornika wyrównawczego przy przepompowni, rozcieńczonych ścieków sanitarnych podczas obfitych opadów atmosferycznych. Przelew burzowy w postaci komory żelbetowej monolitycznej należy zabudować na istniejącym kolektorze ogólnospławnym stosując standardowe rozwiązania techniczne.

### **1.2.15. Wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego**

Wykonawca zaprojektuje i wykona Roboty związane z przebudową trzech komór istniejącego zbiornika retencyjnego na dwukomorowy osadnik wód deszczowych. W zakresie Robót związanych z przebudową zbiornika należy przewidzieć wykonanie:

- nowej komory kraty ręcznej (przed zbiornikiem istniejącym) w postaci obiektu żelbetowego monolitycznego, zagłębionego w gruncie, z zamontowaną kratą oczyszczającą ścieki z części stałych pływających (element prefabrykowany stalowy, balustrady i pomosty komunikacyjne),

- przebudowy trzech komór istniejącego zbiornika na dwukomorowy osadnik poziomy (sedymentacja zawieszin) polegającej na zwiększeniu głębokości komór oraz na obniżeniu progów przelewowych w ścianach działowych komór o około 1 m, by dopływ do zbiornika nie był zatopiony, gdyż powoduje to spiętrzanie ścieków w kolektorze do oczyszczalni.
- kolektora tłoczego z przepompowni odprowadzającego oczyszczone wody deszczowe do rzeki Wisły ponad wałem.

### **1.2.16. Wykonanie przepompowni wód burzowych**

Wykonawca zaprojektuje i wykona Roboty związane z przebudową trzeciej, ostatniej komory istniejącego zbiornika retencyjnego na pompownię wód deszczowych lub budowy innej komory. W zakresie Robót związanych z przebudową zbiornika należy przewidzieć wykonanie:

- przebudowy trzeciej komory istniejącego zbiornika na zbiornik wyrównawczy, w którym należy zamontować trzy pompy, w tym dwie pompy do ścieków o orientacyjnej wydajności 400 m<sup>3</sup>/h każda oraz jedną o wydajności ok. 200 m<sup>3</sup>/h, która służyć będzie do przerzutu ścieków dla deszczy minimalnych,
- budowy obiektu (budynku) pompowni nad trzecią komorą zbiornika,
- budowy rurociągu tłoczego wód burzowych z pompowni do rzeki Wisły; rurociąg należy przeprowadzić nad wałem przeciwpowodziowym, a istniejący przepust wałowy zlikwidować; likwidacja przepustu w wale wiślanym rozwiąże problem cofania się wody w okresie wezbraniowym na rzece Wiśle do zbiornika .

W zakresie prac związanych z budową pompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym Wykonawca zaprojektuje i wykona Roboty związane z realizacją pompowni z równoczesną modernizacją zbiornika retencyjnego, zlokalizowanego na terenie Osiedla Nadole. Zbiornik wyrównawczy winien być wyposażony w sondę pomiarową dla ciągłego śledzenia stopnia jego napełnienia. Sterować ona będzie odpowiednio pracą pomp zasilanych z przemienników częstotliwości. Z badań geologicznych wynika, że teren położony jest w rejonie Zapadliska Podkarpackiego, a basen tego zapadliska wypełniony jest trzeciorzędowymi iłami. Strop iłów zalega na głębokości od 3,8 do 9,0 m p.p.t. Na utworach trzeciorzędowych zalegają utwory czwartorzędowe reprezentowane przez żwiry i piaski rzeczne. Piaski średnie zalegają na głębokości od 0,3 do 4,0 m p.p.t. Na piaskach zalegają mady gliniaste i pylaste. Wierzchnia warstwa humusu posiada miąższość 0,2 do 0,4m. Na omawianym terenie woda gruntowa występuje na głębokości 0,8-2,6 m p.p.t. i zalega w piaskach i żwirach. Poziom wód gruntowych zależny jest od stanów w rzece Wiśle. Wybudowany w miejscu byłego rowu otwartego zbiornik retencyjny miał za zadanie ochronę oczyszczalni ścieków w Zakrzowie przed jednorazowym dopływem zbyt dużej ilości ścieków opadowych. Przy wzmożonych opadach możliwy był przelew wód opadowych ze zbiornika do rzeki Wisły. Na powyższe Użytkownik zbiornika posiada pozwolenie wodnoprawne. Pozwolenie określa warunki wprowadzenia do rzeki Wisły w km. 256+745 ścieków z przelewu w zbiorniku nie częściej niż 10 razy w roku. Po kilkuletniej eksploatacji zbiornika Zamawiający zleca wykonanie modernizacji zbiornika umożliwiającą mechaniczne oczyszczenie ścieków opadowych i bezpośrednie ich przepompowanie do odbiornika tj. do rzeki Wisły. Wybudowana oczyszczalnia ścieków w Zakrzowie posiada w przepompowni głównej, wydzieloną kubaturowo, część na pompownię wód deszczowych. Pod tym kątem został wybudowany odcinek kolektorów rozdzielczych kanalizacji deszczowej i sanitarnej przed oczyszczalnią ścieków. Kolektor deszczowy nie został jednak doprowadzony do Osiedla Nadole, lecz wybudowano jeden kolektor ogólnospławny, którym całość ścieków sanitarnych i deszczowych dopływa do oczyszczalni. Chwilowe zatrzymanie

wód opadowych w zbiorniku retencyjnym nadal powoduje doprowadzenie całości ścieków do oczyszczalni, co niekorzystnie wpływa na proces biologicznego oczyszczania. W związku z powyższym przyjęto do wykonania niniejsze rozwiązanie, które uwzględnia przebudowę części istniejącego zbiornika na osadnik, w którym następowaloby osadzenie zawieszin stałych zawartych w wodach opadowych. Za ścianą trzykomorowego osadnika przewidziano budowę osadnika podczyszczonych wód opadowych, które przepompowywane będą do odbiornika tj. do rzeki Wisły. Istniejący zbiornik retencyjny wód deszczowych został wykonany w ramach prac modernizacyjnych na zrzucie ścieków z Tarnobrzega do rzeki Wisły. Obecnie w okresie deszczowym dopływ ścieków do zbiornika odbywa się kolektorem ogólnospławnym o przekroju jajowym 2100 x 1400 z Osiedli: Przywiśle, Stare Miasto, Młodych oraz kolektorem deszczowym Ø1400 z części miasta, w której znajduje się kanalizacja rozdzielcza tj. Osiedla Serbinów, Siarkowiec, Bogdanówka, Barbórka, Piastów i Dzików. Kolektor sanitarny przed zbiornikiem skierowany jest bezpośrednio na oczyszczalnię. Koncepcja rozwiązania modernizacji zbiornika retencyjnego wraz pompownią wód burzowych została wstępnie zaznaczona na mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1: 1.000 Rys. nr 5-01 oraz Rys. nr 5-05. Zamierzenie to usytuowane będzie na następujących działkach:

- a) 11, 42, 61, 62, 71, 57/6, 86, 63, 38, 85 – należących do Gminy Tarnobrzeg,
- b) 64, 56 – należących do Zamawiającego,
- c) 72/1, 72/2 – należących do osoby prywatnej. Aktualnie prowadzona jest procedura ich komunalizacji. Przewiduje się, że zakończenie komunalizacji nastąpi do końca stycznia 2008 r.

Powierzchnia zajętego terenu pod budowę pompowni wód burzowych wraz z modernizacją zbiornika wyniesie ok.: 16.320 m<sup>2</sup>.

#### **Zasilanie przepompowni wód burzowych – branża elektryczna**

Dla zasilania pomp w przepompowni wód deszczowych należy zaprojektować linię napowietrzną 15 kV zasilającą typową stację transformatorową – słupową o mocy transformatora wg potrzeb. O warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej należy wystąpić do Rejonu Energetycznego Tarnobrzegu. Zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia oraz wytycznymi projektanta branży instalacyjnej należy zaprojektować rozdzielnię o stopniu ochrony IP 54. Dla doboru pomp należy przyjąć parametry ujęte w informacji o przedsięwzięciu.

Sterowanie pompami do przepompowywania wód deszczowych należy przewidzieć jako miejscowe w automatyce i ręczne oraz zdalne, realizowane poprzez systemem łączności GPRS z dyspozytornią przy ul. Wiślnej 1.

Program sterowania i sygnalizacji powinien odzwierciedlać pracę urządzeń w systemie raportowania, archiwizacji i wizualizacji. W szczególności winien zapewnić przekazywanie do dyspozytorni następujących parametrów:

- stan napełnienia zbiornika,
- stan załączenia i wyłączenia poszczególnych pomp,
- stany awaryjne,
- zadziałanie zabezpieczenia przed suchobiegiem pomp,
- ingerencję osób nieuprawnionych.

Należy przewidzieć ochronę techniczną obiektu z sygnalizacją do dyspozytorni ul. Wiślna 1 oraz firmy ochrony poprzez system GPRS.

## **2. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

## **WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO**

### **WZ 01**

## **WYMAGANIA OGÓLNE ZAMAWIAJĄCEGO**

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot i zakres Wymagań Zamawiającego

#### 1.1.1. Przedmiot Wymagań Zamawiającego

Wymagania Zamawiającego WZ-01 "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących zaprojektowania, wykonania, odbioru i przekazania do użytkowania Robót w ramach projektu nr 2004/PL/16/C/PE/021 – „Program gospodarki wodno-ściekowej w Tarnobrzegu” na Zadaniu 03/IA – Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków z numerem zamówienia 2004/PL/16/C/PE/021-03/IA.

#### 1.1.2. Zakres Robót objętych Wymaganiami Zamawiającego

W zakresie zadania przewidywana jest:

- Modernizacja części biologicznej oczyszczalni, modernizacja piaskownika, modernizacja placu tymczasowego składowania osadu z wymianą prasy do odwadniania osadu, zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych, zakup i instalacja stacji do zmiękczenia wody do celów kotłowych, budowa stanowiska pompowego dla ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły, wymiana pomp w pompowni głównej, wymiana pomp w pompowni II<sup>o</sup>, dokończenie automatyzacji i kontroli procesu oczyszczania ścieków, przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia oraz wyposażenie rozdzielni elektroenergetycznej R1 i R2 w urządzenia klimatyzacyjne,
- budowa pompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym w Osiedlu Nadole (wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym, wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego, wykonanie pompowni wód burzowych),
- budowa kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów – wykonanie ca 1,1 km sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej,

wraz z przekazaniem tych obiektów i sieci do użytkowania.

#### 1.1.3. Zakres Wymagań Zamawiającego.

Wymagania Ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Wymaganiami Zamawiającego:

<b>WZ 02</b>	<b>PRACE ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM ROBÓT BUDOWLANYCH</b>
<b>WZ 03</b>	<b>ROBOTY ZWIĄZANE Z PRZYGOTOWANIEM TERENU POD BUDOWĘ</b>
<b>WZ 04</b>	<b>ROBOTY MONTAŻOWE KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ</b>
<b>WZ 05</b>	<b>ROBOTY MONTAŻOWE RUROCIĄGÓW TŁOCZNYCH Z PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW</b>
<b>WZ 06</b>	<b>ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH</b>
<b>WZ 07</b>	<b>ROBOTY MONTAŻOWE WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH</b>
<b>WZ 08</b>	<b>ROBOTY MONTAŻOWE SIECI I INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH</b>
<b>WZ 09</b>	<b>ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI AKP I NADZORU KOMPUTEROWEGO</b>
<b>WZ 10</b>	<b>ROBOTY MONTAŻOWE ZWIĄZANE Z SYSTEMEM GPRS</b>

<b>WZ 11</b>	<b>ROBOTY BUDOWLANE BETONOWE I MUROWE</b>
<b>WZ 12</b>	<b>ROBOTY BUDOWLANE MONTAŻOWE</b>
<b>WZ 13</b>	<b>ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE</b>
<b>WZ 14</b>	<b>ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE ODBUDOWY I BUDOWY DRÓG</b>
<b>WZ 15</b>	<b>ROBOTY BUDOWLANE ZWIĄZANE Z ODBUDOWĄ TERENÓW ZIELONYCH</b>

#### **1.1.4. Informacja o terenie budowy**

Miasto Tarnobrzeg położone jest w Województwie Podkarpackim, w odległości ok. 80 km na północny zachód od Rzeszowa, stolicy województwa. Miasto jest siedzibą powiatu grodzkiego oraz ziemskiego, w którego skład weszły gminy: Baranów Sandomierski, Gorzyce, Grębów, Nowa Dęba. Południowy kraniec miasta stanowi część Podstrefy Tarnobrzeg, należącej do Tarnobrzesckiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej EURO-PARK WISŁOSAN (TSSE). Inwestycje w zakresie systemu gospodarki ściekowej realizowane będą w granicach miasta Tarnobrzega w Osiedlach Nadole, Zakrzów, Piastów.

Obecnie mają miejsce zakłócenia funkcjonowania systemu gospodarki ściekami, w tym również pracy miejskiej oczyszczalni ścieków, w okresach wysokiego poziomu wody w rzece Wiśle - występują wówczas problemy z odprowadzaniem oczyszczonych ścieków, a także z odprowadzaniem wód opadowych przelewem na zbiorniku retencyjnym. Występują też zakłócenia reżimu technologicznego pracy miejskiej oczyszczalni ścieków zwłaszcza w części biologicznego oczyszczania, w okresach opróżniania zbiornika retencyjnego - nadmierne rozcieńczenie ścieków dopływających na oczyszczalnię. W zakresie gospodarki osadowej prowadzonej w miejskiej oczyszczalni ścieków praktykuje się aktualnie wykorzystanie osadów do rekultywacji terenów zdegradowanych działalnością kopalni siarki.

#### **1.2. Ogólne uwarunkowania prac projektowych**

Projekty budowlane należy sporządzić w języku polskim. Część rysunkową Projektów Budowlanych należy opracować komputerowo w formacie DWG.

##### **1.2.1. Zakres prac projektowych**

Zakres prac projektowych do opracowania przez Wykonawcę obejmuje:

wykonanie dokumentacji projektowej składającej się z projektu budowlanego, projektów wykonawczych oraz informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz uzyskanie Decyzji o pozwoleniu na budowę w skład którego wchodzi następujące elementy:

1. Budowa kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów
2. Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych
3. Budowa stanowiska pompowego dla ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły
4. Modernizacja pompowni głównej – wymiana pomp
5. Modernizacja części biologicznej oczyszczalni
6. Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu
7. Zakup stacji do zmiękczenia wody do celów kotłowych
8. Modernizacja piaskownika

9. Wymiana pomp w pompowni II°
10. Przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia
11. Wymiana transformatorów 15 / 0,4 kV
12. Dokończenie automatyzacji i kontroli procesu oczyszczania ścieków
13. Wyposażenie rozdzielni elektroenergetycznej R1 i R2 w urządzenia klimatyzacyjne
14. Wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym
15. Wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego
16. Wykonanie przepompowni wód burzowych

oraz:

- Wszelkie prace związane z uzyskaniem wniosku o wydanie decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego.
- Uzyskanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, którą wydaje właściwy terenowo urząd administracji samorządowej oraz wykonanie prac przedprojektowych takie jak: pomiary sytuacyjno-wysokościowe, inwentaryzacje budowlane, ekspertyzy itp.
- Opracowanie projektu budowlanego, kompletnego w zakresie wszystkich branż i wymaganych uzgodnień oraz uzyskaniem Decyzji o pozwoleniu na budowę.
- Opracowanie operatów wodnoprawnych dla: oczyszczalni ścieków i zbiornika wód burzowych w celu uaktualnienia decyzji wodnoprawnych.
- Projekty wykonawcze dla wszystkich branż (technologicznej, architektonicznej, konstrukcyjnej, instalacyjnej; w tym instalacje zewnętrzne i wewnętrzne, elektrycznej i teletechnicznej oraz AKP) spełniające wymagania polskich przepisów w zakresie bezpieczeństwa pracy, warunków sanitarnych, ochrony środowiska i ochrony pożarowej oraz posiadające wymagane uzgodnienia i zatwierdzenia dla poszczególnych obiektów.
- Dokumentację powykonawczą.
- Dokumentację Techniczno – Ruchowe maszyn i urządzeń wraz certyfikatami.
- Instrukcje rozruchu oraz sprawozdanie z przeprowadzenia rozruchu.
- Instrukcje obsługi i eksploatacji.

#### **1.2.1.1. Opracowanie materiałów do wniosku o wydanie decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego**

Opracowanie materiałów do wniosku o wydanie Decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego dla całego zakresu i przekazanie ich Zamawiającemu.

W tym celu należy przygotować materiał do uzyskania Decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego zawierających naniesione trasy projektowanych sieci. Zamawiający posiada mapy stanu prawnego potrzebne jako Załączniki do wniosku o wydanie Decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

#### **1.2.1.2. Opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej**

Opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej zgodnie z aktualnie obowiązującymi w Polsce przepisami. Dokumentację geologiczno – inżynierską należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 19.12.2001 r. w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno – inżynierskie Dz. U. Nr 153 poz. 1779.

### **1.2.1.3. Raport oddziaływania na środowisko**

Raporty oddziaływania na środowisko są wykonane przez Zamawiającego.

### **1.2.1.4. Aktualne mapy**

Uzyskanie aktualnych map sytuacyjno wysokościowych do celów projektowych. Opracowanie projektów budowlanych na budowę obiektów i sieci spełniających warunki określone w Decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu lub wniosku o ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego. Zakres i forma projektów budowlanych musi odpowiadać warunkom określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 03.120.1133).

W projektach budowlanych należy rozwiązać kolizje projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem terenu.

Projekt budowlany musi uzyskać wymagane polskim prawem uzgodnienia, opinie i zatwierdzenia.

### **1.2.1.5. Opracowanie projektów branżowych**

Opracowanie następujących projektów branżowych wymagane jest dla całego zakresu Kontraktu:

- projekty sieci kanalizacji deszczowej
- projekt organizacji ruchu na czas budowy sieci
- projekty odbudowy dróg i chodników
- inwentaryzacji zieleni (ewentualnie projekt wycinki drzew i krzewów) wraz z projektami budowy i odtworzenia terenów zielonych
- projekty technologiczne modernizacji oczyszczalni ścieków w Osiedlu Zakrzów i budowy pompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym na Osiedlu Nadole,
- projekty wielobranżowe modernizacji oczyszczalni ścieków w Osiedlu Zakrzów i budowy pompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym na Osiedlu Nadole
- projekty zasilania w energię elektryczną, przepompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym w Osiedlu Nadole oraz pozostałych obiektów i budowli modernizowanej oczyszczalni ścieków
- projekty AKP automatycznej kontroli i sterowania procesu technologicznego oczyszczania ścieków
- projekt wizualizacji i monitoringu
- pozostałe projekty niewymienione lecz konieczne do opracowania dla zapewnienia kompletności wykonania Robót objętych zakresem Kontraktu.

### **1.2.1.6. Projekt odwodnienia wykopów**

Opracowanie projektów odwodnienia wykopów (dopuszczalne jest odwodnienie przy zastosowaniu igłofiltrów, studzienek odwadniających lub drenażu). W przypadku wystąpienia konieczności odwadniania wykopów za pomocą studzienek odwadniających w czasie prowadzenia robót budowlanych dokumentacja musi obejmować:

- projekt odwodnienia wykopów na czas budowy
- operat wodno - prawny dla odwodnienia wykopów
- dokumentację hydrogeologiczną
- opis prowadzenia zamierzonej działalności sporządzony w języku nietechnicznym

- uzyskanie stosownej Decyzji o pozwoleniu wodno - prawnym dla odwadniania wykopów w czasie budowy, zgodnie z Prawem Wodnym. W przypadku odwodnienia przy pomocy igłofiltrów należy uzyskać pozwolenie wodno - prawne jeżeli zasięg leja depresyjnego wykracza poza teren budowy.

Wody z odwodnienia wykopów na terenach posiadających kanalizację deszczową należy odprowadzić do tej kanalizacji. Na terenach nie posiadających kanalizacji wody z odwodnienia wykopów należy odprowadzić do cieków (rowów) powierzchniowych znajdujących się na terenie wsi, osiedli. Woda z odwodnienia wykopów musi być pozbawiona osadów i piasku . Ostateczne warunki zrzutu wód z odwodnienia wykopów będą określone we właściwym pozwoleniu wodno prawnym.

### **1.2.2. Dostępność materiałów do projektowania**

Aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe do celów projektowych są dostępne w uprawnionych jednostkach wykonawstwa geodezyjnego zgodnie z przepisami obowiązującymi w Polsce.

Informacje dotyczące projektowania są wyszczególnione w niniejszych Warunkach Ogólnych. Uwzględnienie podanych wymagań szczegółowych nie zwalnia Projektanta z obowiązku uwzględnienia innych wymagań i informacji podanych w całości dokumentacji przetargowej.

Wykonawca pozyska mapy stanu prawnego potrzebne jako Załączniki do wniosku o wydanie Decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Projektant sprawdzi i dokona aktualizacji danych niezbędnych do rozpoczęcia i prowadzenia prac -projektowych.

### **1.2.3. Wymagania materiałowe**

Do budowy sieci kanalizacji deszczowej, budowy pompowni wód burzowych oraz robót modernizacyjnych oczyszczalni ścieków należy stosować materiały wyszczególnione w Wymaganiach Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

Materiały użyte do budowy i robót modernizacyjnych muszą być fabrycznie nowe i posiadać odpowiednie decyzje dopuszczenia do stosowania w budownictwie (jeżeli takie są wymagane) lub inne wymagane przepisami dopuszczenia, aprobaty, certyfikaty.

### **1.2.4. Wymagania dotyczące podłoża**

Sieci kanalizacji deszczowej oraz obiekty budowlane powinny być posadowione na stabilnym podłożu zapobiegającym osiadaniu zgodnie z Polską Normą PN-B-06050:1999. Sposób i rozwiązanie techniczne posadowienia należy określić w projekcie budowlanym.

### **1.2.5. Wymagania dotyczące lokalizowania i rozmieszczenia sieci**

Sieci kanalizacyjne powinny być zlokalizowane w liniach rozgraniczających pas drogowy. Posadowienie rur należy projektować na głębokościach określonych w Wymaganiach Zamawiającego. Lokalizacja i posadowienie przewodów powinno być określone w dokumentacji projektowej (na rysunkach pod nazwą „Projekt zagospodarowania terenu i Profile sieci”).

### **1.2.6. Wymagania zasilania w energię elektryczną**

Wykonawca, na podstawie otrzymanego od Zamawiającego upoważnienia, uzyska od właściwego terenowo Zakładu Energetycznego Techniczne Warunki Przyłączenia.

Na podstawie otrzymanych Technicznych Warunków Przyłączenia Wykonawca wykona Projekt Budowlany zgodnie z polskim Prawem Budowlanym i uzyska pozwolenie na budowę. Pozwolenie na budowę nie oznacza automatycznie pozwolenia wejścia na teren budowy.

Po uzyskaniu pozwolenia na budowę Wykonawca wykona projekt wykonawczy i instrukcję współpracy ze służbami właściwej jednostki Zakładu Energetycznego. Po podpisaniu przez Zamawiającego umowy z Zakładem Energetycznym na sprzedaż energii i zatwierdzeniu projektu wykonawczego w zakresie układu pomiarowego energii, Wykonawca uzgodni z zakładem Energetycznym termin wejścia na budowę i harmonogram prac.

### **1.2.7. Uzgodnienia dokumentacji projektowej.**

Projekty budowlane sieci kanalizacyjnych opracowane przez Wykonawcę zgodnie z Decyzją o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu lub Decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego przed przekazaniem ich Zamawiającemu do akceptacji muszą być uzgodnione w podanej kolejności przez:

- stosowne przedsiębiorstwo wodno-kanalizacyjne
- stosowne przedsiębiorstwo energetyczne
- stosowne przedsiębiorstwo gazownicze
- stosowne przedsiębiorstwo telekomunikacyjne
- właściwy zarząd dróg
- inne, jeżeli potrzebne.

Następnie dokumentację należy przedłożyć stosownemu Zespołowi Uzgodnień Dokumentacji Projektowej.

Kolizje zaprojektowanej sieci kanalizacyjnej z uzbrojeniem podziemnym, które mogą wynikać

w trakcie uzgodnienia projektu budowlanego wymagają rozwiązania przez Wykonawcę w ramach projektu budowlanego i muszą być uzgodnione w stosownym Zespole Uzgodnień Dokumentacji Projektowej.

Projekty rozwiązujące kolizje projektowanej sieci kanalizacyjnej z innym uzbrojeniem należy dodatkowo uzgodnić z właściwą instytucją – właścicielem danego uzbrojenia:

- w zakresie sieci wodno-kanalizacyjnych
- w zakresie sieci gazowych
- w zakresie sieci ciepłych
- w zakresie kabli i słupów elektroenergetycznych
- w zakresie kabli teletechnicznych
- w zakresie kabli międzymiastowych teletechnicznych

Poniższe projekty branżowe niezbędne do prawidłowego prowadzenia robót budowlano-montażowych należy zatwierdzić lub uzgodnić w stosownych instytucjach:

- dokumentację geologiczno-inżynierską i hydrogeologiczną
- projekty sieci kanalizacji deszczowej
- projekt zieleni,
- projekt wycinki drzew,
- projekt organizacji ruchu na czas budowy,
- projekt odtworzenia nawierzchni dróg i chodników,
- projekty zasilania w energię elektryczną przepompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym w Osiedlu Nadole.

### **1.3. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE REALIZACJI ROBÓT**

Realizacja robót rozpocznie się po protokolarnym przekazaniu przez Zamawiającego terenu budowy wraz z Dziennikiem Budowy dla danego zakresu robót.

Przed rozpoczęciem robót na terenie budowy, Wykonawca każdorazowo wykona inwentaryzację istniejącego stanu zagospodarowania terenu budowy, łącznie z dokumentacją zdjęciową.

Roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z:

- Wymaganiami Zamawiającego
- projektami budowlanymi, dla których wydano Decyzję o pozwoleniu na budowę
- przepisami aktualnie obowiązującymi w Polsce regulującymi przebieg procesu budowlanego i określającym obowiązki osób biorących udział w procesie inwestycyjnym
- planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- instrukcjami stosowania i montażu wyrobów wydanych przez ich producentów.

Techniki realizacji robót, oraz procedury odbioru robót winny spełniać wymagania wszystkich jednostek uzgadniających projekt budowlany i projekty branżowe.

#### **1.3.1. Wymagania dotyczące lokalizacji i posadowienia rur**

Sieci kanalizacji deszczowej powinny być zaprojektowane w liniach rozgraniczających ulic. Sugerowane trasy sieci kanalizacyjnych są naniesione na rysunkach przedstawionych w części informacyjnej niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego. Przy projektowaniu lokalizacji i posadowienia sieci należy zachować wymagane odległości od innego uzbrojenia, oraz wymagane głębokości posadowienia określone w Wymaganiach branżowych.

#### **1.3.2. Zasilanie w energię elektryczną**

Po podpisaniu przez Inwestora umowy z Zakładem Energetycznym na sprzedaż energii i zatwierdzeniu projektu wykonawczego w zakresie układu pomiarowego energii, Wykonawca uzgodni z zakładem Energetycznym termin wejścia na budowę i harmonogram prac. Wszystkie prace elektryczne związane z zasilaniem obiektów muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi polskimi przepisami i normami przez uprawniony i fachowy personel, posiadający odpowiednie uprawnienia. Wszystkie materiały winny być odpowiedniej jakości i posiadać wymagane przepisami certyfikaty, świadectwa i atesty. Wszystkie wymagane przepisami pomiary winny być wykonane za pomocą przyrządów posiadających ważne świadectwa kalibracyjne.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót winien przygotować i wdrożyć Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

#### **1.3.3. Wycinka drzew**

Wykonawca wykona wycinkę drzew i krzewów w zakresie niezbędnym do realizacji niniejszego kontraktu. Wszelkie opłaty związane z uzyskaniem zgody na wycinkę drzew i krzewów oraz poprzedzające wykonanie wycinki ponosi Wykonawca - koszty te są składnikiem Ceny Kontraktowej.

#### **1.3.4. Zmiana lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego**

Jeżeli w trakcie wykonywania robót montażowych okaże się, że lokalizacja innego istniejącego uzbrojenia podziemnego nie wykazanego na mapach do celów projektowych musi być zmieniona z powodu kolizji z montowanym rurociągiem, to Wykonawca wykona projekt rozwiązania tej kolizji, uzgodni projekt w Zespole Uzgodnień Dokumentacji Projektowych. Dodatkowe koszty związane ze zmianą dotychczasowego położenia uzbrojenia

nie wykazanego na mapach do celów projektowych w trakcie robót montażowych będą poniesione przez Wykonawcę.

#### **1.4. Programowanie prac. Uzyskiwanie pozwoleń**

##### **1.4.1. Opracowanie materiałów technicznych do wniosku o wydanie Decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego lub warunków zabudowy i zagospodarowania terenu**

1.4.1.1. Opracowanie materiałów technicznych przez Wykonawcę do Wniosku o wydanie Decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego po rozpoczęcia kontraktu.

1.4.1.2. Koncepcję architektoniczno-przestrzenną dla budowy Wykonawca winien przedłożyć do uzgodnienia i zaopiniowania w 6-tym tygodniu realizacji Kontraktu lub wcześniej. Zamawiający w ciągu 14-tu dni lub przed upływem tego terminu, dokona uzgodnienia koncepcji, powiadamiając o tym Wykonawcę w formie pisemnej. Po tym terminie Wykonawca występuje w imieniu Zamawiającego z wnioskiem o wydanie decyzji o Warunkach Zabudowy i Zagospodarowania Terenu (WZZiT) oraz wykonuje wszelkie czynności przedprojektowe do projektu budowlanego.

##### **1.4.2. Opinia Zamawiającego o Decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego**

Zaopiniowanie przez Zamawiającego dokumentów wymienionych powyżej w okresie 1 miesiąca od ich złożenia u Zamawiającego przez Wykonawcę.

##### **1.4.3. Uzyskanie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego**

Uzyskanie przez Wykonawcę Decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego dla poszczególnych zakresów robót w terminie administracyjnym.

##### **1.4.4. Opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej**

Opracowanie przez Wykonawcę dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w zakresie niezbędnym do opracowania projektów budowlanych, określonym przez projektanta.

##### **1.4.5. Opracowanie projektów budowlanych**

Opracowanie projektów budowlanych, projektów wykonawczych wraz z uzgodnieniami potrzebnymi do uzyskania Decyzji o pozwoleniu na budowę i przedstawienie ich Zamawiającemu w celu zaopiniowania. Zamawiający przedstawi swoją opinię w okresie do 2 tygodni.

###### **1.4.5.1. Złożenie Wniosku o uzyskanie Decyzji o pozwoleniu na Budowę**

Złożenie przez Wykonawcę, upoważnionego przez Zamawiającego wniosku o uzyskanie Decyzji o pozwolenie na budowę w okresie 2 tygodni, po otrzymaniu od Zamawiającego opinii dotyczących opracowań projektów budowlanych.

###### **1.4.5.2. Uzyskanie Decyzji o pozwoleniu na Budowę**

Uzyskanie przez Wykonawcę, upoważnionego przez Zamawiającego, dla danego/danych odcinków Decyzji o pozwoleniu na budowę w terminie administracyjnym od dnia złożenia wniosku.

###### **1.4.5.3. Rozpoczęcie robót**

Rozpoczęcie robót budowlano-montażowych dla zakresów poszczególnych projektów budowlanych w okresie 2 tygodni od uzyskania prawomocnej Decyzji o pozwoleniu na budowę.

#### **1.4.5.4. Usuwanie wad**

Usunięcia wszelkich wad zgłoszonych przez Zamawiającego w okresie rękojmi lub gwarancji Wykonawca wykona najpóźniej w ciągu 7 dni od daty zgłoszenia lub w innym realnym terminie uzgodnionym z Zamawiającym.

#### **1.4.5.5. Realizacja robót**

Technologia prowadzenia robót budowlano-montażowych powinna być określona w projekcie budowlanym.

Przy wyborze technologii prowadzenia robót Wykonawca powinien uwzględnić:

- intensywność ruchu komunikacyjnego
- wąskie drogi i ulice
- istniejącą sieć infrastruktury podziemnej.
- zminimalizowanie uciążliwości wynikających z prowadzenia prac
- harmonogram czasowy realizacji przedsięwzięcia
- utrzymanie ciągłości eksploatacji obiektów podczas modernizacji (o ile ich wyłączenie z ruchu jest niemożliwe).

Przed przystąpieniem do robót budowlano-montażowych Wykonawca uzyska stosowne pozwolenie na zajęcie pasa drogowego. Wniosek o zajęcie pasa drogowego Wykonawca uzgodni z właściwym urzędem będącym zarządcą dróg. Za zajęcie pasa Drogowego pobierane są opłaty, które poniesie Wykonawca. Na Wykonawcy spoczywa także obowiązek powiadomienia o zajęciu pasa ruchu stosownej Komisji Opiniującej przy Starostwie Powiatowym.

W zakresie robót drogowych związanych z odtworzeniem nawierzchni drogowych i chodników należy spełnić wymagania określone w WZ14.

Wykonawca w celu montażu mieszadeł, pompy-mieszadła, wymiany dysków napowietrzających oraz wykonania podłączenia pompowni do spuszczenia osadu z komór biologicznych do rurociągu recykulatu dokona opróżnienia tych komór i czyszczenia ścian wewnętrznych na własny koszt.

Tereny zielone i inne po robotach budowlano – montażowych należy odtworzyć zgodnie z ich pierwotnym zagospodarowaniem.

Uzgodniony projekt wycinki drzew (jeśli będzie potrzebny) należy przekazać Zamawiającemu do zaopiniowania. Wykonawca po zaopiniowaniu przez Zamawiającego wystąpi z wnioskiem i uzyska Decyzję na wycinkę drzew, Wykonawca uiszcza opłatę za uzyskanie zgody na wycinkę i zapłaci za wycięcie.

Sposób montażu i procedury odbioru powinny spełniać wymagania wszystkich instytucji uzgadniających projekty budowlane.

Roboty budowlano montażowe należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi w Polsce Polskimi Normami, przyjętymi do stosowania Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, z instrukcjami stosowania i montażu wyrobów wydanych przez ich producentów oraz z Wymaganiami Zamawiającego.

#### **1.4.6. Procedura uzyskania wymaganych decyzji administracyjnych.**

##### **1.4.6.1. Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego**

W celu uzyskania Decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego Wykonawca, upoważniony przez Zamawiającego, złoży następujące dokumenty:

- 2 komplety mapy zasadniczej (sytuacyjno-wysokościowej) z naniesioną trasą projektowanych sieci kanalizacyjnych opracowane przez Wykonawcę oraz pozostałych obiektów związanych z realizacją Zadania,
- 1 komplet mapy stanu prawnego (pozyskany przez Wykonawcę),

- raport oddziaływania sieci na środowisko opracowany zgodnie z art. 49 ust. 3 Ustawy z dnia 27 lipca 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska.

#### **1.4.6.2. Uzgodnienia projektu budowlanego**

W celu uzyskania branżowego uzgodnienia projektu budowlanego w odpowiednim przedsiębiorstwie wodociągów i kanalizacji Wykonawca złoży 2 egz. projektu budowlanego. W zakresie lokalizacji sieci kanalizacyjnych w pasie drogowym Wykonawca złoży 2 egz. projektu do właściwego Zarządu Dróg - 1 egz. projektu po uzgodnieniu będzie zwrócony Wykonawcy.

W celu uzgodnienia rozwiązania kolizji i zmiany lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego z zarządcą tego uzbrojenia, Wykonawca złoży 2 egz. projektu budowlanego do zarządcy. Jeden egzemplarz projektu po uzgodnieniu będzie zwrócony Wykonawcy.

W Zespole Uzgodnień Dokumentacji Wykonawca złoży konieczną liczbę egz. rysunku pod nazwą Projekt zagospodarowania terenu (element projektu budowlanego) wraz z prawomocną Decyzją o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu lub Decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Po uzgodnieniu w ZUD (przed złożeniem wniosku o pozwolenie budowlane) Wykonawca przekaze Zamawiającemu dokumentację do akceptacji.

#### **1.4.6.3. Uzyskanie Decyzji o pozwoleniu na Budowę**

Wykonawca, upoważniony przez Zamawiającego, przedstawi następujące opracowania w celu uzyskania Decyzji o pozwoleniu na budowę:

4 kpl. projektu budowlanego wraz z uzyskanymi uzgodnieniami, decyzjami i zatwierdzeniami  
2 kpl. projektów branżowych

1 egz. dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

3 komplety zatwierdzonego projektu budowlanego wraz z projektami branżowymi oraz Decyzją o pozwoleniu na budowę zostaną przekazane Zamawiającemu przez Wykonawcę.

Zamawiający przekaze 1 kpl. projektu budowlanego wraz z projektami branżowymi oraz Decyzją o pozwoleniu na budowę Inżynierowi

Wykonawca dla potrzeb realizacji Kontraktu zachowa 1 komplet dokumentacji projektowej razem z projektami branżowymi.

#### **1.4.6.4. Dziennik Budowy**

Wykonawca, po uprawomocnieniu się pozwolenia na budowę otrzyma od Zamawiającego Dziennik Budowy.

#### **1.4.7. Działania Wykonawcy**

##### **1.4.7.1. Program działania**

Wykonawca zobowiązany jest przygotować i przedstawić w formie opisowej i stosownych schematów ogólny zarys proponowanego sposobu realizacji Kontraktu, który będzie obowiązywał w czasie realizacji kontraktu jako wytyczne.

##### **1.4.7.2. Etap opracowania projektu**

Wykonawca opracuje projekt budowlany sieci kanalizacji deszczowej oraz modernizowanych obiektów oczyszczalni ścieków wraz z wymaganymi projektami branżowymi i wykonawczymi niezbędnymi do realizacji robót. Wykonawca opracuje także projekty budowlane rozwiązujące kolizje z uzbrojeniem terenu.

W zakresie projektu budowlanego wymagane jest aby przyjęte rozwiązania szczegółowe były zgodne z Wymaganiami Zamawiającego.

#### **1.4.7.3. Wniosek o wydanie Decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego**

Wykonawca, po upoważnieniu przez Zamawiającego, złoży wniosek o wydanie Decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego

#### **1.4.7.4. Wniosek o wydanie Decyzji o pozwoleniu na budowę.**

Wykonawca, po upoważnieniu przez Zamawiającego, złoży wniosek o wydanie Decyzji o pozwoleniu na budowę.

#### **1.4.7.5. Roboty budowlane**

Wykonanie zgodnie z opracowanym projektem budowlanym i uzyskaną Decyzją o pozwoleniu na budowę

#### **1.4.7.6. Przekazanie**

Przekazanie przez Wykonawcę przedmiotu zamówienia Zamawiającemu.

#### **1.4.7.7. Dokumentacja powykonawcza**

Opracowanie i przekazanie Inżynierowi dokumentacji powykonawczej sieci kanalizacji deszczowej oraz modernizowanych obiektów oczyszczalni ścieków.

#### **1.4.7.8. Odtworzenie terenu**

Wykonawca zobowiązany jest odtworzyć teren, na którym prowadził budowę, do stanu pierwotnego, uwzględniając wykonanie odbudowy nawierzchni dróg i chodników w pasie wykonywanych robót po zakończeniu robót budowlano-montażowych związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej oraz modernizowanych obiektów oczyszczalni ścieków. Wykonawca ponownie zainstaluje wszelkie wyposażenie dróg (takie jak: oświetlenie ulicy, znaki drogowe lub światła drogowe), które winny być usunięte w czasie trwania robót. Wyposażenie dróg należy zainstalować w pierwotnym miejscu, w stanie co najmniej tak dobrym jak w momencie demontażu oraz w jak najkrótszym czasie po zakończeniu układania rur w danym miejscu.

Wykonawca zobowiązany jest w okresie rękojmi (wymagany przez Zamawiającego okres zgłaszania wad na wykonane roboty), po przekazaniu Zamawiającemu do eksploatacji stosownego zakresu robót sieci kanalizacji deszczowej oraz modernizowanych obiektów oczyszczalni ścieków usunąć bezzwłocznie wszelkie wady, powstałe po przekazaniu do eksploatacji.

### **1.4.8. Działania Zamawiającego**

#### **1.4.8.1. Zaopiniowanie wniosku o wydanie Decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego**

Zamawiający zaopiniuje w terminie 2 tygodni przekazane przez Wykonawcę materiały do Wniosku o uzyskanie Decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego. Wykonawca złoży wniosek o wydanie Decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego w przypadku akceptacji złożonych przez Wykonawcę materiałów (w przypadku negatywnej opinii dla przekazanych przez Wykonawcę materiałów jw. Zamawiający przekazuje je Wykonawcy celem poprawienia).

#### **1.4.8.2. Upoważnienie dla wniosku o wydanie Decyzji o pozwoleniu na budowę**

Zamawiający udzieli Wykonawcy upoważnienia, aby ten wystąpił z wnioskiem o wydanie Decyzji o pozwoleniu na budowę

#### **1.4.8.3. Lokalizacja zaplecza Wykonawcy**

Wykonawca we własnym zakresie, własnym kosztem i staraniem dokona wyboru miejsca/miejsc aby zlokalizować zaplecze/zaplecza budowy. Zamawiający może na wniosek Wykonawcy wskazać, na terenach będących własnością gminy lub terenach użytkowanych przez Zamawiającego, tereny dla zlokalizowania zapleczy budów.

### **1.5. Bezpieczeństwo**

#### **1.5.1. Plan bezpieczeństwa**

Wykonawca będzie miał obowiązek wyznaczyć inspektora ds. BHP i podjąć wszelkie środki, żeby zapobiec wypadkom poprzez przestrzeganie zasad bezpieczeństwa ustalonych w Systemie Przestrzegania Jakości, zatwierdzonym przez Inżyniera.

Zgodnie z Prawem Budowlanym –Wykonawca opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla każdego zakresu robót, przed ich rozpoczęciem i uzgodni z Inżynierem.

Wykonawca opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i przekaze go Inżynierowi.

Zawartość tego planu powinna obejmować między innymi następujące kwestie:

- dzienny harmonogram robót z podaniem godzin pracy i godzin odpoczynku;
- pisemne instrukcje dotyczące spraw zanieczyszczeń, środków dla zapewnienia higieny i bezpieczeństwa;
- ogólny przegląd materiałów, sprzętu i przyrządów;
- ogólny przegląd dostępności urządzeń ochrony osobistej pracowników;
- opis dostępnych urządzeń ochrony osobistej pracowników;
- plan działania w sytuacjach zagrożeń.

#### **1.5.2. Księga Bezpieczeństwa**

Kierownik BHP będzie przechowywał Księgę Bezpieczeństwa zawierającą:

- nazwisko pełniącego funkcję kierownika BHP,
- program robót,
- harmonogram robót z podanymi godzinami pracy i odpoczynku,
- podjęte środki dotyczące ryzyka,
- wykaz nazwisk, adresów i numerów telefonów osób zatrudnionych na terenie budowy

Należy odnotowywać następujące informacje w rozbiciu czasowym:

- markę, rodzaj, rok budowy i numer seryjny maszyn wraz z podaną datą ostatniej kontroli i nazwą instytucji prowadzącej kontrolę lub prowadzącej obsługę okresową,
- warunki pogodowe,
- miejsce, czas i wyniki podjętych kontroli bezpieczeństwa,
- środki podjęte w wyniku wskazań lub instrukcji kierownika BHP,
- czas i przyczynę zatrzymania działalności na budowie,
- czas i przyczynę przypadku nagłego,
- środki podjęte w wyniku nagłego przypadku,
- przypadki udzielenia pierwszej pomocy.

#### **1.5.3. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie podejmował odpowiednie środki ostrożności na wypadek pożaru przez cały okres działań Wykonawcy i Podwykonawcy. Materiały łatwopalne będą przechowywane w ilości minimalnej; jeśli będą konieczne, należy je właściwie przechowywać i ostrożnie się z nimi obchodzić. Benzyna i inne płyny łatwopalne oraz zbiorniki na gaz pod ciśnieniem będą magazynowane w sposób bezpieczny. Jednakże

zbiorniki takie nie będą przechowywane wewnątrz budynku biurowego. Z zastrzeżeniem odmiennych postanowień niniejszej dokumentacji Wykonawca nie zezwoli na rozpalanie ognia lub wykorzystywanie otwartych urządzeń grzewczych z otwartym ogniem.

Praktyki budowlane, włącznie z cięciem i spawaniem, oraz ochrona przechowywanych materiałów w czasie budowy powinny być zgodne z Normami i przepisami, które stosuje się przy takich robotach. Wykonawca dostarczy zatwierdzone przenośne gaśnice, które zostaną rozmieszczone równomiernie w budynkach i na terenie budowy.

Wykonawca zarządzi okresowe kontrole przeprowadzane przez miejscowe władze straży pożarnej i będzie z tymi władzami współpracować w celu szybkiej realizacji ich zaleceń.

#### **1.5.4. Bezpieczeństwo i ochrona pracy**

Wykonawca zapewni i zmontuje zatwierdzone podpory, które mają chronić konstrukcje lub prace wymagające podpór, i usunie je po zakończeniu prac.

Za każdym razem, kiedy będzie to wymagane lub zarządzane przez Inżyniera, Wykonawca zakryje i zabezpieczy roboty przed czynnikami pogodowymi i uszkodzeniami, które mogą zostać spowodowane przez jego własnych lub innych pracowników wykonujących kolejne operacje. Wykonawca zapewni wszelkie niezbędne osłony przeciwpływowe, odeskowanie, zapory i balustrady itd. i usunie je wszystkie po zakończeniu robót.

Wykonawca podejmie wszelkie uzasadnione i właściwe kroki dla ochrony wszystkich miejsc na terenie budowy lub w okolicy terenu budowy, które mogą być niebezpieczne dla jego pracowników lub innych osób czy też ruchu komunikacyjnego.

Wykonawca zapewni i utrzyma we właściwym stanie znaki ostrzegawcze, lampki ostrzegawcze i płoty niezbędne na terenie budowy.

Wykonawca utrzyma drogi w sąsiedztwie robót w czystym stanie.

#### **1.6. KODY CPV**

1. Dział robót:

45 000 000 – 7- Y009-6      Roboty budowlane - Projekt i budowa

2. Grupa robót budowlanych:

45200000 – 9      -      Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

3. Klasy robót budowlanych:

45252100-9- Y009-6 -      Zakłady oczyszczania ścieków - Projekt i budowa  
74232000-4      -      Usługi inżynierskie w zakresie projektowania  
45111200-0      -      Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne  
45232410-9      -      Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej  
45232150-8      -      Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu ścieków  
45232423-3      -      Przepompownie ścieków  
45252100-9      -      Zakłady oczyszczania ścieków  
45252200-0      -      Wyposażenie oczyszczalni ścieków  
45232421-9      -      Roboty w zakresie oczyszczania ścieków  
45232422-6      -      Roboty w zakresie uzdatniania osadów  
45330000-9      -      Hydraulika i roboty sanitarne  
45310000-3      -      Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45317300-5      -      Elektryczne instalacje elektrycznej aparatury przesyłowej

45222000-9	-	Roboty budowlane w zakresie robót inżynierskich, z wyjątkiem mostów, tuneli, szybów i kolei podziemnej
45233252-0	-	Roboty w zakresie nawierzchni ulic
45112710-5	-	Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

## **1.7. USUWANIE PRZESZKÓD**

Wykonawca podejmie środki ostrożności dla zminimalizowania hałasu, pyłu itd. Wykonawca wykorzystywać będzie silniki spalinowe ze skutecznymi wyciszaczami, które nie muszą być konieczne urządzeniami, w jakie zostały one wyposażone przez producentów sprzętu, i w miarę potrzeb wprowadzi ekrany z materiałów akustycznych.

Może być wymagane używanie przez Wykonawcę sprzętu napędzanego energią elektryczną. Sprzęt i narzędzia z powietrzem sprężonym powinny być skutecznie wytłumione i powinny mieć urządzenia zapewniające niską częstotliwość hałasu.

Wykonawca nie będzie przecinał bądź niszczył płotów, parkanów. W przypadku, kiedy przechodzą one przez teren robót i stanowią granice działek poza terenem robót, na długości większej niż niezbędna do montażu nowych płotów itd.; ponadto Wykonawca zabezpieczy przecięte końce ogrodzeń. Tam, gdzie płoty lub ściany są zniszczone lub uszkodzone, ich ciągłość zostanie przywrócona poprzez wzniesienie nowych z użyciem podobnych materiałów i w sposób zadowalający właścicieli lub lokatorów oraz Inżyniera.

## **1.8. SPRAWOZDANIE Z POSTĘPU ROBÓT I DOKUMENTACJE**

### **1.8.1. Sprawozdania**

Wykonawca przygotowuje typowe raporty miesięczne dotyczące postępu robót dla każdej czynności robót dla omówienia na spotkaniach na terenie budowy. Sprawozdania dotyczące postępu robót będą powiązane z programem Wykonawcy dotyczącym robót i będą określać ilość w kpl.sieci i w kpl. modernizowanych obiektów w każdym miesiącu łącznie z podaniem zamontowanego osprzętu i wyposażenia.. Do sprawozdania należy dołączyć rysunek w skali umożliwiającej odczytatnie wszystkich prezentowanych elementów związanych z realizacją Kontraktu lub diagram ilustrujący postęp robót.

Przebieg robót budowlanych, zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót należy zapisywać w Dzienniku Budowy wydany dla danego zakresu robót zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane -Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 21.11.2003 r. Jednolity tekst Dz.U.03.207.2016 Zmiana:Dz.U.04.6.41art.2 z późniejszymi zmianami zwaną dalej Prawem Budowlanym

### **1.8.2. Dokumentacja**

W miesięcznych raportach postępu robót Wykonawca ujmie fotograficzny zapis:

- robót i różnych etapów konstrukcji,
- ukończonych robót,
- związanych z nimi szczegółów, tzn. wad, prób, napraw itd.

### **1.8.3. Rysunki**

#### **1.8.3.1. Sprawy ogólne**

Wszystkie rysunki powinny być wykonane zgodnie ze stosowaną normą, w formacie DWG. Odpowiednie dane szczegółowe winny być wyraźnie widoczne na rysunkach.

Wykonawca przedłoży wymagane rysunki Inżynierowi. Inżynier zwróci Wykonawcy 1 egzemplarz każdego wykonanego rysunku z uwagami i poprawkami. Następnie Wykonawca przekaże Inżynierowi do zatwierdzenia zmienione rysunki. Wykonawca przedłoży rysunki w ilości podanej w Szczegółowych Wymaganiach lub wskazanej przez Inżyniera.

#### **1.8.3.2. Rysunki projektowe**

Inżynier przedłoży zeskanowane rysunki topograficzne w wersji cyfrowej, Wykonawca winien przygotować szczegółowe rysunki z odpowiednimi danymi konstrukcyjnymi. Rysunki te winny być przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

#### **1.8.3.3. Zmiana rysunków projektowych**

Wykonawca zmieni rysunki projektowe po otrzymaniu komentarzy od Inżyniera.

#### **1.8.3.4. Rysunki wykonawcze i obliczenia robót tymczasowych**

Wykonawca dostarczy wymagane obliczenia i szczegółowe rysunki wykonawcze robót tymczasowych, które zostaną użyte do konstrukcji robót.

#### **1.8.3.5. Rysunki wykonawcze i obliczenia robót stałych**

Obliczenia i rysunki wykonawcze, które winny być wykonane przez Wykonawcę, mają odpowiadać potrzebom wynikającym ze Szczegółowych Wymagań Zamawiającego i podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera. Obliczenia dotyczące rysunków zostaną przedłożone jednocześnie z rysunkami. Wszystkie obliczenia i rysunki stanowiące dodatek do dokumentów projektowych zostaną przedłożone Inżynierowi co najmniej 8 tygodni przed rozpoczęciem budowy.

#### **1.8.3.6. Dokumentacja powykonawcza**

Po zakończeniu robót budowlano-montażowych zgodnie z Prawem Budowlanym Wykonawca zobowiązany jest wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą, oraz dokumentację powykonawczą ujmującą zmiany wprowadzone do zatwierdzonego projektu budowlanego w trakcie wykonywania robót.

Wykonawca przygotowuje 2 kpl. inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej oraz 2 kpl. kopii rysunków ze zmianami wprowadzonymi w czasie budowy dla danego zakresu robót. Dokumentacja powykonawcza musi być wykonana zgodnie z Prawem Budowlanym. Dokumentacja powykonawcza będzie wykonana także w wersji elektronicznej i przekazane na CD. Obowiązującym rozszerzeniem plików jest DWG, jedynie dla inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej pliki będą w formacie DXF, lub innym kompatybilnym z oprogramowaniem Zamawiającego (MapInfo)

### **1.9. OKREŚLENIE METOD REALIZACJI ROBÓT I PROGRAM**

W ciągu 2 tygodni po wejściu Kontraktu w życie Wykonawca przedłoży Inżynierowi wersję próbną oświadczenia o stosowanej metodzie i Program do zatwierdzenia. Szczegółowy opis oświadczenia o metodzie powinien obejmować przynajmniej następujące aspekty:

- metodę realizacji robót,
- sprzęt pomocniczy do wykonania robót,
- porządek robót przedstawiony w harmonogramie robót i dla każdej kategorii robót, włącznie z liczbą zatrudnionych pracowników.

Szczegółowe oświadczenie o stosowanej metodzie i harmonogram czasowy będą obowiązuje dla Wykonawcy. Zmiany w planie robót lub w harmonogramie czasowym zostaną zaakceptowane po pisemnym zatwierdzeniu Inżyniera.

Wykonawca uwzględni wymagania branżowe dotyczące prowadzenia prac przy budowie sieci kanalizacji deszczowej oraz modernizowanych obiektów oczyszczalni ścieków

Jeżeli Wykonawca spóźni się z zatwierdzonym harmonogramem, ma on obowiązek podjąć wszelkie środki, żeby uzupełnić braki w terminie.

Postęp robót budowlanych lub montażowych winien być odnotowany w Dzienniku Budowy. Przez cały okres prowadzenia robót Wykonawca będzie przedkładał Inżynierowi comiesięczne raporty w języku polskim o postępie pracy. Raporty należy składać w 6 egzemplarzach.

#### **1.10. OCHRONA ŚRODOWISKA**

Wykonawca podejmie wszelkie starania, aby podczas prowadzenia robót chronić środowisko na terenie budowy, na terenach zapleczy budów oraz na trasie transportu sprzętu i materiałów. Wykonawca zobowiązany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami ograniczyć szkody i uciążliwości dla ludzi, służb miejskich i ratowniczych wynikające z zastosowanych metod prowadzenia robót a w szczególności:

- nie przekraczać dopuszczalnych norm emisji do powietrza pyłów i gazów,
- prowadzić właściwą gospodarkę odpadami,
- nie przekraczać dopuszczalnych norm hałasu,
- nie zanieczyszczać wód powierzchniowych odpadami i substancjami trującymi,
- przestrzegać warunków bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

#### **1.11. WYKOPALISKA ARCHEOLOGICZNE**

Roboty ziemne zlokalizowane w strefach ochrony konserwatorskiej wykazanych w Decyzji o Warunkach Zabudowy i Zagospodarowania Terenu należy prowadzić pod nadzorem Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Wykonawca w przypadku odnalezienia na terenie budowy budowli lub przedmiotów zabytkowych jest zobowiązany wstrzymać roboty oraz powiadomić o tym Inżyniera i Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Inżynier w porozumieniu z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków podejmie decyzje w sprawie dalszego prowadzenia robót.

#### **1.12. OGRANICZENIA OBCIĄŻEŃ OD POJAZDÓW**

W czasie transportu materiałów i sprzętu do i z terenu budowy, Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących dopuszczalnych obciążeń od pojazdów dla poszczególnych klas dróg. W przypadku konieczności transportu ładunków o ponadnormatywnym obciążeniu, Wykonawca uzyska na to zgodę od instytucji zarządzającej drogą i powiadomi o tym Inżyniera.

Wykonawca wg wskazań Inżyniera usunie wszelkie uszkodzenia dróg wynikłe z nadmiernego obciążenia środkami transportu.

#### **1.13. KOSZTY ZAWARCIA UBEZPIECZEŃ NA ROBOTY KONTRAKTOWE**

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Klauzulach Warunków Ogólnych i Szczególnych Kontraktu ponosi Wykonawca w formie ryczałtu. Płatne po przedstawieniu kompletu ważnego ubezpieczenia na okres Kontraktu. Płatność ujęta w Wykazie Cen, Część IV SIWZ.

#### **1.14. KOSZTY POZYSKANIA ZABEZPIECZENIA WYKONANIA I WSZYSTKICH WYMAGANYCH GWARANCJI**

Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji ponosi Wykonawca w formie ryczałtu. Płatne po przedstawieniu ważnej gwarancji wykonania i wszystkich wymaganych kontraktem gwarancji. Płatność ujęta w Wykazie Cen, Część IV SIWZ.

#### **1.15 KOSZTY ZAJĘCIA PASA DROGOWEGO**

Koszty zajęcia pasa drogowego na czas prowadzenia Robót będą przez Zarządzającego drogami miejskimi naliczane, zachowane będą wszelkie procedury związane z uzyskaniem zgody na jego zajęcie i organizację ruchu zastępczego. Jeżeli w toku prowadzenia Robót wystąpi konieczność zajęcia pasa drogowego, którego właścicielem nie jest Gmina Miejska Tarnobrzeg, to opłaty za zajęcie tego pasa drogowego na uzasadniony czas prowadzenia Robót, ponosi Wykonawca. Dotyczy to robót przy realizacji budowy kanalizacji deszczowej w osiedlu Piastów.

W przypadku umieszczenia obcych urządzeń w pasie drogowym, które należą do Wykonawcy, opłatę za to ponosi Wykonawca i kwoty te uważa się za ujęte w kosztach ogólnych.

#### **1.16. ZAPLECZA WYKONAWCY**

Na terenach uzgodnionych z Zamawiającym. Wykonawca zorganizuje zaplecza budowy dla swoich potrzeb. W celu możliwości zasilania obiektów zapleczy w wodę i w energię elektryczną, Wykonawca wystąpi do właściwych zarządców sieci z wnioskiem o pozwolenie i określenie warunków przyłączenia. Wykonawca zobowiązany jest ogrodzić teren zaplecza budowy. Koszty eksploatacyjne zapleczy budowy ponosi Wykonawca.

Wykonawca obejmie ubezpieczeniem zaplecze i biura Zaplecza, a także zabezpieczy przed włamaniami i pożarami. Wszystkie pomieszczenia biurowe będą utrzymywane przez Wykonawcę w należytej czystości i sprawności przez okres użytkowania. Po zakończeniu robót budowlano – montażowych Wykonawca zlikwiduje swoje zaplecze i uporządkuje teren.

Wykonawca zorganizuje, zapewni, zainstaluje, zbuduje i utrzyma wszelkie budynki, usługi, drogi konstrukcyjne itd. bezpośrednio lub pośrednio powiązane z robotami podanymi w tym punkcie. Wykonawca spełni swoje zobowiązania wynikające z tego punktu, co zostanie zatwierdzone przez Inżyniera.

##### **1.16.1. Rozlokowanie, rozkład i projekt**

W jak najszybszym terminie, w każdym razie nie później niż w dacie rozpoczęcia robót budowlanych Wykonawca przedłoży szczegółowe rysunki, warunki techniczne i wszelkie szczegółowe informacje dotyczące lokalizacji, rozkładu i budowy budynków, dróg komunikacyjnych usług, wyposażenia, przyłączy mediów i wszystkiego, co powinno być zabezpieczone, zainstalowane i zbudowane w oparciu o postanowienia tego punktu. Winno to zostać zatwierdzone przez Inżyniera, zanim materiały zostaną zamówione lub roboty zostaną przekazane.

##### **1.16.2. Pomieszczenia dla Wykonawcy**

Wykonawca sam zorganizuje sobie budynki i pomieszczenia dla swojego personelu i siły roboczej.

### **1.16.3. Biura, warsztaty, urządzenia budowlane dla Wykonawcy**

Wykonawca przygotowuje, zmontuje, zbuduje i wyposaży wszystkie biura, magazyny, szopy, załadunek, rozładunek i wszelkie powiązane usługi (włącznie z maszynami, sprzętem, drogami dojazdowymi itd.) wymagane przez niego bezpośrednio lub pośrednio dla potrzeb budowy, konserwacji i naprawy robót, które to prace podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera.

### **1.17. OZNAKOWANIE TERENU BUDOWY**

Wykonawca umieści tablicę informacyjną na terenie budowy w miejscu gdzie prowadzone będą roboty. Tablica informacyjna winna być zgodna z wymaganiami określonymi w prawie budowlanym. Wykonawca ma obowiązek utrzymywać tablice w dobrym stanie, a w przypadku jakichkolwiek uszkodzeń Wykonawca powiadomi Inżyniera o tym fakcie. Wykonawca umieści tablice zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia zgodnie z Prawem Budowlanym. Po zakończeniu budowy Wykonawca zdemontuje tablice informacyjne.

### **1.18. INFORMACJA I PROMOCJA**

Koszty elementów promocji Zadania w tym billboardy, tablice pamiątkowe ponosi Zamawiający i nie są ujęte w Wykazie Cen.

#### **1.18.1. Tabliczki znamionowe**

Urządzenia mają być dostarczone ze specjalnymi tabliczkami znamionowymi lub innymi trwałymi oznaczeniami w celu ich identyfikacji i bezpiecznego użytkowania. Wszelkie zapisy umieszczane na urządzeniach i tabliczkach znamionowych wraz z instrukcjami, ostrzeżeniami itp. mają być napisane w języku polskim.

#### **1.18.2. Obowiązki Wykonawcy**

Wykonawca udostępni teren budowy i zapewni niezbędne warunki bezpieczeństwa dla zorganizowanych grup mieszkańców i innych osób, które mają obowiązki związane z reklamą (np. ekipa filmowa, która nagrywa film o realizacji projektu, dziennikarze, itd.) po uprzednim uzgodnieniu terminu i procedury wizyt z Inżynierem.

Ponadto Wykonawca udostępni teren budowy dla potrzeb audytów prowadzonych przez NFOŚiGW, i Komisję Europejską.

Wykonawca przygotowuje szczegółowe informacje na temat wszelkich niedogodności i utrudnień związanych z realizacją Kontraktu. Wykonawca zaproponuje wszelkie możliwe rozwiązania, których zadaniem będzie złagodzenie tych trudności. Ponadto Wykonawca wyznaczy osobę, która będzie upoważniona do udzielania informacji na terenie budowy.

Wykonawca we współpracy z Inżynierem przygotowuje materiały informacyjne dla mieszkańców (mapa dróg dojazdowych, daty otwarcia i zamknięcia dróg) i odpowiednie materiały informacyjne dla służb ratunkowych i służb miejskich. Po zakończeniu robót wykonawca zdemontuje tablice informacyjne.

### **1.19. GOSPODARKA ODPADAMI**

Na terenie budowy zabronione jest spalanie jakichkolwiek odpadów lub zbędnych materiałów bez pisemnego zezwolenia Inżyniera. Wykonawca usunie wszelkie odpady i śmieci z terenu budowy i zagospodaruje je w zatwierdzonych miejscach.

Podczas prowadzenia robót należy selekcjonować powstające odpady. Zgodnie z obowiązującą w Polsce Ustawą o odpadach [Dz.U. Nr 62 z 2001r. poz. 628 z późniejszymi zmianami] Wykonawca robót jest wytwórcą odpadów i on odpowiada za prawidłowe gospodarowanie odpadami, a także musi spełnić wszystkie wymagania Ustawy i idące za tym formalności związane z wytwarzanymi odpadami. Poprzez „gospodarowanie odpadami” rozumie się zbieranie, transport, odzysk i unieszkodliwianie w tym również nadzór nad tymi działaniami.

Materiały odpadowe, które nie zawierają substancji szkodliwych, powinny być przetransportowane na wysypisko śmieci. Odpady zawierające odpady szkodliwe, winny być przetransportowane na wysypisko śmieci, które posiada odpowiedni sprzęt techniczny i odpowiednie zezwolenia na przyjmowanie i poddawanie recyklingowi odpadów tego typu. Transport odpadów zawierających substancje szkodliwe winien być przeprowadzony przez firmę, która posiada odpowiednie zezwolenie. Zagospodarowanie odpadów powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami prawnymi.

Wszelkie koszty zagospodarowania odpadów w trakcie trwania kontraktu zostaną poniesione przez Wykonawcę.

## **2. WYROBY BUDOWLANE**

### **2.1. MATERIAŁY, PRÓBK I TESTOWANIE**

#### **2.1.1. Sprawy ogólne**

W przypadku braku odmiennych, szczegółowych postanowień Wykonawca dostarczy wszelkich materiałów, sprzętu, tymczasowych konstrukcji, narzędzi i robocizny niezbędnych dla realizacji robót opisanych w Wymaganiach Szczegółowych.

#### **2.1.2. Jakość materiałów**

W przypadku braku odmiennych postanowień lub zatwierdzeń Inżyniera wszelkie materiały używane do robót będą najlepszej jakości, odpowiednich rodzajów i będą zgodne z aktualnym wydaniem stosowanych norm. Wszystkie materiały stosowane przy realizacji kontraktu muszą być fabrycznie nowe i nieużywane.

Pominięcie specyfikacji dowolnego materiału ujętego w Wymaganiach Zamawiającego, bądź też niezbędnego do ukończenia robót w żadnym razie nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za dostarczenie robót najlepszej jakości, które zostaną zatwierdzone przez Inżyniera.

We wszelkich przypadkach, gdzie nazwa lub produkcja materiałów stanowiących własność przemysłową jest określona w dokumentach projektowych, celem takiego wskazania jest jedynie podanie normy zatwierdzonej dla danego materiału.

#### **2.1.3. Uwzględnienie klimatu**

Wszystkie materiały winny być zaprojektowane w taki sposób, żeby nadawały się do użycia w miejscowym klimacie. Wykonawca dostarczy pełnych szczegółów dotyczących wszelkich proponowanych materiałów.

#### **2.1.4. Źródła dostaw materiałów**

Wykonawca dokona wszelkich uzgodnień dotyczących ulokowania, doboru i przetwarzania materiałów naturalnych zgodnie z warunkami technicznymi i przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia pełne informacje dotyczące proponowanego ulokowania zamówień na długo przed rozpoczęciem robót przy tych materiałach. Zatwierdzenie źródła nie oznacza, że cały materiał z tego źródła będzie zatwierdzony.

Przed umieszczeniem jakichkolwiek zamówień na materiały lub urządzenia, które mają być włączone do robót, Wykonawca przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia nazwy dostawców i producentów oraz pochodzenie, specyfikacje producenta, jakość, wagę, wytrzymałość, opis, itd. w zakresie dotyczącym materiałów lub zakładu produkcyjnego.

Wykonawca przedłoży kopię każdego ulokowanego zamówienia i kopia ta zostanie zachowana przez Inżyniera. Żadne materiały nie zostaną zamówione lub uzyskane z innych firm niż te, które zostały uprzednio zatwierdzone przez Inżyniera w formie pisemnej.

#### **2.1.5. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

#### **2.1.6. Materiały nie odpowiadające wymaganiom. Materiały niebezpieczne**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

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

Wszystkie materiały stosowane przy realizacji kontraktu muszą być bezpieczne (posiadać certyfikat bezpieczeństwa), nie mogą mieć negatywnego wpływu na środowisko, ani emitować promieniowania wyższego od dopuszczalnego.

Jeżeli okaże się, że w pewnym etapie robót konieczne jest zastosowanie materiałów niebezpiecznych, to przed ich zastosowaniem Zamawiający uzyska na to zgodę odpowiednich instytucji.

Odpowiedzialność za wskazanie jako koniecznych do zastosowania materiałów w Wymaganiach Zamawiającego, ponosi Zamawiający.

#### **2.1.7. Laboratorium**

Wszelkie próbki, w miarę wymagań, zostaną przetestowane w laboratorium, które zostanie zaproponowane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera.

Wykonawca dokona ustaleń z Inżynierem w zakresie dotyczącym procedur testowania.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań opisanych w punkcie 2 zostaną uznane za ujęte w cenie kontraktu.

#### **2.1.8. Dostawa i wykorzystanie materiałów**

W braku odmiennych wymagań, materiały będą używane lub instalowane zgodnie z instrukcjami producenta.

Natychmiast po przyznaniu kontraktu Wykonawca przedłoży pisemną listę dostawców, od których proponuje nabyć materiały potrzebne dla realizacji robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za opłacenie praw autorskich, ceł lub podatków, jeżeli będą wymagane, wynikających z uzyskania materiałów, które mają być wykorzystane

do robót. Zamawiający nie dokona żadnej oddzielnej wypłaty z tytułu praw autorskich za materiały, które mają być wykorzystane do realizacji robót.

Wykonawca, w przypadku takiego wymagania, przedłoży Inżynierowi kopię zamówień na materiały, które mają być wykorzystane do robót.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za ocenę ilości materiałów, które mają być zamówione.

Wszelkie materiały lub produkty, które mogą ulec uszkodzeniu, powinny być dostarczone w oryginalnym opakowaniu, pojemnikach itp., zaopatrzonych w nazwę producenta i znak towarowy.

### **2.1.9. Transport i ochrona**

Wykonawca starannie załaduje, przetransportuje, rozładuje i będzie magazynował materiały lub produkty w sposób zatwierdzony oraz będzie je chronił przed wszelkimi uszkodzeniami i przed narażeniem na niekorzystne warunki pogodowe lub wilgotność w czasie transportu i po dostawie na teren budowy. Materiały lub produkty uszkodzone przed lub w czasie ich montowania zostaną usunięte, naprawione lub wymienione przez Wykonawcę i na jego koszt.

Wykonawca zbuduje i utrzyma w należytym stanie wystarczająco obszerne i odporne na wpływy atmosferyczne tymczasowe szopy do prawidłowego magazynowania i ochrony jego własnych materiałów oraz materiałów poddostawcy. Szopy do przechowywania cementu i innych psujących się materiałów zostaną zaopatrzone w podłogi o wysokości co najmniej 150 mm ponad gruntem. Po zakończeniu prac Wykonawca uprzątnie teren budowy i naprawi wszelkie powstałe szkody.

### **2.1.10. Pobierania próbek i testowanie**

#### **2.1.10.1. Sprawy ogólne**

W przypadku wymagań określonych w szczegółowej dokumentacji technicznej lub na polecenie Inżyniera, próbki będą pobierane i testowane zgodnie z obowiązującymi normami. Materiały dostarczone na tej podstawie nie zostaną zmienione bez wcześniejszej pisemnej zgody Inżyniera.

#### **2.1.10.2. Próbk i certyfikaty**

Wykonawca i inni dostawcy materiałów niezbędnych dla realizacji robót będą gotowi zezwolić na wejście Inżyniera lub jego przedstawicieli na teren swojego zakładu w celu pobrania próbek. Ewentualnie, w miarę potrzeb lub w rezultacie uzgodnień z Inżynierem, Wykonawca dostarczy próbki do biura Inżyniera bez pobierania za to opłat. Dostarczone materiały powinny być zgodne z wszelkimi podanymi tolerancjami oraz jakością próbek zatwierdzonych przez Inżyniera. Materiały, które nie spełnią warunków zatwierdzenia Inżyniera, zostaną wymienione na koszt Wykonawcy. Próbk materiałów zatwierdzonych będą przechowywane aż do zakończenia kontraktu. Żadne źródło dostaw nie zostanie zmienione bez zgody Inżyniera.

We wszystkich przypadkach świadectwa próby powinny odnosić się do rzeczywistej przesyłki materiałów dostarczonych na teren budowy. Certyfikaty testowe winny być dostarczone do biura Inżyniera na terenie budowy.

#### **2.1.10.3. Testowanie ogólne**

Wykonawca wykorzysta do testów zatwierdzone przez Inżyniera uznane niezależne laboratorium. Specyfikacje mogą obejmować postanowienie dotyczące testowania w laboratorium na terenie budowy. W takich przypadkach testy wymienione w punkcie

zatytułowanym „Laboratorium” zostaną przeprowadzone w laboratorium na terenie budowy, przy czym wszystkie pozostałe testy zostaną przeprowadzone w oparciu o postanowienia niniejszego punktu. Laboratorium wymaga zatwierdzenia Inżyniera.

Wszelkie testowanie laboratoryjne nie zwalnia Wykonawcy od jego odpowiedzialności wynikającej z kontraktu, jeżeli chodzi o jakość robót czy wykorzystane materiały.

Wykonawca dostarczy wszystkie wyniki wszelkich testów Inżynierowi do zatwierdzenia i uzgodnienia.

Materiały mogą być użyte do robót wyłącznie po zatwierdzeniu wyników odpowiednich testów.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca dostarczy wszelki sprzęt niezbędny dla przeprowadzenia robót i dla sprostania wymaganiom kontraktu.

Wykonawca wykorzysta sprzęt w pełni sprawny, w pełni funkcjonujący i utrzymany w doskonałym stanie mechanicznym, nadającym się do robót i w takim stanie operacyjnym, żeby Wykonawca mógł realizować roboty w sposób bezpieczny, terminowy i oszczędny zgodnie z wymaganiami kontraktu.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WZ należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera:

- koparka samobieźna – 0,25 ÷ 1,20 m<sup>3</sup>,
- spycharka gąsienicowa – 100 ÷ 150 kM,
- równiarka samobieźna – 10 ÷ 16 m<sup>3</sup>,
- walec samojezdny, wibracyjny,
- płyta wibracyjna, samobieźna.
- kafar gąsienicowy 2 ÷ 3 Mg,
- żuraw samojezdny 5 ÷ 10 Mg,
- wibromłot do wbijania i wyciągania grodzic,
- zestaw do odwadniania wglębnego i powierzchniowego wykopów,
- zestaw do robót wyburzeniowych i rozbiórkowych.

Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

#### **3.1. Wymiana sprzętu**

W przypadku awarii sprzętu lub użycia przez Wykonawcę sprzętu o mniejszej wydajności roboczej niż deklarowana w oświadczeniu o wyposażeniu, Wykonawca o tym fakcie powiadomi Inżyniera. Inżynier podejmie decyzję o zastąpieniu takiego sprzętu innym, sprawnym, o właściwej wydajności zapewniający prawidłowe prowadzenie robót.

#### **3.2. Wykorzystywanie wody i energii elektrycznej**

##### **3.2.1. Wykorzystywanie wody**

Do przygotowania cementu lub zaprawy Wykonawca będzie wykorzystywał wodę dobrej jakości. Jeżeli w pobliżu będzie dostępna woda z sieci wodociągowej wykorzysta tę wodę. Wykonawca poniesie koszty wykorzystania wody, jak również koszty dodatkowych rurociągów. Wykonawca skontaktuje się z właściwym miejscowo Przedsiębiorstwem Wodociągów ustalając, czy rury dystrybucyjne wody posiadają wystarczającą przepustowość dla spełnienia zapotrzebowania na wodę w czasie robót.

### **3.2.2. Wykorzystanie energii elektrycznej**

Wykonawca wystąpi z wnioskiem do właściwego miejscowo Zakładu Energetycznego o wydanie warunków na wykonanie zasilania terenu budowy. Koszt budowy zasilania terenu budowy i zużycie energii będzie stanowił koszt Wykonawcy.

Jeżeli Wykonawca nie może podłączyć się do pobliskiej sieci energetycznej, zmuszony jest do wykorzystania przenośnego generatora energii elektrycznej, powinien zastosować generator pracujący bez uciążliwego hałasu.

### **3.3. Okres działania i utrzymanie sprzętu Wykonawcy na terenie budowy**

Wykonawca będzie obsługiwać, utrzymywać i naprawiać cały sprzęt na terenie budowy od daty rozpoczęcia robót, aż do końca okresu konserwacji robót lub w krótszym terminie, jaki zarządzi Inżynier.

Po ukończeniu kontraktu Wykonawca usunie sprzęt Wykonawcy z terenu budowy.

### **3.4. Konserwacja**

Wykonawca utrzyma w czystym i schludnym stanie, będzie konserwować, odmalowywać i naprawiać wszystko, co jest zbudowane, zainstalowane, obsługiwane lub zapewnione przez Wykonawcę w oparciu o postanowienia niniejszego punktu.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych obciążeń na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu Robót.

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, Wymaganiach Zamawiającego i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Wymaganiach Zamawiającego i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

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. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę przy wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w Wymaganiach zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Wymaganiami Zamawiającego oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

#### **(a) część ogólną opisującą:**

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi.

#### **(b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:**

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,

- 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,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## **6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Wymaganiach Zamawiającego.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w Wymaganiach Zamawiającego, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier 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, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia 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. POBIERANIE PRÓBEK**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na polecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **6.4. BADANIA I POMIARY**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku braku norm krajowych do wykonania badań wymienionych w Wymaganiach Zamawiającego należy stosować odpowiednie normy UE, a gdy również ich brak należy postępować zgodnie z poleceniem Inżyniera w tej sprawie.

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

#### **6.5. RAPORTY Z BADAŃ**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### **6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z Wymaganiami Zamawiającego na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i Wymaganiami zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają wymagane prawem certyfikaty bądź deklaracje.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **6.8. DOKUMENTACJA BUDOWY**

##### **6.8.1. Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Wykonawczej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót, terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót, przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

### **6.8.2. 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 załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

### **6.8.3. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się także następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

#### **6.8.4. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka, jak pokazano w Wykazie Cen.

#### **7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, Wymaganiami Zamawiającego i uprzednimi ustaleniami.

## **8.2. PRÓBY**

Próby polegają na ocenie zakresu i jakości wykonanych części Robót.

## **8.3. PRÓBY KOŃCOWE**

Próby Końcowe polegają na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich zakresu, jakości i przeznaczenia.

Całkowite zakończenie Robót lub Odcinków oraz gotowość do przeprowadzenia Prób Końcowych będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Próby Końcowe będą następowały w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia niezbędnych wymaganych od Wykonawcy dokumentów.

Prób Końcowych dla Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i Wymaganiami Zamawiającego.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i Wymaganiami Zamawiającego z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

### **8.3.1. Dokumenty do Prób Końcowych**

Podstawowym dokumentem do dokonania Prób Końcowych Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do Prób Końcowych Wykonawca jest zobowiązany przygotować komplet dokumentów wyszczególnionych w dalszej części punktu.

### **8.3.2. Odbiory wykonanych obiektów i odcinków sieci.**

Odbiory prac mają za zadanie potwierdzić spełnienie Wymagań Zamawiającego i zasad w zakresie testowania rurociągów (próby szczelności, badania w zakresie eksfiltracji do gruntu i infiltracji wód gruntowych do rurociągów, płukanie), stacji pomp, automatyki, przyłączy energetycznych przy przejmowaniu ich do eksploatacji winny być zgodne z przepisami polskimi oraz wymaganiami podanymi w niniejszej dokumentacji przetargowej. Wyniki testów powinny być ujęte w sprawozdaniu składanym Inżynierowi.

Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

#### **8.3.2.1. Odbiór robót zanikających**

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **8.3.2.2. Odbiór techniczny obiektów**

Odbiór techniczny fragmentu/odcinka sieci kanalizacji deszczowej należy przeprowadzić w stanie odkrytym odcinków od węzła do węzła, składający się z następujących czynności:

- sprawdzenie prawidłowego wykonania robót i zgodnego z dokumentacją techniczną ułożenia przewodu kanalizacyjnego i zamontowania armatury oraz rzędnych posadowienia na podstawie pomiaru wykonanego przez geodetę,
- sprawdzenie, czy zastosowane materiały do budowy przewodu kanalizacyjnego są zgodne z materiałami ujętymi w dokumentacji technicznej,
- sprawdzenie jakościowe robót montażowych wykonania rurociągów tłocznych,
- wykonanie prób ciśnieniowych rurociągów,
- sprawdzenie usunięcia kolizji.

Po dokonaniu odbioru technicznego fragmentu/sekcji należy wykonać:

- zasypanie wykopów,
- zagęszczenie wykopu,
- uporządkowanie terenu.

Po dokonaniu odbioru technicznego należy uporządkować teren.

Wyniki przeprowadzonych czynności odbiorczych należy zapisać w formie protokołu, wpisać do dziennika budowy, oraz uzyskać ich akceptację przez Inżyniera. Odbiór techniczny uznaje się za wykonany, jeżeli wszystkie czynności odbiorowe zakończone są wynikiem dodatnim.

### **8.3.2.3. Odbiory częściowe obiektów**

Przy odbiorach obiektowych sprawdzona będzie:

- lokalizacja w stosunku do zatwierdzonej dokumentacji,
- podłoże, na którym posadowiony jest obiekt,
- izolacja zewnętrznych ścian obiektu,
- stan szczelnych przejść przez ściany,
- stan połączeń elementów obudowy,
- montaż systemu kontroli pracy, działanie AKP itp.
- montaż urządzeń technologicznych,
- montaż instalacji elektrycznej zasilającej, badania i próby instalacji elektrycznych, w tym badania izolacji, sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i pomiary oporności uziemień,

Odbiory mechaniczne, technologiczne i monitoring będą przeprowadzone dla prac objętych zakresem kontraktu

### **8.3.2.4. Odbiory robót drogowych**

Przy odbiorach prac związanych z budową /odbudową dróg /chodników/zieleni sprawdzone będą:

- prace pomiarowe,
- przemieszczenie gruntu na miejscu bądź transport na nasyp lub odkład,
- w przypadku transportu na odkład: rozplantowanie gruntu z nadaniem odpowiedniej formy,
- wyprofilowanie nasypów, rowów, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie odwodnienia na czas budowy,
- prawidłowość zagęszczenia,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- prawidłowość odtworzonych warstw (grubość, jakość materiału, pielęgnacja)
- wyrównanie i uporządkowanie terenu

### **8.3.2.5. Odbiory robót monitoringu**

Przy odbiorach prac związanych z systemem monitoringu i wizualizacji danych:

- sprawdzenie zgodności z wyspecyfikowanymi wymaganiami
- dostarczenie kompletnej dokumentacji technicznej wraz z instrukcjami obsługi, kartami gwarancyjnymi
- rozruch wraz ze sprawdzeniem skuteczności działania systemu
- przeszkolenie personelu

### **8.3.2.6. Odbiór sprzętu i wyposażenia**

Przy odbiorach sprzętu i wyposażenia:

- sprawdzenie kompletności i zgodności z wyspecyfikowanymi wymaganiami
- dostarczenie kompletnej dokumentacji technicznej wraz z instrukcjami obsługi, kartami gwarancyjnymi, dowodami rejestracyjnymi, obowiązkowymi ubezpieczeniami OC itp.
- rozruch wraz ze sprawdzeniem skuteczności działania dostarczonego sprzętu
- przeszkolenie personelu

### **8.3.2.7. Odbiór końcowy**

Wykonawca zgłasza zakończenie zadania wpisem do Dziennika Budowy. Gotowość odbioru potwierdza w Dzienniku Budowy Inżynier.

Wykonawca do odbioru końcowego przygotowuje następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z ewentualnym naniesieniem zmian i uzupełnień dokonanych w czasie budowy. Jeśli wprowadzono znaczne zmiany do rozwiązań zawartych w zatwierdzonym Projekcie Budowlanym, to zmiany te muszą być wprowadzone zgodnie z Prawem Budowlanym i za zgodą Inżyniera,
- Dziennik Budowy,
- inwentaryzację powykonawczą,
- dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych,
- protokoły z odbiorów na roboty zanikające i odbiorów częściowych oraz obiektowych,
- protokoły z wykonanych prób końcowych,
- deklaracje zgodności i atesty dla wbudowanych materiałów,
- protokoły spisane ze stosownymi gestorami dróg co do jakości odbudowanych dróg,
- protokoły z odbioru kolizji z innymi urządzeniami (jeżeli występują)

Wykonawca zgłasza Zamawiającemu na piśmie gotowość do odbioru zrealizowanego Zadania. Zamawiający powołuje komisję odbiorową. Komisja dokonuje odbioru technicznego obiektu. Przy odbiorze należy stosować przepisy Prawa Budowlanego.

Zgodnie z warunkami po zakończeniu odbioru technicznego Wykonawca wystawia wniosek o przejęcie robót zgodnie z Kontraktem i Warunkami FIDIC i przedkłada Inżynierowi komplet dokumentów. Po akceptacji dokumentów Inżynier wystawia Świadcstwo Przejęcia Robót. Zasady prowadzenia odbioru reguluje część dróga Warunków Szczególnych Kontraktu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. USTALENIA OGÓLNE**

Kontrakt jest oparty o ceny ryczałtowe elementów sieci kanalizacji deszczowej oraz modernizowanych obiektów oczyszczalni ścieków jak pokazano w Wykazie Cen.

Kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

a) koszty bezpośrednie, w tym:

- koszty wszelkiej robocizny do wykonania danej pozycji robót wraz z pracami

towarzyszącymi i robotami tymczasowymi, obejmujące płace bezpośrednie, płace uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od płac,

- koszty materiałów podstawowych i pomocniczych do wykonania danej pozycji robót wraz z pracami towarzyszącymi i robotami tymczasowymi, obejmujące również koszty dostarczenia materiałów z miejsca ich zakupu bezpośrednio na stanowiska robocze lub na miejsca składowania na placu budowy,
- koszty zatrudnienia wszelkiego sprzętu budowlanego, niezbędnego do wykonania danej pozycji robót wraz z pracami towarzyszącymi i robotami tymczasowymi, obejmujące również koszty sprowadzenia sprzętu na plac budowy, jego montażu i demontażu po zakończeniu robót,

b) koszty ogólne budowy, w tym:

- koszty zatrudnienia przez wykonawcę personelu kierowniczego, technicznego i administracyjnego budowy, obejmujące wynagrodzenie tych pracowników nie zaliczane do płac bezpośrednich, wynagrodzenia uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od wynagrodzeń,
- wynagrodzenia bezosobowe, które wg wykonawcy obciążają daną budowę,
- koszty montażu i demontażu obiektów zaplecza tymczasowego, w tym także zaplecza dla Zamawiającego, oraz koszty amortyzacji lub zużycia tych obiektów,
- koszty wyposażenia zaplecza tymczasowego w urządzenia placu budowy, obejmujące drogi tymczasowe, tymczasowe sieci elektryczne, energetyczne, wodociągowe, kanalizacyjne, oświetlenie placu budowy, zastępcze źródła ciepła do ogrzewania obiektów i robót, urządzenia zabezpieczające materiały i roboty przed deszczem, słońcem i mrozem i inne tego typu urządzenia,
- koszty zużycia, konserwacji i remontów lekkiego sprzętu, przedmiotów i narzędzi kwalifikowanych jako środki nietrwałe,
- koszty bezpieczeństwa i higieny pracy, obejmujące koszty wykonania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz niezbędnych zabezpieczeń stanowisk roboczych i miejsc wykonywania robót, koszty odzieży i obuwia ochronnego, koszty środków higienicznych, sanitarnych i leczniczych,
- koszty zatrudnienia pracowników zamiejscowych,
- koszty zużycia materiałów oraz energii na cele administracyjne i nieprodukcyjne budowy, w tym także koszty eksploatacyjne zaplecza dla Zamawiającego,
- koszty podróży służbowych personelu budowy,
- koszty pomiarów geodezyjnych nie ujętych w opisach zakresów robót objętych poszczególnymi pozycjami Wykazu Cen,
- koszty geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej i naniesienia wykonanych robót na mapę,
- koszty sporządzenia powykonawczej dokumentacji budowy,
- opłaty za zajęcie chodników, pasów drogowych i innych terenów na cele budowy oraz koszty tymczasowej organizacji ruchu (tymczasowe drogi objazdowe i dojazdowe, organizacja zastępczej zbiorowej komunikacji miejskiej i opłaty z tym związane, oznakowania i zabezpieczenia terenu robót oraz oznakowania objazdów i zaleconego, związanego ze zmianą organizacji ruchu, oznakowania dróg) i zabezpieczeń (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.)
- koszt odszkodowań dla osób trzecich z tytułu skutków prowadzonych robót budowlanych, w tym także odszkodowań dla właścicieli i użytkowników terenów w pasie Robót przekazanych czasowo Wykonawcy,
- koszty badań jakości materiałów, robót i prób odbiorowych oraz badań pomontażowych przewidzianych w Wymaganiach Zamawiającego,
- koszty ubezpieczeń majątkowych budowy,
- koszty uporządkowania terenu budowy po wykonaniu robót,
- opłaty graniczne, cła, akcyzy i inne podatki należne za robociznę, materiały i sprzęt,
- wszystkie inne, nie wymienione wyżej ogólne koszty budowy, które mogą wystąpić

- w związku z wykonywaniem robót budowlanych zgodnie z warunkami Kontraktu oraz przepisami technicznymi i prawnymi,
- c) ogólne koszty prowadzenia działalności gospodarczej przez Wykonawcę
- ryzyko obciążające wykonawcę i kalkulowany przez wykonawcę zysk;
  - wszelkie inne koszty, opłaty i należności, związane z wykonywaniem robót, odpowiedzialnością materialną i zobowiązaniami wykonawcy wymienionymi lub wynikającymi z treści Wymagań Zamawiającego, warunków Kontraktu oraz przepisów dotyczących wykonywania robót budowlanych.

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Zamawiającego zawarty jest w kwotach ryczałtowych i nie jest wyszczególniony odrębnie w Wykazie Cen.

## **9.2. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności za wykonanie projektów budowlanych została przedstawiona w WZ-02. Podstawą do płatności za roboty budowlano-montażowe zostały przedstawione odpowiednio w poszczególnych branżowych Wymaganiach Zamawiającego od WZ 03 do WZ 15.

Wykonanie zaplecza Wykonawcy za wyjątkiem części tego zaplecza dla Inżyniera nie podlega odrębnej płatności i winno być wliczone w Cenę Kontraktową wraz z jego utrzymaniem oraz zlikwidowaniem i doprowadzeniem terenu do stanu pierwotnego..

Podstawą płatności z tytułu ubezpieczeń i gwarancji będzie zatwierdzenie przez Inżyniera przedstawionego przez Wykonawcę kompletu wymaganych ubezpieczeń i gwarancji.

Podstawy do płatności za wykonanie prac projektowych i robót zostały przedstawione w Wykazie Cen.

## **10. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO**

### **10.1 NORMY**

Roboty budowlane winny być prowadzone zgodnie z warunkami określonymi w Ustawie Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 i Nr 170, poz. 1217, z 2007 r. Nr 88, poz. 587 oraz z 2007 r. Nr 99, poz. 665) wraz z aktualnie obowiązującymi zmianami. Ponadto roboty należy prowadzić według aktualnie obowiązujących Norm Polskich oraz Unii Europejskiej.

W przypadku braku Normy Polskiej dopuszcza się stosowanie Norm Europejskich w takim zakresie w jakim są zgodne z polskim ustawodawstwem.

Gdziekolwiek w Wymaganiach Szczegółowych jest odniesienie do „stosownych norm” taki zapis powinien być interpretowany jak wyżej.

Stosowanie norm przez Wykonawcę będzie podlegało uzgodnieniom i akceptacji przez Inżyniera.

Stosowanie norm przez Wykonawcę będzie podlegało uzgodnieniom i akceptacji przez Inżyniera.

### **Porządek norm**

Dopuszcza się stosowanie Norm Europejskich w przypadku, gdy Norma Europejska jest bardziej restrykcyjna od Normy Polskiej.

W całych ogólnych Wymaganiach Zamawiającego nawiązuje się do stosownych norm. Nawiązanie to powinno być interpretowane tak, jak wyjaśniono powyżej.

### **Normy na terenie budowy**

Wykonawca uzyska i będzie przechowywać na terenie budowy przynajmniej jeden egzemplarz każdej normy lub podręcznika dotyczącego wykazu norm i/lub innych zatwierdzonych norm oraz dodatkowo będzie przechowywał na terenie budowy wszelkie normy lub podręczniki stosujące się do materiałów, które są dostarczone, lub robocizny, która jest wykonywana w ramach robót. Normy te przez cały czas będą dostępne w biurze, w celu umożliwienia Inżynierowi kontroli.

### **Sprawy nie objęte normami**

Wszelkie materiały, Urządzenia i Roboty, które nie są w pełni wyspecyfikowane w niniejszej dokumentacji lub określone w normach i instrukcjach będą takiego rodzaju, jaki jest używany dla robót pierwszej kategorii. Inżynier zdecyduje, czy wszystkie lub część Materiałów lub Urządzeń zaoferowanych, czy dostarczonych do użytku na terenie budowy nadają się dla tego celu, a decyzja Inżyniera podjęta w tym względzie będzie ostateczna i wiążąca.

## **10.2 LISTA AKTÓW PRAWNYCH**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 i Nr 170, poz. 1217, z 2007 r. Nr 88, poz. 587 oraz z 2007 r. Nr 99, poz. 665) wraz z aktualnie obowiązującymi zmianami.
2. Ustawa z dnia 07 lipca 1994r o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym Dz.U.03.80.71.
3. Ustawa z dnia 17 maja 1989r Prawo geodezyjne i kartograficzne Dz.U. Nr 100/2000r (Dz.U.00.100.1086 –jednolity tekst)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.02.75.690, Dz.U.03.33.270.
5. 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.02.108.953)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19.11.2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego. (Dz.U.01.138.1554)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 03.120.1133).
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie Dz.U. Nr 25/1995r. (Dz.U.95.25.133)
9. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 roku w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Dz. U. Nr 83 poz. 578 z dnia 16 maja 2006 r.
10. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Jednolity tekst Dz.U.03.169.1650)
11. Prawo Ochrony Środowiska Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r Dz.U. nr 62/2001r z późniejszymi zmianami
12. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r o odpadach Dz.U. 2001 nr 62 poz. 628.

13. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. Dz.U. nr 26/2000r. (Dz.U.00.26.313, zm.: Dz.U.00.82.930)
14. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 19 grudnia 2001r w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno – inżynierskie Dz.U. Nr 153/2001r
15. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1994 roku w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji i kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie Dz. U. Nr 30/1999r.
16. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej Dz.U. Nr 38/2001r. (Dz.U.01.38.455)
17. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. - Prawo Energetyczne Dz.U. Nr 54/1997r
18. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków Dz.U. 72/2001r. (Dz. U. 01.72.747, zm. Dz.U.02.113.984 art. 94)
19. Ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001r. Dz.U. Nr 115/2001r
20. Rozporządzenie Ministra spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych Dz.U. Nr 107/1998r.( Dz.U.98.107.679, zmiana Dz.U.02.8.71, Dz.U.02.25.256)
21. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985r Dz.U. Nr 71/2000r. (jednolity tekstDz.U.00.71.838) z późniejszymi zmianami.
22. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U. Nr 126/1998 (Dz.U.98.126.839)
23. Ustawa z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów Dz.U. Nr 5/2001r. (Dz.U.01.05.42, zm. Dz.U.02.23.221, Dz.U.02.153.1271 art.69, Dz.U.02.240.2052 art. 87, Dz.U.03.124.1152 art.154, Dz.U.03.190.1864 art.5)
24. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów Dz.U. Nr 112/2001r.
25. Rozporządzenie MSW z dnia 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U.03.121.1138.
26. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej Dz.U. Nr 81/1991 z późniejszymi zmianami. (Jednolity tekst Dz.U.02.147.1229; Zmiana: Dz.U.03.52.452).
27. Ustawa z 4.02.1994r. Prawo geologiczne i górnicze Dz.U. Nr 27/1994r.
28. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska Dz.U.01.62.627 z późniejszymi zmianami.
29. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986r. w sprawie wykonania niektórych przepisów Ustawy o Drogach Publicznych Dz. U. Nr 6/1986.
30. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 2 .04. 1998 r w sprawie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy zabezpieczeniu i usuwaniu wyrobów zawierających azbest oraz programu szkolenia w zakresie bezpiecznego użytkowania takich wyrobów Dz. U. Nr 45/1998.
31. Rozporządzenie RM z dnia 16.07.2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu. Dz.U.02.120.1021,zm.Dz.U.03.28.240.
32. Ustawa z dnia 21.03.1985 r. o drogach publicznych. J.T. Dz.U.00.71.838 z późniejszymi zmianami.

33. Ustawa z dnia 23.07.2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. Dz.U.03.162.1568
34. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25.09.2000r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów Dz.U. 00.85.957.
35. Rozporządzenie MSWiA z dnia 16.06.2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. Dz.U.03.121.1137.
36. Rozporządzenie MI z dnia 20.07.2002 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązku dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych. Dz.U.02.129.1108,zm.Dz.U.03.163.1585 (sprostowanie błędu).
37. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. Dz. U. 01.72.747, zm. Dz.U.02.113.984 art. 94.
38. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 26.02.1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie. Dz.U.96.33.144,zm. Dz.U.97.96.591, Dz.U.00.100.1082.

Wyżej wymieniony akty prawne są obowiązujące dla Kontraktu wraz z ich aktualną aktualizacją obowiązującą w Prawie Polskim oraz przepisami krajów Unii Europejskiej.

## **WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO**

### **WZ 02**

## **PRACE ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot WZ**

Przedmiotem niniejszych Wymagań Zamawiającego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac projektowych związanych z wykonaniem robót budowlanych w ramach projektu pn. „Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków” z numerem zamówienia 2004/PL/16/C/PE/021-03/IA.

### **1.2. Zakres stosowania WZ**

Niniejsze Wymagania Zamawiającego są stosowane jako opracowanie dostarczane przez Zamawiającego w ramach Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) i zawierające zbiór wymagań, które są niezbędne do określenia wymaganego standardu i zawartość wykonanej dokumentacji projektowej.

### **1.3. Zakres robót objętych WZ**

Ustalenia zawarte w niniejszych WZ dotyczą wykonania prac projektowych związanych z wykonaniem robót budowlanych i obejmują wykonanie dokumentacji projektowej składającej się z projektu budowlanego, projektów wykonawczych oraz informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz uzyskanie Decyzji o pozwoleniu na budowę w skład którego wchodzi następujące elementy:

1. Budowa kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów
2. Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych
3. Budowa stanowiska pompowego dla ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły
4. Modernizacja pompowni głównej – wymiana pomp
5. Modernizacja części biologicznej oczyszczalni
6. Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu
7. Zakup stacji do zmiękczenia wody do celów kotłowych
8. Modernizacja piaskownika
9. Wymiana pomp w pompowni II°
10. Przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia
11. Wymiana transformatorów 15 / 0,4 kV
12. Dokończenie automatyzacji i kontroli procesu oczyszczania ścieków
13. Wyposażenie rozdzielni elektroenergetycznej R1 i R2 w urządzenia klimatyzacyjne
14. Wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym
15. Wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego
16. Wykonanie przepompowni wód burzowych

#### **1.4. Zakres prac tymczasowych objętych WZ**

W zakresie prac projektowych związanych z wykonaniem dokumentacji projektowej nie przewiduje się prac tymczasowych

#### **1.5. Zakres prac towarzyszących objętych WZ**

##### **1.5.1. Prace geodezyjne**

Rodzaj i zakres opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych w budownictwie reguluje Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995 (Dz.U. Nr 25, poz. 133).

Przepisy rozporządzenia określają rodzaje i zakres opracowań geodezyjno-kartograficznych obowiązujących podczas projektowania, budowy i utrzymywania obiektów budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę.

Opracowania i czynności geodezyjne, o których mowa w rozporządzeniu, wykonują posiadające niezbędne uprawnienia zawodowe, w tym zakresie, zgodnie z art. 43 ustawy z dnia 17 maja 1989r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz. 163 i Nr 43, poz. 241, z 1990r., Nr 34, poz. 198 oraz z 1991r. Nr 103, poz. 446), zwane dalej wykonawcami prac geodezyjnych.

Opracowania geodezyjno kartograficzne do celów projektowych obejmują przygotowanie dokumentacji geodezyjnej niezbędnej do wykonania projektu budowlanego.

Projekt zagospodarowania działki lub terenu należy sporządzić na kopii aktualnej mapy zasadniczej. Dopuszcza się dwukrotne pomniejszenie lub powiększenie tej mapy.

W razie braku mapy zasadniczej w odpowiedniej skali, projekt sporządza się na mapie jednostkowej, przyjętej do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

W razie budowy pojedynczych obiektów o prostej konstrukcji, usytuowanych w granicach jednej nieruchomości, dopuszcza się wykonanie mapy jednostkowej w układzie lokalnym dla danej inwestycji. W takim wypadku punkty, na których będzie oparty pomiar, należy utrwalić znakami z trwałego materiału oraz sporządzić dla nich opisy topograficzne w nawiązaniu do istniejących trwałych szczegółów sytuacyjnych.

Mapy do celów projektowych powinny obejmować również obszar otaczający teren inwestycji w pasie, co najmniej 30 m, a w razie konieczności ustalenia strefy ochronnej – także teren tej strefy.

Treść mapy do celów projektowych, poza elementami stanowiącymi treść mapy zasadniczej łącznie z granicami władania (własności) nieruchomości (działek), powinna zawierać:

- 1) opracowane geodezyjnie linie rozgraniczające tereny o różnym przeznaczeniu, linie zabudowy oraz osie ulic, dróg itp., jeżeli zostały ustalone w miejscowym planie zagospodarowanie przestrzennego lub w decyzji o ustaleniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu,
- 2) usytuowanie zieleni wysokiej ze wskazaniem pomników przyrody,
- 3) usytuowanie innych obiektów i szczegółów przez projektanta, zgodnie z celem wykonywanej pracy.

Skalę map do celów projektowych należy dostosować do rodzaju i wielkości obiektu lub całego zamierzenia budowlanego, przy czym:

- skala map działek budowlanych nie powinna być mniejsza niż 1:500,
- skala map zespołów obiektów budowlanych oraz terenów budownictwa przemysłowego nie może być mniejsza niż 1:1000,
- skala map rozległych terenów z obiektami budowlanymi o dużym rozproszeniu oraz obiektami liniowymi może wynosić 1:2000.

Wielkość obszaru oraz skalę mapy do celów projektowych dla danej inwestycji określa w razie potrzeby organ właściwy do wydania pozwolenia na budowę.

Przy opracowaniu projektu budowlanego dotyczącego remontu obiektu zabytkowego wykonawca prac geodezyjnych, na wniosek projektanta, sporządza inwentaryzację architektoniczno-budowlaną remontowanego obiektu.

Inwentaryzacja powinna zawierać dokumentację opisową, pomiarowo-kartograficzną, fotograficzną i fotogrametryczną, umożliwiającą w sposób jednoznaczny, z wymaganą dla charakteru planowanych prac dokładnością, odtworzyć geometrię układu przestrzennego oraz detali architektonicznych i budowlanych danego obiektu.

### **1.5.2. Prace geotechniczne**

Rodzaj i zakres opracowań oraz czynności geotechnicznych w budownictwie reguluje Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Przez ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych rozumie się zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa, wykonywanych w szczególności w terenie i w laboratorium.

Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych obejmuje:

- 1) fundamentowanie obiektów budowlanych,
- 2) określanie nośności i stateczności podłoża gruntowego,
- 3) ustalenie i weryfikację wzajemnego oddziaływanie obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w różnych fazach budowy i eksploatacji,
- 4) ocenę stateczności skarp, wykopów i nasypów oraz ich zabezpieczenia,
- 5) wybór metody wzmocnienia podłoża gruntowego,
- 6) ocenę oddziaływania wód gruntowych na budowlę,
- 7) ocenę gruntów stosowanych w robotach ziemnych,
- 8) wybór metody podtrzymywania skarp,
- 9) wykonywanie barier uszczelniających.

Geotechniczne warunki posadowiania obiektów budowlanych ustala się w celu uzyskania danych:

- 1) dotyczących budowy i parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego współpracującego z projektowanym obiektem i w strefie oddziaływania projektowanych robót,
- 2) umożliwiających rozpoznanie zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku,
- 3) wymaganych do bezpiecznego i racjonalnego zaprojektowania i wykonania obiektu budowlanego.

W celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych wykonuje się analizę i ocenę dokumentacji geotechnicznej, geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, danych archiwalnych oraz innych danych dotyczących badanego terenu i jego otoczenia.

W zależności od potrzeb należy:

- 1) przygotować program badań geotechnicznych w terenie na potrzeby projektowanego obiektu,
- 2) wykonać badania geotechniczne w terenie obejmujące w szczególności:
  - a) małośrednicowe sondowania próbnikami przelotowymi,
  - b) sondowania dynamiczne i statyczne,
  - c) badania presjometryczne i dylatometryczne,
  - d) badania georadarowe i elektrooporowe,
  - e) badania dynamiczne gruntów,
  - f) odkrywki fundamentów,
  - g) badania wodoprzepuszczalności gruntów i konstrukcji ziemnych,

- h) badania wód gruntowych i ich oddziaływania na konstrukcję,
  - i) badania na poletkach doświadczalnych,
- 3) wykonać badania geotechniczne w laboratorium, obejmujące w szczególności:
- a) badania fizyczno-mechanicznych i dynamicznych właściwości gruntów,
  - b) badania chemicznych właściwości gruntów i wód gruntowych,
  - c) badania próbek gruntów ulepszonych i materiałów zastosowanych do ulepszenia podłoża gruntowego,
- 4) ustalić wzajemne oddziaływanie fundamentów obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w skali laboratoryjnej, technicznej i naturalnej, w tym próbne obciążenia gruntu, pali i fundamentów,
- 5) wykonać inne czynności geotechniczne, jak:
- a) prognozę zmian właściwości podłoża gruntowego,
  - b) obliczenie nośności, stateczności i osiadań fundamentów,
  - c) ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów,
  - d) określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom,
  - e) określenie zakresu pomiarów geodezyjnych pomieszczeń obiektu wznoszonego i obiektów sąsiednich oraz gruntu, niezbędnych do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku.

Zakres czynności wykonywanych przy ustalaniu warunków posadawiania obiektów budowlanych jest uzależniony od zaliczenia obiektu budowlanego do kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych.

Kategorię geotechniczną ustala się w zależności od rodzaju warunków gruntowych oraz czynników konstrukcyjnych charakteryzujących możliwość przenoszenia odkształceń i drgań, stopnia złożoności oddziaływań, stopnia zagrożenia życia i mienia awarią konstrukcji, jak również od wartości zabytkowej lub technicznej obiektu i zagrożenia środowiska.

Kategorię geotechniczną całego obiektu lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu w uzgodnieniu z osobą upoważnioną, na podstawie odrębnych przepisów, od ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektu budowlanego. W trakcie czynności geotechnicznych oraz budowy, przy stwierdzeniu innych od złożonych w programie warunków gruntowych, kategoria geotechniczna może ulec zmianie.

Ustalenie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, forma ich przedstawienia oraz zakres niezbędnych badań powinny być dostosowane do kategorii geotechnicznej.

Geotechniczne warunki posadawiania obiektów budowlanych opracowuje się w formie ekspertyzy lub dokumentacji geotechnicznej.

Dla obiektów budowlanych wymagających wykonania robót geologicznych, zaliczonych do trzeciej kategorii geotechnicznej oraz w złożonych warunkach gruntowych do drugiej kategorii, poza dokumentacją geotechniczną należy wykonać dokumentację geologiczno-inżynierską, opracowaną zgodnie z odrębnymi przepisami.

## **1.6. Informacja o terenie budowy**

Informacje o terenie budowy podano w punkcie 1.1.4. WZ 01 „Wymagania ogólne”.

### **1.7. Opis przedmiotu zamówienia wg klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień (CPV-WSZ):**

Roboty opisane w niniejszej WZ zakwalifikowano następująco:

45252100-9- Y009-6	-	Zakłady oczyszczania ścieków - Projekt i budowa
74232000-4	-	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

### **1.8. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszych WZ są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi oraz z treścią WZ 01 (Wymagania ogólne).

## **2. WYROBY BUDOWLANE**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Projektant jest zobowiązany do stosowania w przyjętych rozwiązaniach projektowych wyrobów budowlanych i technicznych robót określonych szczegółowo w Wymaganiach Zamawiającego.

**2.2.** Projektant jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Zamawiającego i Inżyniera na proponowane w dokumentacji projektowej rozwiązania techniczne w zakresie wyrobów budowlanych i technologii wykonania robót.

## **3. SPRZĘT**

**3.1.** Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WZ należy stosować niżej wymieniony, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera sprzęt:

- sprzęt komputerowy z legalnym oprogramowaniem przeznaczonym do projektowania w budownictwie,
- sprzęt drukujący rysunki budowlane z legalnym oprogramowaniem przeznaczonym do projektowania w budownictwie,
- sprzęt geodezyjny posiadający świadectwa legalizacji zapewniający wymaganą dokładność pomiarów i przeznaczony do użytkowania w budownictwie,
- sprzęt geologiczny posiadający świadectwa legalizacji przeznaczony do badań polowych i laboratoryjnych w budownictwie,

**3.2.** Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

**3.3.** Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WZ.

**3.4.** Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie aktualnych dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

## **4. TRANSPORT**

**4.1.** Do transportu ludzi i sprzętu, o którym mowa w p. 3 należy stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód osobowy 5÷12 osób,
- samochód dostawczy 3 ÷ 5 Mg,
- samochód ciężarowy skrzyniowy 10 ÷ 15 Mg.

**4.2.** Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WZ.

**4.3.** Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i bezpieczeństwa.

## **5. WYKONANIE PRAC PROJEKTOWYCH**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące zaprojektowania Robót zostały określone w WZ 01 – „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Projekt budowlany, projekty wykonawcze**

Wszystkie projekty budowlane i wykonawcze winny spełniać wymagania określone w poszczególnych Wymaganiach Zamawiającego podanych w WZ03 do WZ15.

#### **5.2.1. Podstawa formalno-prawna**

Opracowywany w ramach Kontraktu Projekt Budowlany stanowiący podstawę do wydania decyzji o pozwoleniu na budowę winien spełniać wymagania decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu i być zgodny z Ustawą – Prawo Budowlane (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 listopada 1998r., Dz.U.Nr 140 z dnia 20.XI.1998r.).

Projekt budowlany podlega zatwierdzeniu w decyzji o pozwoleniu na budowę. Projekt opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

#### **5.2.2. Zawartość projektu**

Projekt budowlany powinien zawierać:

- a) projekt zagospodarowania terenu sporządzony na aktualnej mapie sytuacyjno-wysokościowej obejmujący: określenie granic zabudowy, usytuowanie i obrys istniejących i projektowanych obiektów, sieci uzbrojenia, sposób odprowadzania ścieków, układ komunikacyjny i układ zieleni, ze wskazaniem charakterystycznych elementów, wymiarów, rzędnych wysokościowych i odległości.
- b) projekt architektoniczno-budowlany określający funkcję, formę i konstrukcję obiektu, jego charakterystykę energetyczną i ekologiczną oraz proponowane rozwiązania techniczne, a także materiałowe,
- c) stosowne do potrzeb oświadczenia o zapewnieniu dostaw energii elektrycznej, wody ciepła i odbioru ścieków oraz o warunkach przyłączenia do sieci wodociągowej, elektroenergetycznej, telekomunikacyjnej i doprowadzenie ciepła,
- d) w zależności od potrzeb wyniki badań geologiczno-inżynierskich oraz geotechniczne warunki posadowienia obiektów,
- e) zgodnie z obowiązującym Prawem Ochrona Środowiska w ramach Projektu budowlanego należy opracować raport o oddziaływaniu na środowisko.

#### **5.2.3. Szata graficzna, skład i forma projektu**

Projekt budowlany należy opracować w języku polskim stosując zasady, wymiarowania oraz oznaczenia graficzne i literowe określone w Polskich Normach. Projekt winien być wykonany w 6-ciu egzemplarzach w edycji papierowej (w czystej technice graficznej, oprawiony w okładkę formatu A-4 w sposób uniemożliwiający zdekompletowanie projektu) oraz w edycji cyfrowej (płyty CD: katalog zapisane w formacie HPGL2 i utworzone w systemie Windows poprzez sterownik plotera). Zamawiający dopuszcza zainstalowanie innego dostępnego oprogramowanie używanego do projektowania w budownictwie.

Podstawę do wykorzystania projektów do celów budowlanych będą stanowić jedynie wydruki tekstów i rysunków w formacie papierowym.

#### **5.2.4. Projekt zagospodarowania terenu**

Projekt zagospodarowania terenu musi zawierać:

a) część opisową określającą:

- przedmiot inwestycji i zakres całego zamierzenia oraz kolejność realizacji obiektów,
- istniejący stan zagospodarowania terenu z omówieniem przewidywanych w nim zmian, w tym adaptacji i rozbiórek w zakresie niezbędnym do uzupełnienia części rysunkowej projektu zagospodarowania terenu,
- projektowane zagospodarowanie terenu, w tym urządzenia budowlane związane z obiektami, układ komunikacyjny, sieci uzbrojenia terenu z przeciwpożarowym zaopatrzeniem wodnym, ukształtowanie terenu i zieleni w zakresie niezbędnym do uzupełnienia części rysunkowej projektu zagospodarowania terenu,
- zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu, jak powierzchnia zabudowy projektowanych i adaptowanych obiektów budowlanych, powierzchnia dróg, parkingów, placów i chodników, powierzchnia zieleni oraz innych części terenu niezbędnych do sprawdzenia zgodności z decyzją o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- dane informujące, czy teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany, jest wpisany do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego znajdującego się w granicach terenu górniczego,
- informację i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi,
- inne konieczne dane wynikające ze specyfikacji, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego,

b) część rysunkową przedstawiającą:

- orientację położenia terenu w stosunku do sąsiednich terenów i stron świata,
- granice terenu, usytuowanie, obrys i układ istniejących i projektowanych obiektów budowlanych, w tym urządzeń budowlanych z nimi związanych, z oznaczeniem wejść i wjazdów oraz charakterystycznych rzędnych, wymiarów i wzajemnych odległości obiektów i urządzeń oraz ich przeznaczenia, w nawiązaniu do istniejącej zabudowy terenów sąsiednich, rodzaj uciążliwości, zasięg obszaru ograniczonego użytkowania, układ komunikacji wewnętrznej przedstawiony w nawiązaniu do istniejącej i projektowanej komunikacji zewnętrznej, określający układ dróg wewnętrznych, dojazdów, parkingów, placów i chodników, w miarę potrzeby przekroje oraz profile elementów tego układu charakterystyczne rzędne i wymiary,
- ukształtowanie terenu z oznaczeniem zmian w stosunku do stanu istniejącego, a w razie potrzeby charakterystyczne rzędne i przekroje pionowe terenu,
- ukształtowanie zieleni z oznaczeniem istniejącego zadrzewienia podlegającego adaptacji lub likwidacji oraz układ projektowanej zieleni wysokiej i niskiej, a w razie potrzeby charakterystyczne rzędne i przekroje pionowe terenu,
- urządzenia przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego, w tym rodzaj i wielkość źródeł, usytuowanie stanowisk czerpania wody i dojazd do nich dla samochodów straży pożarnej oraz charakterystyczne rzędne i wymiary,

- układ sieci i przewodów uzbrojenia terenu, przedstawiony z przyłączami do odpowiednich sieci zewnętrznych i wewnętrznych cieplnych, gazowych i kanalizacyjnych lub służących do oczyszczania ścieków oraz określający sposób odprowadzania wód opadowych, z podaniem niezbędnych profili podłużnych, spadków, przekrojów przewodów oraz charakterystycznych rzędnych, wymiarów i odległości wraz z usytuowaniem przyłączy, urządzeń i punktów pomiarowych,
- układ linii lub przewodów elektrycznych i telekomunikacyjnych oraz związanych z nim urządzeń technicznych, przedstawiony w powiązaniu z sieciami zewnętrznymi, z oznaczeniem miejsca i rzędnych w miarę potrzeby, przyłączenia do sieci zewnętrznych i złączy z instalacją obiektów budowlanych oraz charakterystycznych elementów, punktów pomiarowych, symboli i wymiarów,
- w razie potrzeby rezerwę i podział terenu wynikający z programu całego zamierzenia budowlanego oraz przewidywanej rozbudowy,
- granice obszaru terenu zamkniętego i zewnętrznych stref ochronnych, na którym znajdują się obiekty budowlane służące obronności i bezpieczeństwu państwa,

#### **5.2.5. Projekt architektoniczno-budowlany dla każdego obiektu budowlanego winien zawierać:**

##### a) opis techniczny określający:

- przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego oraz w zależności od rodzaju obiektu, jego charakterystyczne parametry techniczne, w szczególności: kubaturę, zestawienie powierzchni, wysokość i długość,
- formę architektoniczną i funkcję obiektu, sposób jego dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy,
- układ konstrukcyjny obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcyjnych, w tym dotyczące obciążeń oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, a dla konstrukcji nowych niesprawdzonych – wyniki ewentualnych badań doświadczalnych, rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu, kategorie geotechniczną obiektu, warunki i sposób jego posadowienia oraz zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej, rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych przegród budowlanych; w przypadku projektowania przebudowy, rozbudowy lub nadbudowy do opisu technicznego należy dołączyć ocenę techniczną obejmującą w uzasadnionych przypadkach także ocenę aktualnych warunków geologiczno-inżynierskich i stan posadowienia obiektu,
- w stosunku do obiektu technicznego – podstawowe dane technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi,
- w stosunku do obiektu budowlanego liniowego – rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu występujących wzdłuż jego trasy oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych,
- rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalację i urządzenia techniczne związane z obiektem,
- charakterystykę energetyczną obiektu budowlanego określającą w zależności od potrzeb:

- bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz zużywających inne rodzaje energii, stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne, z wydzieleniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem obiektu,
  - parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej i innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę ciepła obiektu, w tym wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
  - dane wykazujące, że przyjęte w projekcie rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych,
- dane techniczne obiektu charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie pod względem:
- zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków,
  - emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się,
  - rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów,
  - emisji hałasu oraz wibracji, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się,
  - wpływu obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne,
- oraz wykazać, że przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne ograniczają lub eliminują wpływ obiektu na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane, zgodnie z odrębnymi przepisami,
- warunki ochrony przeciwpożarowej określone w odrębnych przepisach,
- b) część rysunkowa przedstawiająca:
- elewacje w liczbie dostatecznej do wyjaśnienia formy architektonicznej obiektu oraz jego wyglądu zewnętrznego ze wszystkich widocznych stron, z określeniem graficznym lub opisowym na rysunku wykończeniowym materiałów budowlanych i kolorystyki elewacji,
- rzuty wszystkich charakterystycznych poziomów obiektu, w tym widok dachu lub przekrycia oraz przekroju, a dla obiektu liniowego – przekroje normalne i podłużne (profile), przeprowadzone w charakterystycznych miejscach obiektu, konieczne do przedstawienia:
- układu funkcjonalno-przestrzennego obiektu,
  - rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych obiektu i jego powiązania z podłożem oraz przyległymi obiektami budowlanymi,
  - położenia sytuacyjno-wysokościowego i skrajnych parametrów instalacji i urządzeń technologicznych, związanych lub mających wpływ na konstrukcję obiektu budowlanego, funkcjonowanie instalacji i urządzeń oraz bezpieczeństwo ich użytkowania,
- w stosunku do budynku ogrzewanego – rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe przegród zewnętrznych wraz z niezbędnymi szczegółami budowlanymi, mającymi wpływ na właściwości cieplne i szczelność przegród,
- podstawowe urządzenia instalacji ogólnotechnicznych i technologicznych lub ich części,
- zasadnicze elementy wyposażenia technicznego, ogólnobudowlanego, umożliwiającego użytkowanie obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, w tym:
- instalacje oraz urządzenia sanitarne, grzewcze, wentylacyjne i gazowe,
  - instalacje i urządzenia elektryczne i telekomunikacyjne oraz instalację piorunochronną,
  - instalacje i urządzenia ochrony przeciwpożarowej określone w przepisach szczególnych, wraz ze sposobem powiązania instalacji obiektu bezpośrednio z sieciami (urządzeniami) zewnętrznymi albo z instalacjami zewnętrznymi na zagospodarowanym terenie oraz

związanymi z nimi urządzeniami technicznymi, uwidocznione na rzutach i przekrojach pionowych obiektu, co najmniej w formie odpowiednio opisanych schematów lub przedstawione na odrębnych rysunkach

c) na stronie tytułowej części opisowej należy zamieścić:

- nazwę, adres obiektu i numery ewidencyjne działek, na których jest usytuowany obiekt,
- nazwę i adres Zamawiającego,
- nazwę i adres jednostki opracowującej projekt,
- imiona i nazwiska projektantów opracowujących wszystkie części projektu wraz z określeniem zakresu ich opracowania, specjalności i numery posiadanych uprawnień budowlanych, oraz datę opracowania i podpisy pod projektem,
- imiona i nazwiska osób sprawdzających projekt wraz z podaniem specjalności i numeru uprawnień budowlanych, datę i podpisy,
- spis zawartości projektu budowlanego wraz z wykresem załączonych do projektu wymaganych uzgodnień, pozwoleń lub opinii

d) rysunki winny posiadać metrykę projektu zawierającą:

- nazwę i adres obiektu,
- tytuł, numer rysunku wraz z określeniem skali,
- imię i nazwisko projektanta, specjalność i numer uprawnień, datę i podpis,
- imię, nazwisko, specjalność i numer uprawnień osoby sprawdzającej

e) wszystkie strony i arkusze stanowiące części projektu budowlanego winny być ponumerowane.

#### **5.2.6. Decyzja o pozwoleniu na budowę**

Zgodnie z obowiązującym w Polsce Prawem Budowlanym (Ustawa z 07.07.1994r.) roboty budowlane można rozpocząć po uzyskaniu prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę wydawanej przez właściwy terenowo organ upoważniony do wydania pozwolenia na budowę. Do wniosku o pozwolenie na budowę należy dołączyć:

- a) projekt budowlany wraz z opiniami, uzgodnieniami, pozwoleniami i innymi dokumentami wymaganymi przepisami szczególnymi,
- b) dowód stwierdzający prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
- c) decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- d) w przypadku obiektów usytuowanych na terenach zamkniętych i terenach, o których mowa w art. 82 ust. 3 pkt. 1 Ustawy, postanowienie o uzgodnieniu z organem administracji architektoniczno-budowlanej, o którym mowa w art. 82 ust. 2, projektowanych rozwiązań w zakresie:
  - linii zabudowy oraz elewacji obiektów budowlanych projektowanych od strony dróg, ulic i innych miejsc publicznych,
  - przebiegu i charakterystyki technicznej dróg, linii komunikacyjnych oraz sieci uzbrojenia terenu, wyprowadzonych poza granice terenu zamkniętego, portów morskich i przystani morskich, a także podłączeń tych obiektów do sieci użytku publicznego,

Po podpisaniu umowy Zamawiający przekaże Wykonawcy odpowiednie upoważnienie i pełnomocnictwa do zastępowania i występowania w jego imieniu, w celu uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę.

#### **5.2.7. Raport o oddziaływaniu na środowisko**

Zawartość raportu określa Artykuł 52.1 ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 poz. 627 z dnia 21 kwietnia 2001 roku) i stosowne Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002 roku w sprawie określenia rodzaju przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów, związanych z kwalifikowaniem

przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. Nr 197, poz. 1490).

#### **5.2.8. Instrukcje rozruchu i ruchu próbnego**

Przed rozpoczęciem prób końcowych Wykonawca dostarczy Inżynierowi tymczasowe instrukcje obsługi i konserwacji wszelkich urządzeń tak szczególnie aby Zamawiający mógł obsługiwać, konserwować, rozbierać, składać, regulować urządzenia. Inżynier nie może uznać robót za zakończone zanim nie otrzyma tak sporządzonych instrukcji oraz innych przewidzianych w Wymaganiach Zamawiającego dokumentów do tego celu. Instrukcje rozruchu należy dostarczyć w języku polskim w ilości 3 egzemplarzy w terminie 14 dni przed planowanym rozruchem. W czasie prowadzeni rozruchu i ruchu próbnego Wykonawca winien sporządzać raporty, a sprawozdanie po ich zakończeniu przekazać do akceptacji przez Inżyniera. Wszelkie próby rozruchowe, odbiory częściowe i odbiór końcowy nie mogą się odbyć bez udziału Zamawiającego. Zamawiający może uczestniczyć w procesie rozruchu jak i w odbiorach częściowych i końcowych.

### **5.3. Warunki szczegółowe**

#### **5.3.1. Wymagania formalno-prawne:**

Wykonawca zaprojektuje wymagane przez Zamawiającego obiekty budowlane zgodnie z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej w sposób zapewniający:

- 1) Spełnienie wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:
  - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
  - b) bezpieczeństwa pożarowego,
  - c) bezpieczeństwa użytkowania,
  - d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
  - e) ochrony przed hałasem i drganiami,
  - f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród,
- 2) warunki użytkowe zgodnie z przeznaczeniem obiektu, a w szczególności w zakresie oświetlenia, zaopatrzenia w wodę, usuwania ścieków i odpadów, ogrzewania, wentylacji oraz łączności,
- 3) niezbędne warunki do korzystania z obiektów użyteczności publicznej przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich,
- 4) ochronę ludności zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej, określonymi w odrębnych przepisach,
- 5) ochronę dóbr kultury,
- 6) ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, która obejmuje w szczególności:
  - zapewnienie dostępu do drogi publicznej,
  - ochronę przed pozbawieniem:
    - a) możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności,
    - b) dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi,
  - ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie,
  - ochronę przed zanieczyszczeniem powietrza, wody lub gleby.

### **5.3.2. Wymagany zakres prac projektowych**

Prace projektowe przewidziane do wykonania obejmują zasadniczo wykonanie nw. robót budowlanych:

1. Budowy kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów oraz wykonanie podejść do wpustów ściekowych w ulicy oraz podejść pod modernizowane podejścia wód opadowych z posesji.
2. Zakupu i instalacji zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych.
3. Budowy stanowiska pompowego dla ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły.
4. Modernizacji pompowni głównej – wymiana pomp.
5. Modernizacji części biologicznej oczyszczalni.
6. Modernizacji placu tymczasowego składowania osadu.
7. Zakupu i instalacji stacji do zmiękczenia wody do celów kotłowych.
8. Modernizacji piaskownika.
9. Wymiany pomp w pompowni II°.
10. Przebudowy laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia.
11. Wymiana transformatorów 15 / 0,4 kV
12. Dokończenia automatyzacji i kontroli procesu oczyszczania ścieków.
13. Wyposażenia rozdzielni elektroenergetycznej R1 i R2 w urządzenia klimatyzacyjne.
14. Budowy pompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym, na którą składa się: wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym., wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe, budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego, wykonanie przepompowni wód burzowych.

Wykonawca opracuje dla w/w sieci i obiektów projekty budowlane i wykonawcze. Ponadto Wykonawca dokona aktualizacji operatów wodnoprawnych dla zrzutu ścieków i odprowadzania wód burzowych wraz z uzyskaniem zaktualizowanych pozwoleń wodnoprawnych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości prac:**

- a) ogólne wymagania dotyczące wykonania prac projektowych podano w WZ „Wymagania ogólne”,
- b) wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości prac projektowych zgodnie z warunkami określonymi w dokumentach odniesienia,
- c) wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości prac projektowych.

### **6.2. Kontrole i badania**

- a) wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami kontroli i badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ
- b) badania kontrolne obejmują cały proces projektowania.

### **6.3. Badania jakości prac projektowych w czasie budowy.**

Badania jakości prac projektowych w czasie realizacji robót należy wykonywać zgodnie z wytycznymi niniejszej WZ działając w trybie nadzoru autorskiego projektanta.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru prac podano w WZ „Wymagania ogólne”.

**7.2.** Prace objęte niniejszymi WZ obmierza się w następujących jednostkach miary:

kpl. – dla projektu budowlanego wraz z projektami wykonawczymi i decyzją –  
pozwolenie na budowę dla każdego podzadania

**7.3.** Obmiar prac określa ilość wykonanych prac zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE**

**8.1.** Ogólne zasady odbioru prac projektowych i ich przejęcia podano w WZ „Wymagania ogólne”.

**8.2.** Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania prac w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

**8.3.** Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca na piśmie przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację projektową.

**8.4.** Odbiór jest potwierdzeniem wykonania prac zgodnie z postanowieniami Kontraktu, zasadami wiedzy technicznej i wymaganiami Ustawy – Prawo budowlane.

**8.5.** Proces odbioru powinien obejmować:

- sprawdzenie dokumentacji projektowej w zakresie kompletności i zawartości,
- sprawdzenie dokumentacji projektowej w zakresie zgodności z decyzją – pozwolenie na budowę, wymaganiami zamawiającego i uzgodnieniami i decyzjami wydanymi przez inne jednostki zobowiązane do udziału w procesie inwentaryzacyjnym,

## **9. ROZLICZENIE PRAC**

**9.1.** Prace towarzyszące nie zostały ujęte w Wykazie Cen, jako wydzielone pozycje i nie podlegają bezpośrednio rozliczeniu finansowemu.

Cena wykonania prac towarzyszących winna być uwzględniona w cenie wykonania dokumentacji projektowej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w WZ 01 – „Wymagania ogólne”

### **10.2. Normy związane**

PN-EN-ISO 6946:1998	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
PN-ISO 9836:1997	Właściwości użytkowe w budownictwie. Określenie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
PN-B-01029:2000	Rysunek budowlany. Zasady wymiarowania na rysunkach architektoniczno-budowlanych.
PN-82/N-01616	Rysunek techniczny. Linie rysunkowe.
PN-70/B-01025	Projekty budowlane. Oznaczenia graficzne na rysunkach architektoniczno-budowlanych.
PN-B-01030:2000	Rysunek budowlany. Oznaczenia graficzne materiałów budowlanych.
PN-ISO 2594:1998	Rysunek budowlany. Metody rzutowania.
PN-EN-ISO 7519:1999	Rysunek techniczny. Rysunki budowlane. Ogólne zasady przedstawiania na rysunkach zestawieniowych.
PN-ISO 7518:1998	Rysunek techniczny. Rysunki budowlane. Uproszczone przedstawienie rozbiórki i przebudowy.

oraz inne aktualnie obowiązujące Polskie Norm techniczne związane z projektowaniem w budownictwie.

### **10.3. Przepisy i akty prawne związane:**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 i Nr 170, poz. 1217, z 2007 r. Nr 88, poz. 587 oraz z 2007 r. Nr 99, poz. 665) wraz z aktualnie obowiązującymi zmianami.
- ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U.Nr 80. poz. 717),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 z 15 czerwca 2002r., poz. 690), z późn.zm.,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.Nr 120 z 2033r., poz. 1133),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.Nr 126 z dnia 8 października 1999r., poz. 839),
- ustawa z dnia 3 kwietnia 1993r. o normalizacji (Dz.U.Nr 55, poz. 251 z 1995r., nr 95 poz. 471 i z 1997r. nr 121, 770),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 września 2002r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa (Dz.U.Nr 156, poz. 1304),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.Nr 92 z 2004r., poz. 881),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994r. w sprawie warunków i trybu postępowania przy rozbiórkach nieużytkowanych, zniszczonych lub niewykończonych obiektów budowlanych oraz udzielania pozwoleń na zmianę sposobu użytkowania obiektów budowlanych lub ich części (Dz.U.Nr 102 z dnia 8 lutego 1995r., poz. 47),
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne Dz.U.Nr 100/2000r. (Dz.U.00.100.1086 – jednolity tekst),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie Dz.U.Nr 25/1995r. (Dz.U.95.25.133),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 roku w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Dz. U. Nr 83 poz. 578 z dnia 16 maja 2006 r.,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy(jednolity tekst Dz.U.03.169.1650),
- Prawo Ochrony Środowiska Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Dz.U.Nr 62/2001r. z późniejszymi zmianami,
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 628,
- Rozporządzenie Ministra ochrony Środowiska z dnia 19 grudnia 2001r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie Dz.U.Nr 153/2001r.,

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1994 roku w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji i kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie Dz.U.Nr 30/1999r.,
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej Dz.U.Nr 38/2001. (Dz.U.01.38.455),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. – Prawo energetyczne Dz.U.Nr 54/1997r.
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków Dz.U.72/2001r. (Dz.U.01.72.747, zm. Dz.U.02.113.984 art. 94),
- Ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001r. Dz.U.Nr 115/2001r.,
- Ustawa o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985r. Dz.U.Nr 71/2000r. (jednolity tekst Dz.U.00.71.838) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów Dz.U.Nr 112/2001r.,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, z.U.03.121.1138,
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej Dz.U.Nr 81/1991 z późniejszymi zmianami (Jednolity tekst Dz.U.Nr02.147.1229, zmiana Dz.U.03.52.452),
- Ustawa z dnia 04.02.1994r. Prawo geologiczne i górnicze Dz.U.Nr 27/1994r.,
- Ustawa z dnia 27.04.2001r. Prawo ochrony środowiska dz.U.01.62.627 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986r. w sprawie wykonania niektórych przepisów Ustawy o Drogach Publicznych Dz.U.Nr 6/1986,
- Ustawa z dnia 21.03.1985r. o drogach publicznych jt. Dz.U.00.71.838 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 23.07.2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. Dz.U.03.162.1568,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25.09.2000r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów Dz.U.00.85.957,
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 16.06.2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej Dz.U.03.121.1137,
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków Dz.U.01.72.747, zm. Dz.u.02.113.984 art. 94,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26.02.1996r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie. Dz.U.96.33.144, zm. Dz.U.97.96.591. Dz.U.00.100.1082.

Wyżej wymienione akty prawne obowiązują wraz z ich aktualną nowelizacją, oraz aktualnie obowiązującymi Polskimi Normami i krajów Unii Europejskiej.

## **WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO**

### **WZ 03**

## **ROBOTY ZWIĄZANE Z PRZYGOTOWANIEM TERENU POD BUDOWĘ**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot WZ**

Przedmiotem niniejszych Wymagań Zamawiającego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przygotowaniem terenu pod budowę w ramach projektu pn. „Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków” z numerem zamówienia 2004/PL/16/C/PE/021-03/IA.

### **1.2. Zakres stosowania WZ**

Niniejsze Wymagania Zamawiającego są stosowane jako opracowanie dostarczane przez Zamawiającego w ramach Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) i zawierające zbiór wymagań, które są niezbędne do określenia wymaganego standardu i jakości wykonanych robót w zakresie technologii ich wykonania i jakości stosowanych wyrobów budowlanych.

### **1.3. Zakres robót objętych WZ**

Ustalenia zawarte w niniejszych WZ dotyczą wykonania robót związanych z przygotowaniem terenu pod budowę, zgodnie z dokumentacją projektową i obejmują roboty ziemne tymczasowe i stałe (wykopy, zasypy, nasypy, umocnienia, odwodnienia), roboty rozbiórkowe istniejących obiektów, wycinkę drzew i krzewów oraz usunięcie warstwy ziemi urodzajnej wraz z pracami towarzyszącymi. Ww. roboty wykonać należy w ramach Zadania w skład którego wchodzi:

1. Budowa kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów
2. Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych
3. Budowa stanowiska pompowego dla ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły
4. Modernizacja pompowni głównej – wymiana pomp
5. Modernizacja części biologicznej oczyszczalni
6. Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu
7. Zakup stacji do zmiękczenia wody do celów kotłowych
8. Modernizacja piaskownika
9. Wymiana pomp w pompowni II°
10. Przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia
11. Dokończenie automatyzacji i kontroli procesu oczyszczania ścieków
12. Wyposażenie rozdzielni elektroenergetycznej R1 i R2 w urządzenia klimatyzacyjne
13. Wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym
14. Wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego
15. Wykonanie przepompowni wód burzowych

## **1.4. Zakres robót tymczasowych objętych WZ**

### **1.4.1. Odwodnienie terenu robót**

Odwodnienie wykopów polega na usunięciu wody z wykopu w zakresie niezbędnym do uzyskania jak najlepszych warunków posadowienia projektowanych obiektów, przy czym ze względu na trwałość obiektu należy zapewnić nienaruszalność struktury podłoża gruntowego. Projekt technologii odwodnienia wykopów opracuje wykonawca biorąc pod uwagę hydrologiczne właściwości podłoża, wymaganą geometrię wykopów, obciążenia od projektowanego obiektu, warunki posadowienia istniejących budowli w zasięgu leja depresji oraz czas trwania odwodnienia.

Odwodnienie tymczasowe wykopów obejmuje:

- a) odwodnienie tymczasowe: wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
- b) nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0,1 do 1,0% zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),
- c) odwodnienie wgłębne: zaprojektowanie, wykonanie, eksploatację i demontaż instalacji odwodnienia wgłębne wykopów (igłofiltry, igłostudnie).
- d) przełożenie cieków płynących przez teren robót.

Projekt i wykonanie odwodnienia tymczasowego wykopów należy realizować zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 05.11.1991r. w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki odprowadzane do wód lub do ziemi (Dz.U.Nr 116, poz. 503).

### **1.4.2. Umocnienie wykopów**

Umocnienia wykopów stanowią budowle tymczasowe w postaci ścian osadzonych w gruncie, które mogą spełniać nw. funkcje:

- podtrzymywanie ściany wykopów lub uskoków terenu,
- eliminowanie lub zmniejszanie dopływu wody do wykopu,
- zabezpieczanie dna wykopu przed sufozją i kurzawką,
- zabezpieczenie brzegów cieków i zbiorników wodnych,
- rozdzielenie stref robót budowlanych o różnym poziomie posadowienia.

Umocnienia wykopów, w zależności od warunków gruntowo-wodnych, należy wykonać, jako ścianki szczelne lub ażurowe. Ścianki mogą być wykonane z elementów prefabrykowanych stalowych, drewnianych lub żelbetowych, zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi w PN-EN 12063:2001.

Głębokość osadzenia (wbicia) ścianek mocujących wykopy jest zależna od projektowanej głębokości wykopów, rodzaju podłoża poniżej dna wykopu, warunków gruntowo-wodnych oraz od wielkości parcia gruntu i wody, ewentualnego naziomu oraz sąsiednich budowli.

W praktyce najczęściej przy realizacji robót instalacyjnych na terenie zabudowanym stosuje się nw. rozwiązania:

- ścianki szczelne niepodparte, utwierdzone w gruncie,
- ścianki szczelne podparte jedno- lub wielokrotnie.

Podparcia ścianek realizuje się zazwyczaj przez:

- rozpory (wykopy wąskoprzestrzenne),
- kotwy gruntowe,
- ściągi (ciągna) przenoszące obciążenia ze ścianki na elementy kotwiące.

Wykonawca, biorąc pod uwagę miejscowe warunki gruntowo-wodne oraz projektowaną lokalizację rurociągów uzbrojenia terenu i obiektów im towarzyszących, zaprojektuje i wykona

konieczne umocnienie wykopów stosując ścianki szczelne z profiliów stalowych walcowanych w postaci wąskich brusów (grodzic). Dopuszcza się zastosowanie grodzic o profilu płaskim, korytkowym, zetowym, dwuteowym lub skrzynkowym. Wymaga się, aby zamki grodzic były walcowane łącznie z brusem i zapewniały odpowiednią szczelność połączenia. Umocnienia wykopów należy projektować i wykonywać zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi przez producenta grodzic oraz zgodnie z wytycznymi określonymi w Zarządzeniu nr 42 Prezesa CUGW z 19.12.1966r. (WTWOH-4).

Dopuszcza się wykonywanie ścianek stanowiących umocnienia wykopów nw. metodami:

- a. kolejne wbijanie brusów na projektowaną głębokość,
- b. wbijanie brusów partiami po kilkanaście sztuk z etapowaniem głębokości ich wbicia (2 lub 3 etapy),
- c. wbijanie w pewnych odstępach brusów kierunkowych pojedynczych a następnie wbijanie reszty elementów jako wypełnienia.

Wykonawca jest zobowiązany do bieżącego sporządzania dziennego raportu związanego z budową umocnień wykopów, który powinien zawierać nw. dane:

- a) data wykonania robót,
- b) określenie odcinka umocnienia,
- c) numery wbitych brusów, pali i zamontowanych kleszczy,
- d) stwierdzenie odchylenia, deformacji,
- e) rzędną dolnej krawędzi wykonanej ścianki,
- f) opis i lokalizacja napotkanych przeszkód.

#### **1.4.3. Zabezpieczenie na czas robót istniejącego uzbrojenia terenu**

Wykonawca jest zobowiązany do technicznego zabezpieczenia fragmentów sieci stanowiących istniejące uzbrojenie terenu, w sposób bezwzględnie chroniący je przed uszkodzeniem w czasie wykonywania tak robót ziemnych, jak i budowy projektowanego uzbrojenia terenu oraz odbudowy nawierzchni drogowej.

Po geodezyjnym namierzeniu lokalizacji istniejących sieci w pasie roboczym budowy projektowanego uzbrojenia należy wykonać wykopy kontrolne w sposób ręczny celem ostatecznego sprawdzenia lokalizacji istniejących rurociągów i kabli. Następnie w porozumieniu z właścicielem istniejącego uzbrojenia terenu, należy wykonać niezbędne elementy osłonowe (np. obudowy z rur PCV) oraz odpowiednie konstrukcje nośne typu wiszącego lub podporowego. Stwierdzenie skrzyżowania projektowanego uzbrojenia terenu z istniejącym należy zinwentaryzować geodezyjnie i uwzględnić w dokumentacji powykonawczej budowy.

#### **1.4.4. Zagospodarowanie terenu budowy**

Wykonawca, w ramach projektu technologii i organizacji robót sporządzi i przedłoży do zatwierdzenia Inżynierowi koncepcję zagospodarowania terenu budowy, które będzie obejmować m.in. plan zagospodarowania terenu robót.

Wykonawca, zgodnie z zatwierdzonym planem zagospodarowania terenu budowy, wykona:

- tymczasowe ogrodzenia terenu budowy lub jej wydzielonych funkcjonalnie części (wymagane elementy ogrodzenia stalowe prefabrykowane systemowe o wysokości 2,00 m),
- tablice informacyjne budowy (wymagane elementy stalowe systemowe trwale oznakowane zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo budowlane oraz WZ „Wymagania ogólne”),
- tymczasowe drogi manewrowe i montażowe (wymagane utwardzenie nawierzchni z elementów prefabrykowanych o odpowiedniej nośności, szerokość dróg o ruchu jednokierunkowym – 3,00 m,
- tymczasowe składowiska dla wyrobów budowlanych, materiałów z rozbiórek, gruntu z wykopu i kruszyw mineralnych (wymagane częściowe utwardzenie oraz niwelacja terenu),

- tymczasowe instalacje wodociągowe, kanalizacyjne i elektroenergetyczne zasilające teren budowy (wymagania standardowe),
- tymczasowe obiekty magazynowe, produkcyjne i socjalno-biurowe (wymagane obiekty prefabrykowane systemowe nie wymagające fundamentowania),
- montaż urządzeń związanych z produkcją pomocniczą wykonawcy na terenie budowy (wymagane urządzenia techniczne sprawne).

#### **1.4.5. Organizacja ruchu drogowego zastępczego na czas budowy**

Wykonawca opracuje „Projekt organizacji ruchu zastępczego na czas budowy.

Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne uzgodnienia oraz decyzje zatwierdzające ww. projekt.

Wykonawca zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia rady Ministrów z dnia 01.06.2004r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz.U.Nr 140, poz. 1481) uzyska zezwolenie na zajęcie pasa drogowego ulic, w których zgodnie z projektem technologii i organizacji robót zamierza prowadzić roboty budowlane.

Wykonawca zaprojektuje i wykona roboty związane z organizacją ruchu zastępczego zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.09.2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

### **1.5. Zakres prac towarzyszących objętych WZ**

#### **1.5.1. Prace geodezyjne**

Prace geodezyjne związane z budową reguluje w sposób jednoznaczny Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995r. Czynności geodezyjne przed rozpoczęciem budowy obejmują wytyczenie w terenie i utrwalenie na gruncie, zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego, elementów określających usytuowanie w poziomie i posadowienie wysokościowe projektowanych obiektów , a w szczególności:

- główne osie obiektów naziemnych i podziemnych,
- charakterystyczne punkty projektowanych obiektów,
- stałe punkty wysokościowe – repery,

Czynności geodezyjne w toku budowy obejmują:

- geodezyjną obsługę budowy obiektu (tyczenie i pomiary kontrolne),
- pomiary przemieszczeń obiektu i jego podłoża,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza obiektów.

Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy obejmują geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów stanu wyjściowego obiektów wymagających w trakcie użytkowania okresowego badania przemieszczeń i odkształceń.

Dokumentacja geodezyjno-kartograficzna, sporządzona w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej stanowi podstawę do wzniesienia zmian na mapie zasadniczej, której kopię, po zakończeniu budowy przekazuje kierownikowi budowy wykonawca prac geodezyjnych.

Wykonanie prac geodezyjnych tak pod względem finansowym, jak i rzeczowym obciąża wykonawcę.

### 1.5.2. Prace geotechniczne

Szczegółowe zasady ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych określa Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r.

Przez ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych rozumie się zespół czynności jakie wykona Wykonawca zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budowy, wykonywanych w terenie i w laboratorium.

Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych powinno być:

- fundamentowanie obiektów budowlanych,
- określenie nośności i stateczności podłoża gruntowego,
- ustalenie i weryfikację wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w różnych fazach budowy i eksploatacji,
- ocenę stateczności skarp, wykopów i nasypów oraz ich zabezpieczenia,
- wybór metody wzmocnienia podłoża gruntowego,
- ocenę oddziaływania wód gruntowych na budowlę,
- ocenę gruntów stosowanych w robotach ziemnych,
- wykonanie barier uszczelniających.

W celu ustalenia i powykonawczej weryfikacji, geotechnicznych warunków posadowienia budowli, należy wykonać analizę i ocenę dokumentacji geotechnicznej oraz danych uzyskanych z badań przeprowadzanych w czasie budowy.

W zależności od potrzeb należy wykonać:

- przygotować program badań geotechnicznych w terenie na potrzeby budowy,
- badania geotechniczne w terenie obejmujące w szczególności:
  - małośrednicowe sondowania próbnikami przelotowymi,
  - sondowania dynamiczne i statyczne,
  - badania presjometryczne i dylatometryczne,
  - badania dynamiczne gruntów,
  - odkrywki fundamentów,
  - badania wodoprzepuszczalności gruntów,
  - badania wód gruntowych i ich oddziaływania,
- badania geotechniczne w laboratorium, obejmujące w szczególności:
  - badania fizyczno-mechanicznych i dynamicznych właściwości gruntów,
  - badania chemicznych właściwości gruntów i wód gruntowych,
  - badania próbek gruntów ulepszonych i materiałów zastosowanych do ulepszenia podłoża gruntowego,
- wzajemne oddziaływanie budowli i podłoża gruntowego,
- inne czynności geotechniczne, jak:
  - prognozę zmian właściwości podłoża gruntowego,
  - obliczenie nośności, stateczności i osiadań budowli,
  - określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlanych i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Zakres czynności wykonywanych przy ustaleniu i kontrolowaniu geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych jest uzależniony od zaliczenia obiektu budowlanego do odpowiedniej kategorii geotechnicznej.

Wykonawca prac geotechnicznych opracowuje wyniki badań w formie dokumentacji geotechnicznej powykonawczej i przekazuje kierownikowi budowy.

Wykonanie prac geotechnicznych tak pod względem finansowym jak i rzeczowym obciąża Wykonawcę.

### **1.5.3. Prace projektowe i uzgodnienia**

W zakresie prac projektowych wykonawca opracuje i przedłoży Zamawiającemu do zatwierdzenia n.w. projektu wykonawcze uzupełniające projekt budowlany w zakresie niezbędnym do realizacji robót:

- projekt organizacji ruchu drogowego na czas budowy,
- projekt odwodnienia wykopów związanych z budową uzbrojenia terenu,
- projekt budowy umocnień wykopów związanych z budową uzbrojenia terenu,
- projekt zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia terenu na czas budowy projektowanych sieci,
- projekt organizacji i technologii wykonania robót.

Ww. projekty winny być opracowane staraniem i na koszt wykonawcy przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30.12.1994r.

Ponadto, w związku z faktem, że większość robót zaprojektowano w pasie drogowym, wykonawca przed planowanym zajęciem pasa drogowego ma obowiązek złożyć wniosek do zarządcy drogi o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego. Zgodnie z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 01.06.2004r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego, do wniosku należy załączyć zatwierdzony projekt organizacji ruchu oraz oświadczenie o posiadanym pozwoleniu na budowę.

### **1.6. Informacja o terenie budowy**

Informacje o terenie budowy podano w punkcie 1.1.4. WZ 01 „Wymagania ogólne Zamawiającego”.

### **1.7. Opis przedmiotu zamówienia wg klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień (CPV-WSZ):**

Roboty opisane w niniejszych WZ zakwalifikowano następująco:

45111200-0      Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

### **1.8. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszych WZ są zgodne z obowiązującą ustawą Prawo budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi.

Ponadto:

- obiekt budowlany – budynek z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowla stanowiąca część techniczno-użytkową, obiekt małej architektury,
- budowla – obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury,
- budowa – wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu,
- roboty budowlane – budowa a także prace polegające na montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego,
- teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane,
- dokumenty odniesienia (dotyczy wyrobów budowlanych) – Polska Norma lub aprobaty techniczne,
- roboty przygotowawcze – roboty budowlane związane z przygotowaniem terenu pod budowę obejmujące m.in. usunięcie wierzchniej warstwy ziemi roślinnej, wycinkę drzew i krzewów, rozbiórkę lub przebudowę istniejących obiektów budowlanych (budynki, drogi, uzbrojenie terenu etc.),
- wykopy – doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,
- zasyp – wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem,

- ukopy – pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje wywieziona na składowisko lub wysypisko,
- nasypy – użytkowe budowle ziemne wznoszone wzniosłe od poziomu terenu, w których grunt jest celowo zagęszczony,
- odkład – grunt uzyskiwany z wykopu zostaje złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu dla danego rodzaju robót,
- brus (grodzica) - element płytowy lub słupowy ścianki szczelnej z wyprofilowanym bocznym zamkiem łączącym (brus, grodzica).

## **2. WYROBY BUDOWLANE**

### **2.1. Wymagania ogólne**

- 2.1.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów) zostały określone w WZ 01 – „Wymagania ogólne”. Wyroby budowlane dostarczane na teren budowy będą spełniać wymagania techniczne określone w dokumentacji projektowej oraz wymagania formalne określone w Ustawie o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004r.
- 2.1.2. Każda partia wyrobów budowlanych przeznaczona do wbudowania będzie udokumentowana przez wykonawcę właściwym certyfikatem zgodności z dokumentem odniesienia oraz deklaracją zgodności z dokumentem odniesienia (Polska norma lub aprobatą techniczną) wydane przez producenta.
- 2.1.3. Ponadto wyroby budowlane będą oznakowane w sposób umożliwiający ich identyfikację.

### **2.2. Wymagania szczegółowe**

- 2.2.1. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WZ należy stosować nw. wyroby budowlane:
- grodzice stalowe (brusy): elementy stalowe prefabrykowane, walcowane na gorąco ze stali St39, St49, wg PN-86/H-93433,
  - geowłóknina: wyrób włókienniczy rulonowy z włókien polipropylenowych – masa powierzchniowa  $\geq 170\text{g/m}^2$ , grubość  $\geq 2,0\text{mm}$ , wytrzymałość na rozciąganie  $\geq 10\text{kN/m}$ , wodoprzepuszczalność  $\geq 1,3 \cdot 10^{-5}(\text{m}^2/\text{s})$ ,
  - grunt mineralny do zasypania wykopów: kruszywa mineralne wg PN-B-11111:1996 oraz wg PN-B-11113:1996 spełniające wymagania: wskaźnik różnoziarnistości  $>5$ , wskaźnik piaskowy  $>39$ , wodoprzepuszczalność  $> 8\text{m/dobę}$ .
- 2.2.2. Wymagania szczegółowe w zakresie znakowania, pakowania, transportu i składowania oraz kontroli jakości wyrobów budowlanych dostarczanych przez wykonawcę na teren budowy są zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentach odniesienia dotyczących tychże wyrobów.

## **3. SPRZĘT**

- 3.1. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WZ należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera. Szczegółowy sprzęt określono w WZ 01 pkt. 3.
- 3.2. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.
- 3.3. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

**3.4.** Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **4. TRANSPORT**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód dostawczy, skrzyniowy 3 ÷ 5 Mg,
- samochód ciężarowy, samowyładowczy 10 ÷ 20 Mg,
- samochód ciężarowy, skrzyniowy 10 ÷ 20 Mg.

**4.2.** Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

**4.3.** Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

Ogólne wymagania dotyczące Robót zostały określone w WZ 01 – „Wymagania ogólne”.

##### **5.1. Rozbiórki istniejących obiektów zagospodarowania i uzbrojenia terenu budowy**

###### **5.1.1. Wymagania techniczne**

Wymagania techniczne w zakresie robót rozbiórkowych nie występują.

###### **5.1.2. Warunki szczegółowe**

###### **5.1.2.1. Rozebranie nawierzchni i urządzeń drogowych**

Do robót rozbiórkowych można przystąpić, po uprzednim zabezpieczeniu terenu prac, zgodnie z opracowanym i zatwierdzonym przez właściwy Zarząd Dróg projektem organizacji ruchu na czas budowy. W uzgodnieniu z zarządcą dróg Wykonawca określi szczegółowo sposób przywrócenia dróg do stanu jak przed rozbiórką. Zakres wszelkich robót rozbiórkowych powinien polegać na przywróceniu do stanu naturalnego.

Roboty rozbiórkowe należy realizować w sposób zapewniający optymalny odzysk materiałów, które można ponownie wbudować. W celu zabezpieczenia materiałów z rozbiórki należy je dostarczać na wydzielone składowiska. Materiały te stanowią własność właściwego Zarządu Dróg i mogą być użyte do ponownego wbudowania tylko za jego zgodą.

Zakres i technologia wykonania robót w zakresie rozebrania dróg i ulic muszą być zgodne z wymaganiami technicznymi określonymi przez właściwy Zarząd Dróg, zgodnie z Ustawą o drogach publicznych z dnia 21.03.1985r. (Dz. U. z 2000r. Nr 71, poz. 838) w trybie Decyzji. Roboty rozbiórkowe elementów dróg i ogrodzeń obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazanymi przez Inżyniera.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w WZ lub przez Inżyniera.

Elementy zabudowy pasa drogowego nie podlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Gruz i materiały należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na wskazane składowisko odpadów.

Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć i w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki).

Zakres prac rozbiórkowych nawierzchni drogowych podlega, każdorazowo uzgodnieniu z inspektorem Zarządu Dróg. rozbiórki nawierzchni i roboty ziemne związane z budową uzbrojenia terenu będą wykonane w możliwie ograniczonym zakresie. Po wykonaniu robót rozbiórkowych należy, na podstawie oględzin, ustalić z inspektorem Zarządu Dróg warunki techniczne odbudowy drogi.

W zakresie rzeczowym robót związanych z rozbiórką nawierzchni i urządzeń drogowych należy wykonać zasadniczo między innymi:

#### **Budowa kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów:**

- rozebranie podbudowy drogowej, odspojenie, przemieszczenie i złożenie na odkładzie, odwóz kruszywa na składowisko, utrzymanie dróg transportu i składowiska
- rozebranie nawierzchni drogowej z płyt betonowych, odspojenie, skruszenie nawierzchni z warstwami związanymi (podbudowa), odwóz gruzu na wysypisko a materiałów odzyskanych na składowisko
- rozebranie znaków drogowych, demontaż znaków drogowych pionowych wraz ze słupkami i fundamentami, odwóz gruzu na wysypisko i znaków drogowych na składowisko

#### **Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu:**

- rozebranie podbudowy drogowej, odspojenie, przemieszczenie i złożenie na odkładzie, odwóz kruszywa na składowisko, utrzymanie dróg transportu i składowiska
- rozebranie nawierzchni drogowej z asfaltu, odspojenie, skruszenie nawierzchni z warstwami związanymi (podbudowa), odwóz gruzu na wysypisko a materiałów odzyskanych na składowisko
- frezowanie nawierzchni z betonu asfaltowego usunięcie mechaniczne warstwy nawierzchni, odwóz gruzu na wysypisko

#### **Zakup i instalacja stacji zlewnej ścieków dowożonych**

- rozebranie podbudowy drogowej, odspojenie, przemieszczenie i złożenie na odkładzie, odwóz kruszywa na składowisko, utrzymanie dróg transportu i składowiska
- rozebranie nawierzchni drogowej z betonu, odspojenie, skruszenie nawierzchni z warstwami związanymi (podbudowa), odwóz gruzu na wysypisko a materiałów odzyskanych na składowisko
- rozebranie krawężników drogowych ich przemieszczenie i złożenie na odkładzie

#### **5.1.2.2. Rozebranie elementów obiektów kubaturowych i inżynierskich**

Warunki szczegółowe związane z wykonywaniem robót rozbiórkowych obiektów budowlanych zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15.12.1994r. w sprawie warunków i trybu postępowania przy rozbiórkach nie użytkowanych, zniszczonych lub niewykończonych obiektów budowlanych oraz udzielania pozwoleń na zmianę sposobu użytkowania obiektów budowlanych lub ich części (Dz.U.Nr 10 z 1995r., poz. 47).

Do robót rozbiórkowych można przystąpić po uprzednim zabezpieczeniu terenu robót zgodnie z wymaganiami podanymi w WZ01.

Roboty rozbiórkowe należy realizować w sposób zapewniający optymalny odzysk materiałów i wyrobów budowlanych. W celu zabezpieczenia odzyskanych materiałów i wyrobów należy je przewozić na wydzielone składowisko.

Podstawowe zasady przy robotach rozbiórkowych jest stopniowe zmniejszenie obciążenia elementów konstrukcyjnych (rozbiórka od góry) obiektu. Roboty rozbiórkowe należy wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności i zgodnie z projektem organizacji robót.

Warunki techniczne wykonania robót:

- usunąć wszystkie elementy zagrażające bezpieczeństwu pracujących,
- gruz i materiały drobnicowe należy usunąć przez specjalne kryte zsypy,
- rozbiórka murów i elementów konstrukcji może być dokonywana przez ich przewrócenie lub wyburzenie materiałami wybuchowymi,
- rozbiórkę elementów żelbetowych należy wykonywać niewielkimi odcinkami przecinając pręty zbrojenia,
- elementy konstrukcji stalowych należy rozbierać przez podcinanie z zabezpieczeniem dźwigiem,
- wszystkie roboty rozbiórkowe wykonywać w sposób zapewniający optymalny odzysk materiałów,
- rozbiórek elementów konstrukcyjnych nie można prowadzić na kilku poziomach jednocześnie,
- wszystkie przejścia i przejazdy w rejonie robót rozbiórkowych powinny być odpowiednio zabezpieczone.

Zakres robót rozbiórkowych podlega każdorazowo uzgodnieniu z Inżynierem.

W zakresie rzeczowym robót związanych z rozbiórka elementów obiektów kubaturowych i inżynierskich należy wykonać zasadniczo między innymi:

**Modernizacja pompowni głównej – wymiana pomp:**

- demontaż instalacji z armaturą i urządzeniami, demontaż elementów wyposażenia technologicznego, zabezpieczenie techniczne robót, wywóz materiałów i urządzeń na składowisko

**Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu:**

- rozbiórka elementów konstrukcji obiektów (cegła, beton, stal, drewno) wraz z warstwami związanymi zabezpieczenie techniczne robót, odwóz gruzu na wysypisko
- demontaż i likwidacji istniejących słupów żelbetowych w ilości 17 szt. I odwóz na wysypisko

**Modernizacja piaskownika:**

- rozbiórka elementów konstrukcji obiektów (cegła, beton, stal) wraz z warstwami związanymi zabezpieczenie techniczne robót, odwóz gruzu na wysypisko
- demontaż elementów wyposażenia obiektu (ślusarka metalowa, instalacje z armaturą i urządzeniami, elementy wyposażenia technologicznego), zabezpieczenie techniczne robót, wywóz materiałów i urządzeń na składowisko

**Przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia:**

- rozbiórka elementów konstrukcji obiektów (cegła, beton, stal, drewno) wraz z warstwami związanymi zabezpieczenie techniczne robót, odwóz gruzu na wysypisko
- rozbiórka warstw wykończeniowych obiektu, zabezpieczenie techniczne robót, odwóz gruzu na składowisko
- demontaż elementów wyposażenia obiektu (okna, drzwi, bramy, ślusarka metalowa, instalacje z armaturą i urządzeniami, elementy odwodnienia dachu, elementy wyposażenia technologicznego, zabezpieczenie techniczne robót, wywóz materiałów i urządzeń na składowisko

## **Wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego :**

- rozbiórka elementów konstrukcji obiektów (cegła, beton, stal, drewno) wraz z warstwami związanymi zabezpieczenie techniczne robót, odwóz gruzu na wysypisko
- rozbiórka warstw wykończeniowych obiektu, zabezpieczenie techniczne robót, odwóz gruzu na składowisko
- demontaż elementów wyposażenia obiektu (instalacje z armaturą i urządzeniami, elementy wyposażenia technologicznego, zabezpieczenie techniczne robót, wywóz materiałów i urządzeń na składowisko

## **5.2. Rozbiórki w zakresie terenów zieleni**

### **5.2.1. Wymagania techniczne**

Wymagania techniczne w zakresie robót związanych z rozbiórką elementów terenów zieleni nie występują.

### **5.2.2. Warunki szczegółowe**

#### **5.2.2.1. Usunięcie wierzchniej warstwy ziemi urodzajnej**

Roboty przygotowawcze w zakresie usunięcia ziemi urodzajnej należy realizować w sposób zapewniający optymalny odzysk humusu przewidzianego, po uszlachetnieniu, do ponownego wbudowania w tereny zieleni.

Humus należy zdejmować etapami w dwóch warstwach: najpierw warstwę wierzchnią wraz z darnią i korzeniami (grubość ok. 10 cm), a następnie pozostały (czysty) humus. Zdjęta ziemię roślinną należy gromadzić w hałdy w miejscach wskazanych na planie sytuacyjno-wysokościowym (osobno czysty humus, osobno humus z darnią).

Cześć pozyskanego humusu przeznaczona jest na odtworzenie terenów zielonych lub na założenie nowych trawników przewidzianych dokumentacją projektową. Pozostały humus (zgromadzony w hałdach), po zakończeniu robót budowlanych, uporządkowaniu terenu budowy i odtworzeniu terenów zielonych, należy protokolarnie przekazać właściwemu organowi administracji samorządowej.

Wystąpienie z wnioskiem o protokolarne przejęcie humusu należy do obowiązków Wykonawcy. Zakres robót ziemnych związanych z usuwaniem ziemi roślinnej podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

W zakresie robót związanych z usunięciem ziemi roślinnej należy wykonać zasadniczo między innymi:

#### **Budowa kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów:**

- usunięcie warstwy ziemi roślinnej  
odspojenie, przemieszczenie i odwóz urobku na składowisko, segregacja, zabezpieczenie odkładu, niwelacja i oczyszczenie terenu robót

#### **Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych:**

- usunięcie warstwy ziemi roślinnej  
odspojenie, przemieszczenie i odwóz urobku na składowisko, segregacja, zabezpieczenie odkładu, niwelacja i oczyszczenie terenu robót

#### **Budowa stanowiska pompowego dla zrzutu ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły:**

- usunięcie warstwy ziemi roślinnej

- odspojenie, przemieszczenie i zagospodarowanie na terenie oczyszczalni, niwelacja i oczyszczenie terenu robót

#### **Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu:**

- usunięcie warstwy ziemi roślinnej
- odspojenie, przemieszczenie i zagospodarowanie na terenie oczyszczalni, niwelacja i oczyszczenie terenu robót

#### **Modernizacja części biologicznej oczyszczalni (budowa żelbetowej komory wraz z rurociągiem tłocznym):**

- usunięcie warstwy ziemi roślinnej
- odspojenie, przemieszczenie i odwóz urobku na składowisko, segregacja, zabezpieczenie odkładu, niwelacja i oczyszczenie terenu robót

#### **Wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym:**

- usunięcie warstwy ziemi roślinnej
- odspojenie, przemieszczenie i odwóz urobku na składowisko, segregacja, zabezpieczenie odkładu, niwelacja i oczyszczenie terenu robót

#### **Wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego:**

- usunięcie warstwy ziemi roślinnej
- odspojenie, przemieszczenie i odwóz urobku na składowisko, segregacja, zabezpieczenie odkładu, niwelacja i oczyszczenie terenu robót

#### **Wykonanie przepompowni wód deszczowych:**

- usunięcie warstwy ziemi roślinnej
- odspojenie, przemieszczenie i odwóz urobku na składowisko, segregacja, zabezpieczenie odkładu, niwelacja i oczyszczenie terenu robót

### **5.3. Przebudowa lub zabezpieczenie istniejących obiektów uzbrojenia terenu**

#### **5.3.1. Wymagania techniczne**

Wymagania techniczne podano w odpowiednich WZ właściwych dla charakteru robót przebudowy uzbrojenia terenu.

#### **5.3.2. Warunki szczegółowe**

Warunki szczegółowe podano w odpowiednich WZ właściwych dla charakteru robót przebudowy uzbrojenia terenu.

### **5.4. Roboty ziemne**

#### **5.4.1. Wymagania techniczne**

##### **5.4.1.1. Korytowanie podłoża gruntowego w pasie drogowym**

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym. Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonywania tych robót jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych

warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni. Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Do wykonania koryta należy stosować równiarkę lub spycharkę uniwersalną. Ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie.

Odspojony grunt należy odwieźć na składowisko wskazane przez Inżyniera. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były, o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość, co najmniej 10 cm, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu drogowego, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania podłoża, jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Do profilowania podłoża należy stosować sprzęt mechaniczny. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano niżej.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 20\%$ .

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ ):

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$	
	ruch ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1.03	1.00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1.00	0.97

Wartość wskaźnika wg Proctora o wielkości 1,03 Wykonawca powinien osiągnąć poprzez stabilizację warstwy cementem lub wapnem bądź odziarnieniem i stabilizacją mechaniczną. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszych WZ.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	maksymalna powierzchnia (m <sup>2</sup> ) przypadająca na jedno badanie
1.	Szerokość, głębokość i położenie koryta	z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań odbioru technicznego	
2.	Ukształtowanie pionowe osi koryta	j.w.	
3.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu – badanie wskaźnika zagęszczenia	2	600

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia wg metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża wg BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

#### 5.4.1.2. Wykopy

##### ▪ **Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej**

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa Dokumentacja projektowa. Gdy wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót należy go wykonać do głębokości około 50 cm mniejszej. Dokończenie wykopu i ewentualne ubezpieczenie przeprowadza się wówczas na sucho przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

W wykopach fundamentowych wykonywanych mechanicznie ostatnią warstwę, o miąższości 0,3 – 0,6 m (w zależności od rodzaju gruntu), należy usunąć z dużą ostrożnością niekiedy nawet ręcznie i pod nadzorem geologiczno-inżynierskim. W gruntach wrażliwych strukturalnie (pęczniących, lasujących się lub szybko rozmakających) warstwę należy usunąć na krótko przed przystąpieniem do robót fundamentowych.

W przypadkach, gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpacech i w dnie wykopu należy zagęścić.

##### ▪ **Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych**

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić projektanta, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

##### ▪ **Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów**

Odchylenie rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych nie powinno być większe od 1cm.

Pochylenie skarp wykopów nie może się różnić od projektowanych pochyleń więcej niż o 10%.

Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10 cm. Szerokość i głębokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych więcej niż o 5 cm. Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0,05 %. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopie powinien wynosić  $I_s = 1,00$ .

#### 5.4.1.3. Nasypy i zasypy wykopów tymczasowych

##### ▪ **Przygotowanie podłoża**

Przygotowanie podłoża gruntowego obejmuje:

usunięcie i wymianę gruntów słabych, np. torfy, namuły organiczne itp., zgodnie z projektem (o wystąpieniu gruntów słabych, których badania geologiczne nie wykazały należy zawiadomić projektanta); jeśli projekt przewiduje pozostawienie w podłożu gruntów słabych należy postępować zgodnie z Dokumentacją projektową. Kształt podłoża powinien uwzględnić przewidywane projektem budowle umieszczone w nasypie, np. drenaże, ubezpieczenia, stopy itp.,

zagęszczenie wierzchniej warstwy podłoża do osiągnięcia wymagań jak dla nasypu, a następnie powierzchniowe (5 – 10 cm) spulchnienie (np. zbronowanie), w celu lepszego związania z nasypem,

jeśli podłoże znajduje się na zboczu o nachyleniu większym niż 1 : 5, wykonanie stopni o szerokości 1- 3 m nachylonych zgodnie z kierunkiem nachylenia zbocza; stopnie powinny być połączone ze sobą skarpami o nachyleniu min 1 : 1,5,

gdy w podłożu występują grunty wysadzinowe, które mogą przemarzać a projekt nie przewiduje pokrycia ich warstwą zabezpieczającą, należy je usunąć na głębokość przemarzania,

##### ▪ **Ogólne zasady wykonywania prac**

Nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Dla zapewnienia dobrych warunków odwodnienia powierzchniowego od wód opadowych warstwy powinny posiadać nachylenie ok. 5 %.

Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej. Grubość warstw w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających określa się na podstawie próbnego zagęszczenia.

Nachylenie i linie skarp oraz rzędne korony określa Dokumentacja projektowa. Kształt nasypu powinien uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu.

Grunty w nasypie powinny być rozmieszczone zgodnie z Dokumentacją projektową. Wykonanie nasypu z różnych gruntów, gdy projekt nie określa miejsca ich wbudowania, dopuszczalne jest przy zachowaniu następujących warunków:

- a) grunty mniej przepuszczalne powinny być układane w środkowej części nasypu, a grunty bardziej przepuszczalne bliżej skarp,
- b) grunty w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających filtrację lub poślizg,
- c) w sąsiadujących ze sobą częściach nasypu grunty powinny mieć takie uziarnienie, aby na skutek działania filtracji nie powstały odkształcenia w postaci kawern, rozmyć.

##### ▪ **Wbudowanie i zagęszczenie gruntu**

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną  $W_n$  zbliżoną do optymalnej  $W_{opt}$ , określonej według normalnej metody Proctora.

Zaleca się aby:

- a) dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach  $W_n = W_{opt} \pm 2\%$ ,
- b) dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych  $W_n \geq 0,7 W_{opt}$ , przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- c) dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

Grunt spoisty w warstwie do zagęszczenia nie powinien zawierać brył i kamieni o wymiarach większych od ok. 15 cm, nie przekraczających jednakże połowy grubości warstwy. W rumoszach gliniastych, ilastych lub fliszowych wymiary odłamów skalnych nie powinny przekraczać połowy grubości warstwy.

W przypadku braku miarodajnych danych dotyczących sposobu zagęszczania gruntu przed przystąpieniem do zagęszczania powinno być przeprowadzone zagęszczenie próbne maszynami przewidzianymi do stosowania na budowie.

W trakcie właściwego procesu zagęszczania ułożona warstwa powinna być zagęszczona na całej szerokości nasypu, przy czym ilość przejazdów maszyn zagęszczających powinna zapewnić wymagane zagęszczenie.

Ślady przejazdu maszyny zagęszczającej powinny pokrywać na szerokość ok. 25 cm ślady poprzednie.

W przypadku gruntów spoistych, gdy po zagęszczeniu otrzymuje się gładką powierzchnię warstwy (np. przy zastosowaniu walców gładkich) należy ją przed położeniem warstwy następnej spulchnić ( np. kultywatorem) na głębokość około 5 cm oraz polać wodą.

Nasypy w wodzie powinny być wykonywane w zasadzie z gruntów niespoistych metodą czołową, polegającą na sypaniu gruntu warstwą sięgającą od dna na wysokości w granicach 0,5 – 1,0 m powyżej poziomu zwierciadła wody. Wysokość nasypów w wodzie wykonywanych bez zagęszczenia nie powinna przekraczać 2 m w przypadku gruntów spoistych i 5 m w przypadku gruntów niespoistych. Skarpy nasypu nie powinny mieć nachylenia większego niż 1 : 3 – 1 : 5, w zależności od rodzaju gruntu. Nasypy z gruntów spoistych mogą, być wykonywane w wodzie pod warunkiem przestrzegania specjalnych warunków technicznych, które powinien określać projekt. Część podwodna nasypów z gruntów niespoistych (do miąższości 2,0 m) może być zagęszczana ciężkimi walcami wibracyjnymi, a także ciężkimi ubijakami.

Wymagania dokładności wykonania nasypów:

- szerokość korony nie powinna różnić się od szerokości projektowanej więcej niż o 10 cm, a krawędź korony nie powinna mieć widocznych załamania,
- pochylenie skarp i nasypów nie może różnić się od projektowanych pochyleń więcej niż o 10 %; powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10 cm,
- szerokość i głębokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych więcej niż o 5cm; spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0,05%.
- wskaźnik zagęszczenia gruntu w nasypach powinien wynosić w górnej warstwie o grubości 1,2 m około 1,0, a w niższych leżących warstwach 0,97.

#### **5.4.1.4. Warstwy filtracyjne i rozdzielające z geowłókniny**

Geowłókniny (wyroby włókiennicze nietkane) są zgodnie z PN-ISO-10318 stosowane w budownictwie ziemnym jako warstwy drenażowe, filtracyjne, ochronne lub rozdzielające i winny być stosowane zgodnie z instrukcją producenta. Podłoże gruntowe pod warstwę geowłókniny powinno być utworzone z gruntów o średnicy ziaren do 2mm oraz powinno spełniać wymagania nośności i stateczności wg PN-B-03020:1981. Powierzchnia podłoża

powinna być gładka i jednolicie zagęszczona. Nie dopuszcza się układania geowłókniny na podłożu nawodnionym i niestabilnym. Zaleca się układanie geowłókniny w temperaturze otoczenia od +5<sup>0</sup>C do +40<sup>0</sup>C. Pasma geowłókniny należy układać w sposób zapewniający odpowiedni zakład między wstęgami. Na powierzchniach o nachyleniu większym niż 1:4 dłuższy bok pasma powinien być równoległy do zbocza. Pasma należy układać, tak, aby nie były napięte (naprężone) oraz, aby nie tworzyły uwarstwień i fałd.

Zaleca się stosowanie warstwy nasypu ochronnego z gruntu jw. celem zabezpieczenia ułożonej geowłókniny. Układanie warstwy drenażowo-ochronnej powinno się rozpoczynać z powierzchni terenu poza geowłókniną ze stopniowym przesuwaniem gruntu na warstwę geotekstylną.

#### **5.4.2. Warunki szczegółowe**

Roboty ziemne przewidziane do wykonania to w większości wykopy o charakterze liniowym i obiektowym, tymczasowe, w gruntach mineralnych częściowo nawodnionych, wymagające, z uwagi na poziom wody gruntowej, umocnień realizowanych za pomocą stalowych ścianek szczelnych oraz eksploatacji instalacji odwadniających wgłębnych i powierzchniowych. Zasypy wykopów przewidziano gruntem z dowozu uzyskanym z kopalni kruszyw budowlanych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać roboty przygotowawcze oraz niezbędne badania i opracowania geotechniczne. W czasie prowadzenia prac należy zwracać szczególną uwagę na zabezpieczenie występujących w pasie roboczym obiektów naziemnych (budowli, zieleni, urządzenia drogowe, ciekły wodne) oraz podziemnych, stanowiących uzbrojenie terenu (instalacje sanitarne, elektryczne, telekomunikacyjne).

Roboty ziemne wymagają stałej obsługi geodezyjnej i geotechnicznej (szczególnie zasypy wykopów). Zasadnicze prace należy wykonać sprzętem mechanicznym o odpowiedniej wydajności.

Wykop w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Przed wykonaniem projektowanej instalacji, w miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, należy powiadomić właściciela tego uzbrojenia, a prace wykonać zgodnie z warunkami przez niego wydanymi.

Grunty o małej nośności, występujące w poziomie posadowienia instalacji i obiektów, podlegają, po konsultacji z geotechnikiem, wymianie.

Drogi transportu urobku ziemnego należy utrzymywać w należytych porządku i sprawności. Grunty przewidziane do wbudowania w nasypy podlegają ocenie przydatności zgodnie z wymaganiami niniejszych WZ.

Wykonane roboty ziemne i obiekty budowlane oraz instalacje należy zabezpieczyć przed destrukcyjnym działaniem wody przez ujęcie i odprowadzenie wód powierzchniowych oraz wykonanie odpowiednich instalacji odwodnień wgłębnych tymczasowych.

Celem umocnienia ścian wykopów i ich zabezpieczenia przed dopływem wód gruntowych należy wykonywać ścianki szczelne lub ażurowe o charakterze tymczasowym.

Dla wykopów o ścianach pionowych o głębokości do 3,0m można stosować umocnienia tradycyjne w postaci deskowania poziomego opartego na konstrukcji drewnianej lub szalunki segmentowe płytowe z rozporami hydraulicznymi, zaliczane do sprzętu budowlanego. Natomiast, dla wykopów o ścianach pionowych o głębokości powyżej 3,0m przewidziano umocnienia w postaci ścianek szczelnych lub ażurowych wykonywanych z zabijanych w grunt grodzic stalowych (np. GZ4).

Z uwagi na niejednorodność litologiczną gruntów piaszczysto-żwirowych (częste ich zaglinienie) należy:

- przy występowaniu wody gruntowej do wysokości 0,5 m nad dnem wykopu i w gruntach zaglinionych stosować odwodnienie powierzchniowe,
- przy występowaniu wody gruntowej na poziomie wyższym niż 0,5 m nad dnem wykopu i w gruntach piaszczystych niezaglinionych przyjęto odwodnienie wgłębne.

Przewody instalacyjne należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych wykonywanych ręcznie lub mechanicznie, zgodnie z opisami zawartymi na rysunkach profili podłużnych poszczególnych kanałów.

Roboty przy układaniu rur wykonywać, co najmniej na odcinkach 20 m, przy czym odcinki robocze przy układaniu muszą odpowiadać odcinkom roboczym wykopu. W miejscach przebiegu obcych instalacji w poprzek projektowanych kanałów, wykopy należy wykopywać ręcznie z dużą ostrożnością. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów powiadomić wszystkich właścicieli istniejących sieci o terminie rozpoczęcia prac budowlanych.

Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to w zasadzie do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i nie zawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu.

Jeśli zachodzi potrzeba wykonania podsypki pod przewód, to powinna ona mieć wysokość, co najmniej 0,15m i być wykonana z piasku lub piasku gliniastego odpowiednio zagęszczonego.

Należy zwrócić uwagę na to, aby obsypka przewodu nie została naruszona (rozmyta, spulchniona, zmarznięta itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt i zastąpić go nową podsypką.

Po skontrolowaniu spadków należy przystąpić do zasypywania wykopów. Najpierw trzeba podsypać rurę z boków, dobrze ubijając grunt warstwami 20 cm, do wysokości 30 cm ponad lico rury.

Zagęszczenie obsypki i zasypki wykonanych instalacji i obiektów powinno odbywać się warstwami do uzyskania  $I_s=0,95$ .

Ostatnią warstwę zasypki w pasie drogowym grubości ok. 1,0 m należy zagęścić do  $I_s=1,00$ .

Po zakończeniu robót ziemnych należy zdemontować instalacje odwadniające wgłębne oraz umocnienia wykopów.

Prowadząc roboty ziemne w pasach drogowych należy spełnić wymagania formalne i rzeczowe stawiane przez odpowiednie Służby Drogowe. Po zakończeniu robót zasadniczych, teren należy uporządkować i odtworzyć rozebrane uprzednio urządzenia i nawierzchnie drogowe oraz istniejące zagospodarowanie terenu. Koszty związane z zajęciem pasa drogowego poniesie Wykonawca.

### **W zakresie rzeczowym robót ziemnych (tymczasowych i stałych) związanych z budową uzbrojenia terenu i obiektów budowlanych należy wykonać zasadniczo między innymi:**

#### **Budowa kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów:**

- wykop liniowy w gruntach nawodnionych na odkład odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, wykonanie i eksploatacja instalacji odwadniającej, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- wykop obiektowy w gruntach nawodnionych na odkład

- odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, wykonanie i eksploatacja instalacji odwadniającej, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- wykop liniowy w gruntach suchych na odkład  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, ażurowe lub mechaniczne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- wykop obiektowy w gruntach suchych na odkład  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, ażurowe lub mechaniczne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- podsypka i zasyпка instalacji i obiektów w wykopie  
dostawa pospółki lub piasku, zasypanie obiektu w wykopie z ułożeniem gruntu warstwami, zagęszczenie mechaniczne, odwodnienie wykopu
- zasyp wykopu gruntem rodzimym  
grunt z odkładu lub z dowozu ze składowiska, zasypanie obiektu warstwami z zagęszczeniem mechanicznym, likwidacja umocnień i instalacji odwadniającej wykop oraz zabezpieczeń technicznych robót i instalacji
- wywóz lub przywóz gruntu rodzimego  
ukop gruntu z odkładu z transportem na składowisko lub do wbudowania w zasyp lub nasyp, utrzymanie i oczyszczenie dróg transportowych tymczasowych i stałych, utrzymanie składowiska

**Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych:**

- wykop liniowy w gruntach nawodnionych na odkład  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, wykonanie i eksploatacja instalacji odwadniającej, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- wykop obiektowy w gruntach nawodnionych na odkład  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, wykonanie i eksploatacja instalacji odwadniającej, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- wykop liniowy w gruntach suchych na odkład  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, ażurowe lub mechaniczne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- wykop obiektowy w gruntach suchych na odkład  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, ażurowe lub mechaniczne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- podsypka i zasyпка instalacji i obiektów w wykopie  
dostawa pospółki lub piasku, zasypanie obiektu w wykopie z ułożeniem gruntu warstwami, zagęszczenie mechaniczne, odwodnienie wykopu
- zasyp wykopu gruntem rodzimym

grunt z odkładu lub z dowozu ze składowiska, zasypanie obiektu warstwami z zagęszczeniem mechanicznym, likwidacja umocnień i instalacji odwadniającej wykop oraz zabezpieczeń technicznych robót i instalacji

- wywóz gruntu rodzimego

ukop gruntu z odkładu z transportem na składowisko lub do wbudowania w zasyp lub nasyp, utrzymanie i oczyszczenie dróg transportowych tymczasowych i stałych, utrzymanie składowiska

#### **Budowa stanowiska pompowego dla zrzutu ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły:**

- wykop liniowy w gruntach nawodnionych na odkład

odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, wykonanie i eksploatacja instalacji odwadniającej, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli

- wykop obiektowy w gruntach nawodnionych na odkład

odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, wykonanie i eksploatacja instalacji odwadniającej, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli

- podsypka i zasypka instalacji i obiektów w wykopie

dostawa pospółki lub piasku, zasypanie obiektu w wykopie z ułożeniem gruntu warstwami, zagęszczenie mechaniczne, odwodnienie wykopu

- zasyp wykopu gruntem rodzimym

grunt z odkładu lub z dowozu ze składowiska, zasypanie obiektu warstwami z zagęszczeniem mechanicznym, likwidacja umocnień i instalacji odwadniającej wykop oraz zabezpieczeń technicznych robót i instalacji

- wywóz gruntu rodzimego

ukop gruntu z odkładu z transportem na składowisko lub do wbudowania w zasyp lub nasyp, utrzymanie i oczyszczenie dróg transportowych tymczasowych i stałych, utrzymanie składowiska

- formowanie nasypu

dostawa pospółki lub gruntu ze składowiska, formowanie i dogęszczenie podłoża gruntowego, wbudowanie gruntu warstwami z zagęszczeniem mechanicznym, kształtowanie nasypu

#### **Modernizacja części biologicznej oczyszczalni:**

- wykop liniowy w gruntach nawodnionych na odkład

odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, wykonanie i eksploatacja instalacji odwadniającej, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli

- wykop obiektowy w gruntach nawodnionych na odkład

odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, wykonanie i eksploatacja instalacji odwadniającej, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli

- podsypka i zasypka instalacji i obiektów w wykopie

dostawa pospółki lub piasku, zasypanie obiektu w wykopie z ułożeniem gruntu warstwami, zagęszczenie mechaniczne, odwodnienie wykopu

- zasyp wykopu gruntem rodzimym  
grunt z odkładu lub z dowozu ze składowiska, zasypanie obiektu warstwami z zagęszczeniem mechanicznym, likwidacja umocnień i instalacji odwadniającej wykop oraz zabezpieczeń technicznych robót i instalacji
- wywóz gruntu rodzimego  
ukop gruntu z odkładu z transportem na składowisko lub do wbudowania w zasyp lub nasyp, utrzymanie i oczyszczenie dróg transportowych tymczasowych i stałych, utrzymanie składowiska
- formowanie nasypu  
dostawa pospółki lub gruntu ze składowiska, formowanie i dogęszczenie podłoża gruntowego, wbudowanie gruntu warstwami z zagęszczeniem mechanicznym, kształtowanie nasypu

**Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu:**

- wykop liniowy w gruntach nawodnionych na odkład  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, wykonanie i eksploatacja instalacji odwadniającej, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- wykop obiektowy w gruntach nawodnionych na odkład  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, wykonanie i eksploatacja instalacji odwadniającej, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- wykop liniowy w gruntach suchych na odkład  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, ażurowe lub mechaniczne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- wykop obiektowy w gruntach suchych na odkład  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, ażurowe lub mechaniczne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- podsypka i zasypka instalacji i obiektów w wykopie  
dostawa pospółki lub piasku, zasypanie obiektu w wykopie z ułożeniem gruntu warstwami, zagęszczenie mechaniczne, odwodnienie wykopu
- zasyp wykopu gruntem rodzimym  
grunt z odkładu lub z dowozu ze składowiska, zasypanie obiektu warstwami z zagęszczeniem mechanicznym, likwidacja umocnień i instalacji odwadniającej wykop oraz zabezpieczeń technicznych robót i instalacji
- wywóz gruntu rodzimego  
ukop gruntu z odkładu z transportem na składowisko lub do wbudowania w zasyp lub nasyp, utrzymanie i oczyszczenie dróg transportowych tymczasowych i stałych, utrzymanie składowiska
- formowanie nasypu  
dostawa pospółki lub gruntu ze składowiska, formowanie i dogęszczenie podłoża gruntowego, wbudowanie gruntu warstwami z zagęszczeniem mechanicznym, kształtowanie nasypu

**Wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym:**

- wykop liniowy w gruntach nawodnionych na odkład  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, wykonanie i eksploatacja instalacji odwadniającej, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- wykop obiektowy w gruntach nawodnionych na odkład  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, wykonanie i eksploatacja instalacji odwadniającej, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- podsypka i zasypka instalacji i obiektów w wykopie  
dostawa pospółki lub piasku, zasypanie obiektu w wykopie z ułożeniem gruntu warstwami, zagęszczenie mechaniczne, odwodnienie wykopu
- zasyp wykopu gruntem rodzimym  
grunt z odkładu lub z dowozu ze składowiska, zasypanie obiektu warstwami z zagęszczeniem mechanicznym, likwidacja umocnień i instalacji odwadniającej wykop oraz zabezpieczeń technicznych robót i instalacji
- wywóz gruntu rodzimego  
ukop gruntu z odkładu z transportem na składowisko lub do wbudowania w zasyp lub nasyp, utrzymanie i oczyszczenie dróg transportowych tymczasowych i stałych, utrzymanie składowiska
- formowanie nasypu  
dostawa pospółki lub gruntu ze składowiska, formowanie i dogęszczenie podłoża gruntowego, wbudowanie gruntu warstwami z zagęszczeniem mechanicznym, kształtowanie nasypu

**Wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego:**

- wykop liniowy w gruntach nawodnionych na odkład  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, wykonanie i eksploatacja instalacji odwadniającej, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- wykop obiektowy w gruntach nawodnionych na odkład  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, wykonanie i eksploatacja instalacji odwadniającej, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- podsypka i zasypka instalacji i obiektów w wykopie  
dostawa pospółki lub piasku, zasypanie obiektu w wykopie z ułożeniem gruntu warstwami, zagęszczenie mechaniczne, odwodnienie wykopu
- zasyp wykopu gruntem rodzimym  
grunt z odkładu lub z dowozu ze składowiska, zasypanie obiektu warstwami z zagęszczeniem mechanicznym, likwidacja umocnień i instalacji odwadniającej wykop oraz zabezpieczeń technicznych robót i instalacji
- wywóz gruntu rodzimego

ukop gruntu z odkładu z transportem na składowisko lub do wbudowania w zasyp lub nasyp, utrzymanie i oczyszczenie dróg transportowych tymczasowych i stałych, utrzymanie składowiska

- formowanie nasypu

dostawa pospółki lub gruntu ze składowiska, formowanie i dogęszczenie podłoża gruntowego, wbudowanie gruntu warstwami z zagęszczeniem mechanicznym, kształtowanie nasypu

#### **Wykonanie przepompowni wód deszczowych:**

- wykop liniowy w gruntach nawodnionych na odkład  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, wykonanie i eksploatacja instalacji odwadniającej, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- wykop obiektowy w gruntach nawodnionych na odkład  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, wykonanie i eksploatacja instalacji odwadniającej, szczelne umocnienia ścian wykopów, zabezpieczenie techniczne robót i istniejących instalacji i budowli
- podsypka i zasypka instalacji i obiektów w wykopie  
dostawa pospółki lub piasku, zasypanie obiektu w wykopie z ułożeniem gruntu warstwami, zagęszczenie mechaniczne, odwodnienie wykopu
- zasyp wykopu gruntem rodzimym  
grunt z odkładu lub z dowozu ze składowiska, zasypanie obiektu warstwami z zagęszczeniem mechanicznym, likwidacja umocnień i instalacji odwadniającej wykop oraz zabezpieczeń technicznych robót i instalacji
- wywóz gruntu rodzimego  
ukop gruntu z odkładu z transportem na składowisko lub do wbudowania w zasyp lub nasyp, utrzymanie i oczyszczenie dróg transportowych tymczasowych i stałych, utrzymanie składowiska
- formowanie nasypu  
dostawa pospółki lub gruntu ze składowiska, formowanie i dogęszczenie podłoża gruntowego, wbudowanie gruntu warstwami z zagęszczeniem mechanicznym, kształtowanie nasypu

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

- a) ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów budowlanych, sprzętu i środków transportu podano w WZ „Wymagania ogólne”
- b) wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, wyrobów budowlanych i urządzeń, zgodnie z warunkami określonymi w dokumentach odniesienia,
- c) wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy,
- d) wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami dokumentów odniesienia przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane oraz przygotowanie zawodowe.

## **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:**

- a) badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech wyrobów budowlanych podanych w niniejszych WZ oraz określonych w dokumentach odniesienia, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi do akceptacji w trybie określonym w PZJ.
- b) wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.
- c) badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

## **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy.**

**Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi niniejszych WZ oraz dokumentów odniesienia.**

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- a) oś obiektu należy sprawdzić we wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych,
- b) robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
- c) wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 5 miejscach oraz w miejscach budzących wątpliwości.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w WZ lub odpowiednich dokumentach odniesienia.

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny,
- zawartość części ograniczonych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granice płynności,
- kapilarność bierną,
- wskaźnik piaskowy.

W trakcie wykonywania nasypów, Wykonawca zobowiązany jest poprzez swoje laboratorium sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w nasypie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu dla każdej warstwy, tak aby spełnić wymagania podane w niniejszych WZ.

Bieżąca kontrola Inżyniera obejmuje wizualne sprawdzanie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz akceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

Niezależne laboratorium na koszt Wykonawcy raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> zbada wskaźnik zagęszczenia podłoża w nasypach i w korycie drogowym dla każdej warstwy oraz raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia podłoża gruntowego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WZ „Wymagania ogólne”.

**7.2.** Roboty objęte niniejszymi WZ obmierza się w następujących jednostkach miary:

- kpl. - dla wykopów, zasypów, ukopów, podsypek, nasypów,

**7.3.** Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami niniejszych WZ.

**7.4.** Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE**

8.1. Ogólne zasady odbioru robót oraz ich przejęcia podano w WZ „Wymagania ogólne”.

8.2. Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

8.3. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

8.4. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszymi WZ oraz wymaganiami dokumentów odniesienia.

8.5. Proces odbioru powinien obejmować:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych oraz pomiarów i badań kontrolnych,
- sprawdzenie robót pomiarowych w zakresie zgodności z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie wykonania robót ziemnych pod względem wymaganych parametrów technicznych,

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

9.1. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące nie zostały ujęte w Wykazie Cen, jako wydzielone pozycje i nie podlegają bezpośrednio rozliczeniu finansowemu.

Cena wykonania robót tymczasowych i prac towarzyszących winna być uwzględniona w cenie ryczałtowej wykonania robót budowlanych uwzględnionych w Wykazie Cen.

9.2. Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- a) prace towarzyszące,
- b) prace tymczasowe,
- c) badania laboratoryjne wyrobów budowlanych wraz z opracowaniem dokumentacji
- d) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- e) zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- f) oznakowanie prowadzonych robót w pasie drogowym,
- g) dostarczenie wyrobów budowlanych i urządzeń oraz ich składowanie,
- h) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- i) wykonanie robót zasadniczych i wykończeniowych,
- j) opłaty związane z dzierżawą terenów składowisk tymczasowych,
- k) opłaty związane z przyjęciem gruntów, gruzu i odpadów na wysypisku komunalnym wraz z ich utylizacją i transportem,
- l) uporządkowanie terenu budowy po robotach,
- ł) koszt opracowania i kompletowania dokumentacji powykonawczej budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane i obowiązujących przepisów,

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w WZ 01 – „Wymagania ogólne”

## 10.2. Normy związane

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-EN-298-1:1999	Rury i kształtki kamionkowe i ich podłączenie do sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanki.
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-EN-932-1:1999	Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-0248	Grunty budowlane, określenia. Podział i opis gruntów.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
PN-ISO-9862:1994	Geotekstylika. Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowanie próbek do badań.
ZUAT-15/IV.4	Geowłókniny w robotach ziemnych i budowlanych. ITB 1997r.
PN-EN 12036:2001	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych, ścianki szczelne.

oraz inne normy techniczne (PN) zgodnie z Ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002r. (Dz.U.Nr 169, poz. 1386).

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 01.06.2004r. w sprawie określania warunków zezwolenia na zajęcie pasa drogowego (Dz.U.Nr 140, poz. 1481),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.09.2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz.U.Nr 177, poz. 1729),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U.Nr 220, poz. 2181),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 43, poz. 430),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 11.02.1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie,

- WTWO-H-4 – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Ziemnych – wydanie MOŚZNiL z 1994r.,
- Aprobaty techniczne wyrobów budowlanych, zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra infrastruktury z dnia 08.11.2004r.,
- Projekt budowlany oraz projekty wykonawcze stanowiące integralną część dokumentacji projektowej i SIWZ.

Wyżej wymienione akty prawne obowiązują wraz z ich aktualną nowelizacją, oraz aktualnie obowiązującymi Polskimi Normami i krajów Unii Europejskiej.

# **WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO**

**WZ – 04**

## **ROBOTY MONTAŻOWE KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

Przedmiotem niniejszych Wymaganiach Zamawiającego (WZ) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych kanalizacji deszczowej grawitacyjnej w Osiedlu Piastów w Tarnobrzegu oraz odcinek rurociągu grawitacyjnego łączącego komorę biologiczną oczyszczalni ścieków z projektowaną komorą pompową do spuszczenia osadu do rurociągu odprowadzającego osad recyrkulowany w ramach projektu pn. „Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków” z numerem zamówienia 2004/PL/16/C/PE/021-03/IA

### **1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych WZ**

Ustalenia zawarte w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego dotyczą wykonania i odbioru robót montażowych kanalizacji grawitacyjnej deszczowej w Osiedlu Piastów w Tarnobrzegu oraz rurociągu grawitacyjnego do przepompowni osadu z komór biologicznych do rurociągu recykulatu.

### **1.3. Zakres robót tymczasowych**

#### **1.3.1. Roboty ziemne**

Opisano w WZ 03

#### **1.3.2. Odwodnienie terenu robót**

Opisano w WZ 03

#### **1.3.3. Umocnienie wykopów**

Opisano w WZ 03

#### **1.3.4. Zabezpieczenie na czas robót istniejącego uzbrojenia terenu**

Opisano w WZ 03

#### **1.3.5. Zagospodarowanie terenu budowy**

Opisano w WZ 03

#### **1.3.6. Organizacja ruchu drogowego zastępczego na czas budowy**

Opisano w WZ

### **1.4. Zakres prac towarzyszących**

#### **1.4.1. Prace geodezyjne**

Opisano w WZ 03

#### **1.4.2. Prace geotechniczne**

Opisano w WZ 03

### **1.5. Informacja o terenie budowy**

Informacje o terenie budowy podano w punkcie 1.1.4. WZ 01 „Wymagania ogólne Zamawiającego”.

### **1.6. Opis przedmiotu zamówienia wg klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień (CPV-WSZ):**

Roboty opisane w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego (WZ) zakwalifikowano następująco:

45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
------------	---

### **1.7. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego (WZ) są zgodne z obowiązującą ustawą Prawo budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi.

Ponadto:

**Kanalizacja deszczowa.** Sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków deszczowych.

**Kolektor grawitacyjny.** Kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków.

**Kształtki.** Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

**Studzienka kanalizacyjna.** Studzienka zlokalizowana na rurociągu kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Rura ochronna.** Rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

**Separatory.** Urządzenia zlokalizowane na projektowanej kanalizacji.

**Przeszkody.** Obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.

Określenia podane w niniejszych WZ są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

## 2. WYROBY BUDOWLANE

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów) zostały określone w Wymaganiach Ogólnych Zamawiającego

### 2.2. Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z Wymaganiem Zamawiającego. Materiały muszą być nowe i nieużywane,
- wszystkie elementy kanalizacji (rury, studzienki, kształtki, itd.) wykonać z zachowaniem następujących parametrów:
  - sztywność obwodowa – dla rur: SN 8 kN/m<sup>2</sup> wg normy ISO9969, dla studzienek i zbiorników: min. SN 4 kN/m<sup>2</sup>:
  - dla rur i kształtek - chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych (wsp. k = 0,1 mm),
  - najwyższa szczelność i trwałość oraz odporność chemiczna połączeń,
  - posiadanie odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczeń do stosowania (deklarację zgodności wydaną przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

### 2.3. Rury

Do budowy kanalizacji deszczowej i odcinka rurociągu grawitacyjnego pomiędzy komorą biologiczną a pompownią osadu na terenie oczyszczalni należy zastosować rury

zgodne z punktem 2.1 niniejszych Wymagań Zamawiającego, oraz warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Zastosowane zostaną następujące rury:

- z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC klasy S (SDR 34 SN8) wraz z uszczelkami gumowymi które dostarcza producent rur wg PN-80/C-89205 i ISO 4435:1991
- z PE do przewiertu sterowanego ( jako przewodowe bez rury ochronnej )
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-85/C-89203 i ISO 4435:1991

#### **2.4. Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać jako systemowe z PVC lub jako systemowe studnie z tworzyw sztucznych o odpowiedniej średnicy, dostosowanej do średnicy kanału.

Studnie systemowe PVC i z tworzyw sztucznych składają się z następujących elementów:

- kinety PVC
- rury wznosnej karbowanej
- pokrywy żeliwnej

#### **2.5. Beton**

Beton hydrotechniczny B-15, B-20 i B-25, B-45, W-4, M-100 powinien odpowiadać wymaganiom PN-89/B-30016 Cementy specjalne - Cement hydrotechniczny oraz PN-EN 206-1:2002 (U) Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

#### **2.6. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

#### **2.7. Materiały izolacyjne**

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy według PN-74/B-26640.

Papa izolacyjna powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415.

Norma: BN-88/6731-08).

#### **2.8. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokółami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót

#### **2.9. Składowanie**

Wyroby z kamionki i tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku, z czym należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.

##### Rury PVC

- dostarczane i rozładowywane są w wiązkach lub pojedynczo,
- rury należy rozładowywać ręcznie lub dźwigiem przy pomocy pasów nośnych,
- składowanie rur w stosach na równym podłożu na podkładach drewnianych,
- wysokość składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach,
- rury o różnych średnicach składać oddzielnie.

Rury w prostych odcinkach składać w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie; to samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.

Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki itp.).

Rur PVC, w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

Niedopuszczalne jest "wleczenie" pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

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

Zwrócić trzeba szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku, z czym należy chronić przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

#### **2.10. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych WZ są:**

- rury i kształtki kanalizacyjne PVC klasy S kielichowe łączone na uszczelki gumowe,
- korek,
- studnie z tworzyw sztucznych,
- separator,
- beton,
- lepik asfaltowy,
- bitizol.

### **3. SPRZĘT**

**3.1.** Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WZ stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- żuraw samochodowy do 4 Mg,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- wiertarka udarowa,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 Mg,
- urządzenia do wykonywania przewiertu sterowanego,

- ubijak spalinowy.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie

- 3.2.** Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.
- 3.3.** Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
- 3.4.** Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie aktualnych dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **4. TRANSPORT**

- 4.1.** Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy do 5 -10 Mg,
- samochód dostawczy 0,9 Mg,
- ciągnik kołowy 29-37 kW,
- przyczepa samochodowa 4,5 Mg.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach.

Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

Prefabrykowane rury betonowe winny być przewożone w pozycji poziomej i należy je zabezpieczać przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

Kręgi - transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe i stopnie żeliwne przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed możliwością przemieszczania się podczas transportu.

- 4.2.** Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
- 4.3.** Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym, jak i bezpieczeństwa.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Warunki ogólne

Ogólne wymagania dotyczące Robót zostały określone w punkcie 1.5. Wymagania Ogólne Zamawiającego.

**5.1.1.** Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy – Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, oraz postanowieniami Kontraktu.

**5.1.2.** Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych, następujące prace przygotowawcze:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- przejście i odprowadzenie z terenu wód odpadowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków z terenu budowy,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

### 5.1.3. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót:

#### 5.1.3.1. Montaż rurociągów

Kanały deszczowe należy wykonywać z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC klasy S kielichowych łączonych na uszczelki gumowe.

Kanały PVC powinny być montowane w wykopie odwodnionym.

Przy wykonywaniu przecisków i przecisków sterowanych stosować się do wymagań podanych w pkt. 5.1.3.5. oraz 5.1.3.6.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Rury PVC należy obsypać warstwą piasku do wysokości 30 cm nad rurę, z zagęszczeniem warstwami.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosi koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej.

Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu.

Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Budowy.

Dno wykopu powinno być tak wyprofilowane, aby zapewnić równomierne osiadanie rur na całej długości rurociągu.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamrażanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólna norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie  $h$  mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu  $h_0$  o 0,20 m. Zatem zalecane wartości przykrycia przewodu powinny być takie, jak w tablicy 3.2.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamrażaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Tablica 3.2. Wartości przykrycia przewodu kanalizacyjnego w zależności od głębokości przemarzania gruntu.

Głębokość przemarzania gruntu $h_z$ (m)	Głębokość przykrycia przewodu $h_u$ (m)
0.8	1.0
1.0	1.2
1.2	1.3
1.4	1.5

Przewody powinny być rozmieszczane w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową.

Elementy wykonane z PE i PVC należy łączyć na uszczelki gumowe (kauczuk etylenowo – propylenowy).

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnego rodzaju złącz są podane przez producentów wyrobów. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

Połączenie wciskane z odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przy wykonywaniu połączenia rur należy sprawdzić, czy bosy koniec rury PE i PVC (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinno mieć kąt  $15^\circ$  w stosunku do osi rury i długość równą  $2 \times g$  ( $g$ -grubość ścianki rury). Rury powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu łącznika lub kształtki umieszczoną uszczelkę.

Wewnętrzne powierzchnie łącznika oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. - generalnie środki zalecane przez producenta).

Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładności jego przylegania w kielichu.

Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach.

Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

W przypadku cięcia rur należy operacje te wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury.

W miejscach przejść przewodu przez ściany studzienek należy montować przejścia murowe z uszczelką gumową.

Wszystkie kanały należy poddać próbie szczelności

### **5.1.3.2. Montaż studni połączeniowych z tworzyw sztucznych**

Studnie systemowe z tworzyw sztucznych z prefabrykowaną kinetą i króccami w dnie do połączenia rur PVC i rurą wznosną spiralną. Studnie należy przykryć płytą żelbetową pokrywową z otworem DN600, oraz w zależności od potrzeby z pierścieniem dystansowym lub odciążającym. Na płycie pokrywy należy zamontować wąż typu ciężkiego (klasy 400) dwu lub czterootworowy z wypełnieniem betonowym, o średnicy  $\varnothing$  600mm. Należy stosować włazy samo blokujące z zamknięciem przez obrót( prawostronny) bez części ruchomych ( np. śruby). Studnie wykonywane są na zamówienie i tworzą z kanałem jednolity system.

### **5.1.3.3. Separator koalescencyjny**

Separator koalescencyjny należy wykonać jako prefabrykowany zbiornik żelbetowy od wewnątrz fabrycznie potrójnie zabezpieczony warstwami epoksydowymi. Komora separatora przykryta płytą na której posadowiony jest kominek z kręgów żelbetowych DN 800 z wjazdem typu ciężkiego (klasy 400) dwu lub czterootworowe z wypełnieniem betonowym, bez wentylacji z wkładką gumową i ryglami, o średnicy  $\varnothing$  600 mm. Wewnątrz zbiornika zamontować separator oleju w obudowie ze stali nierdzewni. W celu zabezpieczenia zbiornika przed wypłynięciem należy go posadowić i zakotwić na płycie żelbetowej wylewanej na mokro.

### **5.1.3.5. Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe i kolizje z uzbrojeniem**

Kolizje rurociągu kanalizacji grawitacyjnej z istniejącym uzbrojeniem należy zabezpieczyć, zgodnie z obowiązującymi normami w tym zakresie.

#### Skrzyżowania z siecią wodociągową

Sieć kanalizacji deszczowej należy posadowić w odległości minimum 1,5 m od istniejącej sieci wodociągowej.

#### Skrzyżowania kablami energetycznymi

Zabezpieczenia istniejących sieci energetycznych należy wykonać przy pomocy rur dwudzielnych PVC L = 1,5 m, nakładanych na kable.

#### Skrzyżowania z kablami teletechnicznymi

Zabezpieczenia istniejącej sieci teletechnicznej należy wykonać analogicznie jak dla kabli energetycznych.

## **5.2. Warunki szczegółowe**

W zakresie robót związanym z budową kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów w Tarnobrzegu, należy wykonać:

Kanały grawitacyjne	300 PVC	– L = ok. 708,0 m
	400 PVC	– L = ok. 132,0 m

630 PVC – L = ok. 260,0 m

Kanalizację deszczową grawitacyjną w poszczególnych ulicach należy usytuować w pasach drogowych, natomiast główny zbieracz z tych ulic prowadzony będzie po ogrodzie działkowym Zwierzyniec wzdłuż istniejącego wodociągu 160PCW, a następnie alejką między działkami do kolektora deszczowego Ø1000. Na proponowanej trasie kanalizacji deszczowej nie ma nasadzonych drzew i krzewów. Projektowana kanalizacja prowadzona będzie przez działki ogrodu wzdłuż wodociągu w odległości 1,50m od istniejącej sieci wodociągowej.

Niniejsze rozwiązanie winno uwzględniać odprowadzenie wód deszczowych z ulic: Akacyjowa, Bukowa, Brzozowa, Dębowa i Grabowa do istniejącej kanalizacji deszczowej na terenie ogródków działkowych. W Osiedlu Piastów we wskazanych ulicach w chwili obecnej całość ścieków sanitarnych i deszczowych odprowadzana jest do wspólnego kanału w ulicy Dąbrówki. Po wybudowaniu kanalizacji będą do niej przełączone wszystkie przykanaliki deszczowe z budynków oraz odwodnienie ulic. Do końcówek będzie również można podłączyć istniejące wpusty ściekowe w ulicy Dąbrówki oraz podejść pod modernizowane włączenia wód opadowych z posesji.

Całość ścieków deszczowych z odwodnienia tych ulic, z dachów budynków poprzez przyjęte rozwiązanie odprowadzona będzie do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Ciągi kanalizacyjne w ulicach podłączone będą do głównego zbieracza, a następnie poprzez osadnik piasku i separator oleju do kanalizacji deszczowej betonowej Ø1000. W ramach zadania należy wykonać część usytuowaną w pasie drogowym. Szczegóły co do długości średnic określi Wykonawca w projekcie.

Kanalizacja deszczowa usytuowana będzie na następujących działkach gminnych o numerach ewidencyjnych: 2515/21, 2515/62, 2687/13, 1013/1, 1013/14, 2515/25, 2515/29, 2570/3, 1013/5, 2515/33, 2589/8, 961/1, 2515/37, 2605/6, 2850/14, 1013/15, 2553/6, 1013/3. Ponadto lokalizowana będzie na działkach prywatnych o numerach ewidencyjnych: 2686, 2569, 2588, 962/1, 2552. Wstępne zgody właścicieli na przeprowadzenie kanału są załączone w części informacyjnej w kpt. 3.

Koncepcja trasy kanalizacji deszczowej została wstępnie pokazana na mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1: 500. Rys. nr 2-01, 2-02 i 2-03

W miejscach wysokiego poziomu wód gruntowych należy przewidzieć odwodnienie wykopów. Woda z odwodnienia wykopów odprowadzana będzie do studzienki kanalizacyjnej na istniejącym ciągu deszczowym.

Całość wód opadowych odprowadzana będzie do istniejącej kanalizacji deszczowej na terenie ogrodu Zwierzyniec, skąd odprowadzana jest do rowów melioracyjnych, a następnie do potoku Piskorzeniec. Rów melioracyjny, do którego podłączona jest istniejąca kanalizacja deszczowa Ø1000 posiada następujące parametry :

- przekrój trapezowy
- głębokość - 1,5m
- szerokość podstawy - 1,5m
- szerokość rowu - 6,5 m

Parametry techniczne rowu pozwalają na przyjęcie dodatkowej ilości wód opadowych.

### **Rodzaj technologii.**

Kanały kanalizacji deszczowej i rurociągu osadowego z komór biologicznych do przepompowni osadu należy zaprojektować i wykonać z rur kanalizacyjnych PVC łączonych na wcisk na uszczelkę gumową. Studnie rewizyjne na ciągach o średnicy 300 i 400 zaprojektować również z tworzyw sztucznych. Są to studnie o średnicy 1000 mm – przełazowe.

Studnie rewizyjne na kanale 630 PVC zaprojektowano o większej średnicy wynoszącej 1200mm. Studnie te należy wykonać w systemie tradycyjnym z kręgów betonowych przykrytych płytą nadstudzienną z włazem żeliwnym.

W przypadku budowy rurociągów grawitacyjnych należy przewidzieć wykonanie przejść szczelnych do czynnych studni oraz komór biologicznych na oczyszczalni ścieków.

Całość wód opadowych, których ilość określa się na 53,4 l/s jako przepływ miarodajny do istniejącej kanalizacji deszczowej doprowadzana będzie poprzez separator zanieczyszczeń stałych, który zostanie dobrany na wskazany przepływ.

Kolizje:

Przeszkody terenowe jakie występują przy realizacji kanalizacji to:

- przejścia kanalizacji w drogach utwardzonych wykonane będą za pomocą rozkopu z przywróceniem terenu do stanu pierwotnego.
- kolizje z siecią wodociągową zostaną rozwiązane zgodnie z warunkami wydanymi przez PGK Sp. z o.o. w Tarnobrzegu
- kolizje z kablami energetycznymi i telefonicznymi zostaną rozwiązane zgodnie z - warunkami określonymi przez Rejon Energetyczny w Tarnobrzegu.
- kolizje z siecią gazową średniego ciśnienia zostaną rozwiązane zgodnie z warunkami określonymi przez Zakład Gazowniczy w Sandomierzu.
- kolizje z istniejącą siecią kanalizacyjną zostaną rozwiązane zgodnie z uwagami określonymi w protokole ZUD przez PGK Sp. z o.o. w Tarnobrzegu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

- a) ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”,
- b) wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, urządzeń i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej,
- c) wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy,
- d) wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:**

- a) badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WZ oraz wyspecyfikowanych we właściwych normach i aprobatkach technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów; wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji,
- b) wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- c) badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

### **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy**

#### **6.3.1. Wymagania ogólne**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

### 6.3.2. Próba szczelności

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i filtrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzać zgodnie ze szczególnymi wymaganiami podanymi w normie PN-B-1075. Spośród wymienionych w tej normie wymagań, na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu eksfiltracji zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu,
- przy badaniu na eksfiltrację poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej; podczas badania na eksfiltrację - po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej, w czasie:
  - 30 min. na odcinku o długości do 50 m,
  - 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m,
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy i Inżyniera.

### 6.3.3. Sprawdzenie kanałów

Po wykonaniu próby szczelności kanału należy wykonać inspekcję poszczególnych odcinków przewodu za pomocą zdalnie sterowanej samojezdnej kamery optycznej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WZ 01 „Wymagania ogólne Zamawiającego”.

7.2. Roboty objęte niniejszą WZ obmierza się w komplecie robót montażowych kanalizacji grawitacyjnej elementu podzadania.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Wykazie Cen.

7.4. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WZ „Wymagania ogólne”.

8.2. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

8.3. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą budowy.

8.4. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz zgodnie z dokumentacją budowy i zasadami wiedzy technicznej.

### 8.5. Zasady szczególne:

W procesie realizacji budowy kanału strony są zobowiązane do dokonania odbioru technicznego.

Odbiór techniczny częściowy obejmuje poszczególne odcinki robót (kanału) oraz roboty podlegające zakryciu w czasie budowy odcinka kanału.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek i innych elementów,
- przeprowadzenie próby szczelności na eksfiltrację lub infiltrację,
- dokonanie kamerowania kanału.

Po zakończeniu odbiorów częściowych należy dokonać odbioru technicznego końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
- sprawdzenie aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek i innych elementów.

Odbiory częściowe i końcowe, powinny być dokonane komisyjnie (przy udziale przedstawicieli wykonawcy, Inżyniera i użytkownika) oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru ujawniono usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub odmówić dokonania odbioru.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące nie zostały ujęte w Wykazie Cen, jako wydzielone pozycje i nie podlegają bezpośrednio rozliczeniu finansowemu.

Cena wykonania robót tymczasowych i prac towarzyszących winna być uwzględniona w cenie ryczałtowej wykonania robót budowlanych uwzględnionych w Wykazie Cen.

9.2. Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem i realizacją robót,
- b) badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- c) przejęcie i odprowadzenie wód opadowych z terenu robót,
- d) oznakowanie prowadzonych robót w pasie drogowym,
- e) dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- f) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- g) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- h) wykonanie robót zasadniczych i wykończeniowych obejmujących:
  - montaż rur w gotowym wykopie wraz z próbą szczelności i kamerowaniem kanału,
  - montaż rur ochronnych stalowych wraz z ułożeniem rury przewodowej na płozach i założeniem na końcówkach manszet; rury stalowe zaizolować antykorozyjnie,
  - montaż studni z kręgów betonowych łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym, osadzeniem elementów przyłączeniowych z uszczelką w ścianie studni, zwężką betonową, włazem żeliwnym, stopniami złączowymi oraz izolacją kręgów,

- montaż studni systemowej z tworzyw sztucznych z prefabrykowaną kinetą i króćcami w dnie do połączenia rur PE-HD i rurą wznosną spiralną i płytą pokrywy z włazem typu ciężkiego (klasy 400)
  - montaż studzienki ściekowej ulicznej z kręgów betonowych DN450 z osadnikiem i kratą żeliwną i izolacją kręgów,
  - montaż odwodnienia liniowego z koryt polimerobetonowych z kratą żeliwną,
  - wpięcie rurociągów do istniejącej kanalizacji,
- i) uporządkowanie Terenu Budowy po robotach,
- j) koszt opracowania i kompletowania dokumentacji powykonawczej budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane i obowiązujących przepisów,

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Informacje ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w punkcie 10. Wymagania Zamawiającego Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

### **10.2. Zalecane akty normatywne:**

- PN-92/B-10673 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-91/B-10729 Studzienki kanalizacyjne.
- PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastykowanego polichlorku winylu. Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC.
- BN-72/3233-72 Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-76/B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
- BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
- BN-62/6738-04 Beton. Badania masy betonowej.
- PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
- PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-88/B-30000 "Cement portlandzki".

## **WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO**

**WZ – 05**

### **ROBOTY MONTAŻOWE RUROCIĄGÓW TŁOCZNYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1.Przedmiot WZ**

Przedmiotem niniejszych Wymagań Zamawiającego (WZ) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych rurociągów tłocznych kanalizacji deszczowej i rurociągów technologicznych wchodzących w skład budowy:

- pompowni wód burzowych,
  - pompowni do spuszczenia osadu z komór biologicznych do rurociągu recyrkulatu,
  - stanowiska pompowego dla zrzutu ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły
- w ramach projektu pn. „Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków” z numerem zamówienia 2004/PL/16/C/PE/021-03/IA

### **1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych WZ**

Ustalenia zawarte w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą wykonania i odbioru robót montażowych kanalizacji deszczowej tłocznej.

### **1.3. Zakres roboty tymczasowych**

#### **1.3.1. Roboty ziemne**

Opisano w WZ 03

#### **1.3.2. Odwodnienie terenu robót**

Opisano w WZ 03

#### **1.3.3. Umocnienie wykopów**

Opisano w WZ 03

#### **1.3.4. Zabezpieczenie na czas robót istniejącego uzbrojenia terenu**

Opisano w WZ 03

#### **1.3.5. Zagospodarowanie terenu budowy**

Opisano w WZ 03

#### **1.3.6. Organizacja ruchu drogowego zastępczego na czas budowy**

Opisano w WZ 03

### **1.4. Zakres prac towarzyszących**

#### **1.4.1. Prace geodezyjne**

Opisano w WZ 03

#### **1.4.2. Prace geotechniczne**

Opisano w WZ 03

### **1.5. Informacja o terenie budowy**

Informacje o terenie budowy podano w punkcie 1.1.4. WZ 01 „Wymagania ogólne Zamawiającego”

### **1.6. Opis przedmiotu zamówienia wg klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień (CPV-WSZ):**

Roboty opisane w niniejszych WZ zakwalifikowano następująco:

45232150-8	Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu ścieków
------------	--

### 1.7. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych WZ są zgodne z obowiązującą ustawą Prawo budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi.

Ponadto:

**Rurociąg tłoczny** – Rurociąg tłoczny przeznaczony do ciśnieniowego odprowadzania ścieków.

**Kształtki** – Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

**Rura ochronna** – Rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

**Przeszkody** – Obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.

Określenia podane w niniejszych WZ są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

## 2. WYROBY BUDOWLANE

### 2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca winien spełnić wymagania zawarte w Wymaganiach Ogólnych Zamawiającego

### 2.2. Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- a) dostarczyć materiały zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego Materiały muszą być nowe i nieużywane,
- b) wszystkie elementy kanalizacji (rury, studzienki, kształtki, itd.) wykonać z zachowaniem następujących parametrów:
  - sztywność obwodowa – dla rur: SN 8 kN/m<sup>2</sup> wg normy ISO9969, dla studzienek i zbiorników: min. SN 4 kN/m<sup>2</sup>;
  - dla rur i kształtek - chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych (wsp. k = 0,1 mm),
  - najwyższa szczelność i trwałość oraz odporność chemiczna połączeń,
  - posiadanie odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczeń do stosowania (deklarację zgodności wydaną przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.
- c) stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- d) powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

#### 2.2.1. Rury

Do budowy kanalizacji deszczowej tłocznej należy zastosować rury zgodne z punktem 2.1 niniejszych WZ i dokumentacją projektową.

##### a) rury ciśnieniowe

- rury ciśnieniowe z PEHD PE 100 SDR17 PN10,
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek),

- posiadają Aprobata Techniczną
- Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną
- Attest Higieniczny
- Połączenie rur kanalizacyjnych ze studzienkami na tarasach kanałów, należy wykonać poprzez specjalne króćce dostudzienne, montowane w ścianach studzienek.

**b) rury ochronne** (osłonowe) – rury stalowe zgodne z normą PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu przewodowe o sprawdzonej szczelności.

### 2.2.2. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku,
- rury w prostych odcinkach, składać w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej).
- rury w kręgach składać na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (koparki, wkładki itp.).
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe

składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych (PE, lub żywic na bazie włókien szklanych.) nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

### **Kształtki i złączki**

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur kanałowych środków ostrożności.

**2.3.** Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych WZ są:

- rury i kształtki polietylenowe PEHD 800 , SDR17, PE100, PN10,

**2.4.** Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

**2.5.** Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

## **3. SPRZĘT**

**3.1.** Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WZ stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- zgrzewarka do rur PE, zgrzewanych doczołowo,
- żuraw samochodowy do 4 Mg,
- ubijak spalinowy.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie

**3.2.** Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

**3.3.** Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

**3.4.** Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie aktualnych dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

## 4. TRANSPORT

**4.1.** Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy do 5 Mg,
- samochód dostawczy do 0,9 Mg,
- ciągnik kołowy 29 – 37 kW,
- przyczepa skrzyniowa 4,5 Mg.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach.

Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

Betonowe elementy prefabrykowane winny być przewożone w pozycji poziomej i należy je zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

**4.2.** Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

**4.3.** Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i bezpieczeństwa.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Warunki ogólne

**5.1.1.** Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy – Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowieniami Kontraktu.

**5.1.2.** Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych, następujące prace przygotowawcze:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- b) przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych,
- c) wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę,
- d) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- e) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,

f) wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

### **5.1.3. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót:**

#### **5.1.3.1. Ogólne warunki układania (montażu) przewodów**

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

#### **5.1.3.2. Układanie przewodu z rur PE na dnie wykopu**

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic, przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej  $\frac{1}{4}$  jego obwodu.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić  $50 \times D$  ( $D$  – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury:

- $20 \times D$  (przy temp.  $+ 20^{\circ}\text{C}$ ),
- $35 \times D$  (przy temp.  $+ 10^{\circ}\text{C}$ ),
- $50 \times D$  (przy temp.  $0^{\circ}\text{C}$ ).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż  $0^{\circ}\text{C}$ , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi.

Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.

Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.

Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia.

Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

### 5.1.3.3. Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólna norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie  $h$  mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu  $h_0$  o 0,20 m. Zatem zalecane wartości przykrycia przewodu powinny być takie jak w tabelicy 3.2.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem wody, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Tablica 3.2. Wartości przykrycia przewodu wodociągowego w zależności od głębokości przemarzania gruntu.

Głębokość przemarzania gruntu $h_z$ (m)	Głębokość przykrycia przewodu $h_u$ (m)
0.8	1.0
1.0	1.2
1.2	1.3
1.4	1.5

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową.

### 5.1.3.4. Metody łączenia rur i kształtek PE

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

Łączenie rur o średnicy do 90 mm należy wykonywać metodą zgrzewania elektrooporowego, a od średnicy 90 mm za pomocą zgrzewania doczołowego.

#### 5.1.3.4.1. Zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210-220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czół) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),

- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),
- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń podanych przez danego producenta.

#### **5.1.3.5. Oznaczenie trasy**

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm zagaścić grunt i ułożyć nad rurociągiem taśmę ostrzegawczą z PCV z wkładką metalową. Końcówki wkładki metalowej należy połączyć do elementów metalowych np. zbrojenia.

#### **5.1.3.6. Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe i kolizje z uzbrojeniem**

Kolizje rurociągu tłoczego z istniejącym uzbrojeniem należy zabezpieczyć, zgodnie z obowiązującymi normami w tym zakresie.

#### **5.1.3.7. Zatapialne pompy do ścieków deszczowych**

Dostarczane pompy przystosowane będą do przetłaczania ścieków miejskich i osadów. Pompy będą wirowe, jednostopniowe nie ulegające zatykaniu i przystosowane do przetłoczenia cieczy z zawartością ciał stałych i włóknistych oraz ścierających.

Wykonawca będzie współpracował z dostawcą pomp na etapie opracowywania projektu i uzgodni szczegóły doboru pomp po to aby dobrane pompy były pompami optymalnymi pod względem parametrów pracy i kosztów eksploatacji. Pompy zostaną dostarczone ze wszystkimi zabezpieczeniami zalecanymi przez Producenta, niezbędnymi do bezpiecznej i długotrwałej pracy.

Pompy zatapialne przymocowane zostaną do stóp sprzęgających umieszczonych w studni przepompowni. Prowadnice pomp, służące do opuszczania i podnoszenia pomp, wykonane zostaną z rur ze stali nierdzewnej o grubości ścianki min. 4 mm. Po opuszczeniu pompa automatycznie zatrzaśnie się na stopach sprzęgających.

Wymagania dla pomp przedstawione zostały w WZ 06 pkt 5.2.2. oraz pkt 5.2.4.

#### **5.1.3.8. Armatura**

##### **5.1.3.8.1. Zawory zwrotne**

Zawory zwrotne wykonane zostaną z żeliwa i zaopatrzone zostaną w dwa kołnierze. Należy zastosować zawory zwrotne z pojedynczym zamknięciem i ze zdolnością szybkiego reagowania. Zawory powinny być zaprojektowane tak, aby zminimalizować szybkość

zatrzaszkiwania się zamknięcia poprzez zastosowanie dociażanych, pokrytych spżem zamknięć. Zamknięcia wyposażone zostaną w wymienne uszczelnienia.

Kłapa zaworu powinna być odpowiednio dociażona zaś jej dźwignia powinna być przystosowana do pracy w warunkach wysokiego obciążenia, przewidziana na dodatkowe obciążenia, których zastosowanie może być wymagane w przyszłości.

Wszystkie zawory zwrotne powinny być przystosowane do pracy w płaszczyźnie poziomej, o ile inaczej nie zostanie wskazane w dokumentacji.

Zawory muszą być zaopatrzone w pokrywy umożliwiające pełen dostęp w celach serwisowych. i będą posiadały w komplecie nagwintowane piasty z przymocowanymi do nich kurkami odpowietrzającymi.

Korpus zaworu musi być zaprojektowany w taki sposób, aby zapewnić odpowiednią przestrzeń wokół kłapy uniemożliwiająca jej zablokowanie przez szmaty i inne części stałe. Należy zamontować ograniczniki uchyłu kłapy. Należy je tak umieścić, aby zapobiec zakleszczeniu kłapy.

Sworznie/trzony zawiasowe wykonane zostaną ze stali nierdzewnej i będą o przekroju kwadratowym, co pozwoli na pewne zamocowanie pokrywy. Jeśli użyte zostaną sworznie o przekroju kołowym, dźwignia uruchamiana podczas płukania zwrotnego zostanie umieszczona na elemencie prostokątnym, którego przekątna będzie równoważna pełnej średnicy trzonu. Zarówno pokrywa jak i dźwignia zostaną solidnie i bezpiecznie zamontowane na trzonie. Wyklucza się stosowanie śrub bez łba, kołków (prostych lub stożkowych) lub zacisków. Wszystkie wewnętrzne mocowania wykonane zostaną ze stali nierdzewnej. Elementy te będą o preferowanym przekroju kwadratowym, co umożliwi solidne osadzenie kłapy.

Zawory opatrzone będą symbolami identyfikacyjnymi oraz/lub tabliczkami.

Zawory zostaną tak zwymiarowane, aby prędkość przepływu przez zawór przy jego pełnym otwarciu nie przekroczyła 2,25 m/s. Zawory muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie, jak instalacja, na której zostaną zamontowane. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje zostaną wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające (pod warunkiem, że szczegółowa specyfikacja nie zawiera innych wytycznych).

Dla mniejszych średnic dopuszcza się stosowanie zaworów zwrotnych kulowych.

#### **5.1.3.8.2. Przepustnice**

Przepustnice będą typu kołnierzewego, z korpusem wykonanym z żeliwa sferoidalnego z pokryciem antykorozyjnym typu rilsan lub równoważnym ( grubość minimum 250 µm ).

Kłapa przepustnicy wykonana zostanie ze stali nierdzewnej lub żeliwa sferoidalnego lub równoważnym z pokryciem epoksydowym. Kłapa winna posiadać sferoidalną krawędź uszczelniającą. Wał, do którego przymocowana jest kłapa będzie jednocześnie wykonany ze stali nierdzewnej, mocowany w tarczy na wielowypuszcie czworokątnym bez dodatkowych pomocniczych mocowań.

Wyklucza się możliwość poluzowania układu w czasie jego eksploatacji. Uszczelnienie wałka w korpusie poprzez manszetę. Manszeta musi być wymienna, wykonana z materiału odpornego na działanie chloru zawartego w wodzie pitnej. Każda przepustnica wyposażona zostanie w obsługiwane ręcznie pokrętko z przekładnią. Urządzenie powinno dać się obsługiwać po przyłożeniu siły mięśni ludzkich nie przekraczającej 250 N.

Kierunek zamknięcia, zgodny z ruchem wskazówek zegara, powinien zostać zaznaczony na pokrętkle.

O ile wystąpi taka potrzeba można zastosować napęd elektryczny, wieloobrotowy z przekładnią dla całego zakresu średnicy.

Wskaźnik ukazujący aktualne położenie kłapy powinien zostać zamontowany na przekładni. Przepustnicę należy wyposażyć w ograniczniki zabezpieczające przed obrotem poza pozycję pełnego rozwarcia i pełnego zamknięcia.

Przepustnice opatrzone zostaną symbolami identyfikacyjnymi oraz tabliczkami identyfikacyjnymi oraz krótkim opisem funkcji urządzenia.

Przepustnice posiadać będą tę samą średnicę co przewody, na których zostaną zamontowane. Ich kołnierze będą spełniały kryteria odporności na ciśnienie, stawiane przewodom. Wszystkie nakrętki, śruby i podkładki należy stosować ze stali nierdzewnej lub kadmowane. Nakrętki i śruby narażone na wibracje należy zabezpieczyć podkładkami sprężynującymi lub spinkami ze stali nierdzewnej lub kadmowane.

## **5.2. Kanalizacja tłoczna**

Z pompowni wód deszczowych przy zbiorniku retencyjnym wody deszczowe zostaną tłoczone rurociągiem PE 800 do rzeki Wisły. Rurociąg tłoczny należy zmontować nad wałem. Przedsięwzięcie zakłada, że obecny przepust wałowy zostanie zlikwidowany, a ścieki deszczowe podczas wzmożonych opadów przepompowane będą za wał do rowu odpływowego do rzeki Wisły. Likwidacja przepustu zlikwiduje problem cofania ścieków podczas wezbrania wody w rzece.

W części dotyczącej biologicznej modernizacji oczyszczalni należy wykonać rurociąg tłoczny do spuszczenia osadu z komór biologicznych do rurociągu recyrkulatu oraz rurociąg tłoczny z stanowiska pompowego dla zrzutu ścieków oczyszczonych do odbiornika. Rurociąg wykonać z rur PE. Szczegółowy zakres rurociągów tłocznych, armatury oraz przepompowni określi Wykonawca w projekcie i uzgodni z Zamawiającym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

- a) ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów, sprzętu i środków transportu podano w WZ,
- b) wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, urządzeń i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej,
- c) wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy,
- d) wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:**

- a) badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WZ oraz wyspecyfikowanych we właściwych normach i aprobatkach technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów; wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji,
- b) wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- c) badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

### 6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm lub aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

#### 6.3.1. Próby szczelności przewodu

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności.

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu na żądanie Inżyniera należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie PN-B-10735. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- ewentualne wymagania związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie,
- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien mieć na całej swojej długości stabilny zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków,

Ciśnienie próbne  $P_p$  powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1 Mpa

$P_p = 1,5 p_r$  lecz nie niższe niż 1 Mpa

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  powyżej 1 Mpa

$P_p = p_r + 0,5$  Mpa

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą.

Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

## 7. OBMIAR ROBÓT

**7.1.** Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WZ 01 „Wymagania ogólne Zamawiającego”

Roboty objęte niniejszymi WZ obmierza się w komplecie robót montażowych rurociągów tłocznych.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Wykazie Cen.

**7.2.** Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE

**8.1.** Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WZ 01 „Wymagania ogólne Zamawiającego”

**8.2.** Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

**8.3.** Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą budowy.

**8.4.** Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz zgodnie z dokumentacją budowy i zasadami wiedzy technicznej.

### **8.5. Zasady szczegółowe:**

W procesie realizacji budowy strony są zobowiązane do dokonania odbioru technicznego. Odbiory techniczne częściowe obejmują poszczególne odcinki robót oraz roboty podlegające zakryciu w czasie budowy.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku, zmian kierunku,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody,
- przeprowadzenie próby szczelności na ciśnienie,

Po zakończeniu odbiorów częściowych należy dokonać odbioru technicznego końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,

- sprawdzenie aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Odbiory częściowe i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie (przy udziale przedstawicieli wykonawcy i Inżyniera) oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru ujawniono usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub odmówić dokonania odbioru.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące nie zostały ujęte w Wykazie Cen, jako wydzielone pozycje i nie podlegają bezpośrednio rozliczeniu finansowemu.

Cena wykonania robót tymczasowych i prac towarzyszących winna być uwzględniona w cenie ryczałtowej wykonania robót budowlanych uwzględnionych w Wykazie Cen.

9.2. Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem i realizacją robót,
- b) badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- c) przejęcie i odprowadzenie wód opadowych z terenu robót,
- d) oznakowanie prowadzonych robót w pasie drogowym,
- e) dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- f) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- g) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- h) wykonanie robót zasadniczych i wykończeniowych polegających na:
  - montażu rurociągów i kształtek w gotowym wykopie wraz z przeprowadzeniem próby szczelności rurociągów tłocznych kanalizacji,
- i) uporządkowanie placu budowy po robotach
- j) sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w punkcie 10 Wymagań Zamawiającego - Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

### 10.2. Zalecane akty normatywne:

PN-81/B-10725	Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-78/C-89067	Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
BN-74/6366-03	Rury polietylenowe. Wymiary.
BN-80/6366-04	Rury polietylenowe. Wymagania techniczne.
BN-82/9192-06	Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-86/9192-03	Przewody ciśnieniowe z rur i stalowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-91/B-10729	Studzienki kanalizacyjne.
BN-72/3233-72	Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-80/H-74051/00	Włazy żeliwne.
PN-M-44015:1997	Pompy. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 809:1999	Pompy i zespoły pompowe. Ogólne wymagania bezpieczeństwa.

PN-ISO9905-1997	Wymagania techniczne dla pomp odśrodkowych.
PN-ISO5210-1994	Armatura przemysłowa. Przyłącza wieloobrotowego napędu armatury.
PN-M-74203:1996	Armatura przemysłowa. Kółka ręczne.
PN-86/H-74374.01	Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki.
PN-88/C-89206	Rury wywiewne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-EN1452-4:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych.
PN-85/M-74242	Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej. (Poprawki BI 9/86 poz. 75, BI 11/88 poz. 123, PN-85/H-74242 zmiana 2)
PN-ISO 1127:1999	Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
PN-ISO 1127:1998	Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
PN-ISO 5252:1996	Rury stalowe. System tolerancji.
PN-ISO 3545-1:1996	Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
PN-ISO 3545-3:1996	Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Kształtki rurowe o przekroju okrągłym.

Wyżej wymienione akty prawne obowiązują wraz z ich aktualną nowelizacją, oraz aktualnie obowiązującymi Polskimi Normami i krajów Unii Europejskiej.

## **WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO**

**WZ – 06**

## **ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot WZ

Przedmiotem niniejszych Wymagań Zamawiającego (WZ) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych instalacji technologicznej w ramach projektu pn. „Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków” z numerem zamówienia 2004/PL/16/C/PE/021-03/IA

### 1.2. Zakres stosowania WZ

Wymaganiach Zamawiającego są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych WZ

Ustalenia zawarte w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót montażowych urządzeń i instalacji technologicznych w następujących obiektach zadania numer 03/IA:

#### **Inwestycje w obrębie istniejącej oczyszczalni ścieków**

1. Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych
2. Budowa stanowiska pompowego dla ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły
3. Modernizacja pompowni głównej – wymiana pomp
4. Modernizacja części biologicznej oczyszczalni
5. Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu
6. Zakup i instalacja stacji do zmiękczenia wody do celów kotłowych
7. Modernizacja piaskownika
8. Wymiana pomp w pompowni II°
9. Przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia
10. Wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego.
11. Wykonanie przepompowni wód burzowych

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych WZ są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

**Zasuwa i przepustnica** - urządzenie służące do zatrzymywania lub uruchamiania przepływu ścieków zamontowane na rurociągach.

**Zastawki** - urządzenie służące do zatrzymywania lub uruchamiania przepływu ścieków w kanałach,

**Mieszadła** - urządzenie służące do wymieszania ścieków w zbiornikach,

**Sonda tlenowa** - urządzenie służące do pomiaru ilości tlenu i sterowania pracą urządzeń napowietrzających ścieki w zależności od ilości tlenu,

**Sonda pH** - urządzenie służące do pomiaru pH w ściekach,

**Pompy suchostojące** – urządzenia służące do tłoczenia ścieków,

**Kształtki** - Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

**Rura ochronna** - Rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

**Przeszkody** - Obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.

### 1.5. Informacja o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podano w punkcie 1.1.4. WZ 01 „Wymagania ogólne Zamawiającego”

### 1.6. Opis przedmiotu zamówienia wg klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień (CPV-WSZ):

Roboty opisane w niniejszych WZ zakwalifikowano następująco:

45252100-9	Zakłady oczyszczania ścieków
45252200-0	Wyposażenie oczyszczalni ścieków
45232421-9	Roboty w zakresie oczyszczania ścieków
45232422-6	Roboty w zakresie uzdatniania osadów

## 2. WYROBY BUDOWLANE

### 2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca winien spełnić wymagania zawarte w Wymaganiach Ogólnych Zamawiającego – punkt 2.

### 2.2. Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego. Materiały muszą być nowe i nieużywane,
- wszystkie elementy (rury, kształtki, itd.) wykonać z zachowaniem następujących parametrów:
  - sztywność obwodowa – dla rur: SN 8 kN/m<sup>2</sup> wg normy ISO9969, dla studzienek i zbiorników: min. SN 4 kN/m<sup>2</sup>;
  - dla rur i kształtek - chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych (wsp. k = 0,1 mm),
  - najwyższa szczelność i trwałość oraz odporność chemiczna połączeń,
  - posiadanie odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczeń do stosowania (deklarację zgodności wydaną przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

#### 2.2.1. Rury

Do budowy instalacji technologicznych należy zastosować rury zgodne z punktem 2.1 niniejszych WZ i dokumentacją projektową.

**a) Rury ciśnieniowe**

- rury ciśnieniowe z PEHD PE 100 SDR17 PN10,
- rury i kształtki ze stali kwasoodpornej OH18N9,
- króćce kołnierzowe ze stali kwasoodpornej OH18N9,
- rury stalowe ocynkowane
- posiadają Aprobata Techniczną
- Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną
- Atest Higieniczny

**b) rury ochronne** (osłonowe) – rury stalowe zgodne z normą PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu przewodowe o sprawdzonej szczelności.

**2.2.2. Beton**

Beton hydrotechniczny B-15, B-20 i B-25, B-45, W-4, M-100 powinien odpowiadać wymaganiom PN-89/B-30016 Cementy specjalne - Cement hydrotechniczny oraz PN-EN 206-1:2002 (U) Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

**2.2.3. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

**2.2.4. Materiały izolacyjne**

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy według PN-74/B-26640.

Papa izolacyjna powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415.

**2.2.5. Składowanie materiałów**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku,
- rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej).
- rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (koparki, wkładki itp.).
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

- transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych PE, nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

#### **Armatura, kształtki i złączki.**

Armatura, kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur kanałowych środków ostrożności.

**Kruszywo.** Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

**Cement.** Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach. Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (patrz norma: BN-88/6731-08).

#### **2.2.6. Materiałami i urządzeniami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych WZ są:**

##### a) urządzenia:

- pompa zatapialna,
- przepływomierz,
- pompa suchostojąca,
- pompa odwadniająca,
- mieszadło,
- wyciągarka dźwigowa,
- zbiornik na reagent,
- stacja polielektrolitu,
- stacja zlewczą ścieków dowożonych

##### b) armatura:

- przepustnica,
- zawór kulowy kołnierzowy,
- zasuwą nożową z napędem elektrycznym,

- przepustnica zwrotna,
- zastawka,
- zawór kulowy zwrotny,
- zawór kulowy odcinający,
- złącze strażackie jednokołnierzowe,

**c) rurociągi:**

- rury i kształtki ze stali kwasoodpornej OH18N9,
- rury ciśnieniowe z PEHD PE 100 SDR17 PN10,
- rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC klasy S (SDR 34 SN8) wraz z uszczelkami gumowymi,

**2.3.** Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

**2.4.** Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### **3. SPRZĘT**

**3.1.** Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WZ stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- zgrzewarka do rur PE, zgrzewanych doczołowo,
- żuraw samochodowy do 4 ton,
- lutownica,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- wiertarka udarowa
- szlifierka kątowna.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

**3.2.** Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

**3.3.** Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

**3.4.** Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **4. TRANSPORT**

**4.1.** Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy do 5 ton,
- samochód dostawczy do 0,9 tony,
- ciągnik kołowy 29 – 37 kW,
- przyczepa skrzyniowa 4,5 tony.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

**4.2.** Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

**4.3.** Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania**

5.1.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami Kontraktu

5.1.2. Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- b) zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- c) przejście i odprowadzenie z terenu wód opadowych,
- d) wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- e) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- f) wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

### **5.1.3. Wymagania techniczne dla urządzeń technologicznych:**

#### **5.1.3.1. Zatapialne pompy do ścieków**

Silnik wraz z pompą muszą tworzyć zintegrowaną całość pracującą w warunkach pełnego zanurzenia.

Dostarczane pompy przystosowane będą do przetłaczania ścieków miejskich i osadów. Pompy będą wirowe, jednostopniowe nie ulegające zatykaniu i przystosowane do przetłoczenia cieczy z zawartością ciał stałych i włóknistych oraz ścierających.

Wykonawca będzie współpracował z dostawcą pomp na etapie opracowywania projektu i uzgodni szczegóły doboru pomp po to aby dobrane pompy były pompami optymalnymi pod względem parametrów pracy i kosztów eksploatacji.

Pompy zostaną dostarczone ze wszystkimi zabezpieczeniami zalecanymi przez Producenta, niezbędnymi do bezpiecznej i długotrwałej pracy.

Pompy zatapialne przymocowane zostaną do stóp sprzęgających umieszczonych w studni przepompowni. Prowadnice pomp, służące do opuszczania i podnoszenia pomp, wykonane zostaną z rur ze stali nierdzewnej o grubości ścianki min. 4 mm.

Po opuszczeniu pompa automatycznie zatrzaśnie się na stopach sprzęgających.

Opis wymagań dla dostarczanych pomp przedstawiony jest w pkt 5.2.2. i 5.2.4.

Wyposażenie dla pomp zatapialnych:

- kabel sieciowy i sterujący z wprowadzeniem do pompy w pełni wodoszczelny, np. IP68,
- zabezpieczenie termiczne: bimetal lub PTC,
- uchwyt sprzęgający,
- prowadnica rurowa ze stali nierdzewnej z kolaniem tłocznym o odpowiedniej średnicy,
- łańcuch ze stali OH18N9 z szekłami,
- żurawik ze stali ocynkowanej ogniowo z wciągarką z linką ze stali OH18N9 z szekłami do sprzężenia z pompą

Uwaga:

W każdym obiekcie należy przewidzieć zamontowanie minimum 2 pomp pracujących naprzemiennie

#### **5.1.3.2. Sondy pomiaru poziomu cieczy**

Sondy pomiarowe poziomu ścieków w zbiorniku stanowiska pompowego dla zrzutu ścieków oczyszczonych winny realizować załączenie i wyłączenie pomp oraz sygnalizować stan alarmowy. Dobór i montaż sond według projektu uzgodnionego z Zamawiającym.

Sondy pomiarowe w przepompowni wód burzowych winny realizować płynny pomiar poziomu ścieków w zbiorniku i odpowiednio uruchamiać kolejne pompy. Ponadto winny sygnalizować stany awaryjne. Dobór i montaż sond według projektu uzgodnionego z Zamawiającym.

#### **5.1.3.3. Armatura**

Na rurociągach tłocznych każdej pompy należy zamontować odpowiednio według wymagań przepustnicę lub zasuwę odcinającą i zawór zwrotny klapowy. Kołnierze do mocowania armatury należy wykonać ze stali nierdzewnej. Armatura powinna posiadać odpowiednią aprobatę techniczną i deklarację zgodności z aprobatą.

#### **5.1.3.4. Pompy w pomieszczeniu suchym**

Pompa pochodzić będzie ze standardowego typoszeregu i ma pracować w sposób zadowalający w pełnym zakresie przypisanych jej warunków pracy.

Zestaw pompowy zostanie posadowiony na pojedynczej płycie fundamentowej.

Materiał obudowy pompy spełniać będzie kryteria ochrony środowiska i kryteria przepompowywanej cieczy. Pompa będzie w stanie pracować w warunkach podwyższonego ciśnienia podczas normalnej eksploatacji oraz w warunkach utrudnionych spowodowanych napływem cieczy z zawartością elementów stałych.

Opis wymagań dla dostarczanych 2 szt. pomp suchostojących, podlegających wymianie w pompowni głównej przedstawiono w pkt 5.2.3.

#### **5.1.3.5. Mieszadła**

Mieszadła zatapialne średnioobrotowe:

- mieszadła średnioobrotowe, tj. o obrotach nie większych jak 500 min.<sup>-1</sup> oraz o średnicy śmigła nie mniejszej jak 500÷600 mm,
- oś wału mieszadła – poziome z możliwością regulacji w pionie w zakresie ± 30° na „wózku” (podstawa sprzęgająca z prowadnicą),
- konstrukcja prowadnic z możliwością obrotu ± 90°.

Mieszadła szybkoobrotowe:

- mieszadła o wysokich prędkościach obrotowych (ok. 950 min.<sup>-1</sup> i więcej) oraz małych średnicach śmigła (Ø 400 i mniej),
- pozostałe wymagania – jak dla mieszadeł średnioobrotowych.

Zakres dostawy dla wszystkich typów mieszadeł:

- mieszadło + 15 mb kabla zasilającego,
- „wózek” łączący mieszadło z prowadnicą – ze stali OH18N9,
- prowadnice z mocowaniem, tj. niezbędnymi konsolą górną, konsolą dolną, ewentualnymi podporami pośrednimi, rozporami itp. – całość ze stali OH18N9,
- żurawik ze stali ocynkowanej ogniowo i z wciągarką z linką ze stali OH18N9 z szekłami do sprzężenia z mieszadłem,
- łańcuch zabezpieczający – stal OH18N9 z szekłami i haczykami do podwieszenia,
- sterowanie z czujnikiem szczelności i temperatury,
- montaż urządzenia na obiekcie przez Dostawcę oraz próbny rozruch.

#### **5.1.4. Wytyczne zasilania elektrycznego i sterowania**

##### **5.1.4.1. Sterowanie fabryczne - wymagania minimalne**

- należy stosować sterowniki swobodnie programowalne PLC z panelem graficznym dotykowym PLC
- urządzenia pomiarowe (przepływ, tlen, redox, pH, przewodność i itp.)
- zestawy wielu urządzeń powinny posiadać oprócz indywidualnych skrzynek sterowania ręcznego na urządzeniu wspólną szafę główną mieszczącą sterowanie kompletem,
- okablowanie na urządzeniu oraz między urządzeniami a szafą główną wchodzi w zakres dostawy Oferenta,
- każde urządzenie powinno posiadać wszystkie obowiązujące w Polsce certyfikaty, atesty, dopuszczenia itp.
- przewidzieć możliwość wyłączenia automatyki i przejście na sterowanie ręczne każdego napędu odrębnie,
- każde urządzenie powinno być wyposażone w niezbędne zabezpieczenia przed przeciążeniami oraz zapewniające ich poprawną pracę
- każda szafa główna dla zespołu urządzeń powinna zawierać:
  - sterownik programowalny
  - wyłącznik główny
  - przełącznik: praca automatyczna - praca ręczna - wyłączony
  - liczniki czasu pracy dla każdego urządzenia
  - mierniki poboru prądu dla silników napędów > 7,5 kW
  - lampki sygnalizujące stany pracy wszystkich urządzeń (praca, postój, awaria lub dla zasuw otwarte, zamknięte, awaria),
  - przekazu sygnałów o stanie pracy urządzeń do CD
  - przyciski do sterowania ręcznego poszczególnymi urządzeniami powinny znajdować na tych urządzeniach jeśli, usytuowanie szafy głównej jest w odrębnym pomieszczeniu lub jeśli odległość szafy głównej od urządzenia przekracza 10 m
  - innego niezbędnego wyposażenia;

wszystkie nastawy (np. czasu cyklu, nastawy poziomów itp.) powinny odbywać się w sposób prosty przez Użytkownika,

##### **5.1.4.2. Sterowanie indywidualne**

Wytyczne - analogicznie jak dla sterowania fabrycznego urządzeniami a ponadto:

- urządzenia zatapialne (pompy, mieszadła) muszą być wyposażone w termiczne zabezpieczenie silnika oraz w czujnik wilgoci,
- należy stosować automatyczne zmiany pomp dyżurnych (roboczych) na rezerwowe:
  - a) po upływie zadanego czasu pracy (np. 100 h) dla pomp cyrkulacyjnych pracujących non-stop,
  - b) orientacyjnie po upływie zadanego czasu lecz podczas przepływów nocnych (zegar dobowy): przewidzieć należy długofalowe korekty odchylenia czasu pracy wynikające z w/w warunku dodatkowego,
- wszystkie pompy sterowane falownikami mają ograniczenia dla obrotów min. (zastosować niezdejmowalne przez operatora blokady),
- każda zasawa i zastawka z napędem sterowana ręcznie z miejsca musi mieć przekazanie informacji otwarta / zamknięta do CD.

### **5.1.5. Armatura i urządzenia**

#### **5.1.5.1. Zasuwy**

Zasuwy należy montować zgodnie z projektem w trakcie budowy przewodu.

Na przewodach instaluje się zasuwy żeliwne kołnierzowe.

Każda zasuwa żeliwna powinna spoczywać na betonowym podłożu niezależnie od rodzaju gruntu.

Uzbrojenie przewodów:

Zakłada się, że użyte zostaną zasuwy kołnierzowe, żeliwne z miękkim uszczelnieniem wraz z obudowami. Zasuwy te winny spełniać następujące wymagania:

- ciśnienie nominalne PN 16,
- gładki przelot bez gniazda,
- miętko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring,
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona – uszczelka zwrotna, oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego,
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2,
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluodyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250  $\mu\text{m}$ , przyczepność min 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 lub równoważnym,

#### **5.1.5.2. Zawory zwrotne**

Zawory zwrotne wykonane zostaną z żeliwa i zaopatrzone zostaną w dwa kołnierze. Należy zastosować zawory zwrotne z pojedynczym zamknięciem i ze zdolnością szybkiego reagowania. Zawory powinny być zaprojektowane tak, aby zminimalizować szybkość zatraskiwania się zamknięcia poprzez zastosowanie dociążanych, pokrytych spiżem zamknięć. Zamknięcia wyposażone zostaną w wymienne uszczelnienia.

Kłapa zaworu powinna być odpowiednio dociążona zaś jej dźwignia powinna być przystosowana do pracy w warunkach wysokiego obciążenia, przewidziana na dodatkowe obciążenia, których zastosowanie może być wymagane w przyszłości.

Wszystkie zawory zwrotne powinny być przystosowane do pracy w płaszczyźnie poziomej, o ile inaczej nie zostanie wskazane w dokumentacji.

Zawory muszą być zaopatrzone w pokrywy umożliwiające pełen dostęp w celach serwisowych. i będą posiadały w komplecie nagwintowane piasty z przymocowanymi do nich kurkami odpowietrzającymi.

Korpus zaworu musi być zaprojektowany w taki sposób, aby zapewnić odpowiednią przestrzeń wokół klapy uniemożliwiającą jej zablokowanie przez szmaty i gruz. Należy zamontować ograniczniki uchyłu klapy. Należy je tak umieścić, aby zapobiec zakleszczeniu klapy.

Sworznie/trzony zawiasowe wykonane zostaną ze stali nierdzewnej i będą o przekroju kwadratowym, co pozwoli na pewne zamocowanie pokrywy. Jeśli użyte zostaną sworznie o przekroju kołowym, dźwignia uruchamiana podczas płukania zwrotnego zostanie umieszczona na elemencie prostokątnym, którego przekątna będzie równoważna pełnej średnicy trzonu. Zarówno pokrywa jak i dźwignia zostaną solidnie i bezpiecznie

zamontowane na trzonie. Wyklucza się stosowanie śrub bez łba, kołków (prostych lub stożkowych) lub zacisków. Wszystkie wewnętrzne mocowania wykonane zostaną ze stali nierdzewnej. Elementy te będą o preferowanym przekroju kwadratowym, co umożliwi solidne osadzenie kłapy.

Zawory opatrzone będą symbolami identyfikacyjnymi oraz/lub tabliczkami.

Zawory zostaną tak zwymiarowane, aby prędkość przepływu przez zawór przy jego pełnym otwarciu nie przekroczyła 2,25 m/s. Zawory muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie, jak instalacja, na której zostaną zamontowane. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje zostaną wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające (pod warunkiem, że szczegółowa specyfikacja nie zawiera innych wytycznych). Nakrętki, śruby i podkładki należy stosować ze stali nierdzewnej lub kadmowane.

Dla mniejszych średnic dopuszcza się stosowanie zaworów zwrotnych kulowych.

#### **5.1.5.3. Przepustnice**

Przepustnice będą typu kołnierzewego, z korpusem wykonanym z żeliwa sferoidalnego z pokryciem antykorozyjnym typu rilsan lub równoważnym ( grubość minimum 250  $\mu\text{m}$  ).

Kłapa przepustnicy wykonana zostanie ze stali nierdzewnej lub żeliwa sferoidalnego lub równoważnym z pokryciem epoksydowym. Kłapa winna posiadać sferoidalną krawędź uszczelniającą. Wał, do którego przymocowana jest kłapa będzie jednocześnie wykonany ze stali nierdzewnej, mocowany w tarczy na wielowypuszcie czworokątnym bez dodatkowych pomocniczych mocowań.

Wyklucza się możliwość poluzowania układu w czasie jego eksploatacji. Uszczelnienie wałka w korpusie poprzez manszetę. Manszeta musi być wymienna, wykonana z materiału odpornego na działanie chloru zawartego w wodzie pitnej. Każda przepustnica wyposażona zostanie w obsługiwane ręcznie pokrętło z przekładnią. Urządzenie powinno dać się obsługiwać po przyłożeniu siły mięśni ludzkich nie przekraczającej 250 N.

Kierunek zamknięcia, zgodny z ruchem wskazówek zegara, powinien zostać zaznaczony na pokrętle.

O ile wystąpi taka potrzeba można zastosować napęd elektryczny, wieloobrotowy z przekładnią dla całego zakresu średnicy.

Wskaźnik ukazujący aktualne położenie kłapy powinien zostać zamontowany na przekładni.

Przepustnicę należy wyposażyć w ograniczniki zabezpieczające przed obrotem poza pozycję pełnego rozwarcia i pełnego zamknięcia.

Przepustnice opatrzone zostaną symbolami identyfikacyjnymi oraz tabliczkami identyfikacyjnymi oraz krótkim opisem funkcji urządzenia.

Przepustnice posiadać będą tę samą średnicę co przewody, na których zostaną zamontowane. Ich kołnierze będą spełniały kryteria odporności na ciśnienie, stawiane przewodom. Wszystkie nakrętki, śruby i podkładki należy stosować ze stali nierdzewnej lub kadmowane.

Nakrętki i śruby narażone na wibracje należy zabezpieczyć podkładkami sprężynującymi lub spinkami ze stali nierdzewnej lub kadmowane.

#### **5.1.5.4. Oparcia rurociągów i armatury**

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania rurażu i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Wszystkie wsporniki i mocowania wykonane zostaną z elementów stalowych ocynkowanych zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

#### **5.1.5.5. Zasuwy nożowe i przepustnice z napędem elektrycznym**

##### Zasuwy nożowe – wymagania:

- uszczelnienie krawędzi dolnej zasuw wykonane w sposób eliminujący strefy martwe,
- odpowiednie ukształtowanie dolnej części płyty w celu utworzenia turbulencji medium; pod koniec zamykania zasuw wypłukuje się ewentualne osady,
- uszczelnienie poprzeczne zasuw – wargowe wewnątrz wypełnione sprasowaną masą uszczelniającą, umożliwiające doszczelnienie podczas pracy zasuw (bez potrzeby demontażu zasuw),
- szczelność zasuw w obu kierunkach,
- uszczelnienie obwodowe krawędziowe bez przestrzeni martwych,
- wszystkie zasuw nożowe muszą być od jednego Producenta,
- niedopuszcza się uszczelnienia dławicowego.

##### Przepustnice z napędem elektrycznym – wymagania:

- korpus: żeliwo sferoidalne z pokryciem antykorozyjnym typu rilsan lub równoważnym (grubość min. 250 µm),
- wałek wykonany ze stali nierdzewnej zamontowany w tarczy na wielowypuszcie czworokątnym, bez dodatkowych pomocniczych mocowań poprzez nity lub wkręty itp., zabezpieczony przed wydmuchnięciem,
- uszczelnienie wałka w korpusie wyłącznie poprzez manszetę,
- tarcza: stal nierdzewna lub żeliwo sferoidalne lub równoważne z pokryciem epoksydowym (grubość min. 100 µm);
- manszeta wymienna z materiału odpornego na działanie chloru zawartego w wodzie pitnej, sferoidalna krawędź uszczelniająca tarczy,
- napęd elektryczny ćwierćobrotowy, dla napędów regulacyjnych – napęd wieloobrotowy z przekładnią dla całego zakresu średnic.

#### **5.1.6. Zastawki**

##### **5.1.6.1. Ogólne wymagania dotyczące zastawek**

Obramowania, wrota, wrzecienniki, wały wszystkich zastosowanych zastawek będą wykonane ze stali kwasoodpornej.

O ile inaczej nie zostanie to wskazane w specyfikacji, każda zastawka wyposażona zostanie w obsługiwane ręcznie pokrętło o odpowiedniej średnicy, z towarzyszącą przekładnią. Urządzenie powinno dać się obsługiwać po przyłożeniu siły mięśni ludzkich nie przekraczającej 250 N. Pokrętło powinno być umieszczone na wysokości ok. 1,0 m nad poziomem podłoża.

Kierunek zamknięcia, zgodny z ruchem wskazówek zegara, powinien zostać zaznaczony na pokrętle. Gwinty wrzecion unoszących zastawki powinny być osłonięte w poliwęglanowej rurze w celu ochrony przed uszkodzeniem i warunkami pogodowymi. Każda rura osłaniająca powinna mieć wygrawerowany wskaźnik pokazujący aktualną pozycję zastawki.

Wrzeciona zostaną maszynowo nagwintowane, przekroje gwintów będą kształtu trapezowego lub prostokątnego. Materiał użyty do ich wykonania to stal nierdzewna, stal manganowa lub brąz manganowy. Wrzeciona teleskopowe łączone będą tulejowo i mocowane śrubami z nakrętką osadzonymi w otworach zastawki.

W przypadku, gdy wrzeciona teleskopowe obsługiwane będą z poziomu wyniesionego podłoża, prowadnice trzpieni muszą sięgać samego podłoża, a maksymalny rozstaw pomiędzy prowadnicami nie powinien przekraczać 2,5 m.

W przypadku zastosowania zastawek obsługiwanych przy pomocy klucza "teowego", zakończenie wrzeciona powinno zostać zaopatrzone w przewierconą nasadkę, przymocowaną do wrzeciona śrubą z nakrętką. Każda zastawka tego typu powinna mieć w komplecie klucz "teowy" do jej obsługi.

Nakrętki mocujące i śruby dostarczone przez Producenta należy stosować ze stali nierdzewnej lub kadmowane zgodnie z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

Należy zastosować zastawki z nieunoszonym wrzecionem i zaopatrzone będą w pokrętła lub w przekładnie napędzane silnikiem. W przypadku zastawek o szerokości (lub średnicy) równej i większej 300 mm i wrzecienników obsługiwanych przez napędy silnikowe, rury oporowe zamontowane zostaną pomiędzy ramą zastawki, a wrzeciennikiem po to, aby przejąć powstające podczas unoszenia zastawki siły oporu w obu kierunkach. Rury oporowe wyposażone zostaną we wszystkie niezbędne mocowania.

Zastawki z podpórkami zostaną zamontowane na specjalne zamówienie. W miarę potrzeb zostaną zamontowane wzmocnienia prowadnic zastawki. Trzpienie umieścić należy w pierścieniach oporowych, przenoszących obciążenia powstające podczas pracy, bezpośrednio na ramę. Wrzecienniki (o ile ich zastosowanie będzie wymagane), będą opatrzone wskaźnikiem aktualnego położenia zastawki.

#### **5.1.6.2. Zastawki kanałowe**

Typy zastawek:

- trzystronnie szczelna przeznaczona do odcinania przepływu ścieków w kanale żelbetowym, prostokątnym; profile ramy mocowane w bruzdach ścian i dna,
- czterostronnie szczelna, naścienna mocowana do ściany żelbetowej za pomocą kołków rozporowych; uszczelka między ramą a ścianą w zakresie dostawy; PN 0,6 bar,
- przelewowa, tzn. ścieki przepływają górą zawieradła, trzystronnie szczelna w każdym położeniu zawieradła,
- zastawka do rozdziału strugi ścieków w kanale z płaskim dnem i ścianami pionowymi.

Typy przedłużenia napędów:

- konstrukcja ramowa zastawki stanowiąca prowadzenie zawieradła „przechodzi” przez pomost obsługi – dotyczy tylko zastawek typu 1,
- konstrukcja prowadząca zastawki zakończona jest pod pomostem; przez otwór Ø 100 w pomoście „przechodzi” trzpień napędu; kolumnienka przykrywa w/w otwór i jest mocowana do pomostu,
- jak dla typu „b”, jednak bez kolumnienki; napęd założony został bezpośrednio na trzpieniu, dla którego usztywnienia i wypionowania zainstalowano pod wierzchem pomostu prowadnicę przymocowaną do ściany,
- napęd tylko dla zastawki typu 4; śruba napędowa usytuowana jest poziomo nad lustrem ścieków, przechodzi przez otwór w ścianie kanału do studzienki bocznej; ze względu na możliwość zatopienia napędu wymagany jest stopień szczelności IP 68.

Typy napędów elektrycznych:

- napęd z przekazaniem do CD stopnia otwarcia i wyłącznikami krańcowymi,
- napęd regulacyjny z przekazaniem do CD stopnia otwarcia i z wyłącznikami krańcowymi,

- napęd j.w. z modułem.

Inne wymagania:

- szczelność zastawki: dwustronna klasy 5 wg DIN 19569-4, tj. maksymalny przeciek wody czystej na 1 mb uszczelki wynosi 0,02 l/s,
- materiał ramy, zawieradła, trzpieni – stal kwasoodporna, nierdzewna,
- prowadzenie płyty zagłębione w ramie w sposób demontowalny, wykonane z PE-UHMV lub brązu,
- uszczelnienie boczne z elastomeru odpornego na tłuszcze i oleje (NBR) mocowanego w sposób demontowalny na ramie,
- uszczelnienie denne mocowane w dolnym profilu ramy zapewniające szczelność nawet w przypadku wyboczenia płyty i uniemożliwiające osadzenie się zanieczyszczeń,
- uszczelnienie poprzeczne w zastawkach 4-stronnie szczelnych wykonane z wargi elastomerowej NBR, wyposażone w skrobak usuwający z płyty zabrudzenia,
- rozwiązania techniczne powinny uniemożliwiać „zapieczenie się” rzadko używanego, tj. 1 raz na 3 miesiące, zawieradła,
- płyta zawieradła powinna być jednorodna, ze wzmocnieniami poprzecznymi spawanymi do płyty tak, aby zapewnić swobodny wypływ zanieczyszczeń z profilu wzmocnienia,
- wysokość „LB” – między pomostem obsługi a osią kółka ręcznego powinna wynosić 900÷1100 mm, chyba, że szczegółowe wytyczne stanowią inaczej lub wymagania w zakresie LH, PH, HUB, L, powodują, że LB>1100 mm,
- wszystkie zastawki muszą być od jednego Producenta.

#### **5.1.6.3. Zastawki ręczne**

Zastawki ręczne zbudowane będą z żeliwnych obramowań z osadzonymi w nich wrotami ze stali miękkiej ocynkowanej lub alternatywnie – ze stali nierdzewnej.

Zastawki ręczne przystosowane będą do montażu naściennego lub w kanale otwartym, zależnie od wymagań instalacyjnych.

Wrota zastawek ręcznych wyposażone zostaną w otwory na dłoń w celu umożliwienia podniesienia zastawki przez operatora a także w łańcuch lub kołek do utrzymania zastawki w pozycji uniesionej. Kołki lub łańcuchy wykonane zostaną ze stali nierdzewnej lub ze stali ocynkowanej.

W przypadku głębokich kanałów lub tam, gdzie zostanie to wskazane w dokumentacji, wrota wyposażone zostaną w rękojeści do podnoszenia. Rękojeści wykonane zostaną z materiału identycznego do materiału wrót. Zastawki osadzone będą w prowadnicach.

Nakrętki mocujące i śruby odpowiadały będą wymaganiom przedstawionym w niniejszej specyfikacji.

Wszystkie zastawki ręczne zostaną przygotowane i pomalowane wg wymagań niniejszej Specyfikacji. Nie należy malować elementów ze stali nierdzewnej.

Wszystkie materiały użyte do produkcji zastawek ręcznych będą spełniać zawarte w niniejszej specyfikacji wymogi, stawiane zastawkom.

#### **5.1.7. Siłowniki elektryczne**

Tam, gdzie jest to wymagane, urządzenia technologiczne i armatura wyposażone będą w siłowniki elektryczne dostarczone od jednego producenta.

Każdy siłownik będzie w pełni wodoszczelny w stopniu szczelności IP68 i zostanie wyposażony w grzałkę przeciw kondensacji, wyłączniki krańcowe i wyłączniki momentu obrotowego.

Wszystkie lokalne regulatory zostaną zabezpieczone zamykaną osłoną.

Wielkość każdego siłownika zostanie odpowiednio dopasowana. Siłowniki będą posiadały opcję ciągłego wzorcowania. Mechanizm siłownika każdej zastawki musi być w stanie otworzyć lub zamknąć wrota w warunkach różnicy poziomów równej maksymalnemu robocznemu ciśnieniu.

Przekładnia musi być smarowana olejem lub smarem i powinna być przystosowana do montażu w każdym ustawieniu.

Powinna być przewidziana możliwość alternatywnej obsługi ręcznej. Rozmiary pokrętła wraz z przekładnią z przełożeniami redukującymi siłę (o ile jej zastosowanie będzie wskazane) będą pozwalały na bezproblemową ręczną obsługę prowadzoną przez dwóch ludzi. W trakcie prowadzonej ręcznej obsługi urządzenia, nastąpi samoczynne rozłączenie jego napędu elektrycznego. Podczas operacji zamykania pokrętło będzie przekręcane zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara. Pokrętła zostaną opatrzone czytelnymi napisami "OTWIERAĆ" i "ZAMYKAĆ" oraz strzałkami wskazującymi kierunek otwierania i zamykania. Obrzeże pokrętła zostanie wygładzone.

Wszystkie siłowniki z wyjątkiem zastawek z unoszonym wrzecionem zostaną wyposażone we wskaźniki pełnego otwarcia/zamknięcia zastawki. Należy zamocować przezroczystą osłonę z PVC, chroniącą gwint podnoszonego wrzeciona.

Wszystkie ruchome wrzeciona, przekładnie i wrzecienniki zostaną wyposażone w punkty smarowania.

#### **5.1.8. Sprzęgła elastyczne**

Sprzęgła elastyczne mają spełniać cały szereg powierzonych im funkcji.

Połączenia wymagające zabezpieczenia olejem powinny być elastyczne, w całości wykonane z elementów metalowych.

Główne połączenia składać się będą ze złożonego układu sworzni i tulei. W układzie takim znajduje się przynajmniej sześć tulei, z których każda posiada wewnętrzną małą tuleję obracającą się na sworzniu (tuleje nie będą miały bezpośredniej styczności ze sworzniami). Wszystkie sworznie będą posiadały wieńce, umożliwiające ich właściwe usadowienie i bezpieczne zamocowanie na piastach.

Piasty należy mocno wcisnąć na wał i zabezpieczyć kluczem z rękojeścią.

Sprzęgła zostaną dostarczone w dopasowanych do siebie kompletach. Przed ich dostarczeniem na plac budowy zostaną one fabrycznie obrobione, wyważone i oznakowane.

Wszystkie połączenia sprzęgłowe zostaną całkowicie sprawdzone pod kątem ustawienia w jednej osi. Wykonawca dostarczy wszystkie niezbędne narzędzia służące do sprawdzenia osiowego ustawienia.

Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe ustawienie trwałych połączeń na śruby. Wykonawca przedstawi Inżynierowi proponowaną metodę osiowego ustawiania połączeń do zatwierdzenia. W szczególności, metody regulacji ustawienia polegające na obracaniu tylko jednej połowy połączenia, nie będą akceptowane. W ramach czynności związanych z osiowym ustawieniem sprzęgieł, należy przeprowadzić próbę końcową "po skręceniu" polegającą na obserwacji ruchu obrotowego sprzęgła.

W przypadku sprzęgieł podatnych, Wykonawca przedstawi pełen opis rozwiązań umożliwiających uzyskanie wymaganej swobody względnych przemieszczeń współpracujących ze sobą wałów podczas przenoszenia momentu obrotowego.

Końcowe ustawienie sprzęgła przeprowadzone zostanie przez Wykonawcę w obecności Inżyniera.

### 5.1.9. Łożyska i środki smarne

Rozmiar łożysk należy dobrać, przyjmując, że czas ich pracy w zadanych warunkach wynosić będzie 10.000 godzin roboczych.

Łożyska należy odpowiednio nasmarować i właściwie zabezpieczyć przed ingerencją wilgoci, kurzu i piasku oraz szczególnych warunków klimatycznych panujących w otoczeniu.

Wszystkie łożyska kulowe i rolkowe, łącznie z tymi uszczelnionymi na stałe, powinny być przystosowane do smarowania ciśnieniowego a odpowiednie smarownice ciśnieniowe zostaną dostarczone. Łożyska użyte w silnikach i urządzeniach zatapialnych nie będą smarowane ciśnieniowo.

Do wszystkich punktów smarowania zapewniony zostanie łatwy dostęp. Jeśli będzie to konieczne, należy zamontować platformy umożliwiające dostęp do takich punktów.

Rodzaj użytego środka smarnego i okres smarowania (powinny one być jak najrzadsze) dla każdego elementu urządzenia powinien zostać zaznaczony na harmonogramie prac konserwacyjnych i załączony w Instrukcjach Obsługi.

Lista zalecanych środków smarnych i ich zamienniki powinny zostać zamieszczone w Instrukcjach Obsługi.

### 5.1.10. Przekładnie

Zastosowane przekładnie zostaną całkowicie obudowane. Solidnie wykonane, będą się nadawały do ciągłej pracy w ciężkich warunkach. Wyposażone zostaną w kulowe i/lub wałkowe łożyska. Łożyska stożkowe zostaną zastosowane wówczas, gdy pojawi się konieczność zrównoważenia występującego obciążenia wzdłużnego.

Koła przekładni wykonane zostaną z wysokiej jakości odlewów stalowych, dokładnie wyfrezowane, odpowiednio wzmocnione i umieszczone z wysoką dokładnością. Zapewni to optymalną eksploatację przekładni oraz jej długą żywotność.

Uszczelnienia o przedłużonej żywotności, chroniące przed wydostaniem się smaru i wniknięciem kurzu, piasku i wilgoci, zostaną założone na wejściu i wyjściu wału. Rury i otwory odpowietrzników zostaną uszczelnione przed przeniknięciem zanieczyszczeń smarów.

Zastosowane zostaną wzierniki do sprawdzania poziomu oleju z zaznaczonym minimalnym i maksymalnym poziomem. Wzierniki zostaną zamontowane w miejscu umożliwiającym łatwą kontrolę. Dostarczone zostaną zamknięcia wlewów oleju i korki spustowe.

Wykonawca upewni się, że środek smarny wprowadzony do urządzenia i wyspecyfikowany w instrukcji obsługi, nadaje się do długotrwałej eksploatacji w temperaturze otoczenia do 55°C bez niebezpieczeństwa jego przegrzania.

Chłodzenie realizowane będzie na zasadzie konwekcji, bez stosowania jakichkolwiek tarcz chłodzących lub wentylatorów. Możliwe jest zastosowanie innego dopuszczalnego chłodzenia.

Obudowa skrzyni musi być tak skonstruowana, aby możliwy był łatwy dostęp w celach serwisowych.

Przekładnie zaopatrzone zostaną w szczegółowe dane techniczne, łącznie z maksymalną prędkością obrotową wału, moc na wyjściu i temperaturą otoczenia.

Przekładnie spełniać będą poniższe zalecenia:

- założona w projekcie temperatura otoczenia zawiera się w przedziale do 55°C.
- poziom hałasu przy 120% wykorzystania mocy na wyjściu i przy temperaturze otoczenia 55°C nie może przekroczyć 80 dB w odległości 1 m

- przekładnie posiadać będą żywotność dwukrotnie wyższą od żywotności przyporządkowanych im łożysk, pracujących w podobnych obciążeniach.

#### **5.1.11. Oznakowanie rurociągów**

Wykonawca naniesie farbą oznaczenia identyfikacyjne na wszystkich rurociągach założonych w budynkach, w odstępach 5-ciu metrów oraz w miejscach przejść rurociągów przez ściany lub podłogi i wejść do i z budynku. W najbliższym sąsiedztwie każdego takiego miejsca zostaną umieszczone w widoczny sposób objaśnienia tych oznaczeń. Oznaczenia identyfikacyjne rurociągów będą miały postać jedno- lub wielokolorowych pierścieni pomalowanych naokoło rur. Lista zawierająca propozycję przyjętych oznaczeń zostanie przedstawiona Inżynierowi do zatwierdzenia.

#### **5.1.12. Tabliczki identyfikacyjne**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania grawerowanych tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze. Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach.

Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie.

**Uwaga:** Wszystkie napisy na tabliczkach identyfikacyjnych i ostrzegawczych wykonane będą w języku polskim.

#### **5.1.13. Osłony**

Mechanizmy napędowe urządzeń na stacji zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

#### **5.1.14. Wyposażenie przeciwpożarowe**

Na ścianach budynków zamontowane zostaną gaśnice ciśnieniowe z dwutlenkiem węgla. Gaśnice uruchamiane będą przez pociągnięcie spustu i spełniać będą wszystkie wymagania zawarte w obowiązujących przepisach.

Zastosowane będą także gaśnice suchoproszkowe sprężane CO<sub>2</sub>. Gaśnice te będą montowane na uchwytach naściennych, w osłonach ochronnych. Gaśnice spełniać będą wszystkie wymagania zawarte w obowiązujących przepisach.

Gaśnice wyposażone będą w elastyczny wąż z rozszerzeniem na jego końcu, wykonany z nieprzewodzącego materiału.

W pojemnikach zamocowanych na ścianach umieszczone zostaną koce azbestowe o powierzchni 1,5 m<sup>2</sup>.

Sprzęt p.poż. zostanie zamontowany w miejscach wskazanych przez Inżyniera i opatrzone będzie instrukcjami obsługi nadrukowanymi na metalowych tablicach.

Gaśnice pomalowane zostaną w kolorze “czerwieni ogniowej”.

#### **5.1.15. Wyłumienie hałasu**

Wszystkie urządzenia powinny pracować cicho. Poziom hałasu w budynku, w szczególności w budynku krat, nie powinien przekraczać 85 decybeli (+5% na hałasy spoza spektrum częstotliwości słyszalnych, mierzonych w środku pasma). Hałas mierzony będzie z odległości 3 m od urządzenia podczas jego startu, pracy i zatrzymywania. Poziom hałasu na zewnątrz budynków nie może przekraczać

60 decybeli (+5% na hałasy spoza spektrum częstotliwości słyszalnych, mierzonych w środku pasma). Pomiar prowadzony będzie z odległości 3 m od ścian zewnętrznej budynku. Pomiary poziomu hałasu przeprowadzone zostaną na placu budowy, po zakończeniu prac montażowych celem sprawdzenia, czy instalacja spełnia wymogi dot. głośności. Urządzenie nie spełniające ww. normatywów zostanie odrzucone, chyba, że zostanie poddane stosownej modyfikacji na koszt Wykonawcy do dnia odbioru instalacji.

#### **5.1.16. Punkt zlewny ścieków dowożonych**

Stacja zlewca powinna posiadać następujące możliwości:

Stacja powinna posiadać możliwość pełnej kontroli ilości i podstawowych parametrów jakości dostarczanych ścieków. powinna posiadać oprogramowanie komputerowe do współpracy z komputerem głównym, rejestrację danych, drukowanie kwitów informacyjnych, automatyczny pobór prób, regulację czasu pracy, kontrolowane przyjmowanie ścieków (tylko od upoważnionych przewoźników). Przepustowość stacji ok. 50 m<sup>3</sup> /h. Kontenerowa stacja zlewna zostanie ustawiona obok istniejącego zrzutu ścieków z beczkowsów na terenie oczyszczalni .

Ścieki do punktu zlewnego dowożone będą transportem kołowym. Rurociągi odbierające ścieki dowożone zakończone zostaną szybkozłączem, które umożliwi sprawne podłączenie wozu asenizacyjnego.

Proces odbioru ścieków będzie dodatkowo monitorowany ze sterowni poprzez zainstalowaną kamerę.

Odbiór ścieków rozpoczynać się będzie poprzez podłączenie węża samochodu asenizacyjnego do króćca wlotowego za pomocą szybkozłącza typu strażackiego. Otwarcie zaworu pneumatycznego następować będzie po umieszczeniu karty identyfikacyjnej użytkownika w czytniku kodów paskowych i rozpoznaniu jego kodu przez panel sterujący. Ścieki dowożone przepływać będą przez czujnik przepływomierza. Całkowita ilość ścieków oddanych przez użytkownika będzie zliczana przez układ przepływomierza elektromagnetycznego.

Po zakończeniu odbioru ścieków zawór pneumatyczny będzie automatycznie zamykany. Po zakończeniu odbioru ścieków klient będzie otrzymywał wydruk zawierający: dane identyfikacyjne oraz ilość zrzucanych ścieków. Każdorazowo po zakończeniu odbioru ścieków, układ hydrauliczny będzie płukany wodą technologiczną.

W pobliżu króćca wlotowego punktu zlewnego należy zamontować wpust uliczny umożliwiający odprowadzenie ewentualnych wycieków z węża wozu asenizacyjnego do systemu kanalizacji oczyszczalni ścieków.

Stacja zlewca powinna być sterowana z własnej tablicy zasilająco – sterowniczej, dostarczonej z urządzeniem.

Rejestrowany powinien być użytkownik (dostawca), pH ścieków, ilość dowożonych ścieków. Przekroczenie dopuszczalnego zakresu pH spowoduje zamknięcie dopływu ścieków. System sterowania powinien umożliwiać automatyczny pobór ścieków dowożonych w dowolnie wybranych sekwencjach (każda próba, próba losowa, w zadanych odstępach czasu, itp.)

Wyposażenie kontenerowej stacji zlewcej:

- hermetyczny kontener stacji,
- stacja wyposażona w pomiar przepływu, pomiar PH, identyfikację odbiorców, drukarkę, kompresor,
- krata ręcznie czyszczona – wykonanie stal OH18N9,

- przyłącze wody,
- wpust deszczowy żeliwny,
- zasuwa nożowa,
- zasyfonowane przyłącze.

#### **5.1.17. Stacja dozowania polielektrolitu**

W celu niszczenia bakterii nitkowatych należy przewidzieć możliwość dozowania polielektrolitów. Miejsce faktycznego dozowania ustali się w trakcie rozruchu technologicznego. Lokalizację instalacji dozowania polielektrolitu należy ustalić z Użytkownikiem oczyszczalni.

W skład instalacji wejdą:

- Paleta dozująca składająca się z dwóch membranowych pomp dozujących,

Wykonać należy:

- doprowadzenie kabli zasilających i sterowniczych instalacji dozowania polielektrolitu
- wyposażenie technologiczne.

#### Wymagania AKPiA

instalacja dozująca roztwór,

urządzenia sterujące dozowaniem oraz sygnalizacji ilości roztworu; sposób sterowania ustalić z projektantem części technologicznej np. w zależności od potrzeb oczyszczalni,

#### **5.1.18. Urządzenia dźwigowe**

##### 5.1.18.1. Wymagania ogólne

Urządzenia i instalacje muszą uzyskać aprobatę Urzędu Dozoru Technicznego.

Zestawy dźwigowe będą przystosowane do podnoszenia pojedynczego najcięższego przedmiotu znajdującego się w zasięgu ich pracy. Należy przewidzieć montaż szyny jezdnej z wyciągarką dźwigową. Jednocześnie należy zapewnić przestrzeń roboczą dla dźwigu poniżej haka ażeby najwyższy element podnoszonego urządzenia mógł być uniesiony o jeden metr.

##### 5.1.18.2. Wymagania szczegółowe

Przewiduje się zastosowanie wyciągarki dźwigowej na szynie jezdnej obsługiwanej ręcznie lub z napędem elektrycznym.

Wyciągarka dźwigowa z napędem elektrycznym obsługiwane będą z poziomu terenu przy pomocy przenośnego pilota połączonego kablem z wózkiem suwnicy lub podciąganiem. Pilot umożliwi sterowanie ruchem i prędkością dźwigu w każdym kierunku. Napędy będą przystosowane do ciągłej pracy przy pełnym obciążeniu w czasie jednej godziny i osłonięte zostaną obudową ochronną klasy bezpieczeństwa IP 54.

Zabezpieczenia takie jak: bezpieczniki topikowe, przekaźniki sygnałów o nadmiernym obciążeniu, wyłączniki krańcowe, dzwonki alarmowe, itp. oraz główny wyłącznik dźwigu zostaną zamontowane w oddzielnej szafce. W szafce tej umieszczone zostaną transformatory sterujące obwodami i bezpieczniki.

Hak dźwigu będzie przystosowany do utrzymywania przewidzianych ładunków. Hak przymocowany zostanie do przegubu kulowego umożliwiającego jego swobodne obracanie się.

Przekładnie zostaną całkowicie zabezpieczone w skrzyniach biegów wypełnionych olejem smarującym. Przekładnie kołowe należy zabezpieczyć smarem przekładniowym.

Maksymalny udźwig urządzenia zostanie czytelnie napisany na dźwigu tak, aby możliwe było odczytanie napisu z poziomu podłogi.

Całe urządzenie dźwigowe zostanie pokryte farbą zgodnie z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

Przed przekazaniem Zamawiającemu, dźwig przejdzie próbę obciążenia ładunkiem o masie równej 125% maksymalnego dopuszczalnego obciążenia (zaznaczonego na dźwigu), zgodnie z obowiązującymi standardami.

## **5.2. Warunki szczegółowe**

Zakres robót obejmuje roboty montażowe urządzeń i instalacji technologicznych w następujących obiektach przyporządkowanych do:

### **Inwestycje w obrębie istniejącej oczyszczalni ścieków**

1. Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych
2. Budowa stanowiska pompowego dla ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły
3. Modernizacja pompowni głównej – wymiana pomp
4. Modernizacja części biologicznej oczyszczalni
5. Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu
6. Zakup i instalacja stacji do zmiękczenia wody do celów kotłowych
7. Modernizacja piaskownika
8. Wymiana pomp w pompowni II°
9. Przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia
10. Wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego.
11. Wykonanie przepompowni wód burzowych

### **5.2.1. Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych**

Kontenerowa stacja zlewna zostanie ustawiona obok istniejącego zrzutu ścieków z beczkowsów na terenie oczyszczalni .

Stacja zlewna powinna posiadać następujące możliwości:

- Stacja powinna posiadać możliwość pełnej kontroli ilości i podstawowych parametrów jakości dostarczanych ścieków,
- Powinna posiadać oprogramowanie komputerowe do współpracy z komputerem głównym, rejestrację danych, drukowanie kwitów informacyjnych, automatyczny pobór prób, regulację czasu pracy, kontrolowane przyjmowanie ścieków (tylko od upoważnionych przewoźników),
- Przepustowość stacji ok. 50 m<sup>3</sup> /h.

Stacja zlewna powinna być sterowana z własnej tablicy zasilająco – sterowniczej, dostarczonej z urządzeniem.

Rejestrowany powinien być użytkownik (dostawca), pH ścieków, ilość dowożonych ścieków. Przekroczenie dopuszczalnego zakresu pH spowoduje zamknięcie dopływu ścieków. System sterowania powinien umożliwiać automatyczny pobór ścieków dowożonych w dowolnie wybranych sekwencjach (każda próba, próba losowa, w zadanych odstępach czasu, itp.)

Wyposażenie kontenerowej stacji zlewnej:

- hermetyczny kontener stacji,

- stacja wyposażona w pomiar przepływu, pomiar PH, identyfikację odbiorców, drukarkę, kompresor,
- krata ręcznie czyszczona – wykonanie stal OH18N9,
- przyłącze wody,
- wpust deszczowy żeliwny,
- zasuwa nożowa,
- zasyfonowane przyłącze.

### **5.2.2. Budowa stanowiska pompowego dla ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły**

W zakresie robót związanym z budową stanowiska pompowego dla ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły, należy wykonać budowę rząpia (komory obok wylotu koryta otwartego do kanału odpływowego do Wisły) o pojemności umożliwiającej pracę 2 szt. pomp zatapialnych o wydajności ok. 300 m<sup>3</sup>/h każda i wysokości podnoszenia ok. 8 m. Napełnianie komory odbywać się będzie poprzez przelew na korycie odpływowym po osiągnięciu napełnienia przy którym konieczne jest zamknięcie koryta ze względu na brak możliwości odpływu ścieków do rzeki Wisły. Praca pomp sterowana wysokością napełnienia komory.

Dostarczone pompy winny spełniać następujące wymagania:

- pompa zanurzeniowa wykonana jako jednostopniowy, stacjonarny, pionowy agregat blokowy do tłoczenia nieoczyszczonych ścieków, nie uszkadzających pompy ani mechanicznie, ani chemicznie. Króciec tłoczny winien być umieszczony promieniowo, dopływ do pompy osiowo. Agregat winien być łatwy w serwisowaniu dzięki dzielonej obudowie silnika i części pompowej. Parametry tłoczenia powinny być zgodne z ISO 9906 Załącznik A.
- silnik zanurzeniowy w wykonaniu odpornym na ciśnienie. Silnik powinien posiadać podwójne, kasetowe uszczelnienie oraz oddzielną komorę uszczelniającą. Komory silnika i uszczelniająca winny być wypełnione olejem wazelinowym. Uszczelnienie silnika na wale realizowane poprzez niezależny od kierunku obrotów, odporny na zużycie podwójny pierścień ślizgowy z pełnego karborundu będący zamkniętym zespołem w nierdzewnej podwójnej kasecie z pośrednią komorą blokującą.

Oba uszczelnienia chłodzone i smarowane olejem wazelinowym. Komora silnika winna być wyposażona w listwę zaciskową. Silnik podparty dwoma bezobsługowymi łożyskami kulkowymi. Łożysko górne wypełnione wysokojakościowym smarem, a dolne smarowane olejem.

- wszystkie elementy obudowy wykonane z żeliwa szarego. Wał i elementy łączące ze stali nierdzewnej. Silnik przeznaczony do pracy ciągłej (S1) pod pełnym obciążeniem w stanie zanurzonym i wynurzonym.

Przewody zasilające i sterujące w wykonaniu odpornym na wodę z zalany żywicą żyłami jako dodatkowym zabezpieczeniem przed kapilarną penetracją wody przez lutowane styki. Uzwojenie silnika winno być zabezpieczone bimetalicznym czujnikiem temperatury.

Korpus pompy i wirnika w wykonaniu z żeliwa typ GGG 50 winien być zabezpieczony (korpus od wewnątrz) powłoką ceramiczną odporną na ścieranie i korozję o przyczepności min. 13 N/mm<sup>2</sup>.

### **5.2.3. Modernizacja pompowni głównej – wymiana pomp**

W zakresie robót należy wykonać wymianę pomp na energooszczędne i montaż zastawki głównej przed oczyszczalnią. W ramach tego elementu zostaną wymienione dwie pompy suchostojące na pompy energooszczędne. Pompy te winny współpracować z falownikiem. Są to pompy w ustawieniu pionowym.

Parametry istniejących pomp:

- Pompa o wydajności  $Q=600\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=15\text{ m}$ , silnik 75 kW, średnica króćca tłoczego 200 mm, średnica znamionowa wirnika 330 mm
- Pompa o wydajności  $Q=1770\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=15\text{ m}$ , silnik 110 kW, średnica króćca tłoczego 350 mm, średnica znamionowa wirnika 500 mm. Aktualnie pracujące pompy w pompowni głównej oraz II° są produkcji KSB Pompy Armatura Warszawa.

Dostarczane pompy powinny spełniać poniższe wymagania:

- pompa do montażu suchego wykonana jako jednostopniowy, stacjonarny, pionowy agregat blokowy do tłoczenia nieoczyszczonych ścieków, nie uszkadzających pompy ani mechanicznie, ani chemicznie. Króciec tłoczny winien być umieszczony promieniowo, dopływ do pompy osiowo. Agregat winien być łatwy w serwisowaniu dzięki dzielonej obudowie silnika i części pompowej. Parametry tłoczenia powinny być zgodne z ISO 9906 Załącznik A.

- silnik do montażu suchego – w wykonaniu odpornym na ciśnienie z wewnętrznym, hermetycznie uszczelnionym aktywnym chłodzeniem z wymiennikiem ciepła. Silnik powinien posiadać podwójne, kasetowe uszczelnienie oraz oddzielną komorę uszczelniającą. Komory silnika i uszczelniająca winny być wypełnione olejem wazelinowym. Uszczelnienie silnika na wale realizowane poprzez niezależny od kierunku obrotów, odporny na zużycie podwójny pierścień ślizgowy z pełnego karborundu będący zamkniętym zespołem w nierdzewnej podwójnej kasecie z pośrednią komorą blokującą.

Oba uszczelnienia chłodzone i smarowane olejem wazelinowym. Komora silnika winna być wyposażona w listwę zaciskową. Silnik podparty dwoma bezobsługowymi łożyskami kulkowymi. Łożysko górne wypełnione wysokojakościowym smarem, a dolne smarowane olejem.

- wszystkie elementy obudowy wykonane z żeliwa szarego. Wał i elementy łączące ze stali nierdzewnej. Silnik przeznaczony do pracy ciągłej (S1) pod pełnym obciążeniem. Przewody zasilające i sterujące w wykonaniu odpornym na wodę z zalany żywicą żyłami jako dodatkowym zabezpieczeniem przed kapilarną penetracją wody przez lutowane styki. Uzwojenie silnika winno być zabezpieczone bimetalicznym czujnikiem temperatury.

Korpus pompy i wirnika w wykonaniu z żeliwa typ GG 25 winien być zabezpieczony (korpus od wewnątrz) powłoką ceramiczną odporną na ścieranie i korozję o przyczepności min.  $13\text{ N/mm}^2$ .

Drugim elementem tego przedsięwzięcia jest zakup i montaż zastawki głównej odcinającej dopływ ścieków do oczyszczalni. Miejsce montażu zastawki - rurociąg  $\varnothing 1400\text{ mm}$  w komorze przed oczyszczalnią ścieków. Materiał – stal nierdzewna kwasoodporna.

Napęd elektryczny zasilany z pompowni głównej. Sterowanie z komputera głównego.

Wymagania techniczne dla zastawki:

- szczelność zastawki: dwustronna klasy 5 wg DIN 19569-4 tj. max przeciek wody czystej na 1 m uszczelki wynosi 0,02 l/s,
- materiał zawieradła, ramy – stal 1.4306, stal 14571 lub równoważne,
- prowadzenie płyty zagłębione w ramie wykonane z PE-UHMV lub brązu,
- uszczelnienie boczne z elastomeru odpornego na tłuszcze i oleje,
- płyta zawieradła powinna być jednorodna, ze wzmocnieniami poprzecznymi spawanymi do płyty tak aby umożliwić swobodny wypływ zanieczyszczeń z profilu wzmocnienia,
- rozwiązania techniczne powinny uniemożliwić „zapieczenie się” rzadko używanego zawieradła,
- rama zastawki mocowana do ściany żelbetowej na uszczelce uniemożliwiającej przedostawanie się ścieków,

- napęd elektryczny zastawki musi zapewniać możliwość sterowania ręcznego za pomocą przycisków umieszczonych na skrzynce sterowniczej (usytuowanej w pobliżu komory) oraz z pulpitu komputera w dyspozytorni

Na okres montażu zastawki należy przewidzieć konieczność przepompowywania ścieków.

#### **5.2.4. Modernizacja części biologicznej oczyszczalni**

W zakresie robót związanym z modernizacją części biologicznej oczyszczalni należy wykonać:

- Zakup i montaż sond pomiarowych obejmuje 4 zestawy tlenomierza ( tlenomierz , sonda tlenu, armatura zanurzeniowa , zestaw montażowy) do pomiaru tlenu w komorach biologicznych oraz 2 sondy do pomiaru PH (łącznie z pomiarem temperatury)
- Zakup i montaż pompy-mieszadła szt. 1 najnowszej konstrukcji . Urządzenie dostosowane do istniejącej instalacji; (urządzenie na wymianę o średnicy wirnika 500mm, obroty 515 obr/min, wydajność  $Q_{max}=1900 \text{ m}^3/\text{h}$ )

Dostarczana pompa- mieszadło montowana w komorze aerobowej ( tlenowej ) powinna spełniać poniższe wymagania:

- śmigło trójskrzydłowe, wykonane z poliuretanu,
  - profil skrzydła zgięty do tyłu, stąd wolny od zapchań i splotów,
  - korpus obudowy wykonany z żeliwa szarego,
  - wodoszczelny przepust kablowy,
  - wzmocnione łożyska o wysokiej wytrzymałości,
  - uszczelnienie mechaniczne SiC / SiC,
  - pierścień zabezpieczający mieszadło przed nawijaniem elementów długowłóknistych,
  - na korpusie jednorodna powłoka chroniąca przed korozyjnym działaniem medium o przyczepności powyżej  $13 \text{ N/mm}^2$ ,
  - urządzenia wyposażone w elektrodę przeciwwilgociową,
  - kompletny maszt wykonany ze stali nierdzewnej typ A2.
- Zakup i montaż mieszadła szt. 1 najnowszej konstrukcji, urządzenie dostosowane do istniejącej instalacji; (urządzenie na wymianę o średnicy śmigła 580 mm i obrotach 476 obr/min)

Dostarczane mieszadło montowane w komorze anaerobowej ( beztlenowej ) powinno spełniać poniższe wymagania:

- śmigło trójskrzydłowe, wykonane z poliuretanu,
  - profil skrzydła zgięty do tyłu, stąd wolny od zapchań i splotów,
  - korpus obudowy wykonany z żeliwa szarego,
  - wodoszczelny przepust kablowy,
  - wzmocnione łożyska o wysokiej wytrzymałości,
  - uszczelnienie mechaniczne SiC / SiC,
  - pierścień zabezpieczający mieszadło przed nawijaniem elementów długowłóknistych,
  - na korpusie jednorodna powłoka chroniąca przed korozyjnym działaniem medium o przyczepności powyżej  $13 \text{ N/mm}^2$ ,
  - urządzenia wyposażone w elektrodę przeciwwilgociową,
  - kompletny maszt wykonany ze stali A2.
- Zakup i montaż mieszadła szt. 1 najnowszej konstrukcji, urządzenie dostosowane do istniejącej instalacji; (urządzenie na wymianę o średnicy śmigła 400 mm i obrotach 725 obr/min)

Dostarczane mieszadło montowane w komorze anoksydacyjnej ( niedotlenionej ) powinno spełniać poniższe wymagania:

- śmigło trójskrzydłowe, wykonane z poliuretanu,

- profil skrzydła zgięty do tyłu, stąd wolny od zapchań i splotów,
- korpus obudowy mieszadła wykonany z żeliwa szarego,
- wodoszczelny przepust kablowy,
- wzmocnione łożyska o wysokiej wytrzymałości,
- uszczelnienie mechaniczne czołowe SiC / SiC i uszczelnienie komora-silnik poprzez pierścien Simmera NBR,
- pierścien zabezpieczający mieszadło przed nawijaniem elementów długowłóknistych,
- na korpusie jednorodna powłoka chroniąca przed korozyjnym działaniem medium o przyczepności powyżej  $13 \text{ N/mm}^2$ ,
- urządzenia wyposażone w elektrodę przeciwwilgociową,
- kompletny maszt wykonany ze stali A2 – wózek pokryty silikonem.

Dostawcą mieszadeł pompujących i zatapialnych aktualnie użytkowanych jest firma ABS Ekosiła Warszawa. Dostawcą rusztu obecnie pracującego jest firma ITT FLYGT Warszawa. Aktualnie użytkowane mieszadła posiadają następujące moce:

- a) w komorze beztlenowej – 3 kW
- b) w komorze niedotlenionej – 5kW
- c) pompa mieszadło do recyrkulacji – 7,5 kW

Dobór urządzeń przez Wykonawcę musi uwzględnić warunek aby ich moc była mniejsza lub co najwyżej równa istniejącym. Wymiary komór mieszania:

- a) beztlenowa 22,20 x 5,00 x 5,33
- b) niedotleniona 20,20 x 14,53 x 5,33
- c) tlenowa 33,50 x 19,80 x 5,30

Miejsce montażu mieszadeł musi określić Wykonawca. Natomiast pompa mieszadło musi być przystosowana do zamontowania na istniejącej instalacji.

- Wymiana 2080 szt. przepon gumowych i około 200 nakrętek o średnicy 9” w ruszcie napowietrzającym. Może zaistnieć potrzeba uzupełnienia części śrub i nakrętek ze stali nierdzewnej, służących do mocowania rusztu do dna komory biologicznej.
- Zakup i montaż belki jezdnej z wyciągiem do montażu pomp – według opracowanego projektu technicznego. Przewiduje się zastosowanie wyciągarki dźwigowej na szynie jezdnej obsługiwanej ręcznie lub z napędem elektrycznym. Wyciągarka dźwigowa z napędem elektrycznym obsługiwana będzie z poziomu terenu przy pomocy przenośnego pilota połączonego kablem z wózkiem suwnicy lub podciąganiem. Pilot umożliwi sterowanie ruchem i prędkością dźwigu w każdym kierunku.
- Budowę komory pompowej wraz z rurociągiem tłocznym do spuszczenia osadów z komór biologicznych do rurociągu recyrkulatu. Zasilanie pomp pompowni ścieków z komór biologicznych należy wykonać kablem elektroenergetycznym ze stanowiska pompowego do rozdzielni R-2. Silnik pompy należy zabezpieczyć od skutków zwarć i przeciążeń. Sterowanie pracą silnika należy przewidzieć jako załącz – wyłącz ze stanowiska pompowego. Element ten obejmuje budowę rurociągów odprowadzających osad z komór biologicznych (podczas ich czyszczenia) do rurociągu osadu recyrkulowanego w komorze armatur. Długość rurociągu grawitacyjnego wynosi ok. 45 m długość ta obejmuje odcinek przewodów z małego rzepia znajdującego się w komorach biologicznych, komory połączeniowej rurociągi z obydwu komór i doprowadzenie do przepompowni. Przepompownia wyposażona w pompę o wydajności ok.  $65 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia 10 m. Rurociąg tłoczny do komory armatur długości ok. 45 m. Na instalacji należy zamontować armaturę odcinającą (zasuwy dobrane do podawanego medium) – 4 szt.

Montowane pompy do spuszczenia osadu z komór biologicznych winny spełniać poniższe wymagania:

- pompa zanurzeniowa wykonana jako jednostopniowy, stacjonarny, pionowy agregat blokowy do tłoczenia nieoczyszczonych ścieków, nieuszkodzających pompy ani mechanicznie, ani chemicznie. Króciec tłoczny winien być umieszczony promieniowo, dopływ do pompy osiowo. Agregat winien być łatwy w serwisowaniu dzięki dzielonej obudowie silnika i części pompowej. Parametry tłoczenia powinny być zgodne z ISO 9906 Załącznik A.

- silnik zanurzeniowy w wykonaniu odpornym na ciśnienie. Silnik powinien posiadać podwójne, kasetowe uszczelnienie oraz oddzielną komorę uszczelniającą. Komory silnika i uszczelniająca winny być wypełnione olejem wazelinowym. Uszczelnienie silnika na wale realizowane poprzez niezależny od kierunku obrotów, odporny na zużycie podwójny pierścień ślizgowy z pełnego karborundu będący zamkniętym zespołem w nierdzewnej podwójnej kasecie z pośrednią komorą blokującą.

Oba uszczelnienia chłodzone i smarowane olejem wazelinowym. Komora silnika winna być wyposażona w listwę zaciskową. Silnik podparty dwoma bezobsługowymi łożyskami kulkowymi. Łożysko górne wypełnione wysokojakościowym smarem, a dolne smarowane olejem.

- wszystkie elementy obudowy wykonane z żeliwa szarego. Wał i elementy łączące ze stali nierdzewnej. Silnik przeznaczony do pracy ciągłej (S1) pod pełnym obciążeniem w stanie zanurzonym i wynurzonym.

Przewody zasilające i sterujące w wykonaniu odpornym na wodę z zalanymi żywicą żyłami jako dodatkowym zabezpieczeniem przed kapilarną penetracją wody przez lutowane styki. Uzwojenie silnika winno być zabezpieczone bimetalicznym czujnikiem temperatury.

Korpus pompy w wykonaniu z żeliwa typ GG 20 winien być zabezpieczony od wewnątrz powłoką ceramiczną odporną na ścieranie i korozję o przyczepności min.  $13 \text{ N/mm}^2$ . Wirnik pompy w wykonaniu z żeliwa typ GGG 50 również powinien być zabezpieczony powłoką ceramiczną o przyczepności min.  $13 \text{ N/mm}^2$ .

- Zakup i montaż instalacji do dawkowania polielektrolitu dla niszczenia bakterii nitkowanych. Zadanie to obejmuje budowę instalacji wraz z pompą dawkującą do dozowania polielektrolitu w celu niszczenia bakterii nitkowatych. Kosztem zadania objęte będzie również wskazanie miejsca dawkowania, dobór dawki oraz wielkości pompy dawkującej przez specjalistów producenta środka do dozowania (p.n. Kemipol - Police lub innego producenta zapewniającego uzyskanie efektu). Reagent będzie przywożony w 1000 l zbiornikach.

### 5.2.5. Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu

W zakresie robót instalacyjnych związanych z modernizacją placu tymczasowego składowania osadu należy wykonać:

system koryt drenażowych składowiska posiadających wyprofilowane spadki zapewniające ciągłe odprowadzenie ewentualnych odcieków. Koryta drenażowe z dnem betonowym, kierują odcieki do kanalizacji własnej oczyszczalni a następnie do oczyszczenia.

Wykonanie drenażu odprowadzającego wody odciekowe oraz wody deszczowe z terenu placu składowego – rury PCV odprowadzające wody do studzienek rewizyjnych, kinety przelotowe pokrywy teleskopowe, studnie kanalizacyjne  $\varnothing 1200$  z osadnikiem.

Wody opadowe kolektorem  $\varnothing$  200 należy odprowadzić do kanalizacji własnej oczyszczalni czyli do oczyszczenia. Wody odciekowe ze składowanych osadów systemem kanałów poprowadzonych w poszczególnych boksach zostaną odprowadzone również do kanalizacji własnej oczyszczalni. W każdym boksie wykonana zostanie prostokątna bruzda betonowa o szerokości 50 cm i głębokości 25-50 cm. Bruzdy będą wypełnione żwirem wielofrakcyjnym o uziarnieniu 2-30 mm, tworząc filtr odwrócony w celu wytworzenia warstwy filtracyjnej i zabezpieczenia przed wypływem osadu do odprowadzalnika. Celem poprawy warunków odprowadzenia odcieków, w korytach ściekowych ułożony zostanie rurociąg drenażowy z PVC  $\varnothing$  100 mm. Bruzdy zostaną włączone do betonowego rowu otwartego o szerokości 50 cm i nachyleniu skarp 1:1. Wylot rowu przewidziano do studni kanalizacyjnej S-2 z osadnikiem. Wody opadowe będą zebrane systemem rynien, z których wody zostaną wprowadzone do rurociągów PVC ułożonych w wykopach o podłożu z piasku grubości 10 mm i skierowane do kanalizacji własnej oczyszczalni.

### 5.2.6. Zakup stacji do zmiękczenia wody do celów kotłowych

Do zmiękczenia wody wodociągowej w instalacji grzewczej ogrzewania niskotemperaturowego do 100°C należy zaprojektować, zakupić i zamontować stację zmiękczenia wody do celów kotłowych o przepływie 1m<sup>3</sup>/h.

Woda służąca do napełniania i uzupełniania ubytków w instalacji kotłowni i centralnego ogrzewania powinna spełniać następujące wymogi:

- spełniać wymagania normy PN-93/C-04607 określającej warunki, jakim powinna odpowiadać woda zasilająca instalacje c.o.
- spełniać wymagania wytycznych Technicznej Organizacji Nadzoru odnośnie jakości wody w kotłach grzewczych instalacji ciepłowniczych do temperatury 100°C:

Grupa	Suma mocy znamionowej kotłów [ kW ]	Suma stężeń wodorotlenków w wodzie [ mol/m <sup>3</sup> ]	Wartość pH	Nadmiar hydratów [ g/m <sup>3</sup> ]	Nadmiar Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> [ g/m <sup>3</sup> ]
0	≤ 100			-	-
1	100 ÷ 350	1 ÷ 3	8 ÷ 9,5	-	-
2	350 ÷ 1000	1 ÷ 2	8 ÷ 9,5	2 ÷ 5	5 ÷ 20
3	1000 ÷ 1750	1	8 ÷ 9,5	2 ÷ 5	5 ÷ 20
4	> 1750	< 0,3	8 ÷ 9,5	2 ÷ 5	5 ÷ 20

Wykonawca w oparciu o analizę wody z sieci wodociągowej zaprojektuje stację do zmiękczenia wody.

W skład stacji do zmiękczenia wody wchodzi:

- zbiorniki solanki,
- kolumna jonowymienna,
- zawór sterujący,
- filtr mechaniczny wstępny

### 5.2.7. Modernizacja piaskownika

Wykonanie czyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych, wózka jezdnego zgarniacza, ram stalowych zastawek ręcznych, słupów napinających podwieszenie kabla zasilającego wózek jezdny. Z uwagi na zły stan konstrukcji stalowych zastawek należy je wymienić na nowe. Zabezpieczenia antykorozyjne krat przez ocynkowanie. Szczegóły co do robót określi Wykonawca w projekcie i uzgodni z Zamawiającym.

### **5.2.8. Wymiana pomp w pompowni II°**

W zakresie robót związanym z wymianą pomp w pompowni II° należy wykonać:

Wymianę istniejącej jednej pompy Amacan typ PA 500-270/164 UG1 z silnikiem 16 kW na pompę tego typu lub równoważną o najnowszej konstrukcji. Pompa powinna być dostosowana do zabudowy rurowej (wpuszczane w rurę  $\varnothing$  600).

Parametry pracy pompy:

- wydajność 600-950 m<sup>3</sup>/h
- wysokość podnoszenia 1,8 – 4,8 m

### **5.2.9. Przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia**

W zakresie robót należy wykonać modernizację laboratorium w zakresie umożliwiającym realizację wskazanego poniżej zakresu badań.

Meble muszą być dostosowane do rodzaju i przeznaczenia pomieszczeń.

Meble laboratoryjne, wchodzące w skład wyposażenia laboratorium powinny być meblami laminowanymi opartymi na stelażu wykonanym z wysokogatunkowej stali pokrytej farbą epoksydową chemoodporną i malowanym w technice proszkowej.

Szafki laminowane powinny być wyposażone w samozamykacze, zarówno drzwiczki, jak i szuflady. Krawędzie szafek, powinny być zabezpieczone 2 mm warstwą PCV chroniącą płytę przed wilgocią i środkami chemicznymi. Blaty ceramiczne powinny być wykonane są z najwyższej jakości płytek chemoodpornych (ceramika kwasoodporna).

Wszystkie meble laboratoryjne powinny posiadać nóżki do poziomowania stołów w zakresie 6 centymetrów, a udźwig jednej nogi powinien być nie mniejszy niż 200 kg.

Wykonawca dostarczy i zamontuje wyposażenie laboratorium, które składać się będzie z następującej aparatury laboratoryjnej, sprzętu do prowadzenia badań w terenie i umeblowania.

Wyposażenie w sprzęt analityczny:

1. Spektrofotometr o standardzie co najmniej takim, jak poniżej lub lepszym:

- dokładność długości fali 1nm, klasa dokładności 0,5
- powtarzalność długości fali 0,1 nm,
- rozdzielczość długości fali 0,1 nm,
- dokładność fotometryczna 1%,
- kompensacja wpływu starzenia się lampy,
- czytnik kodów kreskowych,
- 10-cio punktowy pomiar obrotowy z programem uśredniania wyników i eliminacją błędów,
- zakres długości fali 190 – 1100 nm,
- menu w języku polskim,

Spektrofotometr powinien uzyskać akredytację analiz określonych pozwoleniem wodnoprawnym pracując na testach kuwetowych i odczynnikach producenta urządzeń.

2. Mineralizator wysokotemperaturowy współpracujący ze spektrofotometrem.

3. Waga analityczna:

- dokładność 0,1 mg, klasa dokładności 1 oraz dokładność 0,01 mg do 50 mg,
- max obciążenie do około 160 mg,
- kalibracja wewnętrzna,
- wyświetlacz graficzny,

4. Wirówka laboratoryjna:

- umożliwiająca uzyskania 4000 obrotów / min.,
- dowolne programowanie czasu i prędkości wirowania,

- bieżący odczyt parametrów,
  - wirnik do probówek pojemności 100ml,
5. Stacja do średniodobowego poboru prób z certyfikatem:
- pobór ciśnieniowo – próżniowy, proporcjonalny do czasu, przepływu i zdarzenia,
  - montaż na zewnątrz budynku,
  - termostatywanie prób,
  - sterownik mikroprocesorowy,
  - 24 butelki,
  - menu w języku polskim,
6. Suszarka laboratoryjna z wymuszonym obiegiem:
- zewnętrzny wskaźnik kontroli temperatury,
  - pojemność 60 – 70 litrów,
  - zakres od temperatury otoczenia do 250 °C,
  - możliwość płynnej regulacji temperatury, z rozkładem temperatury i ciągłą rejestracją (zapisem)
7. Przyrząd wielofunkcyjny z możliwością pomiaru potencjału redox oraz elektroda do pomiaru potencjału redox:
- kompensacja temperatury,
  - kalibracja wielopunktowa,
  - dwa rodzaje zasilania,

W zakresie Kontraktu wchodzi dostawa siedmiu przyrządów. Pozostałe znajdują się na wyposażeniu laboratorium i podlegać będą przemieszczeniu na stanowiska przygotowane w ramach realizacji Kontraktu.

#### Funkcje laboratorium

W laboratorium prowadzona będzie obsługa analityczna oczyszczalni. Zakłada się następujący zakres oznaczeń:

- temperatura, odczyn pH, zagniwalność, zasadowość, BZT<sub>5</sub>, CHZT, zawiesina łatwo opadająca, zawiesina ogólna, substancje rozpuszczone, chlorki, siarczany, azot amonowy, azot ogólny, azot azotanowy, fosfor ogólny, fosforany, ekstrakt eterowy (oznaczanie tłuszczów), LKT, azot Kieldahla, azot azotynowy, potencjał redox, tlen rozpuszczony
- odczyn, sucha masa, substancje organiczne, substancje mineralne, uwodnienie osadu,
- indeksy, stężenia.

Przewiduje się stanowiska (pomieszczenie) do oznaczeń:

- do pomiarów kolorymetrycznych (metodą fotometryczną - fotometr): do pomiaru azotu amonowego i ogólnego, chlorków, siarczanów, azotanów, fosforanów, CHZT
- zawiesin ogólnych
- zawiesiny łatwo opadającej - wyposażone w leje Imhoffa,
- BZT<sub>5</sub>
- przygotowanie wody destylowanej, wody do BZT<sub>5</sub>, napowietrzania wody i prób,
- mineralizacji prób, oznaczania suchej pozostałości, substancji rozpuszczonych, uwodnienia i - wyposażone w łaźnię wodną, kuchenkę elektryczną dwupłytkową (ustawienie w dygestorium),
- stanowisko do przechowywania prób - wyposażone w chłodziarkę z rejestracją temperatury
- do analizy wagowej - wyposażone w wagę i ekzykatory, (pomieszczenie klimatyzowane)
- do pomiarów odczynu pH (pH-metr),
- do różnicowania organizmów w osadach (mikroskop),
- do opracowanie wyników
- do suszenia i spalania prób - wyposażone w suszarki i piec muflowy

- zestaw do pomiaru BZT<sub>5</sub> - wyposażone w szafkę termostatującą z rejestracją temperatury, miernik BZT<sub>5</sub>, wagosuszarke, wagę techniczną, tlenomierz, stoły laboratoryjne
- stanowisko do destylacji z parą wodną

W laboratorium - odbywać się będzie praca z niebezpiecznymi materiałami - przewiduje się stanowiska do ekstrakcji i mineralizacji (dygestorium) – osobne pomieszczenie.

Pomieszczenie laboratoryjne należy zaliczyć do pomieszczeń o zastrzonym rygorze pod względem bhp i warunków technicznych: wykończenia powierzchni ścian i podłogi, instalacji elektrycznej i wentylacji.

#### Wyposażenie laboratorium w instalacje.

Pomieszczenia przeznaczone na laboratorium będą wyposażone w instalacje:

- wody ciepłej i zimnej,
- kanalizacyjną,
- energii elektrycznej światła i siły,
- wentylację grawitacyjną i mechaniczną.

Instalacje doprowadzone będą do następujących urządzeń i sprzętów:

- stoły laboratoryjne z przystawkami instalacyjnymi; do przystawek doprowadzona: instalacja wody zimnej, odpływy kanalizacyjne, instalacja elektryczna 230V.
- dygestoria laboratoryjne z doprowadzoną instalacją wody zimnej, odpływem kanalizacyjnym i instalacją elektryczną 230V oraz wentylacją mechaniczną wyciągową o wymianie powietrza 650 l/h,
- stół do miareczkowania wyposażony w instalację elektryczną 230V,
- laboratoryjne stanowisko mycia i suszenia szkła laboratoryjnego wyposażone w zlew jednokomorowy z blatem bocznym i suszarką ociekową,
- stoły pod suszarki i cieplarki ,
- stoły wagowe antywibracyjne do ustawienia wagi analitycznej i wagosuszarki
- stół ceramiczny, wyposażony w zlew kamionkowy z odpływem ścieków, oraz stanowisko do ustawienia demineralizatora wody (doprowadzenie instalacji wody zimnej).
- półautomatyczny zestaw do ekstrakcji tłuszczu powinien pracować pod dygestorium, musi być zapewniony dopływ i odpływ wody oraz zasilanie 230V

Dobór niezbędnych mebli laboratoryjnych winien wykonać Wykonawca odpowiednio do funkcji przeznaczenia, które opisano w Opisie Ogólnym PFU.

#### **5.2.10. Budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego**

Wykonawca zaprojektuje i wykona Roboty związane z przebudową trzech komór istniejącego zbiornika retencyjnego na dwukomorowy osadnik wód deszczowych. W zakresie Robót związanych z przebudową zbiornika należy przewidzieć wykonanie:

- nowej komory kraty ręcznej (przed zbiornikiem istniejącym) w postaci obiektu żelbetowego monolitycznego, zagłębionego w gruncie, z zamontowaną kratą oczyszczającą ścieki z części stałych pływających (element prefabrykowany stalowy, balustrady i pomosty komunikacyjne),

#### **5.2.11. Wykonanie przepompowni wód burzowych**

W ostatniej trzeciej komorze zbiornika w odległości 50 m od wału wiślanego wykonany zostanie zbiornik wyrównawczy, w którym zamontowane zostaną trzy pompy w tym dwie pompy do ścieków o orientacyjnej wydajności 400 m<sup>3</sup>/h każda oraz jedną o wydajności ok. 200 m<sup>3</sup>/h, która służyć będzie do przerzutu ścieków dla deszczy minimalnych. Dokładne parametry dobranych pomp zostaną określone w Projekcie Budowlanym. Nad zbiornikiem wykonana zostanie przepompownia. Z tego zbiornika pompy pompować będą podczyszczone wody opadowe za wał wiślany. Rurociąg tłoczny można umieścić w obecnym przepuszczeniu

wałowym lub zmontować nad wałem. Przedsięwzięcie zakłada, że obecny przepust wałowy zostanie zlikwidowany, a ścieki deszczowe podczas wzmożonych opadów przepompowywane będą za wał do rowu odpływowego do Wisły. Likwidacja przepustu w wale wiślanym rozwiąże problem cofania się wody w okresie wezbraniowym na rzece Wiśle do zbiornika. Przy pogodzie suchej całość ścieków z kolektora ogólnospławnego kierowana będzie do oczyszczalni w Zakrzowie.

Dostarczane pompy powinny spełniać poniższe wymagania:

- pompa zanurzeniowa wykonana jako jednostopniowy, stacjonarny, pionowy agregat blokowy do tłoczenia nieoczyszczonych ścieków, nieuszkodzających pompy ani mechanicznie, ani chemicznie. Króciec tłoczny winien być umieszczony promieniowo, dopływ do pompy osiowo. Agregat winien być łatwy w serwisowaniu dzięki dzielonej obudowie silnika i części pompowej. Parametry tłoczenia powinny być zgodne z ISO 9906 Załącznik A.
- silnik zanurzeniowy w wykonaniu odpornym na ciśnienie. Silnik powinien posiadać podwójne, kasetowe uszczelnienie oraz oddzielną komorę uszczelniającą. Komory silnika i uszczelniająca winny być wypełnione olejem wazelinowym. Uszczelnienie silnika na wale realizowane poprzez niezależny od kierunku obrotów, odporny na zużycie podwójny pierścień ślizgowy z pełnego karborundu będący zamkniętym zespołem w nierdzewnej podwójnej kasecie z pośrednią komorą blokującą.

Oba uszczelnienia chłodzone i smarowane olejem wazelinowym. Komora silnika winna być wyposażona w listwę zaciskową. Silnik podparty dwoma bezobsługowymi łożyskami kulkowymi. Łożysko górne wypełnione wysokojakościowym smarem, a dolne smarowane olejem.

- wszystkie elementy obudowy wykonane z żeliwa szarego. Wał i elementy łączące ze stali nierdzewnej. Silnik przeznaczony do pracy ciągłej (S1) pod pełnym obciążeniem w stanie zanurzonym i wynurzonym.

Przewody zasilające i sterujące w wykonaniu odpornym na wodę z zalany żywicą żyłami jako dodatkowym zabezpieczeniem przed kapilarną penetracją wody przez lutowane styki. Uzwojenie silnika winno być zabezpieczone bimetalicznym czujnikiem temperatury.

Korpus pompy większej i wirnika do niej w wykonaniu z żeliwa typ GG 20 winien być zabezpieczony ( korpus od wewnątrz) powłoką ceramiczną odporną na ścieranie i korozję o przyczepności min. 13 N/mm<sup>2</sup>.

Korpus pompy mniejszej i wirnika do niej w wykonaniu z żeliwa typ EN-GJL-200 winien być zabezpieczony ( korpus od wewnątrz) powłoką ceramiczną odporną na ścieranie i korozję o przyczepności min. 13 N/mm<sup>2</sup>.

Zakres wykonania przepompowni wód burzowych określi Projekt Budowlany.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

- a) ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, urządzeń, sprzętu i środków transportu podano w WZ,
- b) wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń,
- c) wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy,
- d) wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

## **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:**

- a) badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech urządzeń i materiałów podanych w niniejszych WZ oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych urządzeń i materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.
- b) wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.
- c) badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

## **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

### **6.3.1. Próby szczelności rurociągu**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń rurociągów należy przeprowadzić próby szczelności.

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków rurociągów technologicznych.

Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- ewentualne wymagania inwestora związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie,
- zastosowane do budowy rurociągów materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami i Dokumentacją Projektową,
- wszelkie odgałęzienia od rurociągu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego zainstalowanie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym

czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut.

Ciśnienie próbne  $P_p$  powinno wynosić:

- dla przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1 MPa  $P_p = 1,5 p_r$  lecz nie niższe niż 1 MPa
- dla przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  ponad 1 MPa  $P_p = p_r + 0,5 \text{ MPa}$

Szczelność przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy i Inżyniera.

### 6.3.2. Próby końcowe

Po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu próby funkcjonowania całego wyposażenia Wykonawca zawiadomi Inżyniera o gotowości do prób odbiorowych, które należy wykonać w obecności Inżyniera. Wykonawca przetestuje wówczas wszystkie części wyposażenia i zapewni:

- a) Cały wykwalifikowany personel przeznaczony do przeprowadzenia testowania wszystkich urządzeń.
- b) Zaopatrzenia i rozlokowania wszystkich służb, smarów, paliwa i energii.
- c) Całą aparaturę pomiarową i testową ażeby zademonstrować sprzęt potrzebny do przeprowadzenia testów.

Wszystkie próby przeprowadzi Wykonawca pod nadzorem i zgodnie z zaleceniami Inżyniera, w sposób następujący:

- 1) Sprzęt podnoszący  
Wszystkie instalacje zawierające szyny i dźwigary należy poddać na budowie próbie obciążenia (obowiązek Wykonawcy), aby udowodnić, iż każde urządzenie ma udźwig o 25% większy od nominalnego (winda umieszczona na środku suwnicy, jeżeli jest to możliwe). Należy sporządzić zaświadczenia o przeprowadzeniu prób obciążenia na budowie.
- 2) Pompy, mieszadła i urządzenia mechaniczne  
Każdy zestaw będzie testowany pod względem kompleksowości, wydolności, poboru mocy oraz niezawodności mechanicznej.
- 3) Sprzęt dozujący  
Każdy zestaw będzie poddany próbom na dozowanie odpowiednich wielkości. Wydajność będzie wyznaczona poprzez pobranie próbek i analizę ilości rozpuszczonego środka.
- 4) Rurociągi  
Po zamontowaniu, cały rurociąg będzie poddany próbie hydraulicznej pod ciśnieniem równym 1,5 maksymalnego ciśnienia roboczego. Wykonawca zapewni cały sprzęt taki, jak tymczasowe zaślepki kołnierzone, konieczny do zaizolowania urządzeń.  
Wykonawca zorganizuje we własnym zakresie dostawę i odpływ wody używanej podczas przeprowadzania próby. Źródło wody musi być zatwierdzone przez Inżyniera. Próbę końcową należy przeprowadzić w obecności Inżyniera.  
Wykonawca będzie odpowiedzialny przed Inżynierem za sprawdzenie spawarek oraz spawów łącznie z nadzorem wykonania robót spawalniczych. Wadliwie wykonane spawy będą poprawione.

### 6.3.3. Eksploatacja próbna

Po przeprowadzeniu testów wszystkich urządzeń oraz zapewnieniu źródła ścieków, Wykonawca będzie odpowiedzialny za zapewnienie wykwalifikowanego personelu oraz

przystąpienie do rozruchu technologicznego prowadzonego w ramach eksploatacji próbnej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

7.1. Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Roboty objęte niniejszą ST obmierza się w następujących jednostkach miary – kompletach zgodnie z wykazem cen

## **8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE**

8.1. Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WZ.

8.2. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

8.3. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

8.4. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.5. Po terminie gwarancyjnym należy dokonać odbioru pogwarancyjnego stwierdzającego usunięcie usterek.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

9.1. Roboty tymczasowe nie zostały ujęte w Wykazie Cen, jako wydzielone pozycje i nie podlegają bezpośrednio rozliczeniu finansowemu.

Cena wykonania robót tymczasowych i prac towarzyszących winna być uwzględniona w cenie ryczałtowej wykonania robót budowlanych uwzględnionych w Wykazie Cen.

9.2. Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, robót i obiektu,
- b) badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- c) dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- d) wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- e) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- f) dostarczenie obiektów zaplecza budowy, zagospodarowanie terenu budowy,
- g) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- h) wykonanie prób szczelności,
- i) wykonanie robót zasadniczych i wykończeniowych,
- j) wykonanie niezbędnych przekuć,
- k) montaż rusztowań,
- l) uruchomienie i rozruch urządzeń,
- m) odbiór urządzeń przez UDT,
- n) uporządkowanie placu budowy po robotach.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

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

PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane ogólnego przeznaczenia.

PN-68/H-74302 Rurociągi i armatura. Śruby dwustronne do połączeń kołnierzowych.

PN-ISO 7005-1:1996 Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.

PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.

PN-85/M-74242	Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej. (Poprawki BI 9/86 poz. 75, BI 11/88 poz. 123, PN-85/H-74242 zmiana 2)
PN-ISO 1127:1999	Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
PN-ISO 1127:1998	Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
PN-ISO 4200:1998	Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości.
PN-ISO 5252:1996	Rury stalowe. System tolerancji.
PN-ISO 3545-1:1996	Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
PN-ISO 3545-3:1996	Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
PN-M-44015:1997	Pompy. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 809:1999	Pompy i zespoły pompowe. Ogólne wymagania bezpieczeństwa.
PN-ISO9905-1997	Wymagania techniczne dla pomp odśrodkowych.
PN-ISO5210-1994	Armatura przemysłowa. Przyłącza wielobrotowego napędu armatury.
PN-M-74203:1996	Armatura przemysłowa. Kółka ręczne.
PN-85/M-74006	Armatura przemysłowa. Zasuwki kołnierzowe na ciśnienie do 40 MPa.
PN-86/H-74374.01	Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki.
PN-88/C-89206	Rury wywiewne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-EN1452-4:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych.
PN-92/M-73763	Napędy i sterowanie pneumatyczne. Elementy pneumatyczne.
PN-EN1012-1:1999	Sprężarki i pompy próżniowe. Wymagania bezpieczeństwa. Sprężarki.
PN-EN1012-2:1999	Sprężarki i pompy próżniowe. Wymagania bezpieczeństwa. Pompy próżniowe.
PN-8-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów i armatury.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE.

## 10.2. Przepisy dodatkowe

Urząd Dozoru Technicznego

Warunki Techniczne Dozoru Technicznego

Wyżej wymienione akty prawne oraz normy obowiązują wraz z ich aktualną nowelizacją, oraz aktualnie obowiązującymi Polskimi Normami i krajów Unii Europejskiej.

## **WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO**

**WZ – 07**

## **ROBOTY MONTAŻOWE WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot WZ**

Przedmiotem niniejszych Wymagań Zamawiającego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych wewnętrznych instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych, instalacji centralnego ogrzewania oraz wentylacji mechanicznej w ramach projektu pn. „Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków” z numerem zamówienia 2004/PL/16/C/PE/021-03/IA

### **1.2. Zakres stosowania WZ**

Wymagania Zamawiającego są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych WZ**

Ustalenia zawarte w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego dotyczą robót przy realizacji wewnętrznych instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych, instalacji centralnego ogrzewania oraz wentylacji mechanicznej w następujących obiektach:

- stacji zlewnej ścieków dowożonych,
- modernizowanym laboratorium,
- pomieszczeniach ruchu elektrycznego w rozdzielni R-1 i rozdzielni R-2

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej WZ są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

### **1.6. Opis przedmiotu zamówienia wg klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień (CPV-WSZ):**

Roboty opisane w niniejszej WZ zakwalifikowano następująco:

45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
------------	-------------------------------

## **2.MATERIAŁY**

2.1. Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

2.2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### **3. SPRZĘT**

3.1. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych Wymagań Zamawiającego stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- gwintownica do rur stalowych,
- lutownica do rur miedzianych,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A
- wiertarka udarowa.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

3.2. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

3.3. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

3.4. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **4. TRANSPORT**

4.1. Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy do 5 ton,
- samochód dostawczy do 0,9 tony,
- ciągnik kołowy 29 – 37 kW,
- przyczepa skrzyniowa 4,5 tony.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

4.2. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

4.3. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WZ

#### **5.1.1. Instalacje wodociągowe**

##### **5.1.1.1. Montaż rurociągów:**

- Rurociągi należy montować podtynkowo.
- Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach.
- Nie układać rur uszkodzonych; rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.
- Przewody mocować za pomocą uchwytów.
- Połączenia przewodów z armaturą uszczelnić taśmą teflonową.
- Połączenia rur na uszczelki systemowe lub połączenia gwintowane.
- W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona

szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.

- Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.
- Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.
- Instalacje wodociągowe z tworzyw sztucznych (np. polietylenu) powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur.
- Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.
- Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- Przewody wodociągowe prowadzone podtynkowo w bruzdach należy pianką termaflex.

#### 5.1.1.2. Montaż armatury wodociągowej:

- Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.
- W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.
- Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.
- Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą należy w miejscu łatwo dostępnym zainstalować zawór przelotowy.
- Wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:
  - zawory czerpalne do zlewów oraz baterie ściennie do umywalek, zmywaków, zlewozmywaków – 0,25÷0,35 m nad przybozem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru od osi wylotu podejścia czerpalnego,
  - baterie wannowe ściennie – 0,10÷0,18 m nad górną krawędzią wanny, licząc od osi wylotów podejść czerpalnych,
  - baterie ściennie i mieszacze do natrysków – 1,0÷1,5 m nad posadzką basenów, licząc od wylotów osi podejść czerpalnych.
- Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.
- Należy zamontować baterie jednouchwytowe stojące z mieszaczem i głowicą ceramiczną.

#### **5.1.2. Instalacje kanalizacyjne**

##### Montaż przewodów kanalizacyjnych

- Połączenia kielichowe rur z PVC typu P należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15÷20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5÷1,0 cm.

- Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:
  - 100 mm – od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach, łazienkach
  - 150 mm – od 2 i więcej misek ustępowych, pionów deszczowych oraz przy kilku przewodach razem połączonych.
- Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:
  - 50 mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,
  - 75 mm od kilki zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien pisuarów, umywalek, wpustów podłogowych,
  - 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.
- Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:
  - dla przewodu średnicy 100 mm - 2,5 %,
  - dla przewodu średnicy 150 mm - 1,5 %,
  - dla przewodu średnicy 200 mm - 1,0 %.
- Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić  $\pm 10$  %.
- Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójkątów o kącie rozwarcia nie większym niż  $45^\circ$  i należy je montować podtynkowo lub obudować.
- Pomiedzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.
- Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe.
- Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:
  - dla rur z PVC średnicy od 50 do 110 mm – 1,0 m,
  - dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110 mm – 1,25 m,
  - dla rur z pozostałych materiałów – 2,0 m.
- Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15÷20 cm. Dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym.
- Pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje i należy je obudować.
- Czyszczeniaki powinny mieć szczelne zamknięcia.
- Przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażyć w rewizje lub czyszczeniaki.
- Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5÷1,0 m.

#### Montaż przyborów i urządzeń:

- Nie obudowane szafkami kuchennymi zmywaki i zlewozmywaki, a także umywalki, pisuary i zlewy należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów.
- Umywalki porcelanowe należy montować z półnogą.
- Miski ustępowe i bidety należy mocować do posadzek. Miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron dostępne.
- Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

- Zlewy należy umieszczać na wysokości  $0,50 \div 0,60$  m nad podłogą, licząc od góry krawędzi miski zlewu. Zlewozmywaki, jeżeli nie są ustawione na szafkach, należy umieszczać na wysokości  $0,80 \div 0,90$  m.
- Umywalki należy umieszczać na wysokości  $0,75 \div 0,80$  m.
- Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia splukujące.

### 5.1.3. Instalacje wentylacji mechanicznej

#### 5.1.3.1. Urządzenia prowadzące powietrze (kanały i kształtki wentylacyjne):

- Kanały powinny być szczelne, gładkie na powierzchni wewnętrznej, bez wgniecień i załamania.
- Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski. Przy grubości większej niż 1,5 mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne.
- Kołnierze powinny być przynitowane lub przyspawane do ścian kanału, w płaszczyźnie prostopadłej do osi kanału.
- Otwory w kołnierzach i przeciwkołnierzach należy wiercić parami.
- Maksymalny prześwit między kołnierzem a przeciwkołnierzem, bez ściągnięcia śrubami nie może być większy niż 2mm.
- Tolerancje średnic kanałów i kształtek okrągłych wynosi  $\pm 2$ mm.
- Kanały wentylacyjne mocować na wieszakach, wspornikach lub konstrukcjach podtrzymujących. Między kanałem a wspornikiem lub obejmą stosować podkładki amortyzujące o grubości ok. 5 mm.
- Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w fartuch pierścieniowy lub prostokątny o szerokości ok. 200mm i połączyć go szczelnie z pokryciem dachu.
- Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą się ugiąć więcej niż 2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie, przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.
- Zaleca się stosowanie kanałów z rur o budowie spiralnej do średnicy  $\varnothing 800$  mm. Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją.
- Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu.
- Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami, niezależnie od tego, czy są one zakończone wywietrzakami, czy daszkami.
- Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień:
  - trzech średnic równoważnych – przepustnice jednopłaszczyznowe,
  - dwóch średnic równoważnych – przepustnice wielopłaszczyznowe o współbieżnym ruchu łopat,
  - jednej średnicy równoważnej – przepustnice wielopłaszczyznowe o przeciwbieżnym ruchu łopat.

- Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.
- 5.1.3.2. Urządzenia wprowadzające powietrze w ruch (wentylatory, wywietrzaki, nawietrzaki):
- Należy montować wentylatory zgodnie z charakterystyką określoną w dokumentacji technicznej. Dopuszczalna tolerancja w zakresie wydajności i sprężu wynosi  $\pm 5\%$ .
  - Montować wentylatory dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach.
  - Wywietrzaki dachowe i nawietrzaki podokienne powinny mieć urządzenia chroniące przed przedostaniem się odpadów atmosferycznych do pomieszczeń wentylowanych.
  - Nawiewniki i wywiewniki powinny mieć szczególnie estetyczny wygląd.
  - Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
  - W przypadku wymaganej regulacji wielkości strumienia powietrza nawiewniki i wywiewniki należy wyposażyć w odpowiednie elementy regulacyjne.
  - Wywietrzaki i nawietrzaki podokienne należy wyposażyć w zabezpieczenie chroniące przed przedostaniem się opadów atmosferycznych i kurzu do pomieszczeń wentylowanych.
  - Nawietrzaki podokienne powinny być montowane pod parapetami okien w otworach ścian zewnętrznych za grzejnikami centralnego ogrzewania. Usytuowanie nawietrzaka powinno umożliwić swobodne nastawienie przesłony regulującej strumień napływającego powietrza.
  - Oś wywietrzaka dachowego powinna mieć położenie pionowe, konstrukcja dachu zaś powinna być sprawdzona na obciążenie statyczne łączne z działaniem siły wiatru i ewentualnie ciężaru opadów atmosferycznych.
  - Połączenie wywietrzaka z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy ocynkowanej i uszczelnione.
  - Czerpnie ścienne należy sytuować na wysokości co najmniej 3 m nad poziomem terenu. W wyjątkowych uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest usytuowanie czerpni na wysokości mniejszej, lecz nie niższej niż 0,5 m nad poziomem terenu.
  - Usytuowanie czerpni ściennej powinno zapewniać czerpanie powietrza z przestrzeni, w której istnieje przewiew.
  - Wyrzutnie wentylacyjne powinny być w zasadzie sytuowane na dachu, w miejscach nieosłoniętych i przewiewnych.
  - Wyrzutnie dachowe powietrza niezapyłonego powinny być wyprowadzone na wysokość 0,3 m ponad linię łączącą najwyższe punkty przeszkód, a przy braku przeszkód, na wysokość co najmniej 0,4 m ponad połacią dachu budynku. Za przeszkodę uważa się wystającą część budynku, świetliki itp. znajdujące się w odległości poziomej do 10 m od wyrzutni.
  - Wyrzutnie dachowe powietrza zapyłonego należy wyprowadzić na wysokość co najmniej 1,5 m ponad kalenicę dachu budynku wentylowanego lub przyległego, jeśli znajduje się on w odległości mniejszej niż 30 m.
  - Wentylatory powinny być dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach, jeśli mają być stosowane wentylatory z przekładniami.
  - Przed i po montażu wentylatorów należy dokonać ręcznej próby ruchu wirnika i stwierdzić, czy nie występuje zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę, a także,

czy szczelina między wirnikiem i obudową wentylatora jest jednakowa na całym obwodzie.

- Przy bezpośrednim czerpaniu powietrza z atmosfery otwór wlotowy wentylatora powinien być zaopatrzony w lej wlotowy z siatką ochronną.
- W wentylatorach dwustrumieniowych otwory ssące powinny być zaopatrzone w siatki ochronne.
- Wentylatory powinny być połączone z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących (brezent, skóra, igelit itp.). Długość elastycznych króćców powinna wynosić 100÷150 mm, wymiary i kształt króćców powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

#### **5.1.3.3. Klimatyzatory**

Dla zapewnienia poprawnej pracy urządzeń w rozdzielni R1 i R2 w okresie letnim należy zainstalować klimatyzatory w pomieszczeniach ruchu elektrycznego w rozdzielni R-1 i rozdzielni R-2 zachowując temperaturę wewnątrz pomieszczeń  $t_w = 24$  °C.

Prace klimatyzatorów należy przewidzieć ze sterowaniem ręcznym z pomieszczenia rozdzielni R-1 i R-2.

#### **5.1.4. Instalacje centralnego ogrzewania**

##### **5.1.4.1. Rurociągi centralnego ogrzewania:**

- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 5% w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła – w przypadku rozdziału dolnego oraz od pionu wznosnego do najdalszego pionu opadowego – w odniesieniu do rurociągów zasilających rozdziału górnego.
- W najniższych punktach załamania sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych – możliwość odpowietrzenia.
- Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach, na poddaszach lub w kanałach powinny spoczywać na podporach ruchomych.
- Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.
- Jako podpory ruchome można traktować zawieszania, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągu.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać równoległe do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 80 mm przy średnicy przewodu nieprzekraczającej 40 mm. Dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 5$  mm. Odległość między rurociągami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż pionu. Pion zasilający powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

- Rurociągi pionowe należy prowadzić tak, aby ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na jedną kondygnację.
- Odległość między osią pionu prowadzonego po wierzchu a powierzchnią ściany powinna wynosić:
  - 35 mm dla rur średnicy do 32 mm,
  - 40 mm dla rur średnicy 40 mm,
  - dopuszczalne odchylenie  $\pm 5$  mm.
- Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości poziomego ramienia co najmniej:
  - 1,5 m dla pionów wysokości do 15 m,
  - 2,0 m dla pionów wysokości do 35 m.

- W przypadku pionów prowadzonych po wierzchu ściany, obejścia pionów gałązkami (tzw. „oczka”) należy wykonywać od strony pomieszczenia.
- Gałązki grzejnikowe zasilające i powrotne należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2 %. W ogrzewaniach wodnych z odpowietrzeniem pionów gałązki zasilające powinny mieć spadek w kierunku od pionu do grzejników, a powrotne od grzejników do pionu.
- Połączenie szeregowo dwóch grzejników członowych należy wykonywać za pomocą rur ułożonych poziomo, średnicy równej średnicy otworów przyłącznych grzejników.
- W przypadkach, gdy długość gałązki przekracza 1,5 m należy przytwierdzić ją do ścian uchwytnymi umieszczonymi w połowie długości.
- Wszystkie rurociągi instalacji, które znajdują się w pomieszczeniach nieogrzewanych (na poddaszach, w piwnicach, w kanałach itd.) muszą być zaizolowane.
- Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:
  - dla rur średnicy do 40 mm – 30 mm,
  - dla rur średnicy ponad 40 mm – 50 mm.

#### 5.1.4.2. Armatura:

- Zawory odcinające na pionach lub gałązkach oraz zawory na odpowietrzeniach i odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i kontroli.
- Na gałązkach zasilających i powrotnych do aparatów ogrzewczo-wentylacyjnych należy montować zawory odcinające.
- Aparaty zasilane wodą należy wyposażać w armaturę spustową. Aparaty ogrzewczo-wentylacyjne wodne pracujące na powietrze zewnętrzne należy zabezpieczyć przed załączeniem silnika wentylatora bez zapewnionego przepływu czynnika grzejnego o parametrach co najmniej uniemożliwiających jego zamarznięcie.
- Na gałązkach zasilających aparaty ogrzewczo-wentylacyjne należy montować zawory automatyczne, zapewniające samoczynne zamknięcie lub ograniczenie dopływu czynnika grzejnego.
- Na gałązkach zasilających grzejniki należy montować zawory regulacyjne z głowicą termostatyczną, a na gałązkach powrotnych zawory odcinające.

#### 5.1.4.3. Urządzenia grzewcze:

- Minimalne odstępny grzejników od ścian, podłóg i podokienników podano w poniższej tabeli.

Rodzaj grzejnika	Odstęp minimalny w cm				
	od ściany za grzejnikiem	od ściany bocznej we wnęce	od podłogi	od podokiennika	od sufitu
Członowy żeliwny, stalowy i aluminiowy	5	15	7	5	30
Rurowy gładki i żebrowy	3	10	7	10	30
Płytowy stalowy	5	15	7	5	30

- Grzejniki członowe należy ustawiać na wspornikach oraz przymocować dodatkowo do ściany uchwytnymi. Jeden wspornik powinien przypadać na 5 członów grzejnika żeliwnego i jeden uchwyt na grzejnik.
- Grzejniki stalowe płytowe należy montować na dwóch wspornikach i przymocować do ściany dwoma uchwytnymi, niezależnie od wielkości grzejnika. Grzejniki dwu- lub

trzy płytowe należy mocować wspornikami i uchwytyami mocującymi każdą płytę oddzielnie w sposób zapewniający stałość położenia i odstępu między płytami.

- Grzejniki rurowe żebrówce i rurowe gładkie należy mocować, przyjmując jeden wspornik na 1 m długości grzejnika, lecz nie mniej niż dwa wsporniki na jeden grzejnik. W grzejnikach wielorzędowych wsporniki podtrzymują najwyższy rząd grzejnika, przy czym należy zastosować jeden dodatkowy wspornik podtrzymujący rząd najniższy.

## 5.2. Warunki szczegółowe

Zakres robót obejmuje wykonanie wewnętrznej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej, instalacji centralnego ogrzewania oraz wentylacji mechanicznej w następujących obiektach:

- stacji zlewnej ścieków dowożonych,
- modernizowanym laboratorium,
- pomieszczeniach ruchu elektrycznego w rozdzielni R-1 i rozdzielni R-2; dla zapewnienia poprawnej pracy urządzeń w okresie letnim należy zainstalować klimatyzatory w pomieszczeniach ruchu elektrycznego w rozdzielni R-1 i rozdzielni R-2 zachowując temperaturę wewnątrz pomieszczeń  $t_w = 24$  °C. Prace klimatyzatorów należy przewidzieć ze sterowaniem ręcznym z pomieszczenia rozdzielni R-1 i R-2. Pomieszczenia rozdzielni R1 i R2 mają kubaturę po 230 m<sup>3</sup>.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WZ

### 6.1. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnie następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Budowy i odpowiednich norm materiałowych

### 6.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Warunkami Technicznymi.

Kontroli podlega:

- szczelność instalacji wodociągowej wraz z zamontowaną armaturą na ciśnienie,
- szczelność instalacji kanalizacyjnej,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- elementy kompensacji,
- lokalizacja przyborów sanitarnych,
- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej.
- szczelność kanałów wentylacyjnych,
- sprawdzenie wydajności wentylatorów i powietrznych otworów wentylacyjnych,
- sprawdzenie całkowitego sprzężu wentylatorów,

- sprawdzenie liczby obrotów wentylatorów,
- sprawdzenie prawidłowości pracy silników elektrycznych,
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatora,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewnego i wywiewnego,
- sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.
- sprawdzenie użycia właściwych materiałów instalacji c.o.
- sprawdzenie spadków rurociągów,
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń grzejnych,
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania odpowietrzeń,
- sprawdzenie szczelności instalacji na zimno,
- sprawdzenie szczelności instalacji na gorąco,

### **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy.**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWIOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

#### **6.3.1. Próby szczelności przewodu wodociągowego:**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla instalacji wodociągowej. Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie.

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- ewentualne wymagania inwestora związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie,
- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,

Ciśnienie próbne  $P_p$  powinno wynosić:

- dla instalacji o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1 MPa

$$P_p = 1,5 p_{\text{roboczego}}$$

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a instalacja powinna być opróżniona z wody. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy i Inżyniera.

### 6.3.2. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

Po zakończeniu budowy instalacji wodociągowej i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jej płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne. Można uznać, że instalacja jest wypłukana, jeżeli wypływająca z niej woda jest przezroczysta i bezbarwna. Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru, należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych przewodu, wykonanych w jednostce badawczej do tego upoważnionej, wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

#### Próby szczelności instalacji kanalizacyjnej:

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- pionowe przewody wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości,
- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

### 6.3.3. Próby szczelności instalacji c.o. na zimno:

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla instalacji centralnego ogrzewania. Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- ewentualne wymagania inwestora związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie,
- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom na manometrze o zakresie do 1,0 MPa.

Ciśnienie próbne  $P_p$  powinno wynosić:

- dla instalacji o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1 MPa

$$P_p = 1,5 p_{\text{roboczego}}$$

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a instalacja powinna być opróżniona z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy i Inżyniera.

#### **6.3.4. Próby szczelności instalacji c.o. na gorąco:**

Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnika, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.

Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po próbie szczelności na gorąco, zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1 % pojemności zładu.

#### **6.3.5. Uruchomienie instalacji wentylacyjnej:**

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, zasuw i kratek nawiewno-wyciągowych, zamoczyć w oleju i ułożyć działki filtrów olejowych, otworzyć dopływ czynnika grzejnego, otworzyć dopływ wody, uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Próbnym ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny. W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulację sieci oraz elementów zakończających.

W czasie ruchu próbnego urządzeń wentylacyjnych należy:

- sprawdzić ręcznie, czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy,
- sprawdzić wymiary główne,
- sprawdzić sztywność konstrukcji,
- sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych żaluzji i przepustnic,
- sprawdzić wzrokowo szczelność połączeń i spawów,
- sprawdzić szczelność nagrzewnicy za pomocą próby wodnej,
- sprawdzić skuteczność układu wentylacyjnego i zgodność uzyskanych parametrów z założonymi w projekcie

## **7. OBMIAR ROBÓT**

7.1. Ogólne zasady podano w WZ 01 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- kpl. – komplet instalacji wodociągowej
- kpl. - komplet instalacji kanalizacyjnej
- kpl. – instalacji centralnego ogrzewania,
- kpl.- instalacji wentylacji mechanicznej.

- 7.3. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Wykazie Cen.
- 7.4. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej WZ i ujmuje w księdze obmiaru.
- 7.5. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE**

- 8.1. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano-Montażowych oraz z WZ
- 8.2. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- 8.3. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
- 8.4. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

- 9.1. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące nie zostały ujęte w Wykazie Cen jako wydzielone pozycja i nie podlegają bezpośrednio rozliczeniu finansowemu.  
Cena wykonania robót tymczasowych i prac towarzyszących winna być uwzględniona przez wykonawcę w cenie ryczałtowej wykonania robót budowlanych
- 9.2. Cena ryczałtowa wykonania robót budowlanych obejmuje:
- roboty przygotowawcze i trasowanie robót,
  - wykonanie przekuć,
  - zakup materiałów i urządzeń,
  - transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
  - montaż rusztowań,
  - montaż rur wodociągowych i kanalizacyjnych,
  - wykonanie prób szczelności instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych,
  - montaż przyborów i urządzeń,
  - montaż i uruchomienie zestawów hydroforowych,
  - wykonanie wszystkich podejść do przyborów armatury,
  - montaż niezbędnej armatury,
  - dezynfekcja instalacji wodociągowej wraz z uzyskaniem zaświadczenia stacji sanitarno-epidemiologicznej o zdatności wody do picia,
  - transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
  - montaż rur c.o. o kanałów wentylacyjnych,
  - montaż urządzeń,
  - wykonanie wszystkich podejść do urządzeń i armatury,
  - montaż niezbędnej armatury,
  - wykonanie prób szczelności instalacji centralnego ogrzewania na zimno i na gorąco,
  - wykonanie prób ruchowych instalacji wentylacyjnej,
  - próby ruchowe urządzeń grzewczo-wentylacyjnych,
  - sprawdzenie szczelności i skuteczności instalacji wentylacyjnej
  - prace porządkowe placu budowy po robotach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-78/M-75114	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe.
PN-78/M-75117	Armatura domowej sieci wodociągowej. Bateria natryskowa.
PN-78/M-75147	Armatura. Mieszacze.
PN-67/M-75235	Armatura. Kurki przelotowe.
PN-69/M-75237	Armatura. Kurki wypływowe.
PN-75/M-75208	Armatura. Zawory wypływowe ze złączką do węża.
PN-88/M-54901.00.	Elementy złączne wodomierzy. Wymagania i badania.
PN-91/M-77561	Brodziki z blachy stalowej emaliowane.
PN-EN 33:200	Stojąca miska ustępowa ze zbiornikiem płucznym.
PN-77/B-75700.02	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów.
PN-77/M-75005	Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe.
PN-70/M-75012	Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawór odpowietrzający.
PN-90/M-75003	Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-92/M-75016	Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory grzejnikowe.
PN-91/H-83131.02	Centralne ogrzewanie. Grzejniki członowe.
PN-90/H-83131.01	Centralne ogrzewanie. Ogólne wymagania i badania.
PN-86/H-74364.01	Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki.
PN-EN/1886:2001	Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne.
PN-EN1506:2001	Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym.
PN-B-76003:1996	Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza.
PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
PN-78/B-10440	Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne.
PN-B-76001:1996	Wentylacja. Przewody wentylacyjne

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE.

### 10.2. Inne

Warunki Techniczne Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano-Montażowych.

Wyżej wymienione akty i normy prawne obowiązują wraz z ich aktualną nowelizacją, oraz aktualnie obowiązującymi Polskimi Normami i krajów Unii Europejskiej.

## **WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO**

### **WZ -08**

## **ROBOTY MONTAŻOWE SIECI I INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot WZ**

Przedmiotem niniejszych Wymagań Zamawiającego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektroenergetycznych w ramach projektu pn. „Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków” z numerem zamówienia 2004/PL/16/C/PE/021-03/IA

### **1.2. Zakres stosowania WZ**

Niniejsze Wymagania Zamawiającego są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych WZ**

Ustalenia zawarte w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót elektroenergetycznych:

- budowy urządzeń stacyjnych i rozdzielczych,
- linii kablowych ŚN 15kV oraz NN 0,4 kV,
- linii kablowych sterowniczych i sygnałowych
- oświetlenia terenu,
- instalacji elektrycznych wewnętrznych,

w wybranych obiektach modernizowanej oczyszczalni ścieków oraz przy zbiorniku retencyjnym na Osiedlu Nadole objętym Zadaniem.

### **1.4. Zakres prac towarzyszących i robót tymczasowych objętych WZ**

#### **1.4.1. Prace geodezyjne**

Prace geodezyjne związane z budową reguluje w sposób jednoznaczny Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995r. Czynności geodezyjne przed rozpoczęciem budowy obejmują wytyczenie w terenie i utwalenie na gruncie, zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego, elementów określających usytuowanie w poziomie i posadowienie wysokościowe projektowanych obiektów , a w szczególności:

- główne osie obiektów naziemnych i podziemnych,
- charakterystyczne punkty projektowanych obiektów,
- stałe punkty wysokościowe – repery,

Czynności geodezyjne w toku budowy obejmują:

- geodezyjną obsługę budowy obiektu (tyczenie i pomiary kontrolne),
- pomiary przemieszczeń obiektu i jego podłoża,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza obiektów.

Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy obejmują geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów stanu wyjściowego obiektów wymagających w trakcie użytkowania okresowego badania przemieszczeń i odkształceń.

Dokumentacja geodezyjno-kartograficzna, sporządzona w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej stanowi podstawę do wniesienia zmian na mapie zasadniczą, której kopię, po zakończeniu budowy przekazuje kierownikowi budowy wykonawca prac geodezyjnych.

Wykonanie prac geodezyjnych tak pod względem finansowym, jak i rzeczowym obciąża wykonawcę.

#### 1.4.2. Roboty tymczasowe – nie występują

#### 1.5. Informacja o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podano w punkcie 1.1.4. WZ 01 „Wymagania ogólne”.

#### 1.6. Opis przedmiotu zamówienia wg klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień (CPV-WSZ):

Roboty opisane w niniejszej WZ zakwalifikowano następująco:

45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
------------	--

#### 1.7. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej WZ są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

Ponadto definiuje się następująco poniższe skróty:

AKP – Aparatura kontrolno-pomiarowa

AKPiA - Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka

WLZ – Wewnętrzna linia zasilająca

ŚN – średnie napięcie

NN – niskie napięcie

ZE S.A. – Zakład Energetyczny S.A.

RE - Rejon Energetyczny.

#### 1.8. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

## 2. WYROBY BUDOWLANE

### 2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca winien spełnić wymagania zawarte w punkcie 2 WZ-01 „Wymagania Ogólne Zamawiającego”

### 2.2. Wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej WZ są:

#### **Kable elektroenergetyczne**

Kable elektroenergetyczne typu YKY z żyłami miedzianymi i YAKY z żyłami aluminiowymi oraz kable sterownicze YKSY z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 1 kV, jak również YHAKXs z żyłami aluminiowymi w izolacji polietylenowej sieciowanej na napięcie 20 kV. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej.

Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie.

#### **Przewody kabelkowe**

Przewody kabelkowe typu YDY z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 750 V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

### **Osprzęt rozdzielczy**

Całość osprzętu rozdzielczego na napięcie do 1 kV winna być przystosowana do montażu na euroszynie, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Obudowy tablic rozdzielczych winny posiadać stopień szczelności IP 65 ÷ IP20. Rozdzielnice w obiektach, w których występuje zagrożenie agresywnymi oparami ścieków, powinny być wyposażone w wentylację nadciśnieniową.

### **Osprzęt instalacyjny**

Osprzęt instalacyjny, tj. wyłączniki, gniazda wtykowe i puszki rozgałęźne winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności IP 44. Gniazda wtykowe dla instalacji o napięciu obniżonym 24 V winny mieć odmienny układ otworów wtykowych niż gniazda na napięcie 230 V. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

### **Oprawy oświetleniowe**

Oprawy oświetleniowe winny być wyposażone w żarowe, metalohalogenowe, halogenowe lub fluorescencyjne źródła światła, odbłyśnik oraz klosz szczelny zapewniający stopień szczelności IP 44, IP54 IP65 oraz IP66 w wykonaniu przeciwwybuchowym.. Mocowanie opraw do sufitu lub zwieszakowe oraz na linkach nośnych. Oprawy wyposażone w moduł awaryjnego zasilania winny posiadać sygnalizację optyczną buforowego ładowania akumulatora oraz oznakowanie żółtym paskiem o szerokości 2 cm. Oprawy oświetlenia zewnętrznego z przeznaczeniem do oświetlenia ulicznego, o stopniu szczelności IP65 i lampą sodową. Oprawy oświetleniowe winny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

### **Drabinki i korytka instalacyjne**

Z uwagi na występujące w obiektach oczyszczalni ścieków agresywne środowisko powodujące przyspieszoną korozję wszystkie dostarczane drabinki kablowe i korytka instalacyjne oraz konstrukcje wsporcze winny być ocynkowane ogniowo i pomalowane farbą ochronną. Dostarczane materiały tej grupy winny posiadać deklarację zgodności każdej partii wyrobu z aprobatą techniczną.

### **Magazynowanie materiałów na budowie.**

Dostarczone na budowę materiały elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

**2.3.** Wszystkie wyroby budowlane przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania wyrobów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

**2.4.** Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

## **3. SPRZĘT**

3.1. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej WZ stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o pojemności łyżki 0,15 m<sup>3</sup>,
- żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu do 4 Mg,

- samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg,
- elektronarzędzia ręczne,
- przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

- 3.2. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.
- 3.3. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
- 3.4. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie aktualnych dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **4. TRANSPORT**

4.1 Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg
- samochód skrzyniowy do 5 Mg
- przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 Mg

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

- 4.2 Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
- 4.3 Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne wymagania.**

5.1.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy – Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowień Kontraktu.

5.1.2. Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu
- b) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego
- c) wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych
- d) wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania Robót.

##### **5.1.3. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót**

###### **5.1.3.1. Układanie kabli zasilających.**

Przed przystąpieniem do robót kablowych należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy linii kablowej. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć. Przejścia dla pieszych wyznaczyć po specjalnych pomostach z barierkami. Wykopy wykonywać wąskoprzestrzenne o głębokości 1,0 m. (dla kabli ŚN) i 0,8 m. (dla kabli NN) i szerokości

dna 0,4 m. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać linią falistą (zapas ca 1÷3 % na kompensację przesunięć gruntu) na warstwie piasku o grubości 0,1 m. i zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Kabel ułożony będzie zatem na głębokości 0,9 m. (dla kabli ŚN) i 0,7 m. (dla kabli NN). Następnie po nasypaniu warstwy gruntu rodzimego (bez kamieni i gruzu) o grubości co najmniej 0,15 m. należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego (dla kabli NN) lub koloru czerwonego (dla kabli ŚN) o grubości co najmniej 0,5 mm. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z odpowiednim zagęszczeniem. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie za pomocą wibratorów. Linię kablową na całej długości należy oznakować za pomocą oznaczników nakładanych na kabel w odstępach nie mniejszych niż 10 m. Na granicach działek oraz skrzyżowaniach z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem terenu oraz pod drogami i terenami utwardzonymi, kable należy układać w grubościennych rurach osłonowych z materiałów izolacyjnych. Głębokość wykopów dla układania przepustów pod drogami i terenami utwardzonymi winna zapewnić możliwość ułożenia rury przepustowej tak, aby odległość od górnej powierzchni rury do górnej powierzchni drogi wynosiła co najmniej 1,0 m. Przepusty rurowe winny być o 0,5 m. dłuższe z każdej strony od szerokości jezdni z krawężnikami. Analogicznie przy skrzyżowaniach z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu oraz granicami działek, przepusty rurowe winny być o 1,0 m. dłuższe z obu stron, od szerokości kolidującego uzbrojenia.

#### **5.1.3.2. Uziomy**

W punktach rozdzielenia przewodu PEN na N i PE oraz złącz kablowych wykonać należy uziomy pionowe, prętowe składające się z pręta o długości 6-8 m. pograżonego w gruncie i przyłączonego do słupa lub szyny PEN płaskownikiem ocynkowanym 25x4 mm. Pręt uziomu należy pogрузić w gruncie na głębokość taką, aby górna część pręta była zagłębiona, na co najmniej 0,5 m. Zabrania się lokalizowania uziomów pionowych w odległościach mniejszych niż 1,5 m. od wejść do budynków, przejść dla pieszych oraz metalowych ogrodzeń przy drogach publicznych.

Rezystancja uziomów pionowych, prętowych przyłączanych do słupów jako uziemienie odgromników, nie może przekraczać 10 omów. W pozostałych przypadkach nie może przekraczać 30 omów

#### **5.1.3.3. Instalacje elektryczne wewnętrzne**

Przy wykonywaniu robót elektrycznych wewnętrznych należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie (zasadniczo w liniach poziomych i pionowych),
- montaż konstrukcji wsporczych, uchwytów, rur instalacyjnych i koryt kablowych,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż tablic rozdzielczych, sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia i przyłączanie odbiorników, ruch próbny urządzeń,
- wykonanie instalacji wyrównawczej i ochrony odgromowej,
- ochrona antykorozyjna

Przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy winny być realizowane w osłonach. W przypadku trasy koryt kablowych, koryto winno przechodzić przez ścianę lub strop. Przejścia przechodzące przez ściany zewnętrzne budynków należy prowadzić w osłonach z tworzywa sztucznego lub materiałów ceramicznych. Przejścia przez ściany winny być uszczelnione materiałem niepalnym na długości co najmniej 10 cm. Przejścia przez stropy mogą być uszczelnione na długości nie mniejszej niż 8 cm.

Przejścia przez ściany stanowiące przegrody ogniowe dzielące na strefy p.pożarowe należy wykonywać z użyciem atestowanych i certyfikowanych materiałów uszczelniających.

Kable i przewody na długości do 0,5 m. od takich przejść należy zabezpieczać z obu stron przez malowanie odpowiednimi masami p.pożarowymi.

Przy ustawianiu na obiekcie szaf rozdzielczych, rozdzielnic i skrzynek rozdzielczych należy spełnić następujące wymagania:

- sposób ustawienia musi wyeliminować przeniesienie się drgań pochodzących od urządzeń technologicznych przez zastosowanie odpowiednich rozwiązań amortyzujących,
- temperatura otoczenia w miejscu ustawienia prefabrykatów rozdzielczych w normalnych warunkach pracy nie powinna być niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$  i wyższa niż  $35^{\circ}\text{C}$ ,
- musi być zapewniony swobodny dostęp dla obsługi (nie mniej niż 1m.)

#### **5.1.3.4. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę podstawową przed porażeniami prądem elektrycznym stanowi izolacja główna części wiodących prąd. W sieciach zasilających obowiązuje system TN-C z wspólnym przewodem neutralno-ochronnym PEN. W instalacjach wewnętrznych i odbiorczych zasadniczo obowiązuje system TN-S. Jako ochronę dodatkową przyjęto szybkie odłączenie napięcia za pomocą wyłączników samoczynnych oraz wyłączników różnicowo-prądowych o czułości 30 mA. Rozdzielona jest także funkcja przewodu PEN na neutralny N z izolacją koloru niebieskiego i ochronny PE z izolacją koloru żółto-zielonego. Rezystancja połączeń ochronnych i wyrównawczych nie może przekroczyć  $0,1\Omega$ .

## **5.2. Wymagania szczegółowe**

### **5.2.1. Stacja zlewna ścieków dowożonych na oczyszczalni**

Kontenerowa stacja zlewna zostanie ustawiona obok istniejącego zrzutu ścieków z beczkowozów na terenie oczyszczalni. Stacja zlewna jest wykonana jako kontenerowa i służy do odbioru ścieków dowożonych samochodami. Przepustowość stacji ok.  $50\text{ m}^3/\text{h}$ . Dla zrealizowania zasilania stacji zlewnej należy zaprojektować, a następnie wykonać zasilanie kablowe. Zasilanie kablowe należy wykonać kablem elektroenergetycznym typu YKY o przekroju dobranym do obciążenia z rozdzielni niskiego napięcia, zlokalizowanej w budynku przeróbki osadu. Moc odbiorników zainstalowanych w stacji zlewnej wynosi około 8 kW, a długość kabla około 70 m. Stacja zlewna powinna być sterowana z własnej tablicy zasilająco – sterowniczej, dostarczonej z urządzeniem.

### **5.2.2. Budowa stanowiska pompowego na oczyszczalni dla ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły**

Na stanowisku pompowym przewidywana jest praca 2 szt. pomp zatapialnych o wydajności ok.  $300\text{ m}^3$  każda i wysokości podnoszenia ok. 7 m. Napełnianie komory odbywać się będzie poprzez przelew na korycie odpływowym po osiągnięciu napełnienia, przy którym konieczne jest zamknięcie koryta ze względu na brak możliwości odpływu ścieków do rzeki Wisły.

Praca pomp sterowana wysokością napełnienia komory.

Rozdzielnicę stanowiska pompowego należy zasilić kablem elektroenergetycznym o napięciu  $3 \times 400\text{ V}$  i długości około 150 m typu YAKY o przekroju dobranym do planowanych obciążeń. Miejsce zasilania w energię elektryczną z rozdzielni R-1. Sterowanie pompami do zrzutu ścieków należy wykonać jako miejscowe i zdalne drogą przewodową z dyspozytorni oczyszczalni.

### **5.2.3. Modernizacja pompowni głównej oczyszczalni – wymiana pomp**

Zmodernizować zasilanie i sterowanie dla wymiany dwóch pomp suchostojących z wirnikiem spiralnym na pompy energooszczędne. Pompy te współpracują z falownikiem.

Parametry istniejących pomp:

- Pompa o wydajności  $Q = 600 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 15 \text{ m}$ , silnik 37 kW,
- Pompa o wydajności  $Q = 1770 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 15 \text{ m}$ , silnik 110 kW,

Napęd elektryczny zasilany z pompowni głównej. Sterowanie z komputera głównego w Centralnej Dyspozytorni.

Zasilanie zastawki głównej należy zrealizować z rozdzielni przepompowni RP-1 do miejsca zainstalowania napędu zastawki kablem elektroenergetycznym typu YKY o przekroju dobranym do obciążenia. Silnik należy zabezpieczyć od skutków zwarć, przeciążeń oraz doziemień. Sterowanie zastawką należy wykonać w funkcji minimum-maksimum ze stanowiska oraz z pełną wizualizacją pracy i stopnia otwarcia zastawki z komputera głównego w Centralnej Dyspozytorni. Zapewnić możliwość sterowania ręcznego zastawką (miejscowego) za pomocą przycisków umieszczonych na skrzynce sterowniczej (usytuowanej w pobliżu komory)

#### **5.2.4. Modernizacja części biologicznej oczyszczalni**

##### 5.2.4.1. Komory biologiczne

Dostosować istniejącą instalację elektryczną do parametrów wymienianych w komorach biologicznych pomp i mieszadeł tj:

- pompy-mieszadła szt. 1
- mieszadła szt. 1
- mieszadła szt. 1

Wykonać zasilanie dla wciągnika na belce jezdnej do montażu pomp

Wykonać zasilanie dla pompy o wydajności ok.  $65 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia 10 m w pompowni ścieków z komór biologicznych. Silnik pompy należy zabezpieczyć od skutków zwarć i przeciążeń. Sterowanie pracą silnika należy przewidzieć jako załącz – wyłącz ze stanowiska pompowego.

Pompownię zasilić kablem YAKY o przekroju dobranym do obciążenia ze stanowiska pompowego do rozdzielni R-2.

##### 5.2.4.2. Stacja dawkowania polielektrolitu

Zasilanie stacji dawkowania polielektrolitu wykonać z rozdzielnicy R-8 t.j. obok pompy Amacan. Wykonać instalację elektryczną w obrębie urządzeń stacji w zakresie doprowadzenia kabli zasilających i sterowniczych instalacji dozowania polielektrolitu.

Przewidzieć należy sterowanie ręczne ze stanowiska dozowania.

#### **5.2.5. Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu na oczyszczalni**

W zakresie robót związanym z modernizacją placu tymczasowego składowania osadu wykonać oświetlenie w wiacie zadaszania placu składowego osadu.

#### **5.2.6. Wymiana pomp w pompowni II° na oczyszczalni ścieków**

W zakresie robót związanym z wymianą jednej pompy w pompowni II° należy dostosować istniejącą instalację pompy Amacan typ PA 500-270/164 UG1 z silnikiem 16 kW do nowych warunków pracy jakie są wymagane dla nowej pompy.

#### **5.2.7. Przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia na oczyszczalni ścieków**

Wykonać nową instalację elektryczną wewnętrzną oświetlenia, gniazd wtykowych 230V ogólnego przeznaczenia oraz zasilanie dla urządzeń technologicznych i wyposażenia laboratorium.

#### **5.2.8. Wymiana transformatorów 15 / 0,4 kV**

W zakresie robót należy dokonać:

- optymalnego doboru dwóch trójfazowych transformatorów rozdzielczych 15 / 0,4 kV w miejsce aktualnie użytkowanych, posiadających następujące dane: typ TAOa 1000 / 15,  $P_z = 1000 \text{ kVA}$ ,  $U_1 = 15,75 \text{ kV}$ ,  $U_2 = 0,4 \text{ kV}$ ,  $P_0 = 1400 \text{ W}$

- demontaż dwóch eksploatowanych transformatorów i montaż w ich miejsce dwóch fabrycznie nowych wraz z odpowiednimi zabezpieczeniami

Dobór transformatorów winien uwzględniać ewentualny wzrost zużycia energii elektrycznej w stosunku do aktualnego w związku z realizowanymi w ramach niniejszego zadania pracami na terenie oczyszczalni ścieków, polegającymi na: wymianie urządzeń na nowe i montażu nowych obiektów. Niezbędne dane do przeprowadzenia doboru nowych transformatorów tj. obliczenia doboru transformatorów według pierwotnego projektu zasilania elektroenergetycznego oczyszczalni ścieków oraz aktualne wskaźniki zużycia energii elektrycznej przez oczyszczalnię są zawarte w części informacyjnej SIWZ w pkt 3.4.

#### **5.2.9. Zasilanie przepompowni wód burzowych – osiedle Nadole**

Dla zasilania pomp w przepompowni wód deszczowych należy zaprojektować linię napowietrzną 15 kV zasilającą typową stację transformatorową – słupową o mocy transformatora wg potrzeb. O warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej należy wystąpić do Rejonu Energetycznego Tarnobrzegu. Zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia oraz wytycznymi projektanta branży instalacyjnej należy zaprojektować rozdzielnię o stopniu ochrony IP 54 z polem zasilającym, polem potrzeb własnych i 3-ma polami zasilającymi pompy do przepompowywania wód deszczowych.

Sterowanie pompami do przepompowywania wód deszczowych należy przewidzieć jako miejscową w automatyce i ręczną oraz zdalną zrealizowaną systemem łączności GPRS z dyspozytornią.

Program sterowania i sygnalizacji powinien odzwierciedlać pracę urządzeń w systemie archiwizacji i wizualizacji. Należy przewidzieć ochronę techniczną obiektu z sygnalizacją do dyspozytorni ul. Wiślna 1 oraz firmy ochrony poprzez system GPRS

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

- a) ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów, sprzętu i środków transportu podano w WZ „Wymagania ogólne”,
- b) wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej,
- c) wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy,
- d) wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:**

- a) badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej WZ oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.
- b) wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ
- c) badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

### **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

W czasie prowadzenia robót jak również po ich ukończeniu należy przeprowadzić próby i badania pomontażowe polegające na:

- a) sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- b) sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem,
- c) pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- d) sprawdzenie i badanie uziemienia ochronnego przed zasypaniem.
- e) badaniu rezystancji izolacji,
- f) badaniu skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- g) badaniu ciągłości połączeń wyrównawczych,
- h) pomiarze rezystancji uziemienia,
- i) pomiarze natężenia oświetlenia.

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

- 7.1. Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WZ „Wymagania ogólne”.
- 7.2. Roboty objęte niniejszych WZ obmierza się w następujących jednostkach miary: komplet robót montażowych sieci i instalacji elektroenergetycznych zgodnie z Wykazem Cen
- 7.3. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Wykazie Cen.
- 7.4. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej WZ i ujmuje w księdze obmiaru.
- 7.5. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE**

- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WZ „Wymagania ogólne”
- 8.2. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- 8.3. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą budowy.
- 8.4. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz zgodnie z dokumentacją budowy i zasadami wiedzy technicznej.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

- 9.1. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące nie zostały ujęte w Wykazie Cen jako wydzielone pozycja i nie podlegają bezpośrednio rozliczeniu finansowemu.  
Cena wykonania robót tymczasowych i prac towarzyszących winna być uwzględniona przez wykonawcę w cenie ryczałtowej wykonania robót budowlanych
- 9.2. Cena ryczałtowa wykonania robót budowlanych obejmuje:
  - a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem i realizacją robót,
  - b) dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
  - c) wykonanie robót zasadniczych, wykończeniowych; montażu osprzętu; montażu i rozruchu urządzeń, a ponadto:
    - przy montażu uziomu poziomego, pionowego, fundamentowego lub otokowego
    - wykonanie wykopu, ułożenie płaskownika ocynkowanego, pograżenie pręta,

- wykonanie połączeń spawanych, wyprowadzenie przewodów uziemiających, zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu, rozplantowanie lub odwóz nadmiaru gruntu,
- przy układaniu kabla w rowie kablowym - wykonanie wykopu głębokości do 1,0 m. o szerokości dna 0,4 m. w gruncie kategorii III, wykonanie podsypki 2x10 cm z piasku, ułożenie kabla w rowie, ułożenie folii ostrzegawczej o grubości 0,5mm, zasypanie i zagęszczenie gruntu w wykopie, rozplantowanie lub odwóz nadmiaru gruntu, wykonanie głowic oraz niezbędnych połączeń i oznakowań;
  - przy wolnostojącym montażu urządzenia na fundamencie - wykonanie wykopu pod fundament, zabezpieczenie i montaż fundamentu, montaż urządzenia, zasypanie i zagęszczenie gruntu w wykopie, rozplantowanie lub odwóz nadmiaru gruntu,
  - przy układaniu przewodów i kabli w rurkach osłonowych - montaż rur osłonowych wraz z uchwytem i przygotowaniem podłoża, ułożenie przewodów i kabli, oznakowanie,
  - przy montażu korytek kablowych - przygotowanie podłoża, montaż podpór, zawiesi i konstrukcji wsporczych, montaż korytek i kształtowników ocynkowanych, perforowanych, montaż pokryw, zamknięć, łuków i pozostałych elementów systemowych
  - przy montażu instalacji wyrównawczej - układanie płaskownika ocynkowanego, układanie przewodów wyrównawczych, wykonanie połączeń spawanych i skręcanych oraz wykonanie mostków bocznikujących i uchwytów uziemiających na rurach i innych metalowych częściach dostępnych urządzeń,
- d) wykonanie niezbędnych przebić, przepustów, wykucie bruzd i wnęk oraz wykonanie napraw i wyprawek tynkarskich oraz niezbędnych uszczelnień jak również przegród p.pożarowych,
- e) montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót
- f) uporządkowanie placu budowy po robotach
- g) wykonanie badań i prób pomontażowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Informacje ogólne.

- a) Podstawowym aktem prawnym określającym zasady i cele normalizacji krajowej jest obecnie Ustawa o normalizacji z dnia 12.09.2002r. (Dz. U. Nr 169, poz. 1386).
- b) Stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne, z wyłączeniem PN dotyczących ochrony środowiska, ochrony zdrowia, mienia, bezpieczeństwa pracy i użytkowania, które są obowiązkowe.
- c) W zbiorze aktualnych Polskich Norm budowlanych, występują obecnie następujące rodzaje norm:
- PN-../B – norma ustanowiona do 31.12.1993r.,
  - PN-B-.. – norma ustanowiona od 01.01.1994r.
  - PN-EN-...:.. – norma PN wdrażająca normę europejską EN o tym samym numerze i z nią identyczna,
  - PN-EN ISO ...:.. – norma PN wdrażająca normę europejską EN identyczną z normą międzynarodową ISO,
  - PN-ISO ...:.. – norma PN wdrażająca normę międzynarodową ISO o tym samym numerze i z nią identyczna,
  - PN-EN(U) – norma europejska uznana za PN, w języku oryginału.

## 10.2. Zalecane akty normatywne:

PN-75/E-05100-1	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-74/E-06401	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV
PN-IEC 61024-1	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
PN-91/E-05009/01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-91/E-05009/02	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Terminologia.
PN-91/E-05009/03	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
PN-92/E-05009/41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-91/E-05009/43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-92/E-05009/54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-85/B-01085	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
BN-68/6353-03	Folia kaladrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
BN-74/3233-17	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe

Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych. PBUE wyd. WEMA 1997r.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych tom V

oraz inne normy krajowe lub odpowiednie normy krajów UE aktualnie obowiązujące.

## **WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO**

### **WZ -09**

## **ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI AKP I NADZORU KOMPUTEROWEGO**

## **1. WSTĘP**

### **1.1.Przedmiot WZ**

Przedmiotem niniejszych Wymagań Zamawiającego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych instalacji AKP i nadzoru komputerowego w ramach projektu pn. „Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków” z numerem zamówienia 2004/PL/16/C/PE/021-03/IA

### **1.2. Zakres stosowania WZ**

Niniejsze Wymagania Zamawiającego są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych WZ**

Ustalenia zawarte w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego dotyczą prowadzenia robót montażowych instalacji AKP i nadzoru komputerowego z automatyzacją sterowania, wizualizacją i kontrolą procesów technologicznych w wybranych obiektach modernizowanej oczyszczalni ścieków i przepompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym na Osiedlu Nadole objętych Zadaniem 03/IA.

### **1.4. Zakres prac towarzyszących i robót tymczasowych objętych WZ**

#### **1.4.1. Prace geodezyjne**

Prace geodezyjne związane z budową reguluje w sposób jednoznaczny Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995r. Czynności geodezyjne przed rozpoczęciem budowy obejmują wytyczenie w terenie i utrwalenie na gruncie, zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego, elementów określających usytuowanie w poziomie i posadowienie wysokościowe projektowanych obiektów , a w szczególności:

- główne osie obiektów naziemnych i podziemnych,
- charakterystyczne punkty projektowanych obiektów,
- stałe punkty wysokościowe – repery,

Czynności geodezyjne w toku budowy obejmują:

- geodezyjną obsługę budowy obiektu (tyczenie i pomiary kontrolne),
- pomiary przemieszczeń obiektu i jego podłoża,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza obiektów.

Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy obejmują geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów stanu wyjściowego obiektów wymagających w trakcie użytkowania okresowego badania przemieszczeń i odkształceń.

Dokumentacja geodezyjno-kartograficzna, sporządzona w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej stanowi podstawę do wniesienia zmian na mapie zasadniczej, której kopię, po zakończeniu budowy przekazuje kierownikowi budowy wykonawca prac geodezyjnych.

Wykonanie prac geodezyjnych tak pod względem finansowym, jak i rzeczowym obciąża wykonawcę.

#### **1.4.2. Roboty tymczasowe – nie występują.**

### **1.5. Informacja o terenie budowy**

Informacje o terenie budowy podano w punkcie 1.1.4. WZ 01 „Wymagania ogólne Zamawiającego”.

## **1.6. Opis przedmiotu zamówienia wg klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień (CPV-WSZ):**

Roboty opisane w niniejszej WZ zakwalifikowano następująco:

45317000-2	Inne instalacje elektryczne
------------	-----------------------------

### **1.7. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej WZ są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

Ponadto definiuje się następująco poniższe skróty:

AKP – Aparatura kontrolno-pomiarowa

AKPiA - Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka

WLZ – Wewnętrzna linia zasilająca

ŚN – średnie napięcie

NN – niskie napięcie

CD – Centralna Dyspozytornia

IP – stopień ochrony (szczelności) obudowy urządzenia elektrycznego

### **1.8. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca winien spełnić wymagania zawarte w punkcie 2 WZ-01 „Wymagania Ogólne Zamawiającego”

### **2.2. Wymagania szczegółowe**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej WZ są:

#### **Kable sygnalizacyjne i pomiarowe**

Kable sygnalizacyjne i pomiarowe YKSY oraz YKSLYekw ekranowane z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 1 kV. Dla połączeń lokalnej sieci informatycznej stosować kabel światłowodowy VXOTKtd 8G62,5. Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto, należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie.

#### **Przewody kabelkowe**

Przewody kabelkowe typu YDY z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 750 V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

#### **Osprzęt rozdzielczy**

Całość osprzętu rozdzielczego na napięcie do 1 kV winna być przystosowana do montażu na euroszybie, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Obudowy szaf sterownikowych i szafek oddalonych wejść/wyjść winny posiadać stopień szczelności IP odpowiedni do warunków środowiskowych miejsca zainstalowania (przeważnie IP65 lub IP54).

### **Osprzęt i aparatura kontrolno pomiarowa (AKP)**

Osprzęt AKP, czujniki pomiarowe oraz aparaty i przetworniki instalowane w środowisku agresywnym chemicznie i o dużej wilgotności winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności IP 65. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa względnie aprobatę techniczną i deklarację zgodności z tą aprobatą. Wskazane jest, aby producenci tej grupy materiałów posiadali certyfikat jakości ISO.

### **Magazynowanie materiałów na budowie**

Dostarczone na budowę materiały elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Należy dążyć do tego aby materiały przechowywane były w opakowaniach fabrycznych.. Minimalne wymagania dla pomieszczeń magazynowych dla AKPiA to:

- pomieszczenia zamknięte,
- temperatura wewnętrzna +15 do +30<sup>0</sup>C,
- wilgotność względna powietrza nie więcej niż 80%,
- atmosfera wolna od par i gazów agresywnych,
- natężenie oświetlenia minimum 100 lx

**2.3.** Wszystkie wyroby budowlane przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania wyrobów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

**2.4.** Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

## **3. SPRZĘT**

3.1. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej WZ stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- Samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg
- Elektronarzędzia ręczne
- Przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie

3.2. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

3.3. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

3.4. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie aktualnych dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

## **4. TRANSPORT**

4.1 Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- Samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg
- Samochód skrzyniowy do 5 Mg
- Przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 Mg

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie

- 4.2 Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
- 4.3 Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania.**

- 5.1.1.** Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy – Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowień Kontraktu.
- 5.1.2.** Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:
- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
  - b) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
  - c) wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania Robót.

### **5.1.3. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót**

#### **5.1.3.1. Wytyczne ogólne.**

Montaż urządzeń pomiarowych i regulacyjnych należy wykonać zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.

Wszystkie urządzenia pomiarowe montować w miejscu dostępnym dla obsługi - z zachowaniem prawidłowości lokalizacji pomiaru

#### **5.1.3.2. Instalacje sygnałowe i pomiarowe wewnętrzne**

Przy wykonywaniu robót wewnętrznych należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie (zasadniczo w liniach poziomych i pionowych),
- montaż konstrukcji wsporczych, uchwytów, rur instalacyjnych i koryt kablowych,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż szaf sterownikowych i szafek oddalonych wejść/wyjść sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia i przyłączanie odbiorników, ruch próbny urządzeń,
- wykonanie instalacji wyrównawczej i ochrony przepięciowej,
- ochrona antykorozyjna

Przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy winny być realizowane w osłonach. W przypadku trasy koryt kablowych, koryto winno przechodzić przez ścianę lub strop. Przejścia przechodzące przez ściany zewnętrzne budynków należy prowadzić w osłonach z tworzywa sztucznego lub materiałów ceramicznych. Przejścia przez ściany winny być uszczelnione materiałem niepalnym na długości co najmniej 10cm. Przejścia przez stropy mogą być uszczelnione na długości nie mniejszej niż 8cm. Przejścia przez ściany stanowiące przegrody ogniowe dzielące na strefy p.pożarowe należy wykonywać z użyciem atestowanych i certyfikowanych materiałów uszczelniających. Kable i przewody na długości do 0,5m. od takich przejść należy zabezpieczać z obu stron przez malowanie odpowiednimi masami p.pożarowymi.

Przy ustawianiu na obiekcie szaf rozdzielczych, rozdzielnic i skrzynek rozdzielczych należy spełnić następujące wymagania:

- sposób ustawienia musi wyeliminować przeniesienie się drgań pochodzących od urządzeń technologicznych przez zastosowanie odpowiednich rozwiązań amortyzujących,
- temperatura otoczenia w miejscu ustawienia prefabrykatów rozdzielczych w normalnych warunkach pracy nie powinna być niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$  i wyższa niż  $35^{\circ}\text{C}$ ,
- musi być zapewniony swobodny dostęp dla obsługi (nie mniej niż 1m.)

Sposób podłączenia przewodów elektrycznych do zacisków aparatów lub listew powinien zapewnić:

- pewny styk elektryczny,
- trwałe mechaniczne podłączenie uniemożliwiające wysunięcie przewodu z zacisku,
- ochronę przed utlenianiem (tulejki zaciskowe lub pobielanie końcówek)

Dla przewodów wielodrutowych (linki) stosować końcówki zaciskające rurkowe lub cynowanie. Przy podłączeniu przewodów do zacisków śrubowych należy stosować końcówki kablowe. Do listew zaciskowych niedopuszczalne jest wprowadzenie więcej jak dwóch przewodów pod jeden zacisk, przy czym oba przewody powinny być tego samego typu (materiał i przekrój). Przewód wspólny łączący kilka zacisków (mostek) nie może być dzielony. Podłączenia tego typu należy wykonać jako pętlę ciągłą bez rozcinania przewodu. W szczególności dotyczy to przewodów ochronnych. Montaż instalacji elektrycznej oraz ochrony przed porażeniem, należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi odnośnymi przepisami.

#### **5.1.3.3. Montaż urządzeń pomiarowych AKPiA**

Lokalizacja aparatury i osprzętu AKPiA na obiekcie narzucona jest umiejscowieniem króćców i przeciwkołnierzy w rurociągach i aparatach technologicznych.

W czasie trwania montażu instalacji technologicznych należy dokonywać odbioru króćców i przeciwkołnierzy przeznaczonych do zabudowy aparatury AKPiA. Należy sprawdzać zgodność lokalizacji króćców ze schematem automatyzacji zgodność wykonania króćców (wymiary, rodzaje gwintów, materiały itp.) z założeniami wydanymi przez inne branże. Należy oznaczyć króćce i przeciwkołnierze pełnym symbolem obwodu AKPiA.

Przy przyjmowaniu aparatów AKPiA do magazynu należy je zidentyfikować i oznaczyć w sposób trwały symbolem projektowym, o ile nie zostało to już dokonane przez dostawcę aparatów. Zwęzki pomiarowe, czujniki przepływomierzy turbinkowych i indukcyjnych, zawory regulacyjne, przepustnice oraz inne urządzenia montowane w rurociągach technologicznych powinny być zamontowane po oczyszczeniu tych rurociągów (to jest po płukaniu lub przedmuchaniu). Do czasu oczyszczenia rurociągów technologicznych, w miejsce tych elementów powinny być przez wykonawcę rurociągów wstawione odpowiednie zastępcze wstawki pierścieniowe lub rurowe. Skrzynki przyłączeniowe należy zawieszać blisko pomiarów. Mocowanie urządzeń pomiarowych nie powinno naruszać warstw antykorozyjnych balustrad i pomostów.

Ponadto przy zabudowie aparatów i osprzętu AKPiA należy przestrzegać zaleceń DTR producentów.

#### **5.1.3.4. Montaż czujników na urządzeniach**

Wszystkie czujniki na urządzeniach należy zamontować w sposób umożliwiający łatwy dostęp do poszczególnych jej segmentów. Czujniki temperatury kanałowe montować na kanałach w bezpośredniej bliskości urządzenia. Rurki impulsowe należy zamocować wpuszczając do wnętrza urządzeń przy pomocy zestawów montażowych uniemożliwiających jej późniejsze zsunięcie. Należy zwrócić uwagę by rurki nie uległy zgięciu, zagnieceniu oraz by były drożne na całej długości. Kanałowe czujniki wilgotności

montować na kanałach wentylacyjnych przy zachowaniu odpowiednich odległości od dyszy nawilżacza zgodnie z DTR urządzenia. Siłowniki przepustnic należy montować na osi przepustnicy i zabezpieczyć przed obracaniem się przy pomocy klemy montażowej.

#### **5.1.3.5. Oprzewodowanie prefabrykatów**

Oprzewodowanie prefabrykatów wykonać z uwzględnieniem poniższych wymagań:

- stosować przewody LgY 1 mm<sup>2</sup> lub LgY 1.5 mm<sup>2</sup> o następującej kolorystyce:
  - a) sygnały pomiarowe dwustanowe - kolor biały
  - b) sygnały pomiarowe analogowe - kolor biały
  - c) napięcie 220V - L -kolor czarny
  - d) napięcie 220V - N -kolor niebieski
  - e) napięcie 24V – „+” kolor czerwony,
  - f) napięcie 24V – „-” kolor biały
- przewody w obrębie prefabrykatu układać następująco:
  - a) połączenia stałe: w osłonach izolacyjnych (korytka, rurki) z 25% rezerwą miejsca dla ewentualnej przyszłej rozbudowy,
  - b) połączenia elastyczne: między elementami ruchomymi wykonać przewodami LgY w postaci wiązek, spinać paskami lub prowadzić węzłem elastycznym, końce wiązek umocować w uchwytych, przy max. wychyleniu elementu ruchomego zachować zwis o strzałce ugięcia min. 10% długości wiązki, krawędzie otworów przez które przechodzą przewody zabezpieczyć.
- listwy zaciskowe:
  - a) zaciski opisać i oznaczyć wg projektu, zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz przypadkowym dotknięciem przezroczystą osłoną izolacyjną, jeśli występuje na niej napięcie powyżej 42 V~ lub 60 V-.
  - b) na osłonie listew zaciskowych oznaczyć napięcie znamionowe,
  - c) zaciski powinny utrzymać przewody przy naciągu co najmniej 5 kG,
  - d) przewody przyłączać do zacisków zostawiając zapas długości

#### **5.1.3.6. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę podstawową przed porażeniami prądem elektrycznym stanowi izolacja główna części wiodących prąd. W sieciach zasilających obowiązuje system TN-C z wspólnym przewodem neutralno-ochronnym PEN. W instalacjach wewnętrznych i odbiorczych zasadniczo obowiązuje system TN-S. Jako ochronę dodatkową przyjęto szybkie odłączenie napięcia za pomocą wyłączników samoczynnych oraz wyłączników różnicowo-prądowych o czułości 30 mA. Rozdzielona jest także funkcja przewodu PEN na neutralny N z izolacją koloru niebieskiego i ochronny PE z izolacją koloru żółto-zielonego. Rezystancja połączeń ochronnych i wyrównawczych nie może przekroczyć 0,1Ω.

## **5.2. Wymagania szczegółowe**

### **5.2.1. Aparatura kontrolno-pomiarowa AKP**

W przepompowni zainstalować szafę sterownikową AKP, do której skierowane zostaną sygnały z urządzeń technologicznych. W szafie AKP zainstalować sterownik programowalny, którego zadaniem jest autonomiczne, automatyczne prowadzenie procesu technologicznego w nadzorowanym obszarze oraz gromadzenie informacji o parametrach i stanie urządzeń technologicznych w tym obszarze. Informacje te przekazywane będą do centralnej dyspozytorni. Ponadto w szafie sterownikowej AKP zainstalować panel operatorski, który umożliwi bieżącą obserwację parametrów technologicznych i stanów urządzeń

technologicznych oraz dokonywanie zmian w nastawach tych parametrów, jak również zdalaczynne sterowanie ręczne urządzeń technologicznych w danym obszarze i diagnozowanie stanów awaryjnych.

Sygnaly z pompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym przekazywane będą systemem GPRS do dyspozytorni przy ul. Wiślniej 1.

#### **5.2.2. Stacja zlewna ścieków dowożonych na oczyszczalni**

Kontenerowa stacja zlewna zostanie ustawiona obok istniejącego zrzutu ścieków z beczkowozów na terenie oczyszczalni. Przepustowość stacji ok. 50 m<sup>3</sup> /h. Stacja powinna posiadać możliwość pełnej kontroli ilości i podstawowych parametrów jakości dostarczanych ścieków takich jak temperatura, pH.. Rejestrowany powinien być dostawca, pH i temperatura ścieków, ilość dowożonych ścieków. Przekroczenie dopuszczalnego zakresu pH powoduje automatyczne zamknięcie dopływu ścieków. System sterowania powinien umożliwiać automatyczny pobór ścieków dowożonych w dowolnie wybranych sekwencjach (każda próba, próba losowa, w zadanych odstępach czasu, itp.)

W obiekcie zainstalować sterownik programowalny z panelem operacyjnym zbierającym sygnały z przepływomierza, pehametru, czujnika temperatury, czytnika kart dostawców itp. Oprogramowanie sterownika kompatybilne do współpracy z komputerem głównym w Centralnej Dyspozytorni, zapewniającym rejestrację danych, drukowanie kwitów informacyjnych, automatyczny pobór prób, regulację czasu pracy, kontrolowane przyjmowanie ścieków z identyfikacją odbiorców (tylko od upoważnionych przewoźników). Przekazywanie sygnałów drogą przewodową lokalnej sieci informatycznej.

#### **5.2.3. Budowa stanowiska pompowego dla ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły**

Na stanowisku pompowym dla ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły w komorze pracują dwie pompy zatapialne o wydajności ok. 300 m<sup>3</sup> każda i wysokości podnoszenia ok. 7 m. Napełnianie komory odbywać się będzie poprzez przelew na korycie odpływowym po osiągnięciu napełnienia, przy którym konieczne jest zamknięcie koryta ze względu na brak możliwości odpływu ścieków do rzeki Wisły . Praca pomp sterowana wysokością napełnienia komory. Pomiar poziomu ścieków oczyszczonych winien być dublowany np. sonda ultradźwiękowa, radarowa, czujniki poziomu itp.

Sterowanie pompami do zrzutu ścieków należy wykonać jako miejscowe i zdalne drogą przewodową z dyspozytorni oczyszczalni. Wszystkie parametry obiektu takie jak poziomy ścieków w komorze, praca i czas pracy pomp, stan zasilania elektroenergetycznego, stan ochrony technicznej obiektu itp. winny być monitorowane przez system nadzoru komputerowego w Centralnej Dyspozytorni. Przekazywanie sygnałów drogą przewodową lokalnej sieci informatycznej.

#### **5.2.4. Modernizacja pompowni głównej oczyszczalni – wymiana pomp**

Obiekt pompowni włączyć w system nadzoru komputerowego w Centralnej Dyspozytorni. Sterowanie pomp współpracujących z przemiennikami częstotliwości (falowniki) z komputera głównego. Sterowanie zastawką należy wykonać w funkcji minimum-maksimum ze stanowiska lokalnego oraz z pełną wizualizacją pracy i stopnia otwarcia zastawki z komputera głównego w Centralnej Dyspozytorni. Zapewnić możliwość sterowania ręcznego zastawką (miejscowego) za pomocą przycisków umieszczonych na skrzynce sterowniczej (usytuowanej w pobliżu komory). Przekazywanie sygnałów drogą przewodową lokalnej sieci informatycznej.

## **5.2.5. Modernizacja części biologicznej oczyszczalni ścieków**

### **5.2.5.1. Komory biologiczne**

W zakresie robót AKP należy wykonać:

- instalację sond pomiarowych obejmującą 4 zestawy tlenomierzy ( tlenomierz, sonda tlenu, armatura zanurzeniowa, zestaw montażowy) do pomiaru tlenu w komorach biologicznych,
- instalację sond do pomiaru pH łącznie z pomiarem temperatury obejmującą 2 zestawy pehametrów (sondy, czujniki, armatura zanurzeniowa, zestaw montażowy) – pomiary w komorach biologicznych,

Sygnały pomiarowe poprzez lokalny sterownik obiektowy przekazać drogą przewodową do Centralnej Dyspozytorni.

## **5.2.6. Dokończenie automatyzacji i kontroli procesu oczyszczania ścieków**

W zakresie robót AKP należy wykonać:

Dokończenie automatyzacji i kontroli procesu oczyszczania ścieków oraz instalacji biogazu.:

- Aktualizacja programu w sterowaniu pomp nr 5,6,7
- Włączenie do programu raportowania i archiwizacji bilansu produkcji gazu – dobowej i rocznej oraz jego składu

Wymagania dla stacjonarnego systemu pomiarowego:

- automatyczna kalibracja podstawowych wielkości mierzalnych,
  - pomiar oparty o zasadę absorpcji promieniowania podczerwonego w kuwecie gazowej z kompensacją czułości skrośnej,
  - system winien automatycznie odwadniać gaz pomiarowy,
  - system winien mierzyć podstawowe składniki biogazu tj.: CH<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S i CO<sub>2</sub> oraz mierzyć przepływ gazu,
  - system winien być umieszczony w odpowiednio zabezpieczonej przed nieuprawnioną manipulacją szafce elektrycznej,
  - warunki klimatyczne pracy: od 0 ÷ 40 °C,
  - zapewnienie możliwości przesyłu danych pomiarowych do istniejącego systemu komputerowego w celu raportowania i archiwizowania oraz wizualizacji (wprowadzenie do istniejącej wizualizacji instalacji biogazu podglądu mierzonych parametrów).
- Wymiana wypracowanych kart analogowych – 3 karty wejściowe i 3 karty wyjściowe ze sterowników
  - Zmiana miejsca lokalizacji ;
    - a) Rozdzielni RP-1 ( pompownia główna )
    - b) czujników poziomu ścieków w komorze czerpnej
  - zakup komputera – serwera do sterowania pracą oczyszczalni o parametrach wynikających z potrzeb systemu funkcjonującego w oczyszczalni. Serwer w obudowie przemysłowej z kompletnym oprogramowaniem licencyjnym Windows XPP, MS SQL i Win CC-serwer w wykonaniu macierzy dyskowej.

Minimalne wymagania dla serwera:

- płyta główna – z funkcją RAID (tak aby można było stworzyć RAID 1 mirroring),
- procesor – Intel,
- pamięć RAM – 1 x 512 MB,
- dysk twardy – 2 x SATA,
- czytnik optyczny – DVD z oprogramowaniem,

- obudowa – midi tower,
- zasilacz – ATX High End 350 W,
- monitor – LCD 19’,
- myszka – optyczna,
- klawiatura – standard,
- system operacyjny – Windows XP Professional,
- zasilacz UPS – 700 VA z wyjściem COM oraz oprogramowaniem

Elementy komputera muszą spełniać wymagania dotyczące bezprzerwowej pracy w środowisku o wysokim poziomie zanieczyszczeń.

- zakup i montaż analizatora azotu amonowego z rejestracją wraz z powiązaniem z pracą dmuchaw.

Zakres prac obejmuje:

1. Układ poboru i przygotowania próbki ściekowej do pomiaru, który winien posiadać:

- dwie pompy zatapialne poboru próbki ściekowej,
- ogrzewane rurociągi tłoczne próbki ściekowej,
- dwa układy filtracji próbki ściekowej ze stalowymi filtrami membranowymi,
- dwugłowicowa pompa filtratu,
- system rurek przesyłowych z armaturą,

Lokalizacja pomiaru winna być wykonana na wylotach z komór nityfikacji.

2. Kontener pomiarowy wyposażony w:

- analizator azotu amonowego,
- dwa filtry membranowe stalowe,
- układ rurociągów i armatury połączeniowej,
- układ przełączania analizowanej próbki ściekowej,
- system oświetlenia wewnętrznego,
- system ogrzewania wewnętrznego,
- system wentylacji mechanicznej

Analizator azotu amonowego winien posiadać:

- kolorymetryczny pomiar azotu amonowego N-NH<sub>4</sub> z wykorzystaniem metody salicylanowej,
- dwa zakresy pomiarowe z automatycznym przełączaniem analizatora:  
pierwszy zakres: 0,01 – 1 mg/l N-NH<sub>4</sub>  
drugi zakres: 0,05 – 5 mg/l N-NH<sub>4</sub>
- korekcja wpływu mętności i zabarwienia próbki przed każdym pomiarem przy pomiarowej długości fali,
- wyjścia sygnałowe: 4-20 mA / 0-20 mA,
- wyjścia statusowe: 6 programowalnych wyjść przekaźnikowych,
- interfejs komunikacyjny RS 232/485,
- stopień ochrony IP 65,
- kuweta pomiarowa termostatowana z mechanicznym czyszczeniem przy pomiarze,
- tłokowa pompa próbki zintegrowana z kuwetą pomiarową,
- dozowanie odczynników poprzez zblokowany układ zaworów dozujących

- zakup i montaż przepływomierza osadu nadmiernego zamontowanego w budynku przeróbki osadu . Zakres pomiarowy 100-500 l/min.

### **5.2.7. Przepompownia wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym – Osiedle Nadole**

Sterowanie pompami do przepompowywania wód deszczowych należy przewidzieć jako miejscową w automatyce i ręczną oraz zdalną zrealizowaną systemem łączności GPRS z dyspozytornią przy ul. Wiślna 1

Program sterowania i sygnalizacji powinien odzwierciedlać pracę urządzeń w systemie archiwizacji i wizualizacji. Winien być powiązany z istniejącym systemem nadzoru pracy przepompowni ścieków w stacji dyspozytorskiej zainstalowanej przy ul. Wiślniej 1. Należy przewidzieć ochronę techniczną obiektu z sygnalizacją do dyspozytorni ul. Wiślna 1 oraz firmy ochrony poprzez system GPRS.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

- a) ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów, sprzętu i środków transportu podano w WZ „Wymagania ogólne”,
- b) wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej,
- c) wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy,
- d) wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:**

- a) badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej WZ oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.
- b) wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- c) badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

### **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

W czasie prowadzenia robót jak również po ich ukończeniu należy przeprowadzić próby i badania pomontażowe polegające na:

- a) badaniu rezystancji izolacji,
- b) badaniu skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- c) badaniu ciągłości połączeń wyrównawczych,
- d) pomiarze rezystancji uziemienia.

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

7.1. Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WZ „Wymagania ogólne”.

- 7.2. Roboty objęte niniejszych WZ obmierza się w następujących jednostkach miary: komplet robót montażowych instalacji AKP I nadzoru komputerowego zgodnie z Wykazem Cen
- 7.3. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Wykazie Cen.
- 7.4. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej WZ i ujmuje w księdze obmiaru.
- 7.5. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT - PRÓBY KOŃCOWE**

- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WZ „Wymagania ogólne”.
- 8.2. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- 8.3. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą budowy.
- 8.4. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz zgodnie z dokumentacją budowy i zasadami wiedzy technicznej.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

- 9.1. Roboty towarzyszące nie zostały ujęte w Wykazie Cen jako wydzielone pozycja i nie podlegają bezpośrednio rozliczeniu finansowemu.  
Cena wykonania robót towarzyszących winna być uwzględniona przez wykonawcę w cenie ryczałtowej wykonania robót budowlanych
- 9.2. Cena ryczałtowa wykonania robót budowlanych obejmuje:
  - a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem i realizacją robót,
  - b) dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
  - c) wykonanie robót zasadniczych, wykończeniowych; montażu osprzętu; montażu i rozruchu urządzeń, a ponadto:
    - przy wolnostojącym montażu urządzenia na fundamencie - wykonanie wykopu pod fundament, zabezpieczenie i montaż fundamentu, montaż urządzenia, zasypanie i zagęszczenie gruntu w wykopie, rozplantowanie lub odwóz nadmiaru gruntu,
    - przy układaniu przewodów i kabli w rurkach osłonowych - montaż rur osłonowych wraz z uchwytnymi i przygotowaniem podłoża, ułożenie przewodów i kabli, oznakowanie,
    - przy montażu korytek kablowych - przygotowanie podłoża, montaż podpór, zawiesi i konstrukcji wsporczych, montaż korytek i kształtowników ocynkowanych, perforowanych, montaż pokryw, zamknięć, łuków i pozostałych elementów systemowych
    - przy montażu instalacji wyrównawczej - układanie płaskownika ocynkowanego, układanie przewodów wyrównawczych, wykonanie połączeń spawanych i skręcanych oraz wykonanie mostków bocznikujących i uchwytów uziemiających na rurach i innych metalowych częściach dostępnych urządzeń,
  - d) wykonanie niezbędnych przebić, przepustów, wykucie bruzd i wnęk oraz wykonanie napraw i wyprawek tynkarskich oraz niezbędnych uszczelnień jak również przegród p.pożarowych,
  - e) montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót

- f) spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączek redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, (niezbędnych do wykonania kompletnych prac AKP)
- g) wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych (niezbędnych do wykonania kompletnych prac AKP)
- h) sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków AKP
- i) sprawdzenie przewodów sygnałowych-nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń i odwodnień, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności (niezbędnych do wykonania kompletnych prac AKP),
- j) przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych AKP,
- k) próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu (niezbędnych do wykonania kompletnych prac AKP),
- l) kompleksowe oprogramowanie systemowe, użytkowe i wykonawcze (aplikacyjne) systemów AKP i nadzoru komputerowego z wizualizacją (serwerów, komputerów, sterowników, terminali operatorskich, central operatorskich, układów mikroprocesorowych, rozszerzeń itp. wraz z wymaganymi licencjami i certyfikatami oraz ewentualnymi pracami projektowymi,
- m) uporządkowanie placu budowy po robotach,
- n) wykonanie badań i prób pomontażowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Informacje ogólne.

- a) Podstawowym aktem prawnym określającym zasady i cele normalizacji krajowej jest obecnie Ustawa o normalizacji z dnia 12.09.2002r. (Dz. U. Nr 169, poz. 1386).
- b) Stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne, z wyłączeniem PN dotyczących ochrony środowiska, ochrony zdrowia, mienia, bezpieczeństwa pracy i użytkowania, które są obowiązkowe.
- c) W zbiorze aktualnych Polskich Norm budowlanych, występują obecnie następujące rodzaje norm:
  - PN-../B – norma ustanowiona do 31.12.1993r.,
  - PN-B-.. – norma ustanowiona od 01.01.1994r.
  - PN-EN-... – norma PN wdrażająca normę europejską EN o tym samym numerze i z nią identyczna,
  - PN-EN ISO ... – norma PN wdrażająca normę europejską EN identyczną z normą międzynarodową ISO,
  - PN-ISO ... – norma PN wdrażająca normę międzynarodową ISO o tym samym numerze i z nią identyczna,
  - PN-EN(U) – norma europejska uznana za PN, w języku oryginału.

## 10.2. Zalecane akty normatywne:

PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV
PN-91/E-05009/01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-91/E-05009/02	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Terminologia.
PN-91/E-05009/03	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
PN-92/E-05009/41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-91/E-05009/43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-92/E-05009/54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-85/B-01085	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-91/M-42029	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. Ogólne wymagania i badania
PN-93/M-42071.01	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu- lub wielostanowymi wyjściami. Wytyczne dotyczące badań pełnych.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa
PN-85/M-42057	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych. Badania.
PN-88/M-42303	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki
PN-83/M-42325	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przyrządy do pomiaru i przetwarzania różnicy ciśnień. Nominalne zakresy różnicy ciśnień oraz ciśnienia robocze i próbne.
PN-84/M-42332	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przemysłowe ciśnieniomierze różnicowe wskazujące i rejestrujące. Wymagania i badania.
PN-88/M-42010	Automatyka i pomiar przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Wymiary elementów przyłączeniowych.
PN-92/M-42011	Automatyka i pomiar przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Ogólne wymagania i badania..
PN-81/M-42009	Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania.
PN-EN 60546-1:2000	Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach sterowania procesami przemysłowymi. Metody wyznaczania właściwości.
PN-EN 60546-	Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach

2:2000	sterowania procesami przemysłowymi. Wytyczne do badań kontrolnych i rutynowych..
PN-EN 60654-1:1996 IEC 654-1	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Warunki pracy. Warunki klimatyczne.
PN-EN 60654-2:1996	Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Zasilanie.
PN-EN 60654-3:2000	Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Czynniki mechaniczne.
PN-EN 61131-3:1998	Sterowniki programowalne. Języki programowania.
PN-EN 61297:1999	Systemy sterowania procesami przemysłowymi. Klasyfikacja regulatorów adaptacyjnych.
PN-EN 61298-1:1999	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury wyznaczania właściwości. Postanowienia ogólne.
PN-EN 61298-2:1999	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury wyznaczania właściwości. Badania w warunkach odniesienia.
PN-EN 61298-4:1999	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury wyznaczania właściwości. Zawartość sprawozdania z badań.
PN-IEC 770-2:1996	Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Wytyczne do kontroli i badań wyrobu.
PN-IEC 1131-1:1996	Sterowniki programowalne. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 1131-2:1996	Sterowniki programowalne. Wymagania i badania dotyczące sprzętu.
PN-ISO/IEC 9506-1:1994	Systemy automatyki przemysłowej. Specyfikacja Komunikatów w Procesie Wytwarzania. Definicja usługi.
PN-ISO/IEC 9506-2:1994	Systemy automatyki przemysłowej. Specyfikacja Komunikatów w Procesie Wytwarzania. Specyfikacja protokołu.
Zmiany PN-ISO/IEC 9506-2/A1:1996	
PN-88/M-42000	Automatyka i pomiary przemysłowe. Terminologia.
PN-89/M-42007.01	Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Podstawowe symbole graficzne i postanowienia ogólne.
PN-90/M-42007.02	Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia funkcji systemów komputerowych.
BN-68/6353-03	Folia kaladrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek

BN-73/3725-16           Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).  
BN-74/3233-17           Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe

Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych. PBUE wyd. WEMA 1997r.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych tom V

Wyżej wymienione normy obowiązują wraz z ich aktualną nowelizacją, obowiązującą w Polskich Normach i krajów Unii Europejskiej.

## **WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO**

### **WZ – 10**

## **ROBOTY MONTAŻOWE ZWIĄZANE Z SYSTEMEM GPRS**

## **1. WSTĘP**

### **1.1.Przedmiot WZ**

Przedmiotem niniejszych Wymagań Zamawiającego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych związanych z systemem GPRS w ramach projektu pn. „Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków” z numerem zamówienia 2004/PL/16/C/PE/021-03/IA

### **1.2. Zakres stosowania WZ**

Niniejsze Wymagania Zamawiającego są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych WZ**

Ustalenia zawarte w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego dotyczą prowadzenia robót montażowych systemu GPRS do bezprzewodowej transmisji sygnałów dla nadzoru komputerowego z automatyzacją sterowania, wizualizacją i kontrolą procesów technologicznych w przepompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym na Osiedlu Nadole objętych Zadaniem 03/IA.

### **1.4. Zakres prac towarzyszących i robót tymczasowych objętych WZ**

#### **1.4.1. Prace geodezyjne – nie występują**

#### **1.4.2. Roboty tymczasowe – nie występują.**

### **1.5. Informacja o terenie budowy**

Informacje o terenie budowy podano w punkcie 1.1.4. WZ 01 „Wymagania ogólne Zamawiającego”.

### **1.6. Opis przedmiotu zamówienia wg klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień (CPV-WSZ):**

Roboty opisane w niniejszej WZ zakwalifikowano następująco:

45317300-5	Elektryczne instalacje elektrycznej aparatury przesyłowej
------------	---

### **1.7. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej WZ są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

Ponadto definiuje się następująco poniższe skróty:

AKP – Aparatura kontrolno-pomiarowa

AKPiA - Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka

WLZ – Wewnętrzna linia zasilająca

ŚN – średnie napięcie

NN – niskie napięcie

CD – Centralna Dyspozytornia

IP – stopień ochrony (szczelności) obudowy urządzenia elektrycznego

### **1.8. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały używane w ramach prac muszą zapewnić spełnienie wymagań użytkowych i eksploatacyjnych Zamawiającego.

### **3. SPRZĘT**

- 3.1. Wykonawca przystępujący do prac wykaże się możliwością wykorzystania specjalistycznego sprzętu i oprogramowania do montażu i rozruchu systemu GPRS do bezprzewodowej transmisji sygnałów. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej WZ stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:
- Samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg
  - Elektronarzędzia ręczne
  - Przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych
- Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie
- 3.2. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.
- 3.3. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
- 3.4. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie aktualnych dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **4. TRANSPORT**

- 4.1 Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:
- Samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg
  - Samochód skrzyniowy do 5 Mg
  - Przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg
  - Przyczepa do przewożenia kabli do 4 Mg
- Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie
- 4.2 Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
- 4.3 Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

### **5. WYMAGANIA DLA SYSTEMU I PRAC.**

#### **5.1. Zakres prac**

Wykonawca zaprojektuje i wykona roboty montażowe systemu GPRS do bezprzewodowej transmisji sygnałów dla nadzoru komputerowego z automatyzacją sterowania, wizualizacją i kontrolą procesów technologicznych pompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym w Osiedlu Nadole.

#### **5.2. Wymogi dla systemu GPRS bezprzewodowego przekazywania sygnałów**

##### **5.2.1. Opis działania systemu**

System GPRS do bezprzewodowej transmisji sygnałów winien posiadać urządzenie transmisyjne – specjalistyczny moduł połączony ze sterownikiem automatyki węzła technologicznego lub monitorowanego obiektu na sieci za pośrednictwem interfejsu separującego, montowany w szafie automatyki obiektu.

Nośnikiem informacji jest pakietowa transmisja danych (GPRS), której zastosowanie umożliwi monitorowanie urządzeń w trybie ciągłym bez potrzeby budowania kosztownej

infrastruktury przewodowej lub radiowej. Opłata za przesył danych w transmisji GPRS ma być stała, niezależna od ilości przesyłanych danych z obiektu. Sygnały z modułu nadawczego przesyłane są na serwer internetowy. Tutaj dokonywany jest zapis i archiwizacja danych oraz określany jest adresat wiadomości. Użytkownik za pośrednictwem Internetu i przeglądarki www loguje się na serwer, skąd po wprowadzeniu osobistego kodu dostępu pobiera przypisane do niego dane. Wszystkie informacje są wizualizowane graficznie na ekranie monitora komputera PC. W przypadku wystąpienia awarii, prócz pojawienia się sygnału na ekranie monitora, Użytkownik winien być dodatkowo powiadamiany o zdarzeniu za pośrednictwem SMS-a przesłanego pod wskazany numer telefonu komórkowego lub e-maila wysłanego na wybrany adres skrzynki poczty elektronicznej.

Do dyspozytorni przy ul. Wiślniej 1 należy zapewnić przekazywanie następujących parametrów:

- stan napełnienia zbiornika (płynny pomiar wysokości),
- stan załączenia i wyłączenia poszczególnych pomp,
- stany awaryjne,
- zadziałanie zabezpieczenia przed suchobiegiem pomp,
- ingerencję osób nieuprawnionych.

### **5.2.2. Funkcjonalność i niezawodność**

Awaria części systemu GPRS do bezprzewodowej transmisji sygnałów dla nadzoru komputerowego z automatyzacją sterowania, wizualizacją i raportowaniem nie może powodować przerwy w działaniu monitorowanego obiektu (ciągłość pracy musi być zapewniona). Należy zapewnić możliwość zdalnego przełączenia na tryb pracy sterowany czujnikiem zapasowym.

Przy awarii wszystkich elementów elektronicznych, czujników i sterownika, musi być zapewniona możliwość przełączenia systemu do trybu ręcznego – przekaźnikowego, sterowanego przez sondy i czujniki.

### **5.2.3. Schemat łączności stanowiska dyzpozytorskiego z obiektami**

Przekaz danych jest planowany z użyciem następujących rodzajów łączności: GPRS – przekaz danych z obiektów, jest to łączność ciągła - opłata naliczana według ilości przekazanych danych. Warunkiem jest dobry sygnał sieci komórkowej. Stacja musi posiadać swój akumulator. Antena będzie instalowana na zewnątrz szafy rozdzielczej.

### **5.2.4. Instalacje**

Należy zastosować **system modułowy** pozwalający na łatwy i szybki montaż systemu sterującego. Przełączenie do trybu ręcznego, blokowanie przez sondy lub wybrane czujniki, szybkie usuwanie usterek musi być zapewnione przez użycie nowoczesnych podzespołów, które są wyposażone w elementy elektroniczne i miniaturowe przekaźniki. Moduły będą posiadały również akumulator w celu zabezpieczeniu ciągłości pracy sterownika i czujników w razie przerwy w dostawie energii elektrycznej, środki łączności GPRS oraz oddzielny akumulator dla zasilania środków łączności. Akumulatory będą ładowane przez zasilacz.

### **Ochrona przeciwprzepięciowa**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania pełnej ochrony przeciwprzepięciowej części niskoprądowej w całości systemu objętego Kontraktem

### **5.2.5. Lista obiektów do systemu GPRS**

Prowadzenie dwustronnej bezprzewodowej transmisji sygnałów należy zapewnić do:

Dyspozytorni pogotowia wodociągowego przy ulicy Wiślniej 1 z następujących obiektów:.

- pompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym w Osiedlu Nadole.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzenie jakości prac projektowych polega na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego

## **7. OBMIAR ROBÓT**

7.1. Obmiar robót systemu GPRS do bezprzewodowej transmisji sygnałów dla nadzoru komputerowego z automatyzacją sterowania, wizualizacją i kontrolą procesów technologicznych nastąpi według zasad ogólnych przedstawionych w punkcie 7 WZ 01 „Wymagania Ogólne Zamawiającego”

7.2. Roboty objęte niniejszych WZ obmierza się w następujących jednostkach miary: komplet robót montażowych związanych z systemem GPRS zgodnie z Wykazem Cen

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót związanych z dostarczaniem, montażem i rozruchem systemu GPRS do bezprzewodowej transmisji sygnałów dla nadzoru komputerowego z automatyzacją sterowania, wizualizacją i kontrolą procesów technologicznych dokonany na zasadach ogólnych podanych w punkcie 8 WZ 01 „Wymagania Ogólne Zamawiającego”

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

9.1. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące nie występują nie podlegają bezpośrednio rozliczeniu finansowemu.

9.2. Cena ryczałtowa wykonania robót budowlanych obejmuje:

- a) dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- b) wykonanie robót zasadniczych, wykończeniowych; montażu osprzętu; montażu i rozruchu urządzeń,
- c) sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wprowadzenie końców do zacisków
- d) przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
- e) próby montażowe, sprawdzenie działania łączności poszczególnych obiektów i sprawdzenie funkcjonalności układu,
- f) kompleksowe oprogramowanie systemowe, użytkowe i wykonawcze (aplikacyjne) systemów GPRS z wizualizacją (serwerów, komputerów, sterowników, terminali operatorskich, central operatorskich, układów mikroprocesorowych, rozszerzeń itp. wraz z wymaganymi licencjami i certyfikatami oraz ewentualnymi pracami projektowymi,
- g) uporządkowanie placu budowy po robotach,
- h) wykonanie badań i prób pomontażowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Informacje ogólne**

- a) Podstawowym aktem prawnym określającym zasady i cele normalizacji krajowej jest obecnie Ustawa o normalizacji z dnia 12.09.2002r. (Dz. U. Nr 169, poz. 1386).
- b) Stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne, z wyłączeniem PN dotyczących ochrony środowiska, ochrony zdrowia, mienia, bezpieczeństwa pracy i użytkowania, które są obowiązkowe.
- c) W zbiorze aktualnych Polskich Norm budowlanych, występują obecnie następujące rodzaje norm:
  - PN-../B – norma ustanowiona do 31.12.1993r.,

- PN-B-.. – norma ustanowiona od 01.01.1994r.
- PN-EN-...:.. – norma PN wdrażająca normę europejską EN o tym samym numerze i z nią identyczna,
- PN-EN ISO ...:.. – norma PN wdrażająca normę europejską EN identyczną z normą międzynarodową ISO,
- PN-ISO ...:.. – norma PN wdrażająca normę międzynarodową ISO o tym samym numerze i z nią identyczna,
- PN-EN(U) – norma europejska uznana za PN, w języku oryginału.

# **WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO**

## **WZ 11**

# **ROBOTY BETONOWE I MUROWE**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot WZ**

Przedmiotem niniejszych Wymagań Zamawiającego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie robót betonowych i murowych ramach projektu pn. „Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków” z numerem zamówienia 2004/PL/16/C/PE/021-03/IA.

### **1.2. Zakres stosowania WZ**

Niniejsze Wymagania Zamawiającego są stosowane jako opracowanie dostarczane przez Zamawiającego w ramach Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) i zawierające zbiór wymagań, które są niezbędne do określenia wymaganego standardu i jakości wykonanych robót w zakresie technologii ich wykonania i jakości stosowanych wyrobów budowlanych.

### **1.3. Zakres robót objętych WZ**

Ustalenia zawarte w niniejszych WZ dotyczą robót budowlanych w zakresie konstrukcji obiektów zgodnie z dokumentacją projektową i obejmują roboty betonowe i murowe związane z realizacje nw.:

1. Budowa kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów
2. Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych
3. Budowa stanowiska pompowego dla ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły
4. Modernizacja części biologicznej oczyszczalni
5. Przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia
6. Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu
7. Wyposażenie rozdzielni elektroenergetycznej R1 i R2 w urządzenie klimatyzacyjne
8. Wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym
9. Wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego
10. Wykonanie przepompowni wód burzowych

### **1.4. Zakres robót tymczasowych objętych WZ**

#### **1.4.1. Odwodnienie terenu robót**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z odwodnieniem terenu robót podano w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę)

#### **1.4.2. Zabezpieczenie na czas robót istniejącego uzbrojenia terenu**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia terenu na czas robót podano w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę)

#### **1.4.3. Zagospodarowanie terenu budowy**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z zagospodarowaniem terenu budowy w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę)

#### **1.4.4. Deskowania elementów betonowych i żelbetowych**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania deskowań elementów betonowych i żelbetowych monolitycznych zgodnie z opracowanym i zatwierdzonym projektem wykonawczym.

Deskowania i związane z nimi rusztowania powinny w czasie ich użytkowania zapewniać sztywność, niezmienność i bezpieczeństwo wykonywanych w nich elementów konstrukcji monolitycznych.

Z uwagi na wymaganą jakość elementów żelbetowych zaleca się stosowanie deskowań systemowych, zwanych inaczej urządzeniami formującymi, określanych klasyfikacyjnie jako deskowania przystawne, drobno, średnio lub wielkowymiarowe.

Przed przystąpieniem do betonowania, powierzchnię deskowania należy powlec możliwie cienką warstwą środka zmniejszającego przyczepność betonu do deskowania. Nie należy dopuścić do zanieczyszczenia środkami zmniejszającymi przyczepność betonu powierzchni przerwy roboczej, prętów zbrojenia oraz elementów stalowych wbudowanych w konstrukcję. Środki zmniejszające przyczepność betonu nie mogą zniszczyć jego struktury.

Urządzenia regulujące odstępy między przeciwległymi tarczami deskowań powinny umożliwiać wykonywanie różnych grubości ścian betonowych oraz zapewnić wzajemną niezmienność zmontowanego zestawu tarcz deskowania.

Odchylenia w wymiarach poszczególnych tarcz deskowania przestawnego nie powinny, zgodnie z PN-63/B-06251 przekraczać szerokości tarczy  $\pm 3\text{mm}$ , a w długości  $\pm 5\text{mm}$  odchylenia te powinny być dwukierunkowe (tj. na „+” i „-”) tak, aby na całej długości obiektu różnica ogólnego wymiaru nie przekroczyła  $\pm 4\text{cm}$ .

W związku z powyższym przy ustawieniu tarcz należy długie ściany podzielić na krótkie odcinki montażowe i ustawianie rozpocząć od skrajnych tarcz.

Elementy deskowania przestawnego winny składać się ze szkieletu nośnego i kształtowników stalowych oraz poszycia wykonanego z blachy, drewna lub tworzyw sztucznych.

Do łączenia poszczególnych elementów należy stosować stalowe łączniki i ściągi o różnej konstrukcji. Do formowania należy stosować systemowe elementy narożnikowe deskowania, typu wewnętrznego i zewnętrznego.

Deskowania należy sprawdzać na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniem przy jej wylewaniu z pojemników lub pomp z uwzględnieniem sposobu zagęszczenia masy i obciążenia rusztowania pomostami roboczymi.

Tarcze deskowań powinny być tak szczelne, aby zabezpieczyły przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej.

Deskowania należy wykonywać i montować ściśle zgodnie z projektem wykonawczym zatwierdzonym przez Inżyniera oraz zgodnie z instrukcjami producenta (dostawcy) zawartymi w dokumentach odniesienia.

#### **1.4.5. Rusztowania**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania rusztowań zgodnie z opracowanym i zatwierdzonym projektem wykonawczym.

Nośność podłoża gruntowego w miejscu ustawienia rusztowania powinna być nie mniejsza niż 0,1 MPa. Podłoże gruntowe, na którym jest ustawiane rusztowanie powinno mieć zapewnione stałe i szybkie odprowadzanie wody opadowej oraz powinno być wyrównane.

Stojaki rusztowania należy posadzić na podkładkach drewnianych zapewniających odpowiednie rozłożenie obciążenia na podłoże gruntowe.

Rozstawy stojaków nie powinny być większe niż:

- 2,00 m w kierunku równoległym do ściany,
- 1,50 m w kierunku prostopadłym o ściany.

Stężenia rusztowań przyściennych o wysokości ponad 10m należy mocować do stojaków i rozmieszczać na całej długości rusztowania w sposób zapewniający nieprzepuszczalność węzłów, a w pionie należy stężenia rozmieszczać w ostępach nie większych niż 6,00 m.

Konstrukcję rusztowania należy mocować (kotwie) do ściany budowli w sposób zapewniający stateczność i sztywność konstrukcji. Liczbę zakotwień należy ustalić dla każdej konstrukcji rusztowania, przy czym odległość między zakotwieniami nie powinna być mniejsza niż 5,00 m. Rusztowania dłuższe niż 10,00 m należy dodatkowo kotwić na boczne parcie wiatru. Wystające poza narożniki ścian budowli elementy konstrukcyjne rusztowania należy dodatkowo kotwić na siły poziome od parcia i ssania wiatru.

Konstrukcje rusztowania powinny być poziome a odległość węzłów rusztowania od ścian powinna być nie większa niż 35 cm. W miejscach zakotwienia rusztowania poprzecznicę powinny być oparte o ścianę budowli. Konstrukcja rusztowania może wystawać ponad linię kotew nie więcej niż 3,00 m.

Każde rusztowanie powinno mieć wydzielone miejsca dla komunikacji pionowej w postaci pionów komunikacyjnych. Odległość między pionami komunikacyjnymi nie powinna być większa niż 40,00 m.

Pomosty robocze i zabezpieczające powinny mieć szerokość nie mniejszą niż 1,00 m. Pomosty robocze powyżej 2,00 m nad terenem należy zabezpieczyć poręczą główną na wysokości 1,10 m oraz poręczą pośrednią na wysokości 0,60m nad pomostem i krawężnikiem o wysokości 0,15 m.

Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach powinny być wyposażone w daszki ochronne oraz osłony zabezpieczające.

Rusztowanie o konstrukcji stalowej powinno być zabezpieczone siecią odgromową. Strefa rusztowań powinna być oznakowana tablicami ostrzegawczymi. Rusztowania przed dopuszczeniem do użytku polegają sprawdzeniu i odbiorowi przez Inżyniera, zgodnie z wymaganiem PN-78/M-47900.

#### **1.4.6. Organizacja ruchu drogowego zastępczego na czas budowy**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z organizacją ruchu drogowego zastępczego podano w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę)

### **1.5. Zakres prac towarzyszących objętych WZ**

#### **1.5.1. Prace geodezyjne**

Opis i zakres prac towarzyszących związanych z obsługą geodezyjną robót podano w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę)

#### **1.5.2. Prace geotechniczne**

Opis i zakres prac towarzyszących związanych z obsługą geotechniczną robót podano w WZ 03 (roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę)

#### **1.5.3. Prace projektowe i badawcze**

W zakresie prac towarzyszących projektowych wykonawca opracuje i przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia n.w. projekty wykonawcze uzupełniające projekt budowlany w zakresie niezbędnym do realizacji robót budowlanych:

- projekt zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia terenu na czas robót,
- projekt deskowań i rusztowań,
- projekty i receptury mieszanek betonowych.

Ww. projekty powinny być opracowane staraniem i na koszt wykonawcy przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.Nr 120, poz. 113).

Ponadto Wykonawca jest zobowiązany do wykonania badań laboratoryjnych wyrobów budowlanych stosowanych do wykonania robót zgodnie z wymaganiem niniejszych WZ oraz

dokumentów odniesienia. Zamawiający dopuszcza możliwość zakupu betonu odpowiednich klas, konsystencji, wodoszczelności w zaakceptowanych przez Inżyniera wytwórniach. Dodatkowo, w związku z faktem, że większość robót zaprojektowano w pasie drogowym, wykonawca przed planowanym zajęciem pasa drogowego, ma obowiązek złożyć wniosek do zarządcy drogi o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego. Zgodnie z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 01.06.2004r. w sprawie określenia warunków udzielenia zezwoleń na zajęcie pasa drogowego, do wniosku należy załączyć zatwierdzony projekt organizacji ruchu oraz oświadczenie o posiadanym pozwoleniu na budowę.

#### **1.6. Informacja o terenie budowy**

Informację o terenie budowy, zawierającą wszystkie niezbędne dane, podano w WZ 01 „Wymagania ogólne”.

#### **1.7. Opis przedmiotu zamówienia wg klasyfikacji wspólnego Słownika Zamówień (CPV-WSZ):**

Roboty opisane w niniejszych WZ zakwalifikowano następująco:

45222000-9	Roboty budowlane w zakresie robót inżynierskich, z wyjątkiem mostów, tuneli, szybów i kolei podziemnej
------------	--

#### **1.8. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszych WZ są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi.

Ponadto:

- a) beton – tworzywo budowlane powstałe przez trwałe połączenie za pomocą spoiwa rozdrobnionych materiałów pochodzenia mineralnego,
- b) klasa betonu – cyfra określająca wytrzymałość gwarantowaną betonu na ściskanie (oznaczenie normowe „Rg”) wg PN-B-03264:99, oznaczona MPa,
- c) mrozoodporność betonu – odporność betonu stwardniałego na działanie mrozu; wyróżniamy marki, tj. F25, F50, F100, F150, F200, F300, gdzie liczby oznaczają ilość cykli zamrażania i odmrażania, które beton znosi bez utraty wartości,  
Uwaga: w oznaczeniach klasy betonu w zakresie robót i na rysunkach zapisano w skrócie F15, co oznacza F150.
- d) wodoszczelność betonu – odporność betonu stwardniałego na przenikanie wody; wyróżniamy następujące marki wodoszczelności: W2, W4, W6, W8, W10, W12,
- e) odporność korozyjna betonu – odporność betonu stwardniałego na działanie substancji chemicznych szkodliwych dla jego struktury; wyróżniamy stopnie: OK1, OK2, OK3,
- f) szczelina dylatacyjna – celowo wykonana przerwa w masie betonowej, odpowiednio wykończona i uszczelniona, umożliwiająca wydłużanie i kurczenie się płyt konstrukcji,
- g) izolacje – warstwy budowlane spełniające w zależności od przeznaczenia funkcje izolacji: wodochronnej (przeciwwilgociowej, przeciwwodnej i parochronnej), ciepłochronnej, ogniochronnej, przeciwhałasowej i przeciwkorozyjnej i wykonane jako: powłokowe (nanoszone natryskiem lub przez malowanie), warstwowe (z zapraw, materiałów rolowanych i płytowych klejonych), strukturalne (injekcje, dodatki do betonów, impregnacja).
- h) PCC – beton cementowy polimerowy stosowany do naprawy i uzupełnienia konstrukcji betonowych i żelbetowych.

## 2. WYROBY BUDOWLANE

### 2.1. Wymagania ogólne

- 2.1.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów) zostały określone w WZ 01 – „Wymagania ogólne”. Wyroby budowlane dostarczane na teren budowy będą spełniać wymagania techniczne określone w dokumentacji projektowej oraz wymagania formalne określone w ustawie o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004r.
- 2.1.2. Każda partia wyrobów budowlanych przeznaczona do wbudowania będzie udokumentowana przez wykonawcę właściwym certyfikatem zgodności z dokumentem odniesienia oraz deklaracją zgodności z dokumentem odniesienia (Polska norma lub aprobatą techniczną) wydane przez producenta.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WZ należy stosować nw. wyroby budowlane:

- beton cementowy:  
mieszanka wg PN-88/B-6250,
- pręty stalowe do zbrojenia betonów:  
stal przeznaczona do zbrojenia elementów konstrukcyjnych betonowych, klasy A-0, A-I, A-II, A-III, A-IIIN o module sprężystości  $E_a=21 \cdot 10^4$  MPa, wg PN-82/H-93215, PN-89/H-84023.06, PN-H-84023-6/A1:1996,
- kruszywa budowlane: (piasek, żwir, grys):  
ziarniste materiały budowlane (naturalne lub sztuczne) wchodzące w skład zapraw i betonów, wg PN-87/B-01100, PN-79/B-06711(piaski), PN-B-06712/A1:1997 (kruszywa do betonów), PN-B-06710:1996 (kruszywo łamane),
- cementy portlandzkie powszechnego użytku:  
spoiwo hydrauliczne otrzymywane przez zmielenie klinkieru cementowego z gipsem wg PN-EN 197-1:2002 o właściwościach określonych w PN-EN 196-1:1996,
- woda zarobowa:  
składnik zaczynów, zapraw i betonów, który umożliwia wiązanie spoiwa i pozwala uzyskać odpowiednią konsystencję mieszanki, wg PN-88/B-32250,
- dodatki do betonów:  
domieszki do poprawiania właściwości mieszanek betonowych (poprawiające urabialność, regulujące warunki wiązania, uszczelniające, uodparniające beton związany na działanie niskich temperatur itp.) wg PN-EN 934-2:2002,
- elementy metalowe:  
elementy prefabrykowane systemowe stalowe ze stali: okucia, drabiny, balustrady, elementy kotwiące) wg dokumentów odniesienia,
- deskowania systemowe z materiałów drewnopochodnych:  
drobno lub średnio wymiarowe – wg dokumentów odniesienia producenta,
- bloczki gazobetonowe, Aprobatą Techniczną PN-89/B-06258,
- cement powszechnego użytku wg PN-B-19701:1997,
- piasek do zapraw – kruszywo mineralne naturalne spełniające wymagania PN-79/B-06711,
- wapno wg PN-90/B-30020,
- zaprawa budowlana zwykła – mieszanina kruszywa, wapna i wody, wg PN-90/B-14501,

- cegła budowlana pełna ceramiczna kl. 15, wg PN-B-12050,
- cegła budowlana pełna ceramiczna kl. 15 i 25, wg PN-B-12050,
- cegła ceramiczna kratówka kl. 15 wg PN-97/B-12011,
- cegła i kształtki ceramiczne elewacyjne kl. 25,
- pustaki ceramiczne wentylacyjne wg PN-97/B-12006,
- cegła dziurawka ceramiczna kl. 15 wg PN-97/B-12002,
- zaprawa systemowa do licowania murów ceramicznych,
- nadproża żelbetowe prefabrykowane typowe L19,
- kotwy z drutu Ø4 ze stali OH18N9 do mocowania ścianek.

2.2.2. Wymagania szczegółowe w zakresie znakowania, pakowania, transportu i składowania oraz kontroli jakości wyrobów budowlanych oraz sadzonek i nasion dostarczanych przez wykonawcę na teren budowy są zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentach odniesienia.

### 3. SPRZĘT

3.1. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WZ należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt budowlany:

- wytwórnia betonu - stacjonarna z automatycznym nagarnianiem kruszywa, wody i cementu, system sterowania mikroprocesorowego z elektronicznym systemem korekty wilgotności kruszywa, dozowanie wagowe, system ogrzewania produkcji, pełna systematyka danych produkcyjnych i gospodarki magazynowej, wydajność około 120 m<sup>3</sup>/h, zakres rodzajów kruszyw -8,
- samochodowa pompa do mieszanek betonowych o wydajności 60-200 m<sup>3</sup>/h, ciśnienie robocze 220 bar, długość wysięgnika do 60 m,
- wibratory pogrążalne i listwowe,
- deskowania płytowe średniowymiarowe systemowe,
- urządzenia do prostej obróbki stali zbrojonej,
- zagęszczarki płytowe,
- dźwig samojezdny 6÷16 Mg,
- mieszarka do zapraw,
- rusztowania systemowe,
- elektronarzędzia ręczne.

3.2. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

3.3. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

3.4. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie aktualnych dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### 4. TRANSPORT

4.1. Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- betonmieszarka samochodowa 5÷10 m<sup>3</sup>,
- cementowóz cysternowy >25 m<sup>3</sup>,
- ciągnik siodłowy z naczepą,

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 10 ÷ 15 Mg,
  - samochód dostawczy 3 ÷ 5 Mg.
- 4.2.** Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
- 4.3.** Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i bezpieczeństwa.

## **5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

Ogólne wymagania dotyczące Robót zostały określone w WZ 01 – „Wymagania ogólne”.

### **5.1. Wymagania techniczne**

#### **5.1.1. Roboty betonowe**

##### **5.1.1.1. Mieszanka betonowa**

a) Konsystencja mieszanki

Do wykonania obiektów inżynierskich należy używać zasadniczo mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej i plastycznej. Mieszanki o konsystencji półciekłej powinny być stosowane w ograniczonym zakresie dla konstrukcji o skomplikowanym kształcie i gęsto zbrojonych lub, gdy nie ma innej możliwości podania mieszanki, jak tylko za pomocą pomp i urządzeń pneumatycznych. Fakt ten powinien określać projekt i zatwierdzona receptura. Konstrukcją półciekłą powinno się uzyskiwać tylko przez stosowanie domieszek uplastyczniających lub upłynniających, a nie przez zwiększenie ilości wody. Sprawdzenie konsystencji należy przeprowadzić przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej.

Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki betonowej a mieszanką kontrolowaną (w momencie układania), badana metodami podanymi w tabelicy 6-1, nie powinny przekroczyć:

- ± 1 cm wg stożka opadowego dla konsystencji plastycznej,
- ± 2 cm wg stożka opadowego dla konsystencji półciekłej i ciekłej,
- ± 20% ustalonego czasu wibrowania dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej,

b) Zawartość powietrza w mieszance betonowej (porowatość):

Stos okruszowy kruszywa i ilość cementu powinny być tak dobrane, aby zapewniona była maksymalna szczelność mieszanki betonowej. Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej w przypadku masywnych konstrukcji hydrotechnicznych powinna odpowiadać następującym wymaganiom:

- nie powinna być większa, niż 2%, jeżeli nie stosuje się domieszek napowietrzających,
- w przypadku stosowania domieszek napowietrzających w betonach o wymaganej mrozoodporności powinna zawierać się w przedziale:

- 3 do 6 % przy uziarnieniu kruszywa 0 do 31,5 mm,
- 2 do 4 % przy uziarnieniu kruszywa 0 do 63 mm,
- 1 do 3 % przy uziarnieniu kruszywa 0 do 96 mm,

w przypadku konstrukcji nie masywnych zawartość powietrza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej należy sprawdzać wg metod określonych w normie. Sprawdzenie zawartości powietrza należy dokonywać w miejscu układania mieszanki.

a) Stosunek w/c:

Wartość stosunku w/c w mieszance betonowej należy określać w zależności od warunków użytkowania, tzn. od wymaganej wytrzymałości, wodoszczelności, mrozoodporności i rodzaju oddziaływania obciążeń.

Maksymalne wartości stosunku w/c dla różnych rodzajów betonów bez domieszek podano w tablicach poniżej:

- w zależności od stopnia wodoszczelności betonu:

Stopień wodoszczelności	Wartość stosunku w/c najwyżej
W2, W4	0,65
W6, W8	0,60
W10, W12	0,55

- w zależności od stopnia mrozoodporności:

Stopień mrozoodporności	Wartość stosunku w/c najwyżej
F50, F100	0,60
F150, F200	0,55
F250	0,50

- w zależności od sposobu oddziaływania obciążeń:

Stopień oddziaływania obciążeń	Wartość stosunku w/c najwyżej
Długotrwałe obciążenia wywołane przez poparcie hydrodynamiczne lub materiały wleczone	0,50
Oddziaływanie wywołane przez kawitację	0,45

b) Produkcja mieszanki betonowej

- Mieszanka betonowa może być produkowana wyłącznie na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera receptury laboratoryjnej.
- Wytwórnia betonów typu stacjonarnego z odpowiednim zapleczem magazynowym dla cementu i kruszywa oraz w pełni zautomatyzowana i sterowana komputerowo musi stanowić kompletny obiekt spełniający wymagania standardów europejskich. Wytwórnia podlega akceptacji Inżyniera.
- Dopuszczalne odchylenia w dokładności dozowania w procencie ciężaru dla poszczególnych składników nie mogą przekroczyć:

- dla cementu + 2 %,
- dla kruszywa + 3 %,
- dla wody + 2 %,
- dla domieszek + 2 %.

Zamawiający dopuszcza możliwość zakupu betonu odpowiednich klas, konsystencji, wodoszczelności w zaakceptowanych przez Inżyniera wytwórniach.

**5.1.1.2. Zbrojenie elementów żelbetowych**

- Właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do A-III powinny być zgodne z wymaganiami PN-81/H-84023 i PN-82/H-93215.

Atestowanie i znakowanie stali:

- Do każdej stali zbrojeniowej dostarczanej na budowę wytwórca zobowiązany jest załączyć na żądanie zamawiającego zaświadczenie o jakości (atest) stwierdzające zgodność wyrobu z wymogami norm państwowych. Każdy krąg lub wiązka prętów

stali dostarczanej na budowę powinna być zaopatrzona co najmniej w dwie przywieszki, na których należy podać w sposób trwały: znak wytwórczy, średnice nominalną, znak stali, numer wytopu lub partii, znak obróbki cieplnej.

Kontrola stali zbrojeniowej:

- Dostarczoną na budowę każdą partię stali zbrojeniowej należy poddać kontroli sprawdzając: zgodność atestu z zamówieniem oraz cechami oznaczonymi na przywieszkach załączonych do kręgów i wiązek prętów. Ponadto, należy sprawdzić wygląd powierzchni, wymiary, masę oraz prostoliniowość prętów dostarczonych w wiązkach.

Składowanie stali zbrojeniowej i gotowych elementów zbrojenia:

- Dostarczana na plac budowy stal zbrojeniowa, jak również gotowe do wbudowania elementy zbrojenia (pręty) powinny być składowane na odpowiednio do tego celu przystosowanych składowiskach, które zabezpieczyłyby je przed zanieczyszczeniami, wpływem czynników atmosfery oraz uszkodzeniami mechanicznymi.

Przygotowanie zbrojenia:

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

Zbrojenia powinna być wyposażona w urządzenia i maszyny do:

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

Haki i pętle kotwiące oraz odgięcia prętów należy wykonywać wg projektu przy jednoczesnym przestrzeganiu zasad podanych w normie PN-B-03264-1999. Haki, pętle oraz odgięcia prętów należy wykonywać przy pomocy trzpieni rolkowych, średnica trzpieni rolkowych zależy od klasy stali oraz średnicy pręta.

f) Montaż uzbrojenia

- Ustawianie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia.
- Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.
- Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania zagęszczania mieszanki betonowej.
- Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie, tj. 4 cm.
- Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.
- Montaż zbrojenia z prętów pojedynczych w belkach i słupach można wykonać bezpośrednio w deskowaniu pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego dostępu w czasie robót zbrojarskich.
- Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje: oględziny elementu na budowie ze sprawdzeniem zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi normami i Rysunkami pod względem typu, usytuowania i kształtów prętów w elemencie.

### 5.1.1.3. Deskowania

Deskowanie i związane z nim rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia.

Deskowania powinny spełniać wymagania techniczne określone w normie PN-63/BO6251.

#### 5.1.1.4. Układanie mieszanki betonowej

- Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:
  - wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.
  - wykonanie zbrojenia
  - przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
  - wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych
  - prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie
  - gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.
- Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy.
- Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą.
- Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szkliska cementowego oraz powleczone systemowo zaprawą kontaktową.
- Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:
  - w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań,
  - 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 ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową;
  - w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.
- Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:
  - data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości lub części budowli,
  - wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej.
- Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych i w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.

- Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub, gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pograżalnych.
  - Przy stosowaniu wibratorów pograżalnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5-10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki.
  - Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość 10-20 cm. Grubość zagęszczanej warstwy mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20 cm, a w konstrukcjach zbrojonych podwójnie - 12 cm.
  - Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pograżalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej.
  - Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej itp.
  - Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.
  - Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej; wibratory wgłębne o dużej mocy (powyżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetowych o niewielkim procencie zbrojenia i o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m; wibratory wgłębne małej mocy (poniżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2-0,8 m.
  - Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.
  - Przerwy robocze powinny być wykonywane ściśle wg dokonanego w Dokumentacji Budowy podziału konstrukcji na bloki betonowania. Wszelkie odstępstwa i zmiany od dokumentacji muszą być uzgodnione z nadzorem autorskim. Przygotowanie powierzchni przerwy roboczej polegające na usunięciu szklawa cementowego oraz zaprawy, aż do częściowego odsłonięcia większych ziaren kruszywa, można wykonać przez:
    - zmywanie silnym strumieniem wody (pod dużym ciśnieniem 30-60 MPa),
    - zmywanie silnym strumieniem mieszaniny wody i sprężonego powietrza,
    - stosowanie specjalnych preparatów powstrzymujących twardnienie betonu w przypowierzchniowej warstwie bloku,
    - skuwanie ręczne lub mechaniczne.
- Bezpośrednio przed betonowaniem należy z zagłębień powierzchni usunąć wodę i wykonać warstwę kontaktową.
- Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane zgodnie z Rysunkami. Taśma uszczelniająca dylatację musi być zamocowana w deskowaniu w sposób stabilny, dlatego powinna być umieszczona między dwoma krawędziakami. Taśmy uszczelniające dylatację powinny być szczególnie starannie zabetonowane, a beton wokół nich należycie zagęszczony. Niedopuszczalnym jest, aby w rejonie taśm dylatacyjnych wystąpiły

jakiegokolwiek raki czy kawerny. Wszelkie połączenia taśm dylatacyjnych powinny być wykonywane jako zgrzewane lub spawane, przy pomocy specjalnych urządzeń, np. zamawianych razem z taśmami u producenta. Połączenia taśm pod kątem powinny być wykonywane w postaci elementów prefabrykowanych, dostarczane przez producenta taśm. W miejscu wbudowania taśmy należy wykonywać tylko połączenia doczołowe taśm przyciętych prostopadle do ich osi.

#### **5.1.1.4. Pielęgnacja świeżego betonu**

Pielęgnacja powinna zabezpieczać beton przed utratą wody niezbędnej dla wiązania elementu i przeciwdziałać powstawaniu rys skurczowych. Polega ona głównie na utrzymaniu zewnętrznych powierzchni betonu w stanie wilgotnym przez:

- polewanie lub spryskiwanie wodą,
- odsłonięcie powierzchni betonowych zwilżonymi matami jutowymi, bawełnianymi, słomianymi lub włókniną geotechniczną,
- wykonanie obrzeży w postaci wałków z zaprawy (na poziomych powierzchniach betonu) i zalanie wodą warstwą o głębokości 2-3 cm; przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać, a przed utratą wilgoci chronić przez przykrywanie folią,
- wykonanie powłok z preparatów do ochrony powierzchniowej świeżego betonu nanoszonych zwykle metodą natryskową.

#### **5.1.1.5. Inne wymagania:**

- Jako uszczelnienie połączeń technologicznych (przerw roboczych) w danym elemencie betonowym należy stosować przegrody z blachy czarnej w postaci pasa o szerokości 30 cm oraz wkładki taśmowe zwiększające swoją objętość pod wpływem wilgoci (bentonit, guma hydrofilowa).
- Jako przejścia szczelne przez ściany należy stosować systemowe elementy segmentowo-łańcuchowe (bezdławicowe) typu elastycznego oraz wkładki taśmowe opisane wyżej (po 2 na każde przejście).
- Jako uszczelnienie i wypełnienie dylatacji szczelinowych należy stosować poliuretanowe masy dylatacyjne podparte elastycznym „sznurem” izolacyjnym.
- Jako izolacje powierzchniowe elementów betonowych należy stosować ulepszone sztucznym tworzywem dwukomponentowe masy bitumiczne do nakładania natryskowego (powierzchnie zewnętrzne w gruncie) zgodnie z wymaganiami DIN 18195.
- Jako wyprawy powierzchniowe elementów betonowych należy stosować, niezawierające rozpuszczalnika, dwukomponentowe żywice reaktywne na bazie żywicy epoksydowej z odpowiednimi gruntownikami.

### **5.1.2. Roboty murowe**

#### **a) Ogólne zasady wykonywania murów**

- mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, w pionie, z zachowaniem zgodności z rysunkiem, co do odsadzek, uskoków, otworów itp.,
- w pierwszej kolejności należy wykonywać mury nożne i słupy. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych,
- mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. Różnica poziomów poszczególnych części murów podczas wykonywania obiektu nie powinna przekraczać: 4m dla murów z cegły i 3m dla murów z bloków i pustaków. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe. W przypadku konieczności zastosowania większej różnicy w poziomach wznoszonych murów niż 3m należy wykonać strzępia schodowe lub zastosować przerwy dylatacyjne,

- cegły lub inne elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć wodą. Przy wykonywaniu murów silnie obciążonych na zaprawie cementowej, konieczne jest moczenie cegły suchej,
- stosowanie cegły, bloków lub pustaków kilku rodzajów i klas jest dozwolone, jednak pod warunkiem przestrzegania zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły, bloków lub pustaków jednego wymiaru i jednej klasy,
- izolacje wodoszczelną poziomą należy zawsze wykonywać na wysokości, co najmniej 15 cm nad terenem, niezależnie od poziomej izolacji wodochronnej murów fundamentowych,
- wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów,
- konstrukcje murowe grubości mniejszej niż 1 cegła (ścianki działowe, kominy itp.) mogą być wykonywane tylko przy temperaturze powyżej 0°C,
- wykonywanie konstrukcji murowych grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się w temperaturze poniżej 0°C, pod warunkiem zastosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, określonych w wytycznych wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie zimowym, Wyd. ITB 1987r.,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznawianiu robót po dłuższej przerwie w robotach należy sprawdzić stan techniczny murów i gdy zajdzie potrzeba, usunąć wszelkie uszkodzenia murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

#### **b) mury z bloczków**

- przed przystąpieniem do wznoszenia ścian z bloczków należy sprawdzić, czy gęstość objętościowa i inne parametry techniczne bloczków odpowiadają wymaganiom dla bloczków określonych w dokumentacji.

Ponadto:

- wilgotność bloczków w chwili wbudowania nie powinna być większa niż 20%,
- ściany z bloczków należy murować na zaprawach systemowych. Mogą być również stosowane zaprawy cementowo-wapienne. Bloczki należy układać z zachowaniem zasad normalnego wiązania na pełne spoiny o grubości  $\leq 15\text{mm}$  dla spoin poziomych i  $\leq 10\text{mm}$  dla spoin pionowych. Odchyłki grubości spoin nie powinny być większe niż  $\pm 3\text{mm}$ ,
- mury powinny być wznoszone na całej ich długości, a ściany podłużne i poprzeczne powinny być wykonywane jednocześnie z odpowiednim przewiązaniem lub zakotwieniem,
- przed ułożeniem bloczków w murze należy je obficie zwilżyć wodą,
- narożniki murów z bloczków należy wykonywać według zasad wiązania pospolitego, stosując na przemian przenikanie się poszczególnych warstw obu ścian. Tę samą zasadę należy również stosować przy wiązaniu ścian poprzecznych o grubości większej od 6 cm, ze ścianami zewnętrznymi,
- węgaraki okienne w murze z bloczków z betonu należy wykonywać przez dolepienie do bloczków na zaprawie cementowo-wapiennej marki 3 pasków ciętych z płyt o grubości 6cm, z ewentualnym dodatkowym zamocowaniem ich przez wbicie gwoździ,
- mury z kanałami dymowymi, spalinowymi lub wentylacyjnymi należy wykonywać z cegły lub z pustaków z betonu żaroodpornego.

#### **c) mury z cegły**

Przed przystąpieniem do wznoszenia ścian z cegły należy sprawdzić czy dostarczony wyrób ceramiczny odpowiada pod względem wielkości i wytrzymałości projektowej.

Ponadto:

- wymagania grubości spoin w murach zwykłych:
  - 12 mm w spoinach wspornych (poziomych), przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17mm, a minimalna 10 mm,
  - 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a maksymalna – 5 mm,
- spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą a w ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokość 5-10 mm (murowanie na tzw. puste spoiny),
- liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych, z wyjątkiem ścian najwyższej kondygnacji nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł,
- połówek i cegieł ułamkowych można używać przy jednoczesnym zastosowaniu cegieł całych w liczbie równej, co najmniej 50% całkowitej liczby cegieł i przy wystarczającym przewiązaniu spoin,
- w filarach i słupach niedopuszczalne jest zastępowanie całych cegieł połówkami, a stosowanie cegieł połówkowych i mniejszych może być dokonywane tylko w liczbie koniecznej do uzyskania prawidłowego wiązania,
- średnia temperatura powietrza w okresach wznoszenia murów nie powinna być niższe od +10<sup>0</sup>C a w przypadku temperatury niższej okresy te powinny ulec odpowiedniemu wydłużeniu,
- ścianki działowe o grubości ¼ cegły należy murować na zaprawie cementowej marki nie niższej niż 3, przy czym przy rozpiętości powyżej 5,0 m lub przy wysokości powyżej 2,5 m należy stosować zbrojenie z bednarki lub z prętów okrągłych, w co czwartej spoinie; zbrojenie należy zakotwić w spoinach ścian nośnych, a w przypadku wykonania w ścianie otworu drzwiowego – również i w powierzchni ościeżnicy przylegającej do ściany,
- przewody dymowe spalinowe i wentylacyjne oraz kominy należy wykonywać z cegły pełnej o odpowiedniej wytrzymałości oraz odporności ogniowej,
- do otworów okiennych i drzwiowych w murach należy stosować nadproża prefabrykowane z betonu zwykłego (np. typu „L”) lub wylewane monolityczne,
- w murach z cegły można stosować nadproża z belek stalowych oraz nadproża żelbetowe pełne wykonywane na miejscu budowy, nadproża te powinny być ocieplone od zewnątrz warstwą materiału izolacyjnego,
- minimalna długość oparcia prefabrykowanych belek nadprożowych powinna wynosić 9 cm z każdej strony, końce belek stalowych lub żelbetowych betonowanych na miejscu budowy powinny się opierać na długości około 1,5 ich wysokości,
- nadproża z betonu komórkowego należy układać na zaprawie cementowo-wapiennej marki 3, opierając je minimum 9cm z każdej strony,
- stalowe belki stropowe lub nadprożowe należy opierać na murach z cegły pełnej klasy (co najmniej) 7,5 lub (przy większym nacisku) na poduszkach betonowych, przy opieraniu belek na murze ceglany ostatnie trzy warstwy cegieł powinny być ułożone na zaprawie cementowej lub cementowo-wapiennej klasy, co najmniej 3,
- na murach z cegły dziurawki lub pustaków belki można opierać tylko za pomocą wieńców lub poduszek betonowych,
- końce belek stalowych powinny być omurowane cegłą ułożoną na zaprawie cementowej,
- belki stropów prefabrykowanych powinny być zakotwione w wieńcach żelbetowych wykonanych na ścianach każdej kondygnacji.

**d) dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów z cegły i pustaków ceramicznych oraz z elementów z betonu komórkowego**

Lp.	Rodzaje odchyłek	Dopuszczalne odchyłki dla murów [mm]			
		z cegły i pustaków ceramicznych		z drobnowymiary- wych elementów z betonu komórkowego	
		mury spoinowane	mury niespoinowane		
1.	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów: na długości 1m na całej powierzchni ściany pomieszczenia	3 10	6 20	4 -	
2	Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi: na wysokości 1m na wysokości 1 kondygnacji na całej wysokości ściany	3 6 20	6 10 30	3 6 15	
3.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru na długości 1m na całej długości budynku	1 15	2 30	2 30	
4.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej ostatniej warstwy muru pod stropem na długości 1m na całej długości budynku	1 10	2 20	- -	
5.	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego) na długości 1m na całej długości ściany	3 -	6 -	10 30	
6.	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach				
	do 100cm	szerokość wysokość	+6, -3 +15, -10	+6, -3 +15, -10	±10
	powyżej 100cm	szerokość wysokość	+10, -5 +15, -10	+10, -5 +15, -10	

**e) powierzchnie licowane wyrobami ceramicznymi**

Przed przystąpieniem do wykonania wykładziny powierzchni ścian (np. elewacja) z wyrobów ceramicznych (cegła, płytki) należy sprawdzić czy dostarczony wyrób odpowiada pod względem typu, koloru i wytrzymałości projektowi.

Ponadto:

- przed przystąpieniem do robót zasadniczych należy zwymiarować elewację budynku, a następnie rozmierzyć układ cegieł, ustalając średnią wysokość warstw (ok. 77 mm), rozpoczynając od góry do dołu elewacji.
- dostarczone na plac budowy cegły należy sprawdzić pod względem zgodności wymiarowej, kolorystycznej i fakturowej, dokonując ewentualnej segregacji materiału.
- zaleca się używania do murowania i spoinowania suchych zapraw systemowych gatunku zależnego od nasiąkliwości wagowej cegły.
- w przypadku przygotowania zapraw na placu budowy zaleca się stosowania następujących mieszanek:
  - zaprawa cementowo-wapienna (zaprawa uniwersalna do wszystkich cegieł):
    - 1 część objętościowa cementu portlandzkiego bez dodatków (min. CEM-32,5),
    - 2 części objętościowe wapna gaszonego lub hydratyzowanego, najlepiej ciasta wapiennego,
    - 8 części objętościowych kruszywa płukanego o uziarnieniu 0-4 mm;

- zaprawa z cementu trasowego:
  - 1 część objętościowa cementu trasowego Rapid 42,5 R,
  - 6 części objętościowych kruszywa płukanego o uziarnieniu 0-4 mm;
- zaprawa cementowo-wapienna (silniejsza zaprawa polecana dla cegieł niechłonących wody):
  - 1 część objętościowa cementu portlandzkiego bez dodatków (min. CEM-32,5),
  - 1 część objętościowa wapna gaszonego lub hydratyzowanego, najlepiej ciasta wapiennego,
  - 6 części objętościowych kruszywa płukanego o uziarnieniu 0-4 mm;
- zaprawa trasowa cementowo-wapienna:
  - 1 część objętościowa cementu trasowego Rapid 42,5 R,
  - 1 część objętościowa wapna trasowego,
  - 10 części objętościowych kruszywa płukanego o uziarnieniu 0-4 mm;
- wznoszenie elewacji należy wykonywać w dwóch etapach:
  - murowanie – po częściowym stwardnieniu zaprawy wyskrob ją ze spoin do głębokości ok. 15-20 mm oraz oczyść szczotką spoiny z resztek zaprawy,
  - spoinowanie – wykonywane po wymurowaniu całej elewacji i po minimum 7 dniach (im później, tym lepiej) od wyskrobania zaprawy ze spoin, rozpoczynając od góry do dołu elewacji.
- zaleca się stosowanie do spoinowania niżej wymienionych zapraw:
  - a) sucha zaprawa systemowa – wyrób przygotowany fabrycznie,
  - b) zaprawa cementowa sporządzona na placu budowy wg ww. zaleceń.
- celem zapewnienia trwałości elewacji należy zapewnić szczelinę wentylacyjną między ścianką osłonową a izolacją cieplną o grubości ok. 2÷3 cm oraz wykonać otworki wentylacyjne w spoinach między cegłami licowymi, u dołu i u góry ścianki, zakładając wymagane warstwy izolacji przeciwwilgociowej.
- przyjęte materiały i technologia wykonania robót okładzinowych winna gwarantować wyeliminowanie możliwości powstania zacieków i wykwitów.

## 5.2. Warunki szczegółowe

Roboty betonowe i murowe przewidziane do realizacji w zakresie budowy obiektów kubaturowych i inżynierskich związanych z realizacją zadania, obejmują wykonanie następujących elementów budowlanych:

- płyty fundamentowe, stropowe, pomostowe,
- ściany proste i cylindryczne,
- schody, słupy, belki, wieńce, nadproża,
- ławy i bloki oraz ściany fundamentowe,
- komory, kanały.

Ponadto, przewidziano roboty towarzyszące związane z elementami w/w konstrukcji w postaci:

- izolacje powierzchniowe powłokowe z mas bitumicznych,
- przejścia szczelne rurociągów,
- dylatacje,
- balustrady, włazy, drabiny, przekrycia otworów technologicznych, okucia, konstrukcje wsporcze i komunikacyjne,
- elementy prefabrykowane przekryć,
- remont i wyprawa istniejących elementów betonowych,
- warstwy podkładowe i spadkowe betonowe.

Projektowane elementy żelbetowe, betonowe i murowane należy wykonać zgodnie z wymaganiami technologicznymi podanymi w poz. 5.1. niniejszych WZ.

W zakresie rzeczowym robót związanych z wykonaniem elementów betonowych i murowych budowli przewiduje się wykonanie w zależności od rozwiązań projektu budowlanego n.w. robót:

**Budowa kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów:**

- fundament komory separatora piasku:

płyta fundamentowa żelbetowa monolityczna gr. 30 cm z betonu C 30/37, W8, zbrojona stalą AIII, podbudowa betonowa, wyprawy i izolacje p/wodne systemowe powłokowe,

**Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych:**

- fundament kontenera stacji zlewnej:

płyta fundamentowa żelbetowa monolityczna gr. 30 cm z betonu C 25/30, W6, F100, zbrojona stalą AIII, podbudowa betonowa, wyprawy i izolacje powłokowe systemowe powłokowe, okucia, elementy kotwiące stalowe, szczelne systemowe przejścia instalacyjne,

- komora kraty ręcznej:

komora prostokątna otwarta zagłębiona w ziemi, obiekt żelbetowy monolityczny z betonu C30/47, W8, F150, zbrojony stalą AIII, podbudowa betonowa, izolacje i wyprawy powłokowe systemowe, okucia, elementy kotwiące ze stali OH18N9, szczelne systemowe przejścia instalacyjne,

**Budowa stanowiska pompowego dla zrzutu ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły:**

- wykonanie przelewu technologicznego istniejącym obiekcie koryta otwartego:

uzupełnienie istniejącego obiektu żelbetowego projektowane elementy żelbetowe monolityczne z betonu C 30/37, W10, F150, zbrojone stalą AIII, izolacje i wyprawy powłokowe systemowe, okucia, elementy kotwiące ze stali OH18N9, szczelne przejścia instalacyjne,

- komora „rząpia” dla 2 pomp zatapialnych:

obiekt inżynieryjny stanowiący komorę o ścianach prostych z przekryciem prefabrykowanym, elementy żelbetowe monolityczne z betonu C 30/37, W10, F150 zbrojona stalą AIII, izolacje i wyprawy powłokowe systemowe, okucia, kotwy, drabina, elementy wentylacji, kłapa wjazdowa itp. stalowe ze stali OH18N9,

**Modernizacja części biologicznej oczyszczalni:**

- komora technologiczna dla pomp ścieków:

obiekt inżynieryjny stanowiący komorę o ścianach prostych z przekryciem prefabrykowanym, elementy żelbetowe monolityczne z betonu C30/37, W10, F150, zbrojonego stalą AIII, izolacje i wyprawy powłokowe systemowe, okucia, kotwy, drabina, elementy wentylacji, kłapa wjazdowa itp. ze stali OH18N9,

**Przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia:**

- obiekt istniejący, wymagana przebudowa w zakresie niezbędnym do przystosowania budynku do laboratorium wraz z uzupełnieniem jego wyposażenia. Uzupełnienie wyposażenia laboratorium powinno spełniać wymogi stawiane do uzyskania akredytacji. Wykonanie fundamentów betonowych z betonu B 15 oraz ścianek działowych z cegły. Szczegóły określi Wykonawca i uzgodni z Zamawiającym.

**Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu:**

- nawierzchnia składowiska osadu ok. 1100 m<sup>2</sup> :

płyta żelbetowa monolityczna profilowana gr. min. 20 cm z betonu C30/37, W10, F150, zbrojona stalą AIII, dylatacje szczelne segmentów, ściany zasieków gr. 15 cm i wysokości 150 cm (l=6x36,20 m), koryta odwodnień liniowych z wypełnieniem (przewody drenażowe, kruszywo, geotkanina), podbudowa betonowa, połączenie z istniejącą płytą składowiska, izolacje i wyprawy powłokowe systemowe na nawierzchni, izolacja p/wodna z papy systemowej zgrzewalnej pod konstrukcją, okucia, itp stalowe,

- przebudowa istniejącego fundamentu prasy do odwadniania osadu:  
roboty betonowe do wykonania wg projektu wykonawczego

#### **Wyposażenie rozdzielni elektroenergetycznej R1 I R2 w urządzenie klimatyzacyjne:**

- obróbki betonowe otworów w dachu lub ścianie w związku z montażem wentylatorów wyciągowych.

#### **Wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym:**

- komora przelewu burzowego:  
obiekt inżynierski w postaci komory zamkniętej, żelbetowy monolityczny, zagłębiony w gruncie, beton C 30/37 W10 F150, zbrojony stalą AIII, przekrycie prefabrykowane z włazem żeliwnym, izolacje p/wodne i wyprawy powierzchniowe systemowe powłokowe, okucia, drabina, wsporniki ze stali OH18N9, podbudowa betonowa, przegrody betonowe, przejścia szczelne rurociągów, rurociągi technologiczne

#### **Wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego:**

- komora kraty ręcznej:  
obiekt inżynierski w postaci komory otwartej żelbetowej monolitycznej zagłębiony w gruncie, beton C30/37 W10 F150 zbrojony stalą AIII, izolacje p/wodne i wyprawy powierzchniowe powłokowe systemowe, okucia, pomost, balustrady, drabina, elementy kotwiące, krata technologiczna ze stali OH18N9, podbudowa betonowa, rurociągi technologiczne, przejścia szczelne rurociągów,
- przebudowa 2 komór zbiornika retencyjnego na osadnik:  
obiekt istniejący, wymagane pogłębienie i poszerzenie komór i obniżenie poziomu progów przelewowych ścian działowych, elementy żelbetowe monolityczne w postaci płyt i ścian z betonu C30/37 W10 F150 zbrojonego stalą AIII, połączenia elementów z istniejącym obiektem, izolacje p/wodne i wyprawy powierzchniowe powłokowe systemowe, podbudowy i nadlewki profilujące betonowe, okucia, drabiny, włazy, balustrady ze stali, przejścia szczelne rurociągów, schody betonowe skarpowe,

#### **Wykonanie przepompowni wód burzowych:**

- komora przepompowni wód burzowych:  
obiekt istniejący, wymagana przebudowa lub budowa nowej komory, obiekt inżynierski w postaci komory zamkniętej (na stropie przewidziano montaż kontenera użytkowego), żelbetowy monolityczny z betonu C30/37 W10 F100 zbrojonego stalą AIII, izolacje p/wodne i wyprawy powierzchniowe powłokowe systemowe, podbudowa i nadlewki profilujące dno z betonu, okucia, wsporniki, uchwyty, drabina, klapy włazowe i montażowe systemowe ze stali OH18N9, przekrycie z płyt żelbetowych prefabrykowanych z wyprawą powierzchniową, przejścia szczelne rurociągów i instalacji kablowych, fundamenty pomp z wyposażeniem, schody betonowe skarpowe.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

- a) ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów budowlanych, sprzętu i środków transportu podano w WZ „Wymagania ogólne”
- b) wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z warunkami określonymi w dokumentach odniesienia,
- c) wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy,

- d) wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami dokumentów odniesienia przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

### 6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:

- a) badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech wyrobów budowlanych podanych w niniejszych WZ oraz określonych w dokumentach odniesienia, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi do akceptacji w trybie określonym w PZJ.
- b) wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- c) badania kontrolne obejmują cały proces budowy

### 6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

6.3.1. Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi niniejszych WZ oraz dokumentów odniesienia dla wyrobów budowlanych i systemów technologicznych.

6.3.2. Przy badaniu konstrukcji betonowych i żelbetowych należy poddać sprawdzeniu i ocenie:

- a) Produkcja mieszanki betonowej.

Czynności kontrolne obejmują:

Lp.	Rodzaj kontroli, badania	Metoda badania	Miejsce badań lub pobrania próbki	Termin lub częstotliwość minimalna
1.	skład mieszanki betonowej (1)	sprawdzić zgodność dozowania składników z recepturą	operator wytwórni betonu	każdy zarób
2.		laboratoryjne określenie ilości składników w mieszance	w miejscu układania mieszanki	I – w razie wątpliwości przy ocenie wizualnej, II – przy nieprawidłowej konsystencji, III – przy nieprawidłowej zawartości powietrza
3.	konsystencja mieszanki	kontrola wizualna w celu porównania z wyglądem normalnym	j.w.	każda dostawa
4.		wg PN88/B-06250 oraz czas rozplywu stożka (tablica 6.1.)	j.w.	I – pierwsza dostawa i co najmniej dwa razy na zmianę roboczą, II – w razie wątpliwości
5.	zawartość powietrza w mieszance	wg PN-85/B-04500	j.w.	I – pierwsza dostawa i co najmniej raz w ciągu dnia, II – w razie wątpliwości
6.	badanie wytrzymałości betonu (2)	wg PN-88/B-06250 p. 6.1. i 6.3.	w miejscu układania mieszanki	I – dwie próbki na 100 m <sup>3</sup> , II – dwie próbki na zmianę roboczą, III – min. 6 próbek na partię betonu, IV- w razie wątpliwości m.in. 6 próbek
7.	badanie nasiąkliwości	projekt normy na beton hydrotechniczny 1989r.	j.w.	I – jeszcze raz na 3000 m <sup>3</sup> , II – trzy razy w okresie wykonywania konstrukcji

8.	badanie mrozoodporności	j.w.	j.w.	przy pierwszym betonowaniu i następnie co 8000 m <sup>3</sup>
9.	badanie wodoodporności	j.w.	j.w.	I – dla konstrukcji masywnych jedno oznaczenie na każde 500 m <sup>3</sup> tego samego rodzaju betonu
10.	Inne charakterystyki (np. gęstość, objętość, odporność na agresję, ścieralność itp.)	zgodnie z normami lub przepisami albo uzgodnieniami	j.w.	częstotliwość do uzgodnienia pomiędzy zleceniodawcą a wykonawcą
11.	badanie nieniszczące próbek (3)	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	próbki przeznaczone do badań niszczących	przed badaniem niszczącym
12.	badanie nieniszczące konstrukcji	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	konstrukcja	w przypadku technicznie uzasadnionym

b) Transport, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej:

Czynności kontrolne obejmują:

- zapewnienie jednorodności mieszanki podczas transportu i wbudowania,
- zwilżenia podłoża i deskowań (bezpośrednio przed betonowaniem),
- równomiernego rozkładania mieszanki w miejscu wbudowania,
- przestrzegania ograniczeń co do maksymalnej wysokości spadania mieszanki w czasie jej podawania,
- zachowania odpowiedniej grubości kolejnych warstw,
- jednolitego zagęszczania mieszanki i niedopuszczanie do przewibrowania (rozsegregowania),
- przestrzegania szybkości betonowania z uwagi na parcie wywierane na deskowanie,
- przestrzeganie czasu dopuszczalnego pomiędzy mieszaniem składników mieszanki betonowej i jej zagęszczaniem, wykonaniem zarobu mieszanki i zagęszczaniem,
- dostosowania szybkości układania kolejnych warstw z uwagi na ich połączenie (możliwość zagłębienia wibratora w dolną warstwę przy zagęszczaniu górnej warstwy),
- rozmieszczenia przerw roboczych,
- przygotowania powierzchni przerw roboczych,
- wykończenia powierzchni betonu wg zaleceń projektowych,
- dostosowania metod pielęgnacji do warunków otaczających i ewolucji wytrzymałości,
- dokonania pomiarów specjalnych w przypadku betonowania w okresach chłodnych i gorących,
- zabezpieczenia w przypadku gwałtownych zmian pogody, np. silne deszcze.

c) Gotowe konstrukcje betonowe i żelbetowe

Czynności kontrolne obejmują:

- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów oraz zgodność z projektem otworów i kanałów wykonanych w konstrukcjach, prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych, prawidłowość położenia budowli w planie i jej rzędnych

- wysokościowych itp., (sprawdzenie powinno być wykonane przez przeprowadzenie uznanych, odpowiednich pomiarów),
- jakość betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitości struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań: należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalnie raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu,
  - prawidłowość wykonania robót zanikających np. przygotowania zbrojenia, ułożenia izolacji, osadzenia kotew, przepustów itp.,
  - dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia elementów lub konstrukcji nie powinny być większe od niżej podanych:

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka (mm)
Odchylenia płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia:	
a) na 1 m wysokości	5
b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	20
c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne	15
d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym	1/500 wysokości budowli, lecz nie więcej niż 100mm
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu	
a) na im płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
b) na całą płaszczyznę	15
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łata o długości 2,0m z wyjątkiem powierzchni oporowych:	
a) powierzchni bocznych i spodnich	±4
b) powierzchni górnych	±8
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	±20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	±8
Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów	±5

- d) Próby użytkowe przy odbiorze technicznym każdego zbiornika należy wykonać z próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z wymaganiami Norm Technicznych.

6.3.3. Przy badaniu konstrukcji murowych należy poddać badaniu i sprawdzeniu odchyłki wymiarów dla murów z cegły i pustaków ceramicznych oraz z elementów z betonu wg wymagań jn.:

Lp.	Rodzaje odchyłek	Dopuszczalne odchyłki dla murów (mm)		
		z cegły i pustaków ceramicznych		z drobnowymiarowych elementów z betonu komórkowego
		mury spoinowane	mury niespoinowane	
1.	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów: na długości 1m na całej powierzchni ściany pomieszczenia	3 10	6 20	4 -
2.	Odchylenie od pionu powierzchni i krawędzi: na wysokości 1m na wysokości 1 kondygnacji na wysokości ściany	3 6 20	6 10 30	3 6 15
3.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: na długości 1m na całej długości budynku	1 15	2 30	2 30
4.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej			

	powierzchni każdej warstwy muru: na długości 1m na całej długości budynku	1 10	2 20	- -
5.	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego): na długości 1m na całej długości ściany	3 -	6 -	10 30
6.	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:			
	do 100 cm	szerokość wysokość	+6, -3 +15, -10	+6, -3 +15, -10
	powyżej 100 cm	szerokość wysokość	+10, -5 +15, -10	+10, -5 +15, -10
				± 10

Ponadto, należy sprawdzić jakość elementów żelbetowych i stalowych osadzonych w murach.

## 7. OBMIAR ROBÓT

- 7.1.** Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WZ „Wymagania ogólne”.
- 7.2.** Roboty objęte niniejszych WZ obmierza się w następujących jednostkach miary: komplet robót budowlanych betonowych i murowych zgodnie z Wykazem Cen
- 7.3.** Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami niniejszych WZ.
- 7.4.** Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1.** Ogólne zasady odbioru robót podano w WZ „Wymagania ogólne”.
- 8.2.** Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- 8.3.** Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą budowy.
- 8.4.** Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszymi WZ oraz wymaganiami dokumentów odniesienia.
- 8.5.** Proces odbioru powinien obejmować:
- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej budowy w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań oraz pomiarów kontrolnych,
  - sprawdzenie robót pomiarowych pod względem zgodności z dokumentacją projektową,
  - sprawdzenie wykonanych robót betonowych.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

- 9.1.** Roboty tymczasowe i prace towarzyszące nie zostały ujęte w Wykazie Cen jako wydzielone pozycja i nie podlegają bezpośrednio rozliczeniu finansowemu. Cena wykonania robót tymczasowych i prac towarzyszących winna być uwzględniona przez wykonawcę w cenie ryczałtowej wykonania robót budowlanych.
- 9.2.** Cena ryczałtowa wykonania robót budowlanych obejmuje:
- prace towarzyszące
  - roboty tymczasowe

- dostawę wyrobów (i urządzeń) budowanych dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, zgodnie z wymaganiami przepisów Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.1998r.
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem, sfinansowanie wymaganych badań i dokumentacji,
- dostawę i zabezpieczenie niezbędnego sprzętu budowlanego oraz sprzętu i oznakowania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników,
- koszt opracowania i kompletowania dokumentacji powykonawczej budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane i obowiązujących przepisów,
- koszt odszkodowań dla osób trzecich z tytułu skutków prowadzonych robót budowlanych.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w WZ 01 – „Wymagania ogólne”

### **10.2. Normy związane.**

PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe wymagania techniczne.
PN-90/M-47850	Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowania uniwersalne.
PN-B-19701:1997	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-89/B-30016	Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny (ze zmianami).
PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyn. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-73/B-06281	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
PN-91/B-01813	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady doboru.
PN-82/H-93215	Walcówki i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-89/H-84023/06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-89/B-32250	Woda.
PN-80/M-47340.20	Betonowanie. Ogólne wymagania i badania.
PN-62/B-10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 206-1	Beton, Część 1, Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12350	Badania mieszanki betonowej.
PN-EN 12390	Badania betonu.
PN-EN 12504	Badania betonu w konstrukcjach.
PN-EN 12636:2001	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych.
PN-B-03002:1999	Konstrukcje murowane niezbrojone.
PN-78/M-4790	Rusztowania stojące metalowe robocze.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-12050:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane.
PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyny. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.

PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-68/B-10024	Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-B-12061:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły i kształtki elewacyjne.
PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-75/B-10121	Okładziny z płytek ściennych, ceramicznych, szklwionych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-97/B-12011	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki.
PN-97/B-12006	Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki do przewodów wentylacyjnych.
PN-97/B-12002	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły dziurawki.

Wyżej wymienione normy obowiązują wraz z ich aktualną nowelizacją, obowiązującą w Polskich Normach i krajów Unii Europejskiej.

Aprobaty Techniczne wyrobów budowlanych zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 08.11.2004r.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 11.02.1995 w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.

# **WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO**

## **WZ 12**

# **ROBOTY BUDOWLANO MONTAŻOWE**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot WZ**

Przedmiotem niniejszych Wymagań Zamawiającego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii lądowej ramach projektu pn. „Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków” z numerem zamówienia 2004/PL/16/C/PE/021-03/IA.

### **1.2. Zakres stosowania WZ**

Niniejsze Wymagania Zamawiającego są stosowane jako opracowanie dostarczane przez Zamawiającego w ramach Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) i zawierające zbiór wymagań, które są niezbędne do określenia wymaganego standardu i jakości wykonanych robót w zakresie technologii ich wykonania i jakości stosowanych wyrobów budowlanych.

### **1.3. Zakres robót objętych WZ**

Ustalenia zawarte w niniejszych WZ dotyczą wykonania robót montażowych w zakresie inżynierii lądowej zgodnie z dokumentacją projektową i obejmują roboty:

1. Budowa kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów
2. Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych
3. Modernizacja pompowni głównej – wymiana pomp
4. Modernizacja części biologicznej oczyszczalni
5. Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu
6. Przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia
7. Wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego
8. Wykonanie przepompowni wód burzowych

### **1.4. Zakres robót tymczasowych objętych WZ**

#### **1.4.1. Odwodnienie terenu robót**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z odwodnieniem terenu robót podano w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę)

#### **1.4.2. Zabezpieczenie na czas robót istniejącego uzbrojenia terenu**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia terenu na czas robót podano w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę)

#### **1.4.3. Zagospodarowanie terenu budowy**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z zagospodarowaniem terenu budowy w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę)

#### **1.4.4. Rusztowania**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z budową rusztowań podano w WZ 11

#### **1.4.5. Organizacja ruchu drogowego zastępczego na czas budowy**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z organizacją ruchu drogowego zastępczego podano w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę)

## **1.5. Zakres prac towarzyszących objętych WZ**

### **1.5.1. Prace geodezyjne**

Opis i zakres prac towarzyszących związanych z obsługą geodezyjną robót podano w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę).

### **1.5.2. Prace geotechniczne**

Opis i zakres prac towarzyszących związanych z obsługą geotechniczną robót podano w WZ 03 (roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę).

### **1.5.3. Prace projektowe i badawcze**

W zakresie prac towarzyszących projektowych wykonawca opracuje i przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia n.w. projekty wykonawcze uzupełniające projekt budowlany w zakresie niezbędnym do realizacji robót budowlanych:

- projekt zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia terenu na czas robót,
- projekt rusztowań i organizacji montażu,
- projekty i receptury mieszanek betonowych,
- brakujące projekty warsztatowe elementów konstrukcyjnych budowli.

Ww. projekty powinny być opracowane staraniem i na koszt wykonawcy przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.Nr 120, poz. 113).

Ponadto wykonawca jest zobowiązany do wykonania badań laboratoryjnych wyrobów budowlanych stosowanych do wykonania robót zgodnie z wymaganiami niniejszych WZ oraz dokumentów odniesienia.

Dodatkowo, w związku z faktem, że większość robót zaprojektowano w pasie drogowym, wykonawca przed planowanym zajęciem pasa drogowego, ma obowiązek złożyć wniosek do zarządcy drogi o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego. Zgodnie z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 01.06.2004r. w sprawie określenia warunków udzielenia zezwoleń na zajęcie pasa drogowego, do wniosku należy załączyć zatwierdzony projekt organizacji ruchu oraz oświadczenie o posiadanym pozwoleniu na budowę.

## **1.6. Informacja o terenie budowy**

Informację o terenie budowy, zawierającą wszystkie niezbędne dane, podano w WZ 01 „Wymagania ogólne”.

## **1.7. Opis przedmiotu zamówienia wg klasyfikacji wspólnego Słownika Zamówień (CPV-WSZ):**

Roboty opisane w niniejszych WZ zakwalifikowano następująco:

45222000-9	Roboty budowlane w zakresie robót inżynierskich, z wyjątkiem mostów, tuneli, szybów i kolei podziemnej
------------	--

## **1.8. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszych WZ są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi.

Ponadto:

- montaż budowlany - wykonanie robót związanych ze scaleniem dostarczonych na budowę części składowych konstrukcji, ich wyregulowanie i połączenie w całość w miejscu przeznaczenia,
- dostawa - zespół czynności związanych z wytworzeniem, zakupem, dostarczeniem na budowę i ewentualnym magazynowaniem elementu lub obiektu przeznaczonego do wbudowania (lub jego części).

## **2. WYROBY BUDOWLANE**

### **2.1. Wymagania ogólne**

2.2.3. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów) zostały określone w WZ 01 – „Wymagania ogólne”. Wyroby budowlane dostarczane na teren budowy będą spełniać wymagania techniczne określone w dokumentacji projektowej oraz wymagania formalne określone w ustawie o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004r.

2.2.4. Każda partia wyrobów budowlanych przeznaczona do wbudowania będzie udokumentowana przez wykonawcę właściwym certyfikatem zgodności z dokumentem odniesienia oraz deklaracją zgodności z dokumentem odniesienia (Polska norma lub aprobatą techniczną) wydane przez producenta.

### **2.3. Wymagania szczegółowe**

2.3.1. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WZ należy stosować nw. wyroby budowlane:

- okucia systemowe z profili PVC,
- rynny, rury spustowe stalowe ocynkowane powlekane systemowe, obróbki blacharskie dachu,
- bramy systemowe z profili stalowo-aluminiowych izolowane, rolowane i rozwieralne z mechanizmami,
- drabiny, balustrady, poręcze, wycieraczki stalowe ocynkowane,
- ogrodzenie stalowe powlekane systemowe wraz z bramą i furtką,
- wywietrzaki dachowe stalowe ocynkowane,
- sufit podwieszany systemowy z płyt z wełny mineralnej, elementy rusztu,
- płyty gipsowo-kartonowe wraz z elementami konstrukcji nośnej z wypełnieniem ścian z wełny mineralnej,
- drzwi wewnętrzne drewniane płycinowe systemowe,
- systemowy prefabrykowany zbiornik przepompowni ścieków z polimerobetonu,
- systemowa prefabrykowana studnia rozprężna kanalizacji z polimerobetonu.
- systemowy prefabrykowany separator piasku z polimerobetonu, przeznaczony do zabudowy pod ziemią,
- kontenerowa stacja zlewcza ścieków dowożonych – wyrób gotowy systemowy,
- prefabrykowane systemowe przegrody akustyczne typu panelowego do budowy ścianek,
- drobnowymiarowe elementy konstrukcji wsporczych,
- stalowa belka elektrowciągu z urządzeniami dźwigowymi,
- konstrukcja stalowa wiaty składowiska wraz z poszyciem dachu z blachy fałdowej,
- elementy wyposażenia budynku: sufity kasetonowe podwieszane, ścianki działowe z płyt gipsowo-kartonowych, okna PCV, drzwi drewniane wewnętrzne, drzwi PCV i stalowe zewnętrzne – wszystkie wyroby systemowe,
- krata technologiczna do wyłapywania części stałych z przepływającej cieczy, element prefabrykowany ze stali OH18N9 z pomostem, balustradą i drabiną,
- kontenerowy prefabrykowany budynek przepompowni, obiekt systemowy fabrycznie wykończony.

2.3.2. Wymagania szczegółowe w zakresie znakowania, pakowania, transportu i składowania oraz kontroli jakości wyrobów budowlanych oraz sadzonek i nasion

dostarczanych przez wykonawcę na teren budowy są zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentach odniesienia.

### **3. SPRZĘT**

- 3.1.** Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WZ należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt budowlany:
- spawarka wirowa 300A,
  - dźwig samojezdny 8Mg, 75Mg.
- 3.2.** Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.
- 3.3.** Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
- 3.4.** Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie aktualnych dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **4. TRANSPORT**

- 4.1.** Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:
- samochód ciężarowy, skrzyniowy 10 ÷ 15 Mg,
  - samochód dostawczy 3 ÷ 5 Mg.
- 4.2.** Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
- 4.3.** Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i bezpieczeństwa.

### **5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

Ogólne wymagania dotyczące Robót zostały określone w WZ 01 – „Wymagania ogólne”.

#### **5.1. Wymagania techniczne**

##### **5.1.1. Roboty montażowe elementów i konstrukcji stalowych**

###### **5.1.1.1. Transport i składowanie konstrukcji i wyrobów gotowych**

Elementy przed wysyłką z wytwórni powinny być protokolarnie odebrane przez zamawiającego w obecności wykonawcy montażu. Elementy powinny być wysyłane w kolejności uzgodnionej z wykonawcą montażu i zabezpieczone na czas transportu i składowania.

Do wyładunku elementów lżejszych można użyć wciągarek, dźwigników, podnośników i przyciągarek szcegłowych, a do cięższych niż 1 Mg dźwigów.

Przeciąganie nie zabezpieczonych elementów bezpośrednio po podłożu jest niedopuszczalne. Elementy ciężkie, długie i wiotkie, należy przy podnoszeniu i przemieszczaniu ze środka transportowego na składowisko chwycić w dwóch miejscach za pomocą zawiesia i usztywnić w celu ochrony przed odkształceniem.

Elementy należy układać na składowisku w kolejności odwrotnej w stosunku do kolejności montażu. Elementy należy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania.

Elementy przewidziane do scalania powinny być w miarę możliwości składane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego na scalanie.

#### **5.1.1.2. Montaż konstrukcji i elementów stalowych drobnowymiarowych**

##### **a) Warunki ogólne**

Metoda montażu konstrukcji powinna być określona w projekcie montażu na podstawie założeń projektowych, warunków placu budowy oraz posiadanego sprzętu i doświadczenia wykonawcy. Fundamenty, śruby kotwiące i inne podpory konstrukcji powinny być przygotowane odpowiednio do połączenia z konstrukcją lub elementem przed rozpoczęciem montażu. Wymiary kielichów i gniazd do zamocowania elementów konstrukcji powinny umożliwiać regulację położenia tych elementów oraz ich zamocowanie montażowe i stałe. Przed rozpoczęciem montażu nośność zakotwień śrub i ścianek zagłębień kielichowych powinna osiągnąć wartość odpowiednią do bezpiecznego przenoszenia obciążeń montażowych. Podpory konstrukcji należy utrzymywać przez cały okres montażu w stanie zapewniającym przekazywanie obciążeń. Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.

##### **b) Warunki szczególne**

- Montaż w deskowaniach do zabetonowania
  - element należy montować po sprawdzeniu i odbiorze deskowań,
  - element powinien być trwale usytuowany w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania i zagęszczania betonu,
  - fragmenty stalowe pokryte betonem należy oczyścić z farby antykorozyjnej i pokryć środkiem antykorozyjnym przeznaczonym do zabezpieczania stali zbrojeniowej w elementach betonowych (tworzącą warstwę tlenku).
- Montaż na kotwy wklejane
  - elementy należy montować po okresie dojrzwania betonu w podłożu,
  - po ustaleniu lokalizacji kotew wykonać metodą wiercenia gniazdo odpowiednie dla typu stosowanej kotwy,
  - typ kotwy podlega uzgodnieniu z Projektantem i akceptacji Inżyniera,
  - kotwy muszą posiadać wymagane atesty i certyfikaty na znak „B”,
  - po zagruntowaniu gniazd środkiem poprawiającym przyczepność osadzić kotwy na niekurczliwej płynnej zaprawie na bazie cementu o wysokich właściwościach mechanicznych (wymagania jak dla betonu klasy B55).
- Montaż na śruby fundamentowe
  - elementy należy montować po okresie dojrzwania betonu w stopach fundamentowych, na śruby fundamentowe,
  - roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi WTWiOR dla konstrukcji stalowych wg PN-B-06200.
- Montaż metodą spawania
  - roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi PN-B-06200.
- Roboty antykorozyjne
  - powłoki malarskie wykonać zgodnie z wytycznymi farbami epoksydowymi chemoodpornymi,
  - przygotowanie powierzchni wykonać zgodnie z PN-H-97052,
  - ocenę grubości powłok wykonać zgodnie z PN-C-81515 i PN-H-04623,
  - powłoki malarskie wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta farb.

### 5.1.1.3. Montaż konstrukcji budowlanych stalowych

- a) Montaż powinien być wykonywany zgodnie z projektem konstrukcji i projektem montażu z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej fazie montażu oraz osiągnięcie projektowanej nośności i sztywności po ukończeniu robót.
- b) Przed rozpoczęciem montażu na placu budowy powinny być spełnione wszystkie niezbędne warunki określone w Wymaganiach Zamawiającego i w projekcie montażu.
- c) W projekcie konstrukcji należy określić założenia niezbędne do ustalenia bezpiecznej metody montażu, a w szczególności:
  - kolejność montażu,
  - sposób zapewnienia stateczności konstrukcji podczas montażu i po jego ukończeniu,
  - stężenia i podpory montażowe oraz warunki ich usunięcia,
  - stężenia z blachy fałdowanej zabezpieczające elementy przed zwichrzeniem lub zapewniające stateczność konstrukcji,
  - podniesienia wykonawcze warsztatowe i montażowe,
  - terminy wykonania i rodzaj podlewek fundamentowych,
  - inne czynniki, które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo konstrukcji podczas montażu.

Projekt montażu powinien zapewniać stateczność konstrukcji we wszystkich fazach prowadzenia robót.

- d) Podpory konstrukcji:
  - Fundamenty, śruby kotwiące i inne podpory konstrukcji powinny być przygotowane odpowiednio do połączenia z konstrukcją przed rozpoczęciem montażu.
  - Wymiary kielichów i gniazd do zamocowania elementów konstrukcji powinny umożliwiać regulację położenia tych elementów oraz ich zamocowanie montażowe i stałe.
  - Przed rozpoczęciem montażu nośność zakotwień, śrub i ścianek zagłębień kielichowych powinna osiągnąć wartość odpowiednią do bezpiecznego przenoszenia obciążeń montażowych.
  - Podpory konstrukcji należy utrzymywać przez cały okres montażu w stanie zapewniającym przekazywanie obciążeń.
  - Łączna powierzchnia pakietów podkładek stalowych powinna stanowić co najmniej 15% powierzchni podstawy słupa, z tym, że na każdą śrubę kotwiącą powinny przypadać po dwa pakiety. Górna powierzchnia pakietów powinna leżeć w dolnej płaszczyźnie blachy podstawy. Usytuowanie pakietów stałych powinno umożliwiać otoczenie ich podlewką cementową na szerokości nie mniejszej niż 25 mm.
  - Bezpośrednio przed wykonaniem podlewki należy oczyścić przestrzeń do wypełniania pod blachą podstawy.
  - Zaprawę należy przed użyciem wymieszać i stosować odpowiednio do konsystencji w stanie ciekłym do podlewania i w stanie wilgotnym do podbijania, tak aby wolna przestrzeń pod blachą podstawy została całkowicie wypełniona.
  - Kielichy stóp po osadzeniu słupów należy wypełniać betonem klasy nie niższej niż beton fundamentu na wysokość  $\frac{2}{3}$  głębokości kielicha. Pozostałą część kielicha należy wypełnić po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości pierwszej warstwy betonu i po usunięciu klinów montażowych.

e) Zakotwienia śrubowe:

- Śruby i elementy kotwiące należy przez zabetonowaniem osadzić trwale w prawidłowym położeniu za pomocą szablonów.
- Średnica studzienki na śrubę kotwiącą mechanicznie podczas montażu do elementu zabetonowanego w fundamencie powinna umożliwiać swobodny montaż kotwi. Głębokość studzienki powinna być większa o 150 mm od głębokości zakotwienia. Studzienki należy zabezpieczyć przed zamrożeniem wody.
- Aby umożliwić regulację położenia śruby, średnica studzienki lub gniazda wokół górnej części śruby zabetonowanej w fundamencie powinna wynosić nie mniej niż 75 mm lub trzykrotna średnica śruby.
- Przy zakotwieniach na śruby zabetonowane do powierzchni fundamentu należy przewidzieć odpowiednią regulację w otworach powiększonych w blasze podstawy.

f) Prace montażowe:

- Elementy konstrukcji powinny być trwale i widocznie oznakowane zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach montażowych. Transport i składowanie elementów należy wykonywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami. Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych.
- Jeżeli uszkodzone elementy są naprawiane przed montażem, sposób naprawy powinien być uzgodniony z osobą uprawnioną do kontroli jakości.
- W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami.
- Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.
- Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub jej niezależnej części.
- Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji w połączeniach należy wykonywać ze stali o takich samych własnościach plastycznych, jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przez wypadnięciem.
- W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężanym nie powinna przekraczać 2 mm, a w styku sprężanym 1 mm. Stosowane przekładki nie powinny być cieńsze niż 2 mm.

g) Tolerancje usytuowania podpór:

- Odchyłki osi podpór powinny być mierzone w odniesieniu do ustalonej na poziomie fundamentów siatki słupów wg PN-ISO 4464.
- Odchylenie od właściwego położenia punktu centralnego grupy śrub kotwiących nie powinno być większe niż  $\pm 6$  mm.
- Dopuszczalna odchyłka położenia śruby w grupie śrub kotwiących mierzona jest w odniesieniu do punktu centralnego grupy śrub.
- Dopuszczalne pochylenie osi śruby kotwiącej w stosunku do wymaganego kierunku wynosi 1 mm na 20 mm.

h) Tolerancje montażu:

- Osie słupów na poziomie stóp powinny być usytuowane z dokładnością  $\pm 5$  mm.
- Spód podstawy słupa powinien być usytuowany z dokładnością  $\pm 5$  mm w stosunku do wymaganego poziomu.

- Poziom belek należy mierzyć od rzeczywistego poziomu stropu.
  - Dopuszczalna odchyłka w środku rozpiętości zmontowanej belki w płaszczyźnie pionowej lub poziomej wynosi 1/750 rozpiętości, lecz nie mniej niż 3 mm. Odchyłkę należy mierzyć od linii prostej lub kształtu projektowanego po uwzględnieniu strzałki ugięcia.
  - Wzajemne boczne przesunięcie pasów w środku rozpiętości belki nie powinno być większe niż max [1/100 h, 10 mm], gdzie h - wysokość belki.
  - Dopuszczalna odchyłka końca belki wspornikowej mierzona w stosunku do punktu podparcia wynosi 1/300 długości belki.
  - W połączeniach śrubowych doczołowych, w których wymagany jest docisk na całej powierzchni styku szczeliny w styku blach czołowych po dokręceniu śrub nie powinny być większe niż 1 mm lokalnie.
- i) Ochrona przed korozją:
- Powierzchnia stali bezpośrednio przed nałożeniem powłoki gruntującej powinna być oczyszczona według wymagań projektowych nie mniej niż do drugiego stopnia czystości wg PN-H-97051 (PN-70/H-97051) przy zachowaniu odpowiedniej chropowatości.
  - Przed metalizacją natryskową powinno być stosowane piaskowanie.
  - Powierzchnie elementów przeznaczonych do styku z betonem powinny być oczyszczone do 3 stopnia czystości wg PN-H-97051(PN-70/H-97051) i pozostawione nie malowane, jeżeli w projekcie nie podano inaczej.
  - Malowanie konstrukcji należy wykonywać zgodnie z PN-H-97053 (PN-71/H-97053) według wymagań podanych w gwarancji trwałości powłok. Poszczególne powłoki powinny różnić się kolorami.
  - Wymiary elementów przeznaczonych do cynkowania ogniowego oraz niezbędne otwory technologiczne powinny być uzgodnione z wykonawcą cynkowania. Przed stosowaniem trawienia wszystkie szczeliny należy zabezpieczyć przed wniknięciem kwasu.
  - Powłoki metalowe powinny spełniać wymagania PN-EN-22063.
- j) Odbiór końcowy
- 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 niniejszej normy. W szczególności powinny być sprawdzone:
    - podpory konstrukcji,
    - odchyłki geometryczne układu,
    - jakość materiałów i spoin,
    - stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
    - stan i kompletność połączeń.
- k) Pomiary kontrolne
- Położenie elementów konstrukcji powinno być ustalane i oceniane metodami geodezyjnymi za pomocą odpowiedniego sprzętu pomiarowego z dokładnością niezbędną do zachowania wymaganych tolerancji montażu.
  - Przed rozpoczęciem montażu należy operat geodezyjny określający usytuowanie i rzędne wysokościowe wszystkich podpór konstrukcji oraz oznaczyć na podporach ustalone pozycje montażowe słupów.
  - Dokładność położenia elementów konstrukcji podczas montażu może być określana pod obciążeniem ciężarem własnym, jeżeli w projekcie nie podano

inaczej. Przemieszczenia od obciążenia użytkowego, jeśli mają znaczenie, powinny być podane w projekcie.

- Tolerancja montażu powinny być określane w odniesieniu od środków przekrojów na końcach lub osi środkowych na górnym lub zewnętrznym licu elementów z uwzględnieniem istotnego wpływu temperatury.

### **5.1.2. Montaż konstrukcji i elementów drewnianych**

Konstrukcje lub elementy powinny być wykonywane z tarcicy sosnowej lub świerkowej. W technicznie uzasadnionych przypadkach dopuszcza się użycie do konstrukcji i elementów drewnianych lub z udziałem materiałów drewnopochodnych – drewna jodłowego, modrzewiowego lub innych gatunków.

Drobne elementy konstrukcyjne w postaci wkładek, kołków, klocków, płytek itp. powinny być z drewna twardego – dębowego, akacjowego lub innego o podobnych właściwościach.

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Przy wykonywaniu znacznej liczby jednakowych elementów konstrukcyjnych należy stosować wzorniki (szablony) z ostruganych desek o wilgotności nie większej niż 18%, ze sklejki lub z twardych płyt pilśniowych. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić  $\pm 1$  mm. Dokładność tę należy sprawdzić przez próbny montaż, a następnie sprawdzić okresowo za pomocą taśmy stalowej.

Długość elementów wykonywanych według wzorników nie powinna różnić się od długości projektowanych więcej niż 0,5 mm.

Jeżeli zachodzi konieczność obróbki końców elementów podczas montażu, długości powinny być większe od długości projektowanych. Nadmiar ten jest zależny od sposobu obróbki końców elementów.

Połączenia krokwi połączy trójkątnych (tzw. kulawek) z krokwiami narożnymi (krawężnicami) powinny być wykonywane na styk i zbite gwoździami.

Połączenia krokwi z krokwiami koszowymi powinny być wykonane przez przybicie do krokwi koszowej końców krokwi opartych na niej we wrębie. Można również stosować wyżłobienia krokwi koszowej, przybijając krokwie do jej płaszczyzn bocznych.

Dopuszcza się następujące odchyłki w rozstawie wiązarów pełnych lub krokwi:

$\pm 2$  cm w osiach rozstawu wiązarów,

$\pm 1$  cm w osiach rozstawu krokwi.

Konstrukcje z drewna oraz materiałów drewnopochodnych powinny być chronione przed długotrwałym nawilgoceniem we wszystkich fazach ich wykonywania.

Wszystkie części i elementy konstrukcji z drewna oraz materiałów drewnopochodnych stykające się z elementami i częściami budynków lub konstrukcji wykonanymi z innych materiałów chłonących wilgoć powinny być zabezpieczone przed bezpośrednim wchłanianiem wilgoci z tych materiałów i elementów – za pomocą izolacji przeciwilgociowej.

Środki zabezpieczające przed wilgocią oraz sposób wykonania zabezpieczeń przed wilgocią elementów i konstrukcji powinny być dostosowane do rodzaju konstrukcji, użytych do nich materiałów budowlanych oraz warunków środowiskowych, w jakich konstrukcja z drewna oraz materiałów drewnopochodnych będzie eksploatowana.

Środki i materiały do zabezpieczania konstrukcji lub jej elementów przed zawilgoceniem powinny odpowiadać normom państwowym, a w przypadku ich braku – powinny być dopuszczone do stosowania przez Instytut Techniki Budowlanej.

Wszystkie elementy z drewna i materiałów drewnopochodnych stosowane w budownictwie powinny być zabezpieczone.

Jakość zabezpieczeń powinna spełniać wymagania określone w normie państwowej lub instrukcjach wydanych przez ITB.

Środki chemiczne do zabezpieczeń elementów i konstrukcji z drewna oraz materiałów drewnopochodnych nie powinny powodować korozji łączników metalowych.

Zakres i sposób stosowania środków do zabezpieczenia drewna oraz materiałów drewnopochodnych powinien być zgodny z wymaganiami poddanymi w Aprobatkach Technicznych materiałów.

Miejsca podlegające specjalnym zabezpieczeniom powinny być określone w dokumentacji technicznej.

Do wykonywania złączy na sworznie należy stosować sworznie ze stali węglowej walcowanej o średnicy 10-24mm odpowiadającej asortymentom znormalizowanym nakrętek i podkładek. Dopuszcza się sworznie z innych materiałów, po określeniu ich przydatności według obowiązującej normy.

Do wykonywania złączy na śruby należy stosować śruby o średnicy minimum 10mm odpowiadające normom państwowym. Dopuszcza się stosowanie innych śrub, po określeniu ich przydatności dla danego złącza. Wykaz śrub, nakrętek i podkładek podano w tabl. 8-16.

Sworznie i śruby należy rozmieszczać w złączu według układu prostokątnego lub przestawionego.

Sworznie i śruby w złączach należy osadzać w otworach o średnicy 0,97 średnicy sworznia lub śruby.

Wilgotność elementów drewnianych łączonych na sworznie i śruby nie powinna być większa niż 18%.

Łaty dachowe powinny mieć przekrój dobrany według obliczeń statycznych, jednak nie mniej niż 38 x 50 mm. Łaty ułożone poziomo powinny być przybite do każdej krokwi jednym gwoździem okrągłym 40x100 mm lub kwadratowym 35x100 mm. Długość gwoździ powinna być co najmniej 2,5 raza większa niż grubośćłaty. Pokrycie dachu z blachy trapezowej i system odwodnienia dachu należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi producenta, stosując odpowiednie łączniki.

### **5.1.3. Montaż okien, drzwi i bram systemowych**

#### **a) Osadzanie okien**

Ościeżnice okienne należy pewnie zakotwić w otworze budynku. W przypadku okien bezskrzydłowych ościeżnice należy zakotwić w miejscach, gdzie szyby będą mocowane klockami. W przypadku okien ze skrzydłami otwieranymi ościeżnice okienne należy zakotwić w miejscach, gdzie występują siły pochodzące z obciążenia skrzydłami zawias i łożysk. Kotwy powinny przenosić obciążenie wynikające z masy okien, naporu wiatru i przykładanych sił, wynikających z warunków eksploatacyjnych okien.

W oknach skrzydła należy tak dopasować, aby się szczelnie zamykały oraz aby prawidłowo działały jeszcze przed oszkleniem. Przed oszkleniem należy usunąć wszystkie błędy kształtu, jak równoległość, prostopadłość, wichrowatość.

Skrzydła okien rozwieranych i uchylnych powinny być zaopatrzone w urządzenia bądź okucia pozwalające na łatwe ich otwieranie z poziomu podłogi lub pomostu oraz umożliwiać ustawienie skrzydeł otwieranych w wymaganym i pożądanym położeniu, umożliwiającym uzyskanie regulowanej wymiany powietrza w pomieszczeniu, z zapewnieniem bezpiecznego użytkowania, czyszczenia okien i ich naprawy.

Okna należy wbudować zgodnie z warunkami szczegółowymi określeniami w instrukcji producenta.

#### **b) Osadzanie drzwi i bram**

Drzwi i bramy należy osadzić w ościeży ściany i przymocować do budynku za pomocą kotew, które powinny przenieść wymagane obciążenia.

Drzwi i bramy powinny posiadać kotwy umożliwiające ich przyspawanie do marek stalowych znajdujących się w ścianach budynku. Przed przyspawaniem kotew, drzwi lub ich ościeżnice odpowiednio ustawić i wypoziomować. Elementy metalowe wbudowane należy zabezpieczyć przed przesunięciem się, aż do uzyskania przez zaprawę budowlaną, w której osadzono kotwy, wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie mniej jednak niż 5 MPa.

Drzwi i bramy należy wbudować zgodnie z warunkami szczegółowymi, określonymi w instrukcji producenta.

#### **5.1.4. Montaż prefabrykatów drobnowymiarowych betonowych**

Roboty związane z wbudowaniem elementów wykonane będą mechanicznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia.

Spoiny pomiędzy prefabrykatami, po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, a całość zaizolować od strony gruntu wyprawą bitumiczną.

Prefabrykaty powinny posiadać atest producenta. Badania prefabrykatów na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybrane przy udziale Inżyniera prefabrykaty dla przeprowadzenia następujących badań:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność na działanie mrozu.

Prefabrykaty należy wbudować zgodnie z warunkami szczegółowymi określonymi w instrukcjach producentów elementów.

#### **5.1.5. Pozostałe elementy prefabrykowane lub przygotowane fabrycznie wymagające montażu**

Roboty montażowe związane z zabudową elementów obiektów kubaturowych i inżynierskich należy wykonać ściśle zgodnie z wymaganiami zawartymi w instrukcjach producentów.

Szczegółowe rozwiązania projektowe i technologiczne w/w elementów podlegają akceptacji Inżyniera.

### **5.2. Warunki szczegółowe**

Roboty montażowe przewidziane do realizacji w ramach budowy mają charakter prac konstrukcyjnych i wyposażeniowych.

Projektowane roboty montażowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.1. oraz w instrukcjach producentów systemów i wyrobów budowlanych.

W zakresie rzeczowym robót związanych z montażem elementów konstrukcji i wyposażenia obiektów przewiduje się wykonanie w zależności od rozwiązań projektu budowlanego n.w. robót:

#### **Budowa kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów:**

- separator piasku:

dostawa i montaż gotowego systemowego separatora prefabrykowanego z polimerobetonu, wyposażenie technologiczne, nakrywa z włazem typu ciężkiego, drabina stalowa, przejścia szczelne rurociągów.

#### **Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych:**

- kontenerowa stacja zlewna ścieków dowożonych:

dostawa i montaż gotowej prefabrykowanej kontenerowej stacji do odbioru ścieków dowożonych, obiekt wyposażony w urządzenia i instalacje wg opisu WZ.

### **Modernizacja pompowni głównej – wymiana pomp:**

- przegrody akustyczne pomieszczenia kompresorów:  
dostawa i montaż systemowych przegród akustycznych, elementy prefabrykowane warstwowe ściennie (panele) typu lekkiego, elementy nośne stalowe ścianek, materiały montażowe i wykończeniowe (ok. 85 m<sup>2</sup>).

### **Modernizacja części biologicznej oczyszczalni:**

- konstrukcja uzupełniająca obiektu:  
dostawa i montaż prefabrykowanych elementów stalowych (wg projektu wykonawczego) celem dostosowania obiektu do montażu urządzeń, wsporniki, podpory, belka toru jezdnego wraz z wyciągarką, materiały montażowe i pomocnicze.

### **Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu:**

- wiata stalowa składowiska osadu (1100 m<sup>3</sup>)  
dostawa i montaż konstrukcji stalowej obiektu wraz z obudową dachu, elementy stalowe prefabrykowane ze stali St3Sx wykończone powłokami antykorozyjnymi alkidowymi, pokrycie dachu z blachy fałdowej ocynkowanej powlekanej dwustronnie z obróbkami blacharskimi i rynnami z rurami spustowymi, łączniki, kotwy, materiały montażowe, fundamenty żelbetowe prefabrykowane na podbudowie betonowej.

### **Przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia:**

- elementy wyposażenia budowlanego obiektu:  
dostawa i montaż elementów prefabrykowanych wyposażenia stałego budynku: sufit podwieszony systemowy panelowy lub płytowy z wełny mineralnej, ścianki działowe systemowe o konstrukcji metalowej szkieletowej z wypełnieniem z wełny mineralnej i z obudową z płyt gipsowo-kartonowych, okna systemowe z profili PCV, zabudowa otworu w ścianie zewnętrznej z drzwiami, całość przegrody systemowa z PCV lub Al, drzwi wewnętrzne drewniane płycinowe częściowo szklane systemowe, drzwi zewnętrzne systemowe stalowe ocieplone, materiały i roboty wykończeniowe, kotwy, łączniki.

### **Wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego:**

- krata części stałych:  
dostawa i montaż kraty wraz z pomostem operacyjnym z balustradą i drabiną, elementy prefabrykowane ze stali NH18N9, materiały wykończeniowe i montażowe.

### **Wykonanie przepompowni wód deszczowych:**

- budynek kontenerowy przepompowni:  
dostawa i montaż obiektu kontenerowego prefabrykowanego systemowego o konstrukcji stalowej obudowanej płytami warstwowymi izolacyjnymi, drzwi, okna, wyposażenia technologiczne i użytkowe systemowe, materiały wykończeniowe i montażowe, powierzchnia zabudowy ok. 15 m<sup>2</sup>.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

- a) ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów budowlanych, sprzętu i środków transportu podano w WZ „Wymagania ogólne”
- b) wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z warunkami określonymi w dokumentach odniesienia,
- c) wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy,
- d) wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami dokumentów odniesienia przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia

budowlane. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

## **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:**

- a) badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech wyrobów budowlanych podanych w niniejszych WZ oraz określonych w dokumentach odniesienia, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi do akceptacji w trybie określonym w PZJ.
- b) wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- c) badania kontrolne obejmują cały proces budowy

## **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy**

6.3.1. Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi niniejszych WZ oraz dokumentów odniesienia dla wyrobów budowlanych i systemów technologicznych.

6.3.2. Wymagania ogólne:

Przy badaniu konstrukcji powinna być poddana sprawdzeniu i ocenie:

- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji i jej elementów,
- prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych, prawidłowość położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych,
- prawidłowość wykonania robót zanikających,

6.3.3. Wymagania szczegółowe dla konstrukcji stalowych

a) warunki podstawowe

- ocena i badania powinny być wykonywane zgodnie z programem badań zawartym w planie jakości, obejmującym wszystkie stosowane materiały i wyroby oraz procesy wytwarzania i montażu,
- zakres kontroli i badań należy dostosować do rodzaju konstrukcji i wymaganego poziomu jakości,
- sposób korekty i dodatkowe badania niezgodności powinny spełniać wymagania projektu,
- wszystkie kontrole, badania i korekty powinny być udokumentowane,

b) warunki szczegółowe

- wymagane w projekcie właściwości wyrobów hutniczych powinny być potwierdzone dokumentami kontrolnymi wymienionymi w 3.2.
- w przypadku dostawy wyrobów ze stali nie ujętej w normach, badania kontrolne wg „3.1.B” PN-H-01107 (PN-92/H-01107) zaleca się powtórzyć po otrzymaniu dostawy,
- liny, druty, i materiały dodatkowe do spawania powinny mieć zaświadczenia jakości potwierdzające wymagane w projekcie cechy wyrobów,
- każda parta dostawy łączników powinna odpowiadać przynależnym zaświadczeniom jakości,

W przypadku braku identyfikacji wyrobów konieczne jest określenie ich jakości na podstawie badań wg PN-M-82054-19 (PN-91/M-82054/19).

- każde połączenie spawane podlega kontroli – co najmniej oględzinom zewnętrznym. Rodzaj i zakres wymaganych badań nieniszczących w stosunku do określonych elementów i połączeń oraz kryteria ich odbioru powinny być określone w dokumentacji projektowej.

- jeśli w projekcie nie określono szczegółowego zakresu badań spoin spawanych to należy przyjmować:
  - a) dla konstrukcji klasy 1 – zakres badań wg tablicy 19, PN-B-06200:1997,
  - b) dla konstrukcji klasy 2 – zakres obejmujący 5% ogólnej liczby styków doczołowych oraz 1% łącznej długości spoin pachwinowych przy największej grubości łączonych części dla każdego gatunku stali,Jeśli z oceny wyniknie, że niezgodności spawalnicze są większe niż dopuszczalne według kryteriów odbioru to zakres kontroli należy zwiększyć o 100%, a w przypadku stwierdzenia dalszych niezgodności, spoiny należy skontrolować w całości.
- przy odbiorze wykonywanych elementów stalowych obowiązkowe jest sprawdzenie ich zgodności z projektem oraz kontrola wymiarów geometrycznych z użyciem właściwych metod i narzędzi pomiarowych.

Umiejscowienie i częstość pomiarów powinny być określone w planie kontroli i badań z uwzględnieniem szczególnych wymagań zawartych w projekcie oraz obejmujących próbną montaż konstrukcji, jeśli jest przeprowadzany.

Warunki odbioru powinny być zgodne z wymaganiami 4.7. PN-B-06200:1997.

Gdy dopuszczalne odchyłki określone w 4.7. są przekroczone, to należy postępować następująco:

  - a) jeśli nadmierne odchyłki można usunąć bez większych trudności, to należy je usunąć, a element powtórnie skontrolować,
  - b) jeśli jest trudne usunięcie nadmiernych odchyłek, to można wprowadzić w konstrukcji odpowiednie modyfikacje, pod warunkiem uzgodnienia z projektantem konstrukcji.
- ocena połączeń śrubowych niesprężanych
  - wszystkie połączenia powinny być sprawdzone optycznie pod względem prawidłowego przylegania części, kompletności oraz właściwej klasy śrub i nakrętek,
  - dokręcenie śrub należy sprawdzać młotkiem,
  - połączenia poprawiane lub uzupełniane wymagają powtórnego odbioru,
- ocena połączeń śrubowych sprężanych
  - prawidłowość działania kluczy dynamometrycznych ręcznych należy kontrolować codziennie przed rozpoczęciem pracy, Klucze pneumatyczne i hydrauliczne powinny być kontrolowane po każdej zmianie momentu.
  - po wstępnym scaleniu i montażu należy sprawdzić prawidłowość przylegania części łączonych oraz zadysponować niezbędne przekładki.
  - ocena powierzchni ciernych powinna obejmować czyszczenie powierzchni, nakładanie powłok oraz stan powierzchni bezpośrednio przed scaleniem połączeń. W przypadkach stwierdzenia niezgodności należy wykonać badania wg C.2.
  - badanie po sprężeniu kluczem dynamometrycznym powinno obejmować co najmniej 10% śrub, a jeżeli liczba śrub jest mniejsza niż 20 – dwa połączenia. W miejscu, w którym nakrętka śruby obróci się podczas kontroli więcej niż o 15<sup>0</sup>, należy sprawdzić całą grupę śrub. Jeśli śruba zostanie zakwestionowana, cała grupa śrub powinna być wymieniona.
  - sposób sprawdzania śrub dokręcanych metodą inną niż metoda kontrolowanego momentu powinien być podany w projekcie.
- ocena połączeń na śruby pasowane i sworznie
  - ocena powinna obejmować sprawdzenie dopasowania części łączonych i otworów do osadzenia łączników, a po ich osadzeniu, szczelność wypełnienia otworów przez trzpienie łączników. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli połączeń powinny być podane w projekcie.
- zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni

- stan przygotowania powierzchni należy oceniać bezpośrednio przed malowaniem wg PN-H-97052 (PN-70/H-97052).
- ocena wykonywania powłok powinna obejmować materiały malarskie, warunki i sposób wykonywania prac oraz ocenę powierzchniową i grubość suchych powłok.
- pomiar grubości powłok wg PN-C-81515 (PN-93/C-81515) i PN-H-04623 (PN-86/H-04623) należy wykonywać co najmniej w czterech punktach na nie mniej niż 10% elementów powlekanych.
- na każdym z badanych elementów średnia z pomiaru grubości nie powinna być mniejsza od grubości wymaganej, a tylko jeden z odczytów może wykazać grubość mniejszą, niż nie więcej niż 20% id grubości wymaganej.
- przy powtarzających się usterkach do czasu ich usunięcia należy stosować pomiar grubości mokrej powłoki w nie mniej niż 10% elementów powlekanych, w miejscach zlokalizowanych blisko krawędzi elementów.
- we wszystkich przypadkach usuwania niezgodności kontrola powinna być wykonana powtórnie.
- przy reperacjach uszkodzeń powłok powinien być oceniany sposób wykonywania prac oraz stan końcowy na podstawie oględzin zewnętrznych.
- ocena montażu konstrukcji powinna obejmować:
  - kontrole pomiaru geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego ukończeniu,
  - stan podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowanie,
  - zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy,
  - stan elementów konstrukcji przed montażem i po zmontowaniu,
  - wykonanie i kompletność połączeń,
  - wykonanie powłok ochronnych,
  - naprawy elementów konstrukcji, połączeń i powłok ochronnych oraz usuwanie innych niezgodności,
- pomiary kontrolne
  - położenie elementów konstrukcji powinno być ustalane i oceniane metodami geodezyjnymi za pomocą odpowiedniego sprzętu pomiarowego z dokładnością niezbędną do zachowania wymaganych tolerancji montażu.
  - przed rozpoczęciem montażu należy wykonać operat geodezyjny określający usytuowanie i rzędne wysokościowe wszystkich podpór konstrukcji oraz oznaczyć na podporach ustalone pozycje montażowe słupów.
  - dokładność położenia elementów konstrukcji podczas montażu może być określana obciążeniem ciężarem własnym, jeżeli w projekcie nie podano inaczej. Przemieszczenia od obciążenia użytkowego, jeśli mają znaczenie, powinny być podane w projekcie.
  - tolerancje montażu powinny być określone w odniesieniu do środków przekrojów na końcach lub osi środkowych na górnym lub zewnętrznym licu elementów z uwzględnieniem istotnego wpływu temperatury.
  - system pomiarów kontrolnych podczas montażu, a także operat geodezyjny pomiaru końcowych po ukończeniu montażu może obejmować tylko główne elementy szkieletu konstrukcyjnego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

- 7.1. Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WZ „Wymagania ogólne”.
- 7.2. Roboty objęte niniejszych WZ obmierza się w następujących jednostkach miary: komplet robót budowlanych-montażowych zgodnie z Wykazem Cen
- 7.3. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami niniejszych WZ.
- 7.4. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w WZ „Wymagania ogólne”.
- 8.2. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- 8.3. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą budowy.
- 8.4. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą WZ oraz wymaganiami dokumentów odniesienia.
- 8.6. Proces odbioru powinien obejmować:
  - sprawdzenie dokumentacji powykonawczej budowy w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań oraz pomiarów kontrolnych,
  - sprawdzenie robót pomiarowych pod względem zgodności z dokumentacją projektową,
  - sprawdzenie wykonanych robót betonowych.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

- 9.1. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące nie zostały ujęte w Wykazie Cen jako wydzielone pozycja i nie podlegają bezpośrednio rozliczeniu finansowemu. Cena wykonania robót tymczasowych i prac towarzyszących winna być uwzględniona przez wykonawcę w cenie ryczałtowej wykonania robót budowlanych
- 9.2. Cena ryczałtowa wykonania robót budowlanych obejmuje:
  - prace towarzyszące
  - roboty tymczasowe
  - dostawę wyrobów (i urządzeń) budowlanych dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, zgodnie z wymaganiami przepisów Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.1998r.
  - zabezpieczenie obiektów chronionych prawem, sfinansowanie wymaganych badań i dokumentacji,
  - dostawę i zabezpieczenie niezbędnego sprzętu budowlanego oraz sprzętu i oznakowania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników,
  - koszt opracowania i kompletowania dokumentacji powykonawczej budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane i obowiązujących przepisów,
  - koszt odszkodowań dla osób trzecich z tytułu skutków prowadzonych robót budowlanych.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone WZ 01 – „Wymagania ogólne”

## 10.2. Normy związane.

PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe wymagania techniczne.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu.
PN-B-19701:1997	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyn. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-73/B-06281	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-91/B-01813	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady doboru.
PN-89/B-32250	Woda.
PN-80/M-47340.20	Betonowanie. Ogólne wymagania i badania.
PN-B-06200:1997	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
PN-EN 12636:2001	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych.
PN-B-03002:1999	Konstrukcje murowane niezbrojone.
PN-78/M-4790	Rusztowania stojące metalowe robocze.
PN-93/S-10030	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
PN-93/S-10080	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania.
PN-EN 408:1998	Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne lite i klejone warstwowo. Oznaczenie niektórych właściwości fizycznych i mechanicznych.
PN-81/B-03150,00÷0,3	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statystyczne i projektowe.
PN-EN 338:1999	Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyny. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
PN-91/B-01813	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady doboru.
PN-63/B-06201	Konstrukcje stalowe z cienkościennych kształtowników profilowanych na zimno. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-03215:1998	Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami, projektowanie i wykonanie.
PN-84/B-03230	Lekkie ściany osłonowe i przykrycia dachowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-88/B-10085	Okna i drzwi z drewna i materiałów drewnopodobnych i tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.
PN-88/B-10085	Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.
PN-EN 25817 PN-ISO 5817	Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych.
PN-H-97051 (PN-70/H-97051)	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-ISO 5261 Rysunek techniczny dla konstrukcji metalowych.

PN-ISO 10005 Zarządzanie jakością. Wytoczne planów jakości.

oraz inne normy techniczne (PN) zgodnie z Ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002r.

Aprobaty Techniczne wyrobów budowlanych zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 08.11.2004r.

Projekt budowlany oraz projekty wykonawcze stanowiące integralną część dokumentacji projektowej i SIWZ.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 11.02.1995 w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.

Ww. obowiązują wraz z ich aktualnym stanem prawnym obowiązującym w Prawie Polskim i krajów UE.

# **WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO**

## **WZ 13**

### **ROBOTY BUDOWLANO WYKOŃCZENIOWE**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot WZ**

Przedmiotem niniejszych Wymagań Zamawiającego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii lądowej ramach projektu inwestycyjnego pn. „Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków” z numerem zamówienia 2004/PL/16/C/PE/021-03/IA.

### **1.2. Zakres stosowania WZ**

Niniejsze Wymagania Zamawiającego są stosowane jako opracowanie dostarczane przez Zamawiającego w ramach Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) i zawierające zbiór wymagań, które są niezbędne do określenia wymaganego standardu i jakości wykonanych robót w zakresie technologii ich wykonania i jakości stosowanych wyrobów budowlanych.

### **1.3. Zakres robót objętych WZ**

Ustalenia zawarte w niniejszych WZ dotyczą wykonania robót wykończeniowych w zakresie inżynierii lądowej zgodnie z dokumentacją projektową i obejmują roboty związane z realizacją nw.:

1. Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych
2. Budowa stanowiska pompowego dla ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły
3. Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu
4. Modernizacja piaskownika
5. Przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia
6. Wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym
7. Wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego

Szczegółowy zakres robót wykończeniowych na ww. zostanie określony przez Wykonawcę w projekcie wykonawczym i uzgodniony z Zamawiającym.

### **1.4. Zakres robót tymczasowych objętych WZ**

#### **1.4.1. Odwodnienie terenu robót**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z odwodnieniem terenu robót podano w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę)

#### **1.4.2. Zabezpieczenie na czas robót istniejącego uzbrojenia terenu**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia terenu na czas robót podano w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę)

#### **1.4.3. Zagospodarowanie terenu budowy**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z zagospodarowaniem terenu budowy w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę)

#### **1.4.4. Rusztowania**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z budową rusztowań jak w WZ 03

### **1.5. Zakres prac towarzyszących objętych WZ**

#### **1.5.1. Prace geodezyjne**

Opis i zakres prac towarzyszących związanych z obsługą geodezyjną robót podano w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę)

### 1.5.2. Prace projektowe i badawcze

W zakresie prac towarzyszących projektowych wykonawca opracuje i przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia n.w. projekty wykonawcze uzupełniające projekt budowlany w zakresie niezbędnym do realizacji robót budowlanych:

- projekt zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia terenu na czas robót,
- projekt rusztowań,
- projekty i receptury mieszanek zapraw i mas wykończeniowych.

Ww. projekty powinny być opracowane staraniem i na koszt wykonawcy przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.Nr 120, poz. 113).

Ponadto wykonawca jest zobowiązany do wykonania badań laboratoryjnych wyrobów budowlanych stosowanych do wykonania robót zgodnie z wymaganiem niniejszej WZ oraz dokumentów odniesienia.

Dodatkowo, w związku z faktem, że większość robót zaprojektowano w pasie drogowym, wykonawca przed planowanym zajęciem pasa drogowego, ma obowiązek złożyć wniosek do zarządcy drogi o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego. Zgodnie z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 01.06.2004r. w sprawie określenia warunków udzielenia zezwoleń na zajęcie pasa drogowego, do wniosku należy załączyć zatwierdzony projekt organizacji ruchu oraz oświadczenie o posiadanym pozwoleniu na budowę.

### 1.6. Informacja o terenie budowy

Informację o terenie budowy, zawierająca wszystkie niezbędne dane, podano w WZ 01 „Wymagania ogólne”.

### 1.7. Opis przedmiotu zamówienia wg klasyfikacji wspólnego Słownika Zamówień (CPV-WSZ):

Roboty opisane w niniejszych WZ zakwalifikowano następująco:

45222000-9	Roboty budowlane w zakresie robót inżynierskich, z wyjątkiem mostów, tuneli, szybów i kolei podziemnej
------------	--

### 1.8. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych WZ są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi.

Ponadto:

- a) szczelina dylatacyjna – celowo wykonana przerwa w masie betonowej, odpowiednio wykończona i uszczelniona, umożliwiająca wydłużanie i kurczenie się płyt konstrukcji,
- b) izolacje – warstwy budowlane spełniające w zależności od przeznaczenia funkcje izolacji: wodochronnej (przeciwwilgociowej, przeciwwodnej i parochronnej), ciepłochronnej, ogniochronnej, przeciwhałasowej i przeciwkorozyjnej i wykonane jako: powłokowe (nanoszone natryskiem lub przez malowanie), warstwowe (z zapraw, materiałów rolowanych i płytowych klejonych), strukturalne (injekcje, dodatki do betonów, impregnacja).
- c) PCC – beton cementowy polimerowy stosowany do naprawy i uzupełnienia konstrukcji betonowych i żelbetowych.

## 2. WYROBY BUDOWLANE

### 2.1. Wymagania ogólne

- 2.1.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów) zostały określone w WZ 01 – „Wymagania ogólne”. Wyroby budowlane dostarczane na teren budowy będą spełniać wymagania techniczne określone w dokumentacji projektowej oraz wymagania formalne określone w Ustawie o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004r.
- 2.1.2. Każda partia wyrobów budowlanych przeznaczona do wbudowania będzie udokumentowana przez wykonawcę właściwym certyfikatem zgodności z dokumentem odniesienia oraz deklaracją zgodności z dokumentem odniesienia (Polska norma lub aprobatą techniczną) wydane przez producenta.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WZ należy stosować nw. wyroby budowlane:

- beton cementowy:  
mieszanka wg PN-88/B-6250,
- kruszywa budowlane: (piasek, żwir, grys):  
ziarniste materiały budowlane (naturalne lub sztuczne) wchodzące w skład zapraw i betonów, wg PN-87/B-01100, PN-79/B-06711(piaski), PN-B-06712/A1:1997 (kruszywa do betonów), PN-B-06710:1996 (kruszywo łamane),
- cementy portlandzkie powszechnego użytku:  
spoiwo hydrauliczne otrzymywane przez zmielenie klinkieru cementowego z gipsem wg PN-EN 197-1:2002 o właściwościach określonych w PN-EN 196-1:1996,
- woda zarobowa:  
składnik zaczynów, zapraw i betonów, który umożliwia wiązanie spoiwa i pozwala uzyskać odpowiednią konsystencję mieszanki, wg PN-88/B-32250,
- dodatki do zapraw i betonów:  
domieszki do poprawiania właściwości mieszanek betonowych (poprawiające urabialność, regulujące warunki wiązania, uszczelniające, uodparniające beton związany na działanie niskich temperatur itp.) wg PN-EN 934-2:2002,
- systemowe izolacje powłokowe przeciwwodne:  
bitumiczne płynne wyroby w zakresie emulsji, roztworów, lepek, kitów asfaltowych wg PN-B-24002:97, PN-B-24003:1997, PN-B-24620:1996, PN-B-24620:1998, PN-B-24006:1997, PN-B-24000:1997,
- systemowe wyprawy powłokowe:  
cementowo-polimerowe wyroby w postaci płynnej lub suchej zaprawy stosowane do naprawy, uzupełnienia ubytków i izolacji konstrukcji betonowych i żelbetowych – wg dokumentów odniesienia producenta,
- papa zgrzewalna:  
wyrób izolacyjny warstwowy papa na osnowie z włókniny poliestrowej z powłoką asfaltową modyfikowaną elastomerami SBS z posypką łupkową, 2900g/m<sup>2</sup>, wg PN-91/B-27618, PN-B-27620:1998,
- płyty styropianowe PS-E wg PN-99/B-20130,
- masy tynkarskie do wypraw pocienionych elewacyjnych wg PN-97/B-10106,
- farba emulsyjna akrylowa do wymalowań wewnętrznych,

- zaprawy klejowe elastyczne i zaprawy spoinowe systemowe do układania płytek typu „gress”,
  - masa posadzkowa z żywic epoksydowych bezrozpuszczalnikowych dwuskładnikowych chemoodpornych wraz z gruntownikiem (materiały systemowe atestowane),
  - zaprawa podposadzkowa samopoziomująca systemowa o właściwościach elastycznych,
  - elementy okuć krawędziowych i towarzyszących ze stali OH18N9,
  - kratki ściekowe stalowe typowe (stal OH18N9),
  - elementy prefabrykowane koryt ściekowych z polimerobetonu systemowe,
  - płyty dźwiękochłonne poliestrowe gr. 4 cm klejone do podłoża,
  - materiały montażowe systemowe (kleje, kotwy, siatki, ruszty, zawiesia, listwy, łączniki.
  - płytki ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej 3% wg PN-EN 177:1997,
  - zaprawy budowlane zwykłe wg PN-90/B-14501,
  - płytki i kształtki podłogowe kamionkowe wg PN-78/B-12032,
  - płyty gipsowo-kartonowe wg PN-97/B-79405,
  - spoiwo gipsowe – gips szpachlowy, tynkarski wg PN-97/B-30041,
  - piasek do zapraw budowlanych wg PN-79/B-06711,
  - cement murarski 15 wg PN-81/B-30003,
  - cement portlandzki biały wg PN-90/B-30010,
  - płytki ceramiczne wg PN-EN 186-1:1998,
  - płytki ceramiczne elewacyjne wg PN-97/B-12058,
  - płytki i kształtki podłogowe kamionkowe wg PN-78/B-12032,
  - asfaltowa emulsja anionowa wg PN-97/B-24002,
  - lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno wg PN-98/B-24620
- oraz inne określone w dokumentacji projektowej.

2.2.2. Wymagania szczegółowe w zakresie znakowania, pakowania, transportu i składowania oraz kontroli jakości wyrobów budowlanych oraz sadzonek i nasion dostarczanych przez wykonawcę na teren budowy są zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentach odniesienia.

### **3. SPRZĘT**

**3.1.** Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WZ należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt budowlany:

- mieszarka do zapraw,
- urządzenia do grzewania papy (folii),
- urządzenia do obróbki ceramiki,
- dźwig samojezdny 8 Mg.

**3.2.** Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

**3.3.** Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

**3.4.** Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie aktualnych dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **4. TRANSPORT**

**4.1.** Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 10 ÷ 15 Mg,

- samochód dostawczy 3 ÷ 5 Mg.
- 4.2.** Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
- 4.3.** Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i bezpieczeństwa.

## **5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

Ogólne wymagania dotyczące Robót zostały określone w WZ 01 – „Wymagania ogólne”.

### **5.1. Wymagania techniczne**

#### **5.1.2. Warstwy izolacyjne**

##### **5.1.1.1. Informacje ogólne**

Wykonawca, w zakresie robót budowlanych związanych z realizacją projektowanych obiektów inżynierskich jest zobowiązany do wykonania odpowiednich izolacji tych obiektów. W zakresie izolacji wodochronnych należy wykonać konieczne izolacje przeciwwilgociowe (chroniące obiekt lub jego części przed działaniem wody nie wywierającej ciśnienia), przeciwwodne (chroniące obiekt lub jego części przed działaniem wody wywierającej ciśnienie hydrostatyczne) oraz izolacje parochronne (zabezpieczające przegrody budowlane przed przenikaniem przez nie pary wodnej).

Zależnie od przewidywanej funkcji izolacje wodochronne można wykonać z wyrobów budowlanych warstwowych (papy bitumiczne, folie z tworzyw sztucznych, laminaty) lub z wyrobów budowlanych powłokowych stanowiących wyprawy powierzchniowe (emulsje asfaltowe, powłoki z zapraw mineralnych, powłoki z żywic).

Izolacje ciepłochłonne natomiast stanowią zawsze izolacje typu warstwowego, które można wykonać z wyrobów pochodzenia chemicznego (styropian, poliuretan) lub pochodzenia mineralnego (wełna mineralna, keramzyt).

##### **5.1.1.2. Przygotowanie podłoża pod izolacje**

Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy dokonać sprawdzenia jakości dostarczanych wyrobów budowlanych oraz przygotować podłoże pod izolację.

Podłoże pod izolację powinno być sztywne, trwałe, równe i czyste.

Zabrudzenia pochodzenia chemicznego, mleczko cementowe itp. należy usunąć mechanicznie, termicznie lub hydraulicznie. Po takim przygotowaniu podłoża wytrzymałość na odrywanie wierzchniej powierzchni betonu powinno wynosić, co najmniej 1,5N/mm<sup>2</sup>. Uszkodzone obszary powierzchni betonowej należy usunąć, stosując system naprawy betonów PCC. W przypadku stwierdzenia rys należy zbadać przyczyny ich powstawania i określić, czy w danym przypadku należy zastosować injekcję środkiem zamykającym rysy w sposób sztywny, czy też elastyczny. Rysy skurczowe należy poszerzyć, a następnie zamknąć za pomocą bezrozpuszczalnikowej 2-komponentowej żywicy reaktywnej z odpowiednim gruntownikiem. Przed nałożeniem powłok ochronnych należy istniejącą nawierzchnię betonową przetrzeć drobnoziarnistą zaprawą wyrównującą, która zamknie wszystkie pory i drobne ubytki, pozostawiając podłoże gładkie i wyrównane. Po wyschnięciu warstwy wygładzającej można zastosować izolację zgodnie z warunkami technicznymi producenta.

##### **5.1.1.3. Wykonywanie izolacji wodochronnych**

Izolacje wodochronne z wyrobów budowlanych warstwowych (papy, folie, laminaty) mogą być układane wyłącznie na prawidłowo przygotowanym podłożu a poszczególne warstwy

izolacji powinny być ciągłe i szczelne na całej izolowanej powierzchni. Izolacje warstwowe mogą być obciążane wyłącznie siłami prostopadłymi do podłoża i muszą być w czasie robót zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Wyroby izolacyjne powinny być przyklejone do podłoża i między sobą na całej powierzchni z zachowaniem zakładów warstw, co najmniej 10cm, tak w kierunku poprzecznym, jak i podłużnym. Zakłady arkuszy powinny być zgodne z kierunkiem spływu wody, izolacja powinna być wywinięta, co najmniej 15cm na wszelkie powierzchnie nie podlegające izolacji. Na dylatacjach podkładu izolacja powinna być odpowiednio wzmocniona i uformowana tak, aby były możliwe przemieszczenia powierzchni.

Wyroby budowlane warstwowe przeznaczone do izolacji wodochronnych powinny być stosowane zgodnie z warunkami określonymi w dokumentach odniesienia.

Izolacje wodochronne z wyrobów budowlanych powłokowych (emulsje, zaprawy mineralne, żywice poliestrowe lub epoksydowe) mogą być układane wyłącznie na prawidłowo przygotowanym podłożu a powłoka izolacyjna musi być ciągła i szczelna na całej izolowanej powierzchni. Na większych powierzchniach zalecane jest wzmocnienie izolacji włóknem szklanym w postaci mat. odpowiednio przygotowane masy izolacyjne należy zużyć w odpowiednim czasie określonym w instrukcji stosowania wyrobu. Powłoki można nakładać ręcznie lub natryskiwać mechanicznie.

Emulsje, zaprawy i żywice izolacyjne mogą być nakładane na powierzchnie o odpowiedniej wytrzymałości ( $1,5\text{N/mm}^2$  przy odrywaniu) uprzednio zagruntowane środkami przeznaczonymi do fluatowania. Zaprawy z żywic poliestrowych i poliestrowych powinny być nakładane w temperaturze powyżej  $+15^{\circ}\text{C}$ , co sprzyja pełniejszemu procesowi polimeryzacji.

Wyprawy wodoszczelne z zapraw mineralnych powinny być wykonywane wielowarstwowo, przy czym każda następna warstwa powinna być mocniejsza o ok. 40% od poprzedniej. Między poszczególnymi warstwami należy stosować warstwy szepne.

Wyroby budowlane powłokowe przeznaczone do izolacji wodochronnych powinny być stosowane zgodnie z warunkami określonymi w dokumentach odniesienia.

#### **5.1.1.4. Wykonanie izolacji ciepłochłonnych**

- a) do wykonania izolacji ciepłochłonnych należy stosować materiały w stanie powietrzno-suchym. W czasie wbudowywania należy je chronić przed zawilgoceniem wodą deszczową bądź wodą zarobową (np. z zaprawy murarskiej). Układanie masy betonowej lub zaprawy na materiałach izolacyjnych, które nie są odporne na zawilgocenie, jest niedopuszczalne (np. na płytach pilśniowych lub trzciniowych).
- b) roboty termoizolacyjne powinny być wykonywane w temperaturze dodatniej, możliwe jest ich kontynuowanie również w warunkach zimowych (np. układanie materiałów bez spoiwa lub przy stosowaniu spoiwa odpornego na niską temperaturę). Zakres robót termoizolacyjnych w okresie zimowym winien być ograniczony do wykonywania izolacji bez procesów mokrych.
- c) warstwy ocieplające powinny być wbudowane w taki sposób, aby nie ulegały zawilgoceniu w czasie użytkowania budynku parą wodną ani wilgocią pochodzącą z innych źródeł.
- d) warstwa izolacji powinna być ciągła i mieć stałą grubość zgodna z projektem. Płyty izolacyjne powinny być poukładane na styk. Przy układaniu kilku warstw płyt należy układać je mijankowo tak, aby przesunięcie styków w kolejnych warstwach względem siebie wynosiło co najmniej 3cm. Płyty przeznaczone do jednej warstwy powinny mieć jednakową grubość.

- e) do łączenia materiałów termoizolacyjnych ze sobą i z podłożem można stosować zaprawy systemowe lub kleje w zależności od wartości materiału i rodzaju podłoża. Spoiwa nie powinny zawierać składników działających szkodliwie na materiał izolacyjny oraz na podłoże.
- f) przy stosowaniu materiałów wrażliwych na działanie podwyższonej temperatury potrzeba bezwzględnie zapobiegać ich bezpośredniej styczności z elementami silnie nagrzanymi (np. z przewodami c.o. lub c.w., grzejnikami, trzonami kuchennymi itp.). W miejscach takich zaleca się stosowanie materiałów izolacyjnych pochodzenia mineralnego.
- g) wyroby przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochłonnych należy stosować zgodnie z warunkami określonymi w instrukcjach producentów.

#### **5.1.2. Posadzki:**

- a) posadzki należy wykonać zgodnie z oznaczoną na rysunkach konstrukcją podłogi określającą poszczególne warstwy,
- b) konstrukcja podłogi musi być wykonana z takich materiałów, które odpowiadają założonym wymaganiom techniczno-użytkowym i nie wywierają negatywnego wpływu na jej trwałość oraz warunki użytkowania i bezpieczeństwa użytkownika,
- c) podłoża gruntowe pod posadzką oraz warstwy izolacji cieplnej muszą mieć odpowiednią wytrzymałość oraz ograniczoną ścisłość (wymagane zagęszczenie gruntu  $I_s=0,98$ ),
- d) konstrukcja podłóg układanych na podłożu gruntowym musi zapewniać ochronę przed wilgocią oraz wymaganą izolacyjność cieplną,
- e) w pomieszczeniach typu „mokrego” należy w podłodze zainstalować urządzenia odpływowe oraz izolację wodoszczelną bezpośrednio pod posadzką,
- f) konstrukcje podłóg w pomieszczeniach narażonych na działanie płynnych substancji chemicznych muszą być wykonane z materiałów odpornych na działanie tychże substancji i posiadać izolacje z materiałów o wymaganej odporności chemicznej,
- g) konstrukcje podłóg antyelektrostatycznych muszą wykazywać wymagany stopień przewodności elektrycznej umożliwiający odprowadzenie ładunków elektrostatycznych gromadzących się na powierzchni posadzki przez instalację uziemiającą. Oporność elektryczna podłóg nie powinna być wyższa niż wartość określona w projekcie,
- h) konstrukcje podłóg o podwyższonych wymaganiach odporności na wpływy mechaniczne należy układać na podkładzie zbrojonym o wymaganej wytrzymałości,
- i) w konstrukcjach podłóg należy wykonać projektowanie szczeliny dylatacyjnej o charakterze izolacyjnym i przeciwskurczowym,
- j) szczeliny dylatacyjne muszą być wykonane w miejscach, w których zachodzi konieczność wyeliminowania wpływu rozszczelności cieplnej i pęcznienia materiałów posadzki,
- k) szczeliny izolacyjne muszą być wykonane dla oddzielenia podłogi od innych elementów konstrukcji budynku (ścian, słupów, fundamentów urządzeń) oraz w miejscach zmiany grubości podkładu i zmiany typu konstrukcji podłogi,
- l) szczeliny przeciwskurczowe muszą być wykonane w podkładach i posadzkach z zaprawy cementowej i betonu cienkowarstwowego jako nacięcia o głębokości  $1/3 \div 1/2$  grubości warstwy wypełnione odpowiednią masą elastyczną i powinny dzielić powierzchnię podłogi na pola o powierzchni nie większej niż  $16m^2$ ,
- m) izolacja cieplna konstrukcji podłogi musi być wykonana z materiałów w stanie powietrzno suchym i powinna być ułożona szczelnie na spoinę mijaną, co skutecznie eliminuje tzw. „mostki cieplne”, materiały izolacyjne muszą być odporne na korozję biologiczną oraz zgodne pod względem typu i grubości z założeniami projektowanymi

- n) dla ochrony konstrukcji podłogi ułożonej na gruncie przed działaniem wilgoci należy stosować izolację poziomą z materiałów warstwowych typu bitumicznego lub z tworzyw sztucznych o odpowiedniej grubości,
- o) podkład cementowy lub betonowy konstrukcji posadzki musi być wykonany zgodnie z wytycznymi projektowymi tak pod względem wytrzymałości jak i grubości, wymagana min. wytrzymałość na ściskanie to 12MPa na zginanie 3MPa, a na odrywanie  $1,5\text{N/mm}^2$ ,
- p) podkład powinien być wykonany jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej lub jako płyta związana z podłożem, podkład zbrojony należy wykonać z zastosowaniem zbrojenia z siatki lub prętów ułożonych krzyżowo w środku grubości podkładu,
- q) w podkładzie muszą być wykonane szczeliny dylatacyjne i przeciwskurczowe oraz osadzone urządzenia do odprowadzania wody o ile są projektowane,
- r) roboty posadzkowe typu „mokrego” z betonów i zapraw można wykonywać w temperaturach  $1 + 50\text{C}$ , a zaprawy i mieszanki betonowe należy stosować po uprzednim laboratoryjnym opracowaniu recepty i wykonanie wymaganych prób wytrzymałości,
- s) każda, wykonana warstwa z zaprawy lub betonu towarowego wymaga skutecznej pielęgnacji (wodnej, parowej lub chemicznej) oraz zabezpieczenia w czasie wiązania,
- t) warstwy wierzchnie posadzek, z uwagi na obecnie powszechnie stosowane technologie i materiały systemowe, należy wykonywać bezwzględnie stosując warunki techniczne określone przez producenta wybranego do wbudowania systemu,

### **5.1.3. Tynki ścian i stropów**

- a) przed przystosowaniem do wykonywania robót tynkarskich należy zakończyć wszystkie roboty stanu surowego obiektu, roboty instalacyjne i montażowe,
- b) tynki i okładziny należy wykonywać w temperaturze od  $+50^{\circ}\text{C}$  do  $250^{\circ}\text{C}$  i osłaniać świeżo wykonane wyprawy przed niekorzystnym wpływem warunków zewnętrznych przez dwa dni,
- c) bezpośrednio przed tynkowaniem podłoża należy oczyścić z kurzu oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych, skuć wystające fragmenty zapraw murarskich, usunąć zbędne elementy stalowe i drewniane oraz zastosować środki chemii budowlanej zapewniające należytą przyczepność tynku do podłoża,
- d) celem zapewnienia odpowiedniej struktury i wytrzymałości tynku zaleca się stosować do produkcji zaprawy gotowych mieszanek typu suchego przygotowanych na bazie gipsu lub cementu w zależności od wymagań projektu oraz układanie ich mechanicznie za pomocą odpowiednich agregatów tynkarskich,
- e) wykonanie tynków tradycyjnych warstwowych:
  - Tynki trójwarstwowe składające się z obrzutki, narzutu i gładzi stosowane są na dobrze wykończonych elewacjach i we wnętrzach, przy czym na narzut i gładź tynków zewnętrznych należy stosować zaprawę cementowo-wapienną. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonywać według pasów lub listew kierunkowych. Tynki trójwarstwowe z zaprawy cementowej o specjalnym wykonaniu gładzi, tzw. tynki wypalane mogą być wykonane w pomieszczeniach mokrych.
  - Obrzutkę na podłożach ceramicznych, kamiennych, z betonów kruszywowych lub z betonów komórkowych należy wykonywać z zaprawy cementowej 1:1 o konsystencji odpowiadającej 10-12cm zagłębienia stożka pomiarowego. Grubość obrzutki powinna wynosić 3-4mm. Obrzutka na podłożu drewnianym powinna być wykonana z zaprawy gipsowo-wapiennej o stosunku 0,1:1:2, gliniano-cementowej (pod tynk gliniany lub gliniano-cementowy) o stosunku 1:0,6:8. Konsystencja zaprawy powinna odpowiadać 7-10cm zanurzenia stożka pomiarowego. Na podłożu drewniane obrzutkę można nanosić pacą, dokładnie dociskając ją do podłoża. Grubość obrzutki

wraz z podkładem powinna wynosić ok. 20mm. Na podłożu z gęstej siatki naciągniętej na drutach, obrzutkę należy wyciskać na drugą stronę siatki.

- Narzut wierzchni powinien być наносzony po związaniu zaprawy obrzutki, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas wyrównywania należy warstwę narzutu dociskać pacą przesuwaną stale w jednym kierunku.

Na narzut powinny być stosowane następujące zaprawy:

- wapienne - z wapna lasowanego, o odpowiednim stosunku wapna : piasku tj. 1:4, 1:3 lub 1:2, albo wapna hydratyzowanego - 1 : 3,
- gipsowe-wapienne - przy tynkowaniu ścian dodatek gipsu powinien wynosić do 10% przy tynkowaniu stropów - do 30% w stosunku do objętości wapna,
- cementowo-wapienne - do tynków nie narażonych na zawilgocenie 1:2:10, do tynków zewnętrznych 1:1,5:5, do tynków narażonych na zawilgocenie 1:0,4,
- cementowe, do tynków nie narażonych na zawilgocenie 1:4, do tynków narażonych na zawilgocenie 1:3,
- cementowo-gliniane - do tynków nie narażonych na zawilgocenie 1:2,5:10, do tynków narażonych na zawilgocenie 1:1,5:3,5 (cement : rzadkie ciasto gliniane : piasek).

Zaprawa powinna mieć konsystencję odpowiadającą 7-10cm, a przy podłożu z nienasiąkliwego kamienia łamanego 4-7cm zanurzenia stożka pomiarowego. Narzut można wykonywać bez pasków lub listew, ściągając go pacą, a następnie zacierając pacą drewnianą. Grubość narzutu powinna wynosić 8-15 mm.

- Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu. Zaprawa stosowana do wykonania gładzi powinna mieć konsystencję odpowiadającą 7-10 cm zanurzenia stożka pomiarowego.

Do wykonywania gładzi tynków trójwarstwowych pospolitych (kat. III) należy stosować do zaprawy drobny piasek przesiany o uziarnieniu 0,25 - 0,5 mm. Gładź należy zacierać jednolicie gładką pacą drewnianą.

f) Wykonanie tynków systemowych gipsowych:

- tynki z gipsu tynkarskiego mogą być wykonywane na podłożach z cegieł i pustaków ceramicznych, z cegieł i elementów drażonych wapienno-piaskowych, z bloczków i pustaków betonowych, gipsowych i gipsobetonowych oraz z bloczków z betonu komórkowego
- z podłoża pod tynki należy usunąć wszelkie zwisy zaprawy, wypełnić ubytki zaprawą gipsową o składzie: gips budowlany i piasek w proporcji 1:1 i konsystencji ok. 7-8 cm zanurzenia stożka pomiarowego.
- odślonięte części metalowe osadzone lub przechodzące przez tynki lub elementy gipsowe wymagają zabezpieczenia przed korodującym działaniem gipsu.
- wilgotność podłoża gipsowych i gipsobetonowych nie może być większa niż 7% (wagowo), a pozostałych podłoży – 8%.
- przed przystąpieniem do narzutu zaprawy należy oczyścić podłoże z kurzu i innych zanieczyszczeń oraz usunąć tłuste plamy,
- mury z cegieł, bloczków lub pustaków powinny być wykonane na niepełne spoiny, tzn. nie wypełnione zaprawą na głębokość 10-15mm od lica muru. W przypadku wykonania muru na pełne spoiny należy go oczyścić z kurzu i pyłu oraz z wystającej poza lico muru zaprawy ze spoin.
- wyroby przeznaczone do wykonywania tynków gipsowych należy stosować zgodnie z warunkami określonymi w instrukcjach producentów.

g) Dopuszczalne odchylenia dla tynków zwykłych wewnętrznych:

Kategoria tynku	Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	poziomego	
0 I I a	nie podlegają sprawdzeniu			
II	nie większe niż 4mm na długości łaty kontrolnej 2m	nie większe niż 3mm na 1m	nie większe niż 4mm na 1m i ogółem nie więcej niż 10mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 4mm na 1m
III	nie większe niż 3mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2m	nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie więcej niż 6mm w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości	nie większe niż 3mm na 1m i ogółem nie więcej niż 6mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 3mm na 1m
IV IV f IV w	nie większe niż 2mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łaty kontrolnej 2m	nie większe niż 1,5mm na 1m i ogółem nie więcej niż 3mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości	nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 3mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 2mm na 1m

#### 5.1.4. Powłoki malarskie

Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie, jeżeli jest wymagana duża gładkość powierzchni. Następnie należy powierzchnię zagruntować. W robotach olejnych gruntowanie należy wykonać przed szpachlowaniem. Podłoża nienasiąkliwe (np. szkło, żeliwo) nie wymagają gruntowania.

Roboty malarskie zewnątrz i wewnątrz budynku powinny być wykonywane dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawionych. Malowanie konstrukcji stalowych można wykonywać po całkowitym i ostatecznym zamocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych.

Wilgotność powierzchni tynkowych przewidzianych pod malowanie powinna być nie większa, niż 4%. Malowanie tynków wyższej wilgotności niż podana może powodować powstawanie plam, a nawet niszczenie powłoki malarskiej (zwłaszcza klejowej i kazeinowej). Drewno, sklejka, płyty pilśniowe twarde powinny mieć wilgotność nie większą niż 12 %.

Tynki przeznaczone do malowania powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

- powierzchnia tynków powinna pod względem dokładności odpowiadać wymaganiom,
- wszelkie ewentualne uszkodzenia tynków powinny być naprawione,
- świeże tynki zewnętrzne niedostatecznie skarbonizowane powinny być przed malowaniem zaflautowane,
- tynki gipsowe i gipsowo-wapienne nie mogą stanowić podłoża w przypadku malowania farbami krzemianowymi, a przy malowaniu farbami emulsyjnymi powinny być zaimpregnowane gruntownikiem pokostowym,
- przygotowana pod malowanie powierzchnia tynku powinna być oczyszczona od zanieczyszczeń mechanicznych.

Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ ) i nie wyższej niż  $+22^{\circ}\text{C}$ . Wyjątek stanowi farba rozpuszczalnikowa silikonowa, którą można malować przy temperaturze  $-5^{\circ}\text{C}$ .

5.1.5. Okładziny ścian i posadzek z płytek ceramicznych lub gres:

- a) płytki ceramiczne wypalane są z odpowiednio wyselekcjonowanych i przetworzonych gliniek. Na rynku występują następujące ich rodzaje:
- Glazura – stosunkowo miękka i łatwa w obróbce. Nasiąkliwość płytek wynosi od 10 do 20%, co wyklucza stosowanie glazury na zewnątrz budynków. Dekoracyjna warstwa szkliwa nie jest odporna na ścieranie, stąd stosowanie glazury ograniczone jest do okładzin ściennych.
  - Terakota – płytki wypalane w wyższej temperaturze, mają mniejszą nasiąkliwość (od 3 do 8%) i większą wytrzymałość niż glazura. Umożliwia to stosowanie ich na posadzkach, ale nie wszystkie rodzaje terakoty są mrozoodporne. Szkliwiona terakota (produkowane są też płytki nieszkliwione) stosowana na posadzkach powinna mieć odpowiednią odporność na ścieranie.
  - Gresy – prasowane, a następnie spiekane w temperaturze  $>1200^{\circ}\text{C}$ , mają wygląd i właściwości zbliżone do skał magmowych: wysoką wytrzymałość, nasiąkliwość poniżej 0,5% i bardzo małą ścieralność. Gresy są mrozoodporne i mogą być poddawane najcięższym warunkom eksploatacji. Produkowane są jako matowe i polerowane. Do ich mocowania zaleca się stosowanie zapraw klejących o podwyższonej przyczepności.
- b) klasyfikacja podłoży pod okładziny jest następująca:
- Podłoża nieodkształcalne: to sztywne elementy żelbetowe i betonowe (wiek powyżej 6 miesięcy), monolityczne jastrychy podłogowe i tradycyjne wyprawy tynkarskie (wiek powyżej 28 dni). Do mocowania oraz do spoinowania płytek na tych podłożach mogą być użyte wszystkie zaprawy klejowe.
  - Podłoża odkształcalne: zmieniają swoją geometrię pod wpływem drgań i obciążeń. Są to np. ścianki działowe i warstwy podłogowe wykonane z płyt wiórowych lub gipsowo-kartonowych. Odkształceniom ulegają także elementy budynku narażone na duże wahania temperatury, np. ogrzewane podłogi. Zaprawy mocujące płytki na podłożach odkształcających oraz spoiny muszą odznaczać się odpowiednią elastycznością.
  - Podłoża krytyczne: stwarzają zaprawom klejącym gorsze warunki przyczepności. Są to np. istniejące płytki ceramiczne, mocne i dobrze przyczepne powłoki malarskie, podłoża gipsowe, anhydrytowe, gazobetonowe, czy też „młody” beton (wiek od 3 do 6 miesięcy). Zaprawy mocujące płytki do podłoży krytycznych, oprócz zwiększonej przyczepności, nierzadko muszą charakteryzować się zwiększoną elastycznością, gdyż niektóre z w/w podłoży pod wpływem wilgoci zmieniają swe właściwości mechaniczne lub nie zakończyły się w nich jeszcze procesy skurczowe.
- c) przy układaniu płytek ceramicznych metodą cienkowarstwową mają zastosowanie, z uwagi na brak polskich norm, normy DIN 18157 (warunki techniczne wykonywania wykładzin ceramicznych), DIN 18156 (kleje cienkowarstwowe), DIN 18157 (materiały do wykonywania okładzin),
- d) płytki należy układać, stosując następujące metody:
- floating – rozprowadzanie kleju packą zębatą na powierzchni podłoża,
  - buttering – rozprowadzanie kleju packą zębatą na spodniej powierzchni płytki,
  - floating - buttering – rozprowadzanie kleju packą zębatą na powierzchni podłoża i płytki (do użytku na obszarach mocno obciążonych).

Alternatywą dla metody folating-buttering jest zastosowanie kleju płynno warstwowego.

- e) dobór uzębień packi do układania kleju w zależności od formatu płytki reguluje norma DIN 18157,
- f) przystępując do układania płytek należy stosować niżej wymienione zasady:
- sprawdzić wytrzymałość podkładu na odrywanie sprzętem przenośnym (wymagane  $1,5 \text{ N/mm}^2$ ),
  - dokonać wyboru odpowiednich zapraw klejących i spoinowych w zależności od warunków realizacji robót,
  - podłoża, do których mocowane są płytki, nie mogą być zawilgocone; w przypadku podłoży gipsowych dopuszczalna wilgotność – 1%, a w przypadku podłoży anhydrytowych – 0,5%,
  - nadmierna ilość wody użyta do wymieszania zapraw obniża ich wytrzymałość,
  - do typowych podłoży (tynki, cementowe podkłady, beton) płytki mogą być przyklejane bezpośrednio, natomiast podłoża o znacznej nasiąkliwości (gazobeton, gips) należy zagruntować preparatem głęboko penetrującym,
  - zaprawę klejową należy nakładać na podłoża packa zębata a płytkę należy docisnąć do kleju nie później niż po 15 min. od nałożenia zaprawy na podłoża, resztki zaprawy usuwać na bieżąco wodą, wymagana grubość zaprawy od  $3 \div 5 \text{ mm}$ , temperatura układania  $+5 \div 30^\circ\text{C}$ ,
  - spoinowanie okładziny z płytek można wykonać po 7 dniach od ich ułożenia stosując systemową zaprawę do wypełniania spoin. Spoiny dylatacyjne po oczyszczeniu z zaprawy klejowej należy wypełnić masa elastyczną na bazie silikonu. Spoiny należy spoinować w sposób gwarantujący ich skuteczne wypełnienie.
  - zaprawy klejowe i spoinowe oraz przygotowanie płytek należy wykonać zgodnie z wymaganiami technologii określonej przez producenta systemu.

#### 5.1.6. Wyprawa i izolacje elewacyjne

Elewację budynku należy wykonać jako okładzinę warstwową złożoną z izolacji termicznej (płyty polistyrenowe trudnozapalne) oraz z cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej na zbrojonym podłożu (zaprawa klejowa z siatką z włókna szklanego). Stosowane materiały muszą pochodzić z jednolitego systemu elewacyjnego. Szczegółowe zasady stosowania każdego z materiałów określają instrukcje producenta.

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić równość i czystość podłoża, a ewentualne nierówności wyprawić tynkiem cementowo-wapiennym. Obudowę elewacji należy rozpocząć od zamontowania listwy cokołowej metalowej na projektowanym poziomie obiektu.

Płyty styropianowe, stanowiące izolację termiczną, należy przykleić starannie do powierzchni ściany, tak aby spoiny się mijały i zamontować dyble kotwiące typu talerzowego z tworzywa sztucznego w ilości  $4 \text{ szt./m}^2$ .

Kiedy klej mocujący izolację termiczną zwiąże, wygładzić ewentualne nierówności powierzchni ściany. Tak przygotowaną płaszczyznę wyprawić zaprawą klejową, w której należy zatopić siatkę z włókna szklanego oraz narożniki metalowe stanowiące zabezpieczenie krawędzi ścian. Po związaniu wyprawy podkładowej wykonać odpowiednie gruntowanie oraz ułożyć tynk cienkowarstwowy systemowy, odpowiednio zacierając.

#### 5.1.7. Sufity podwieszane

- a) Przy wyborze wymaganego systemu zabudowy stropu należy zastosować odpowiednie kryteria klasyfikacji: wymagana klasyfikacja ogniowa (np. niezapalny wg PN-64/B-02850), dźwiękochłonność (absorpcja dźwięków wg DIN 4109 oraz DIN 52212), przewodność cieplna (współczynnik przewodności cieplnej wg DIN 25616), odporność na działanie wilgoci, zabezpieczenie grzybo- i bakteriobójcze oraz rodzaj konstrukcji rusztu.

- b) Po uzyskaniu aprobaty Inżyniera dla wybranego systemu Wykonawca może przystąpić do prac montażowych.
- c) Montaż sufitów zaleca się wykonywać po ukończeniu wszelkich mokrych prac budowlanych, gdy pomieszczenia zostały wysuszone oraz zamocowano oszkloną stolarkę okienną i drzwiową. W okresie obniżonych temperatur system ogrzewania powinien być uruchomiony, aby utrzymać stałą temperaturę w pomieszczeniu, co najmniej +15°C. Względna wilgotność powietrza w pomieszczeniu nie powinna przekraczać 90%.

## 5.2. Warunki szczegółowe

Roboty wykończeniowe przewidziane do realizacji w ramach budowy obiektów kubaturowych zadania obejmują swoim zakresem wykonanie: izolacji cieplnych i p/wodnych, tynków z wyprawami malarskimi i okładzinami z płytek, posadzek, sufitów podwieszonych i elewacji obiektów.

Projektowane prace należy wykonać z materiałów i w technologii określonej w pkt. 5.1. niniejszych WZ.

W zakresie rzeczowym robót związanych z wykończeniem obiektów przewiduje się wykonanie, w zależności od rozwiązań projektu budowlanego, m.in. robót.

### **Przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia:**

- powłoka renowacyjna tynków wewnętrznych z farb akrylowych, przygotowanie podłoża z naprawą i gruntowaniem,
- posadzka i okładzina schodów z płytek ceramicznych (gress) o fakturze p/poślizgowej, przygotowanie z naprawą podłoża, klej i spoina z zapraw systemowych o podwyższonej odporności na chemikalia, cokół z płytek ceramicznych, listwy dylatacyjne i progowe oraz kratki ściekowe systemowe ze stali OH18N9.
- zakres prac wykończeniowych wynikać będzie z potrzeby funkcjonowania laboratorium. Szczególnie z pomieszczenia Nr 16, który podlegać będzie adaptacji. Szczegóły rozwiązań Wykonawca w projekcie i przedłoży do akceptacji Zamawiającemu.

### **Modernizacja piaskownika:**

- dylatacje istniejącego obiektu:  
wymiana istniejącego wypełnienia, przygotowanie i naprawa szczelin w elementach betonowych, gruntowanie i wypełnienie masą trwale elastyczną polimerową systemową szczelin (ok. 35 m),
- posadzka z płytek ceramicznych (gres) o fakturze p/poślizgowej  
przygotowanie z naprawą podłoża, klej i spoina z zapraw systemowych o podwyższonej odporności na chemikalia, cokół z płytek ceramicznych, listwy dylatacyjne i progowe oraz kratki ściekowe systemowe ze stali OH18N9 (ok. 50 m<sup>2</sup>).
- okładziny ścian z płytek ceramicznych glazurowanych, przygotowanie z naprawą podłoża, gruntowanie, klej i zaprawa spoinowa systemowe o podwyższonej odporności na chemikalia, okucia krawędziowe (ok. 56 m<sup>2</sup>),
- powłoki malarskie antykorozyjne renowacyjne elementów stalowych (wózek jezdny zgarniacza, ramy stalowe zastawek, słupy napinające kable i inne), przygotowanie podłoża z oczyszczeniem strumieniowo-ściernym, wykonanie powłoki z farb epoksydowych, demontaż i ponowny montaż malowanych elementów z wykonaniem niezbędnych napraw (ok. 4,2 Mg),
- powłoki antykorozyjne cynkowe elementów stalowych (kraty technologiczne), demontaż i naprawa istniejących elementów stalowych, przygotowanie elementu i wykonanie powłoki cynkowej antykorozyjnej, ponowny montaż elementów (ok. 0,5 Mg),
- wszystkie roboty wykonywane będą dla obiektu pracującego w środowisku średnioagresywnym.

Jeśli po wykonaniu czyszczenia elementów stalowych i malowaniu okaże się, że należy powierzchnię betonową piaskownika przewidzieć do remontu to należy to wykonać. Po piaskowaniu elementów piaskownika może zajść potrzeba wymiany elementów na nowe.

**Zakres robót wykończeniowych na obiektach:**

- a) zakup i instalacja stacji zlewnej ścieków,
  - b) budowa stanowiska pompowego,
  - c) modernizacja placu tymczasowego składowania osadu,
  - d) wykonanie przelewu burzowego w kolektorze ogólnospławnym,
  - e) budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego,
- będzie wynikać z projektu Wykonawcy uzgodnionego z Zamawiającym (szczególnie chodzi o izolację przeciwwodną).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

- a) ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów budowlanych, sprzętu i środków transportu podano w WZ „Wymagania ogólne”
- b) wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z warunkami określonymi w dokumentach odniesienia,
- c) wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy,
- d) wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami dokumentów odniesienia przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

### **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:**

- a) badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech wyrobów budowlanych podanych w niniejszych WZ oraz określonych w dokumentach odniesienia, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi do akceptacji w trybie określonym w PZJ.
- b) wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- c) badania kontrolne obejmują cały proces budowy

### **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy**

- a) Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi niniejszych WZ oraz dokumentów odniesienia dla wyrobów budowlanych i systemów technologicznych.
- b) Przy badaniu elementów wykończeniowych powinna być poddana sprawdzeniu i ocenie:
  - prawidłowość cech geometrycznych wykonanych elementów oraz zgodność z projektem detali,
  - prawidłowość ustawienia elementów, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych, prawidłowość położenia w planie i jego rzędnych wysokościowych,
  - prawidłowość wykonania robót zanikających,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

- 7.1. Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WZ „Wymagania ogólne”.
- 7.2. Roboty objęte niniejszych WZ obmierza się w następujących jednostkach miary: komplet robót budowlanych wykończeniowych zgodnie z Wykazem Cen
- 7.3. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami niniejszych WZ.
- 7.4. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w WZ „Wymagania ogólne”.
- 8.2. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- 8.3. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą budowy.
- 8.4. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszych WZ oraz wymaganiami dokumentów odniesienia.
- 8.7. Proces odbioru powinien obejmować:
  - sprawdzenie dokumentacji powykonawczej budowy w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań oraz pomiarów kontrolnych,
  - sprawdzenie robót pomiarowych pod względem zgodności z dokumentacją projektową,
  - sprawdzenie wykonanych robót wykończeniowych.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

- 9.1. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące nie zostały ujęte w Wykazie Cen jako wydzielone pozycja i nie podlegają bezpośrednio rozliczeniu finansowemu. Cena wykonania robót tymczasowych i prac towarzyszących winna być uwzględniona przez wykonawcę w cenie ryczałtowej wykonania robót budowlanych
- 9.2. Cena ryczałtowa wykonania robót budowlanych obejmuje:
  - prace towarzyszące
  - roboty tymczasowe
  - dostawę wyrobów (i urządzeń) budowlanych dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, zgodnie z wymaganiami przepisów Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.1998r.
  - zabezpieczenie obiektów chronionych prawem, sfinansowanie wymaganych badań i dokumentacji,
  - dostawę i zabezpieczenie niezbędnego sprzętu budowlanego oraz sprzętu i oznakowania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników,
  - koszt opracowania i kompletowania dokumentacji powykonawczej budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane i obowiązujących przepisów,
  - koszt odszkodowań dla osób trzecich z tytułu skutków prowadzonych robót budowlanych.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone WZ 01 – „Wymagania ogólne”

### 10.2. Normy związane.

PN-78/B-12032	Płytki i kształtki podłogowe kamionkowe.
PN-97/B-79405	Płyty gipsowo-kartonowe.
PN-62/B-10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-63/B-10145	Posadzki z płytek kamionkowych klinkierowych, lastrykowych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-72/B-10122	Roboty okładzinowe, suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-75/B-10121	Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szkliwionych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 87:1994	Płytki i płyty ceramiczne ścienne i podłogowe. Klasyfikacja i właściwości.
PN-97/B-12058	Wyroby budowlane ceramiczne. Płytki elewacyjne.
PN-65/B-10101	Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-68/B-10156	Posadzki chemoodporne z płytek ceramicznych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-99/B-20130	Wyroby do izolacji cieplnej. Płyty styropianowe (PS-E).
PN-97/B-10106	Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych.
PN-62/B-10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-78/M-4790	Rusztowania stojące metalowe robocze.
PN-61/B-10245	Roboty blacharskie budowlane, z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-72/B-10122	Roboty okładzinowe. Suche tynki, Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-12050:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane.
PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyny. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-91/B-01813	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady doboru.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania, badania przy odbiorze.
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-91/B-27618	Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przeszywanej, z tkaniny szklonej i welonu szklanego.
PN-B-10106:1997	Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych.
PN-B-30042:1997	Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, tynkarski i klej gipsowy.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-B-12061:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły i kształtki elewacyjne.
PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-69/B-10280	Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.
PN-75/B-10121	Okładziny z płytek ściennych, ceramicznych, szklwionych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

oraz inne normy techniczne (PN) zgodnie z Ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002r.  
Aprobaty Techniczne wyrobów budowlanych zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 08.11.2004r.

Projekt budowlany oraz projekty wykonawcze stanowiące integralną część dokumentacji projektowej i SIWZ.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 11.02.1995 w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.

Wyżej wymienione normy obowiązują wraz z ich aktualną nowelizacją, obowiązującą w Polskich Normach i krajów Unii Europejskiej.

## **WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO**

### **WZ 14**

## **ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE ODBUDOWY DRÓG, PLACÓW I CHODNIKÓW**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot WZ**

Przedmiotem niniejszych Wymagań Zamawiającego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie odbudowy i budowy dróg w ramach projektu pn. „Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków” z numerem zamówienia 2004/PL/16/C/PE/021-03/IA.

### **1.2. Zakres stosowania WZ**

Niniejsze Wymagania Zamawiającego są stosowane jako opracowanie dostarczane przez Zamawiającego w ramach Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) i zawierające zbiór wymagań, które są niezbędne do określenia wymaganego standardu i jakości wykonanych robót w zakresie technologii ich wykonania i jakości stosowanych wyrobów budowlanych.

### **1.3. Zakres robót objętych WZ**

Ustalenia zawarte w niniejszych WZ dotyczą robót budowlanych w zakresie odbudowy – która powinna polegać na ich odtworzeniu do stanu pierwotnego jak przed rozbiórką i budowy dróg, zgodnie z dokumentacją projektową i obejmują odbudowę nawierzchni dróg i urządzeń drogowych oraz elementów zagospodarowania terenu związanych z realizacją nw.:

- budowa kanalizacji deszczowej na Osiedlu Piastów,
- modernizacja placu tymczasowego składowania osadu,
- zakup i instalacja stacji zlewnej ścieków dowożonych,

Zakres robót rozbiórkowych ujęty jest w WZ 03.

### **1.4. Zakres robót tymczasowych objętych WZ**

#### **1.4.1. Odwodnienie terenu robót**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z odwodnieniem terenu robót podano w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę).

#### **1.4.2. Zabezpieczenie na czas robót istniejącego uzbrojenia terenu**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia terenu na czas robót podano w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę).

#### **1.4.3. Zagospodarowanie terenu budowy**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z zagospodarowaniem terenu budowy podano w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę).

#### **1.4.4. Organizacja ruchu drogowego zastępczego na czas budowy**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z organizacją ruchu drogowego zastępczego podano w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę).

### **1.5. Zakres prac towarzyszących objętych WZ**

#### **1.5.1. Prace geodezyjne**

Opis i zakres prac towarzyszących związanych z obsługą geodezyjną robót podano w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę).

#### **1.5.2. Prace geotechniczne**

Opis i zakres prac towarzyszących związanych z obsługą geodezyjną robót podano w WZ 03 (Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę).

### 1.5.3. Prace projektowe i badawcze

W zakresie prac towarzyszących Wykonawca opracuje i przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia n.w. projekty wykonawcze uzupełniające projekt budowlany w zakresie niezbędnym do realizacji robót budowlanych:

- projekt organizacji ruchu drogowego zastępczego,
  - projekt zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia terenu oraz zieleni na czas robót,
  - projekt organizacji i technologii wykonania robót,
  - projekty wykonawcze mieszanek wyrobów budowlanych:
- a) projektowanie składu mieszanki cementowo-gruntowej  
projektowanie składu mieszanki cementowo-gruntowej przeprowadza się według następujących wymagań:
- sprawdzenie przydatności gruntu i cementu,
  - przyjęcie co najmniej 3 wariantów składu mieszanek cementowo-gruntowych różniących się zawartością cementu co 2% (np. 6%, 8% i 10%),
  - oznaczenie dla każdej mieszanki wilgotności optymalnej ( $W_{opt}^{cg}$ ) i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu cementowo-gruntowego ( $\rho_{os\max}^{cg}$ ),
  - wykonanie i pielęgnacja próbek,
  - oznaczenie wytrzymałości próbek na ściskanie ( $R_7, R_{28}$ ),
  - określenie wskaźnika mrozoodporności,
  - ustalenie optymalnego składu mieszanki cementowo-gruntowej,
  - obliczenie ilości cementu, wody oraz ewentualnych dodatków na  $1m^2$  stabilizowanej warstwy.
- b) projektowanie składu mieszanki betonu cementowego  
Projektowanie składu mieszanki betonu obejmuje:
- oznaczenie krzywej uziarnienia kruszywa,
  - oznaczenie maksymalnej gęstości objętościowej i wilgotności optymalnej mieszanki kruszywa z cementem o założonej zawartości cementu,
  - obliczenie ilości składników na  $1m^3$  mieszanki betonowej,
  - wykonanie próbek kontrolnych,
  - zbadanie wytrzymałości na ściskanie,
  - ustalenie ostatecznego składu mieszanki.
- c) projektowanie składu betonu asfaltowego  
Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej przeprowadza się następująco:
- sprawdzenie przydatności materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej,
  - zaprojektowanie składu mieszanki mineralnej odpowiadającej krzywej uziarnienia, która powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonym przez krzywe graniczne,
  - określenie optymalnej zawartości lepiszcza asfaltowego (wg metod obliczeniowych o doświadczalnych – metoda Marshalla),
  - sprawdzenie właściwości zaprojektowanej mieszanki w próbie laboratoryjnej (porównanie właściwości próbek laboratoryjnych z wymaganiami dla betonu asfaltowego do danej warstwy konstrukcji nawierzchni) i w próbie technologicznej na odcinku doświadczalnym z zakresem badań przewidzianym dla danej warstwy nawierzchni,

Ww. projekty powinny być opracowane staraniem i na koszt Wykonawcy przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia

Ministra Infrastruktury z 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.Nr 120, poz. 113).

Ponadto wykonawca jest zobowiązany do wykonania badań laboratoryjnych wyrobów budowlanych stosowanych do wykonania robót zgodnie z wymogami niniejszych WZ oraz dokumentów odniesienia.

Dodatkowo, w związku z faktem, że większość robót zaprojektowano w pasie drogowym, wykonawca przed planowanym zajęciem pasa drogowego, ma obowiązek złożyć wniosek do zarządcy drogi o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego. Zgodnie z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 01.06.2004r. w sprawie określenia warunków udzielenia zezwoleń na zajęcie pasa drogowego, do wniosku należy załączyć zatwierdzony projekt organizacji ruchu oraz oświadczenie o posiadanym pozwoleniu na budowę.

#### **1.6. Informacja o terenie budowy**

Informację o terenie budowy, zawierającą wszystkie niezbędne dane, podano w WZ 01 „Wymagania ogólne”.

#### **1.7. Opis przedmiotu zamówienia wg klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień (CPV-WSZ)**

Roboty opisane w niniejszych WZ zakwalifikowano następująco:

45233252-0	Roboty w zakresie nawierzchni ulic
------------	------------------------------------

#### **1.8. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszych WZ są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi.

Ponadto:

- profilowanie podłoża – wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych i nadanie płaszczyźnie (koryto drogowe) odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych,
- chudy beton – mieszanka betonowa kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie  $6 \div 9$  MPa, po 28 dniach wiązania,
- kruszywo bazaltowe – tłućzeń – mieszanka kruszywa mineralnego oznaczona jako „niesort 0/63”,
- podbudowa – podstawowa, nośna warstwa nawierzchni, która przejmuje i przekazuje obciążenia na podłoże gruntowe,
- droga – planowo założony i umocniony pas terenu przeznaczony dla swobodnego ruchu, o nawierzchni gruntowej lub utwardzonej,
- pas drogowy – odpowiednio zagospodarowany pas gruntu przeznaczony na lokalizację drogi i jej urządzeń,
- obrzeża chodnikowe – elementy betonowe prefabrykowane, płytowe, oddzielające nawierzchnię chodnika od terenu,
- krawężniki drogowe – elementy betonowe prefabrykowane, belkowe, oddzielające nawierzchnię jezdni od chodnika lub terenu,
- znaki drogowe pionowe – tablice z naniesionymi trwale oznaczeniami zgodnymi z Kodeksem Drogowym, umieszczone na słupkach stalowych, ustawionych w pasie drogowym,
- znaki drogowe poziome – znaki i linie malowane na nawierzchni drogowej farbą lub masą w kolorze białym – odblaskową,
- biała farba drogowa na bazie rozpuszczalników jednoskładnikowa do znakowania ulic z materiałem odblaskowym (mikrokulki szklane),

- próg zwalniający – urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, wykonane zwykle w formie wygarbienia nawierzchni drogowej wymuszającego zmniejszenie prędkości pojazdu.

## 2. WYROBY BUDOWLANE

### 2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów) zostały określone w WZ 01 – „Wymagania ogólne”. Wyroby budowlane dostarczane na teren budowy będą spełniać wymagania techniczne określone w dokumentacji projektowej oraz wymagania formalne określone w Ustawie o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004r.

2.1.2. Każda partia wyrobów budowlanych przeznaczona do wbudowania będzie udokumentowana przez wykonawcę właściwym certyfikatem zgodnym z dokumentem odniesienia (Polska Norma lub aprobatą techniczną) wydanym przez producenta.

Ponadto wyroby budowlane będą oznakowane w sposób umożliwiający ich identyfikację.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Do wykonania robót budowlanych będących przedmiotem niniejszych WZ należy stosować nw. wyroby budowlane:

a) piasek

kruszywo mineralne niekruszone, kopalne, o uziarnieniu 0,075÷2mm wg PN-B-11113:1996 spełniające nw. wymagania:

Właściwości	Gatunki		
	1	2	3
Skład ziarnowy:			
a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075mm, nie więcej niż	1	5	10
b) zawartość nadziarna powyżej 2mm, nie więcej niż	15 <sup>1)</sup>	15 <sup>1)</sup>	15 <sup>1)</sup>
c) wskaźnik piaskowy, większy niż	75	65	40
Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1	0,2
Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa		
Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>2</sub> , nie więcej niż	0,2 <sup>2)</sup>	1,0 <sup>2)</sup>	-
Wskaźnik wodoprzepuszczalności, nie mniejszy niż	8,0 <sup>3)</sup>	8,0 <sup>3)</sup>	-
<sup>1)</sup> Nie dopuszcza się w nadziarnie ziaren większych niż 4mm			
<sup>2)</sup> Dotyczy piasku do betonów cementowych			
<sup>3)</sup> Dotyczy piasku do warstw i urządzeń filtracyjnych			

b) żwir i mieszanka

kruszywo naturalne niekruszone kopalne o uziarnieniu 0,075÷63mm, wg PN-B-11111:1996 spełniające nw. wymagania:

Właściwości	Nie więcej niż		
	Klasa I	Klasa II	Klasa III
Ścieralność w bębnie Los Angeles			
- całkowita	25	35	45
- wskaźnik jednorodności ścierania	25	30	40
Nasiąkliwość	1	2,5	4
Mrozoodporność	2,5	5	10
Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	0,2	1,0	1,0
Zawartość ziarn nieforemnych	15	25	30

Zawartość ziarn słabych i zwietrzałych	7	10	15
Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa		
Wskaźnik piaskowy <sup>2)</sup>	75	65	40
<sup>1)</sup> Dotyczy kruszywa ulepszanego cementem			
<sup>2)</sup> Dotyczy tylko mieszanek			

c) kruszywo łamane

kruszywo naturalne kruszone o uziarnieniu jn:

Kruszywa łamane zwykłe		Kruszywa łamane granulowane	
Rodzaj	Frakcja lub grupa frakcji	Rodzaj	Frakcja lub grupa frakcji
Miał	0÷4	Piasek łamany	0,075÷2,0
Kliniec	4÷12,8	Mieszanka drobna granulowana	0,075÷4,0
Kliniec	4÷20,0	Grys	2,0÷4,0
Kliniec	4÷31,5	Grys	4,0÷6,3
Kliniec	6,3÷12,8	Grys	6,3÷10,0
Kliniec	6,3÷20,0	Grys	6,3÷12,8
Kliniec	12,8÷20,0	Grys	10,0÷12,8
Kliniec	20÷31,5	Grys	12,8÷16,0
Tłuczeń	31,5÷63,0	Grys	12,8÷20,0
Niesort	0÷31,5		
Niesort	0÷63,0		

wg PN-B-11112:1996, spełniające wymagania jn:

Właściwości	Wymagania w % (m/m) dla klasy		
	I	II	III
Ścieralność w bębnie Los Angeles			
a) po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:			
dla klinca	-	-	-
dla tłucznia	30	40	50
dla niesortu	25	35	50
dla grysu	-	40	50
b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	25	30	35
Nasiąkliwość, nie więcej niż:			
a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażeniowych			
frakcja (4÷6,3mm)	1,5	2,0	3,0
frakcja powyżej 6,3mm oraz dla klinca	1,2	2,0	3,0
b) dla kruszywa ze skał osadowych	2,0	3,0	5,0
Mrozoodporność, ubytek masy nie więcej niż:			
a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych	2,0	4,0	10,0
b) dla kruszywa ze skał osadowych	2,0	5,0	10,0
Mrozoodporność według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż, ubytek masy:			
dla klinca i grysu	10	30	-
dla pozostałych rodzajów kruszywa	-	-	-
Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , nie więcej niż: <sup>1)</sup>	0,1	1,0	1,0
<sup>1)</sup> Nie dotyczy kruszyw przeznaczonych do mieszanek mineralno-asfaltowych			

d) grys i żwir naturalnie rozdrobniony

kruszywo naturalne niekruszone wg PN-S-96025:2000, spełniające wymagania jn:

Właściwości	Klasa		
	I	II	III
Ścieralność w bębnie kulowym:			
a) po pełnej liczbie obrotów, ubytek masy, % mm	≤25,0	≤35,0	≤45,0
b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, ubytek masy, % mm	≤25,0	≤30,0	≤35,0
Nasiąkliwość, % mm	≤1,5	≤2,5	≤5,0
Mrozoodporność, ubytek masy, % mm	≤2,5	≤5,0	≤10,0

e) elementy betonowe prefabrykowane wg BN-80/67750-03 drobnowymiarowe prefabrykaty betonowe wykonane metodą wibroprasowania, klasa wytrzymałości „50” gatunek I, kolor i kształt wg projektu, nasiąkliwość poniżej 5% wagowo, wykaz:

- kostka brukowa gr. 8cm, 6cm, 14cm,
- krawężniki drogowe 15x30cm,
- obrzeża chodnikowe 8x30cm, 6x30cm,
- płyty chodnikowe.

f) elementy kamienne – kamień łupany wg PN-EN771-6:2002

- brukowiec,
- kostka drogowa,

g) wyroby do znakowania nawierzchni drogowych:

- farba nakładana warstwą gr. 0,3÷0,8mm (emulsja),
- farba nakładana warstwą gr. 0,9÷5,0mm (masa),

h) znaki drogowe pionowe:

elementy prefabrykowane stalowe słupki i tarcze) wykonane zgodnie z „Instrukcją o znakach drogowych” Załącznik Nr 1 do Zarządzenia MTiGM z dnia 03.03.1994r.

i) elementy punktowe odblaskowe nawierzchniowe

drobnowymiarowe prefabrykowane oznakowania drogowe do znakowania nawierzchni drogowych – wg dokumentu odniesienia,

j) geowłóknina – wg dokumentu odniesienia

wyrób tekstylny rulonowy z włókien polipropylenowych, masa powierzchniowa  $\geq 700\text{g/m}^2$ , grubość warstwy  $\geq 5\text{mm}$ , wytrzymałość na rozciąganie  $\geq 17\text{ kN/m}$ ,

k) cement portlandzki powszechnego użytku, wg PN-EN 196-1:1996

spoiwo otrzymywane za zmielenie klinkieru cementowego z dodatkiem do 5% kamienia gipsowego lub żuźla,

l) woda, wg PN-88/B-32250

składnik zaczynów, zapraw i betonów

ł) beton cementowy, zwykły wg PN-EN 206-1:2002

sztuczny kamień powstały wskutek związania kruszywa za pomocą spoiwa cementowego, gęstość pozorna  $2000\div 2600\text{ kg/m}^3$ ,

m) beton asfaltowy, wg PN-74/5-96022

sztuczny kamień powstały wskutek związania kruszywa i mączki mineralnej z lepiszczem asfaltowym, gęstość pozorna  $2200\div 2300\text{ kg/m}^3$ , nasiąkliwość wagowa 1,5÷4%.

## 2.2.2. Składniki mineralnych mieszanek asfaltowych (MMA)

- ♦ kruszywo skalne wymienione w poz. 3.2.1.
  - ♦ wypełniacz do mas bitumicznych
    - mączka mineralna, klasyfikowana wg PN-EN 13043:200.. stanowiąca wypełniacz spoiwa w mieszankach mineralno-asfaltowych (MMA) wg podziału:
      - wypełniacz wapienny podstawowy:
        - drobnoziarnisty materiał zawierający 80% ziaren  $\leq 0,075$  mm,
      - wypełniacz zastępczy (żuźłowy, cementowy itp.)
        - drobnoziarnisty materiał zawierający 100% ziaren  $\leq 0,075$  mm
  - ♦ lepiszcze bitumiczne asfaltowe:
    - wyrób budowlany otrzymywany z przeróbki ropy naftowej składający się z mieszaniny węglowodanów wielkocząsteczkowych alifatycznych, naftenowych i aromatycznych wg PN-EN 12591:2002, spełniający wymagania jn:
- gatunki o penetracji  $20*0,1$  mm ÷  $330*0,1$  mm.

Właściwości	Metoda badania	Oznaczenia gatunku								
		20/30	30/45	35/50	40/60	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
Penetracja w 25°C, 0,1mm	PN-EN 1426:2001	20÷30	30÷45	35÷50	40÷60	50÷70	70÷100	100÷150	160÷220	250÷330
Temperatura mięknięcia PiK, °C	PN-EN 1427:2001	55÷63	52÷60	50÷58	48÷56	46÷54	43÷51	39÷47	35÷43	30÷38
Odporność na starzenie w 163°C	PN-EN 12607-1									
Zmiana masy, nie więcej niż, % m/m	lub PN-EN 12607-3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, °C		55	53	53	50	50	46	43	37	35
Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	PN-EN 1427:2001	57	54	52	49	48	45	41	37	32
Temperatura zapłonu, nie niższa niż, °C	PN-EN ISO 2592	240	240	240	230	230	230	230	220	220
Rozpuszczalność, nie niższa niż, % m/m	PN-EN 12592	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0

- gatunki o penetracji  $250*0,1$  mm ÷  $900*0,1$  mm

Właściwości	Metoda badania	Oznaczenie gatunku			
		250/330	330/430	500/650	650/900
Penetracja w 15°C, 0,1mm	PN-EN 1426:2001	70÷130	90÷170	140÷260	180÷360
Lepkość dynamiczna w 60°C, co najmniej, Pa*s	PN-EN 12596	18	12	7,0	4,5
Lepkość kinetyczna w 135°C, co najmniej, mm <sup>2</sup> /s	PN-EN 12595	100	85	65	50
Odporność na starzenie w 163°C	PN-EN 12607-1				

- zmiana masy, nie więcej niż, %	lub PN-EN 12607-3	1,0	1,0	1,5	1,5
- stosunek lepkości w 60 <sup>0</sup> C, nie więcej niż		4,0	4,0	4,0	4,0
Temperatura zapłonu, <sup>0</sup> C, nie niższa niż	PN-EN 22719	180	180	180	180
Rozpuszczalność, % (m/m), nie mniej niż	PN-EN 12592	99,0	99,0	99,0	99,0
Szczególne warunki krajowe – kraje stosujące: Niemcy, Finlandia, Norwegia, Szwecja					
Temperatura łamliwości, <sup>0</sup> C, nie wyżej	PN-EN 12593:2004	-16	-18	-20	-20

- gatunki oznaczone wymaganą lepkością w temperaturze 60<sup>0</sup>C (asfalty miękkie)

Właściwości	Metoda badania	Oznaczenie gatunku			
		V 1500	V 3000	V 6000	V 12000
Lepkość kinematyczna w 135 <sup>0</sup> C, co najmniej, mm <sup>2</sup> /s	PN-EN 12595	1000÷2000	2000÷4000	4000÷8000	8000÷16000
Temperatura zapłonu, <sup>0</sup> C, nie niżej	PN-EN 22719	160	160	180	180
Rozpuszczalność, % (m/m), nie niżej	PN-EN 12592	99,0	99,0	99,0	99,0
Odporność na starzenie w 163 <sup>0</sup> C	PN-EN 12607-2				
- zmiana masy, nie wyżej, %		2,0	1,7	1,4	1,0
- stosunek lepkości w 60 <sup>0</sup> C, nie wyżej		3,0	3,0	2,5	2,0

**2.2.3.** Wymagania szczegółowe w zakresie znakowania, pakowania, transportu i składowania oraz kontroli jakości wyrobów budowlanych dostarczanych przez wykonawcę na teren budowy są zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentach odniesienia dotyczących tychże wyrobów.

### 3. SPRZĘT

**3.1.** Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WZ stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt budowlany:

- równiarka samobieźna,
- spycharka gąsienicowa 100 ÷ 150 kM,
- koparka samobieźna 0,25 ÷ 0,6 m<sup>3</sup>,
- walec gładki, stalowy, wibracyjny, dwuwałowy,
- płyta wibracyjna, lekka,
- 6. betonownia stacjonarna o wydajności > 120 m<sup>3</sup>/h,
- 7. betonomieszarki samochodowe 10 ÷ 15 m<sup>3</sup>,
- 8. zagęszczarka płytowa, lekka,
- zautomatyzowana wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej,
- skraplarka mechaniczna z cysterną,
- mechaniczna układarka betonu asfaltowego z automatycznym sterowaniem,
- walec ogumiony, drogowy, średni,
- kultywator do stabilizacji gruntu.

**3.2.** Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

**3.3.** Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

**3.4.** Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie aktualnych dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **4. TRANSPORT**

**4.1.** Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód samowyładowczy, ciężarowy 10 ÷ 20 Mg,
- samochód skrzyniowy, ciężarowy 5 ÷ 10 Mg,
- betonomieszarki samochodowe 10 ÷ 15 m<sup>3</sup>,
- cementowóz samojezdny 10 ÷ 15 Mg,
- samochód ciężarowy, skrzyniowy 10 ÷ 15 Mg,
- samochód dostawczy 3 ÷ 5 Mg,
- samochód ciężarowy, samowyładowczy 10 ÷ 15 Mg, wyposażony w plandekę i ogrzewaną skrzynię.

**4.2.** Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

**4.3.** Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i bezpieczeństwa.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

Ogólne wymagania dotyczące Robót zostały określone w WZ01 – „Wymagania ogólne”.

##### **5.1. Wymagania techniczne**

###### **5.1.1. Podłoże gruntowe w pasie drogowym**

Podłoże nawierzchni drogowej stanowi grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania, nie mniej jednak niż do głębokości, na której naprężenia pionowe od największych obciążeń użytkowych wynoszą 0,02 MPa (PN-87/S-02201). Podłoże gruntowe rozpatruje się do głębokości nie mniejszej niż 1m od projektowanej niwelety drogi.

W stosunku do podłoża gruntowego wymagana jest odpowiednio duża nośność i sztywność, gwarantujące:

- stabilność konstrukcji nawierzchni w czasie długotrwałego obciążenia ruchem,
- odporność na oddziaływanie wody i mrozu w czasie eksploatacji drogi z uwzględnieniem zmiennych warunków nawilgocenia,
- odporność na obciążenia od ruchu technologicznego w trakcie wykonywania podbudowy pod nawierzchnię bez nadmiernych odkształceń, niezależnie od warunków pogodowych.

Konstrukcje nawierzchni drogowych muszą być wykonywane na podłożu niewysadzinowym grupy nośności G<sub>1</sub>, charakteryzującym się właściwościami podanymi w tablicy jn.:

Wymagany moduł odkształcenia oraz wskaźnik zagęszczenia podłoża niewysadzinowego grupy nośności  $G_1$

Kategoria ruchu	Wtórny moduł odkształcenia	Wskaźnik zagęszczenia
KR1-KR2	100	1,00
KR3-KR6	120	1,03

Wtórny moduł odkształcenia określa się przy następujących warunkach:

- oznaczenie przy drugim obciążeniu płyta o średnicy  $\geq 30$ cm,
- badanie przeprowadza się w zakresie od 0 MPa do 0,25MPa,
- wartość modułu wyznacza się dla przyrostu obciążenia od 0,05MPa do 0,15MPa

Przydatność gruntów do wykonywania podłoża pod nawierzchnie drogowe (PN-S-02205) przedstawiono w tablicy jn:

Górną warstwę nasypu o grubości, co najmniej 0,5m należy wykonywać z gruntów niespoistych i niewysadzinowych o wskaźniku różnoziarnistości, co najmniej 5 i współczynnika filtracji  $k_{10} \geq 6 \cdot 10^{-5} m/s$ .

Przydatność gruntów do górnych warstw budowli ziemnych położonych w strefie przemarzania

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniem	Treść zastrzeżenia
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo- i średnioziarniste 3. Hołupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych niż 0,075mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste	Pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, popioły, itp.
		2. Piaski pylaste i gliniaste	
		3. Pyły piaszczyste i pyły	
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%	Drobnoziarniste i nierozpadowe straty masy do 1%
		5. Mieszaniny popiołowo-żużlowe z węgla kamiennego	
		6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$	
		7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	O wskaźniku nośności $W_{noś} \geq 10$
		8. Piaski drobnoziarniste	Gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

Podłoże nawierzchni drogowej należy kwalifikować jako słabe i wymagające ulepszenia lub wzmocnienia, kiedy grunt nie spełnia kryteriów podanych w normie PN-S-02205 pod względem:

- rodzaju i uziarnienia gruntu,
- wskaźnika zagęszczenia,
- wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$ ,
- stosunku modułów odkształcenia wtórnego do pierwotnego  $E_2/E_1$ ,
- wysadzinowości,
- wskaźnika nośności CBR.

W celu ulepszenia podłoża dopuszcza się stosowanie nw. zabiegów technicznych:

- dogęszczenie, doziarnienie lub konsolidacja w celu zmniejszenia zawartości wolnych przestrzeni w szkielecie gruntu,

- wymiana gruntów słabego podłoża na warstwy gruntu lub materiału niewysadzinowego (warstwy nośne, warstwy mrozoodporne i odsączające),
- stabilizacja gruntów spoistych spoiwami hydraulicznymi w celu osuszenia gruntów nadmiernie wilgotnych, zmniejszenia wrażliwości na działanie czynników klimatycznych oraz zwiększenia ich nośności,
- stabilizacja chemiczna gruntów niespoistych w celu zmniejszenia ich odkształcenia,
- separacja warstw gruntu i kruszywa warstwami odcinającymi w przypadku niespełnienia warunku szczelności.

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

gdzie:

$D_{15}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, mm,

$d_{85}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, mm.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia badań celem określenia przydatności podłoża gruntowego do robót drogowych na każdym odcinku oraz do wykonania koniecznych robót związanych z ewentualnym ulepszeniem tego podłoża.

Przy wyborze sprzętu zagęszczającego należy kierować się następującymi zaleceniami:

- dokładne wartości liczby przejść walca po jednym śladzie w czasie zagęszczenia należy ustalić na poletku próbnym,
- zagęszczenie gruntów o wilgotności optymalnej wykonuje się warstwami grubości: w gruntach spoistych do 20÷30 cm, w gruntach niespoistych do 50÷150 cm,
- wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości  $\geq 15$  cm,
- urządzenia wibracyjne są na ogół nieprzydatne do zagęszczenia żwirów, źle uziarnionych pospółek i piasków równoziarnistych – zalecane są walce statyczne lub zagęszczarki udarowe,
- skuteczność zagęszczania można poprawić stosując dodawane z wodą środki powierzchniowo-czynne, zmniejszające napięcie powierzchniowe wody błonkowej otaczającej cząstki gruntu.

Zalecane rodzaje urządzeń zagęszczających dla różnych rodzajów gruntów

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Przydatność sprzętu
	Niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		Spoiste: pyły, gliny, ily		Gruboziarniste i kamieniste		
	Grubość warstw ym	Liczba przejeżdżeń	Grubość warstw ym	Liczba przejeżdżeń	Grubość warstw ym	Liczba przejeżdżeń	
Walce statyczne gładkie	0,1÷0,2	4÷8	0,1÷0,2	4÷8	0,2÷0,3	4÷8	1
Walce statyczne okółkowane	-	-	0,2÷0,3	8÷12	0,2÷0,3	8÷12	2
Walce statyczne ogumione	0,2÷0,5	6÷8	0,2÷0,4	6÷10	-	-	3
Walce wibracyjne gładkie	0,4÷0,7	4÷8	0,2÷0,4	3÷4	0,3÷0,6	3÷5	4
Walce wibracyjne okółkowane	0,3÷0,6	3÷6	0,2÷0,4	6÷10	0,2÷0,4	6÷10	5
Zagęszczarki wibracyjne	0,3÷0,5	4÷8	-	-	0,2÷0,5	4÷8	6
Ubijaki szybko uderzające	0,2÷0,4	2÷4	0,1÷0,3	3÷5	0,2÷0,4	3÷4	6
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrucane z wysokości od 5 do 10m	2÷8	4÷10 uderzeń	1÷4	3÷6 uderzeń	1÷5	3÷6 uderzeń	7

## 5.1.2. Podbudowy nawierzchni drogowych

### 5.1.2.1. Podbudowa z betonu asfaltowego

Podbudowa z betonu asfaltowego (PN-S-96025) jest to jedna lub więcej warstw wytworzonej i zagęszczonej na gorąco mieszanki mineralno-asfaltowej spełniającej wymagania wobec betonu asfaltowego. Podbudowę taką stosuje się do budowy nośnych części nawierzchni drogowych o obciążeniu od KR1 do KR6.

Mieszanki mineralno-asfaltowe przeznaczone na podbudowę w nawierzchni drogowej w zależności od kategorii ruchu powinny charakteryzować się właściwościami podanymi w tabelicy jn.:

Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej i podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości	Wymagania	
	Od KR1 do KR 2	Od KR3 do KR6
Moduł sztywności pełzania, MPa	nie wymaga się	≥16,0
Stabilność próbek wg metody Marshalla zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	≥8,0	≥11,0
Odształcenie próbek wg metody Marshalla, mm	1,5÷4,0	1,5÷3,5
Wolna przestrzeń w próbkach wg metody Marshalla, %	4,0÷8,0	4,0÷8,0
Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach wg metody Marshalla, %	≤ 75,0	≤ 72,0
Grubość w cm warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu:		
od 0 do 12,8 mm	3,5÷5,0	-
od 0 do 16,0 mm	4,0÷5,0	-
od 0 do 20,0 mm	5,0÷6,0	-
od 0 do 25,0 mm	8,0÷10,0	8,0 do 14,0
od 0 do 31,5 mm	9,0÷16,0	9,0 do 16,0
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥98,0	≥98,0
Wolna przestrzeń w warstwie, %	4,5÷9,0	4,5÷9,0

Powierzchnia podłoża pod podbudowę powinna być równa, sucha, czysta i skropiona emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości od 0,2 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> czystego asfaltu (po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego). Podbudowę z betonu asfaltowego przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej należy również skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym dla zapewnienia właściwego połączenia międzywarstwowego. Zalecana ilość asfaltu wynosi od 0,3 do 0,5kg/m<sup>2</sup>.

Warstwy podbudowy mogą być wykonywane przy następujących warunkach pogodowych:

- temperatura ≥ +5<sup>0</sup>C, gdy grubość układanej warstwy jest większa od 8 cm,
- temperatura ≥ + 10<sup>0</sup>C, gdy grubość układanej warstwy ≤ 8cm,
- prędkość wiatru ≤ 16m/s,
- bez opadów atmosferycznych.

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy nie powinny być większe od podanych w tabelicy.

### Dopuszczalne nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy z betonu asfaltowego

Drogi, place	Nierówności w podbudowie asfaltowej, mm
Drogi klasy A, S, GP	9
Drogi klasy G i Z	12
Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	15

Wytwarzanie, wbudowanie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej do podbudowy powinno być zgodne z wymaganiami podanymi dla nawierzchni z betonu asfaltowego niniejszych WZ.

#### 5.1.2.2. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie (PN-S-06102) jest to warstwa lub warstwy konstrukcyjne nawierzchni z zagęszczonego w wilgotności optymalnej kruszywa naturalnego, łamanego lub żuźla wielkopieczowego o właściwie dobranym uziarnieniu.

Kruszywo stabilizowane mechanicznie stosuje się do budowy warstwy lub warstw konstrukcyjnych nawierzchni służących do przenoszenia obciążeń od ruchu KR1 do KR6.

Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie powinna charakteryzować się właściwościami podanymi w tablicy jn.:

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku Wnoś, nie mniejszym niż, %	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ , nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia	od drugiego obciążenia
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

Minimalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu powinna wynosić:

- dla kruszyw łamanych i żuźli 10cm,
- dla kruszyw naturalnych 12,5cm,
- dla mieszanek kruszyw 11cm.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikalnie drobnych cząsteczek gruntu do podbudowy.

Do stabilizacji mechanicznej stosuje się kruszywo łamane, żwir i mieszanki oraz kruszywa z żuźla wielkopieczowego. Kruszywo powinno mieć uziarnienie ciągłe mieszczące się pomiędzy granicznymi krzywymi.

Do wykonywania podbudowy z kruszywa naturalnego należy stosować mieszankę piasku i żwiru z dodatkiem kruszywa łamanego pochodzącego z przekruszenia ziarn żwiru lub kamieni narzutowych. Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego powinno być kruszywo pochodzące z przekruszenia surowce skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków. Podbudowa z żuźli wielkopieczowych wykonywana powinna być z kruszywa pochodzącego z przeróbki wolno ostudzonego żuźla hutniczego bez domieszek spieków metalicznych. W celu uzyskania wymaganej krzywej uziarnienia można użyć dodatkowo kruszywa naturalnego (podbudowa pomocnicza) lub kruszywa łamanego (podbudowa zasadnicza).

Kruszywo naturalne i łamane powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie powinien przekraczać  $\frac{2}{3}$  grubości warstwy podbudowy układanej jednorazowo.

Kruszywo żuźlowe powinno być zastosowane po, co najmniej roczny sezonowaniu żużli kawałkowych twardych.

Zagęszczenie podbudowy ustala się na podstawie wskaźnika zagęszczenia wyrażonego stosunkiem gęstości objętościowej szkieletu materiału podbudowy i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu materiału zagęszczonego wg Proctora (PN-B-04481, metoda II). Gęstość objętościowa materiału w podbudowie oznacza się objętościomierzem wodnym lub piaskiem kalibrowanym.

Kontrolę zagęszczenia można przeprowadzić również stosując metodę obciążeń płytowych (szczególnie dla podbudów z gruboziarnistych kruszyw) nie rzadziej niż raz na  $5000\text{m}^2$ . Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki kruszywa do stabilizacji mechanicznej przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Proces mieszania powinien odbywać się w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej. Po wyprodukowaniu należy od razu transportować mieszankę na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wyschnięciu.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Do rozkładania mieszanki należy stosować równiarki albo układarki.

Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Do zagęszczenia stosuje się walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne. W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne itp.

W celu sprawdzenia sprzętu do wykonywania podbudowy, określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym i określenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego wykonawca powinien wykonać odcinek próbny. Na odcinku próbnym, o powierzchni od  $400$  do  $800\text{m}^2$ , powinno się użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli po podbudowie będzie odbywał się ruch budowlany, to wykonawca jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch.

### **5.1.2.3. Podbudowa z tłuczni kamienno-**

Jedna lub więcej warstw z tłuczni i kłińca kamiennego może stanowić warstwę dolną lub górną podbudowy nawierzchni drogowej (podbudowa pomocnicza, podbudowa zasadnicza). Podbudowy tłuczniowe (PN-S-96023) wykonuje się przeważnie w dwóch warstwach.

Podbudowa tłuczniowa powinna charakteryzować się odpowiednią nośnością. Wymagania nośności podbudowy zasadniczej przedstawiono w tablicy jn.

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30cm (MPa)	
	Pierwotny $M_E^I$	Wtórny $M_E^{II}$
Ruch lekki	100	140
Ruch lekko-średni i średni	100	170

Dla podbudowy pomocniczej pierwotny moduł odkształcenia, mierzony płytą o średnicy 30 cm, powinien być większy od 50 MPa.

Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłuczni nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłuczni.

Jakość kruszywa powinna odpowiadać klasie, co najmniej II do podbudowy zasadniczej, klasie II i II do podbudowy pomocniczej.

Dolna warstwa podbudowy jest zagęszczana bez klinowania. Górna warstwę podbudowy klinuje się. Do klinowania stosuje się kliniec 4/20 mm lub kruszywo naturalne otoczone lepiszczem.

Tłuczeń rozkłada się w warstwie o jednakowej grubości w sposób mechaniczny przy użyciu równiarki albo układarki. Podłoże, na którym układa się podbudowę powinno być nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przewalowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczenie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpoczynać się od krawędzi i stopniowo przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi. Podczas zagęszczania należy tłuczeń skrapiać wodą, ponieważ tłuczeń wilgotny łatwiej układa się w warstwie bez nadmiernych wyokrągłeń krawędzi ziarn oraz kruszenia się. Jeżeli pojawią się nierówności należy je niezwłocznie usunąć przez dołożenie świeżego tłuczni po uprzednim wzruszeniu warstwy w tym miejscu kilofami lub oskardami.

Po całkowitym zagęszczeniu tłuczni następuje klinowanie kruszywa. Kliniec rozsypuje się stopniowo w małych ilościach przy ciągłym zagęszczaniu i polewaniu wodą. Do rozkładania klinca można zastosować rozsypywarki kruszywa. Zagęszczanie należy wykonywać przy użyciu walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym, co najmniej 18kN/m albo płytowej zagęszczarki wibracyjnej o nacisku jednostkowym, co najmniej 16kN/m<sup>2</sup>. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami.

Warstwę górną po zaklinowaniu można zamulić, stosując do tego miał kamienny lub piasek.

Kontrolę zagęszczenia podbudowy tłuczniowej należy przeprowadzić stosując metodę obciążeń płytowych. Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia jest nie większy od 2,2.

#### 5.1.2.4. Podbudowy stabilizowane spoiwami hydraulicznymi

##### 5.1.2.4.1. Podbudowa stabilizowana cementem

Przez stabilizację gruntu cementem (PN-S-96012) należy rozumieć proces technologiczny, polegający na rozdrobnieniu istniejącego gruntu rodzimego i zmieszaniu go z taką ilością cementu i wody, aby po zagęszczeniu i procesie twardnienia mieszanka wykazywała dostateczną zwartość, wytrzymałość i odporność na działanie wpływów atmosferycznych.

W wyniku wprowadzenia cementu do gruntu zachodzi proces wiązania gruntu z cementem oraz proces twardnienia samego cementu.

Sztywny szkielet nośny w gruntocemencie powstaje wskutek wiązania zaczynu cementowego z ziarnami piaszkowymi i pyłowymi rozmieszczonymi w miarę równomiernie w całej objętości warstwy. Dzięki nadanej im strukturze gruntu stabilizowanego cementem znacznej podatności (grunt musi zawierać frakcje pyłowe i ilowe) podbudowa jest mniej wrażliwa na skurcz niż beton cementowy i nie wymaga dylatacji.

Mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku procesu wiązania cementu w zależności od rodzaju warstwy konstrukcji powinna charakteryzować się wytrzymałością i wskaźnikiem mrozoodporności podanymi w tabelicy jn.

Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą, MPa		Wskaźnik mrozoodporności
	R <sub>7</sub>	R <sub>28</sub>	
Podbudowa zasadnicza nawierzchni drogowej obciążonej ruchem kategorii KR1 lub podbudowa pomocnicza nawierzchni drogowej obciążonej ruchem kategorii KR2 do KR6	1,6÷2,2	2,5÷5,0	0,7
Górna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego o grubości, co najmniej 10cm w przypadku budowy nawierzchni dróg obciążonych ruchem kategorii KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszonego słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	1,0÷1,6	1,5÷2,5	0,6
Dolna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wrażliwych a działanie mrozu i wody (wątpliwych i wysadzinowych)	-	0,5÷1,5	0,6

Orientacyjna grubość warstwy podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

- 15 cm, w przypadku mieszania na miejscu sprzętem rolniczym,
- 18 cm, w przypadku mieszania na miejscu sprzętem specjalistycznym,
- 22 cm, w przypadku mieszania w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonać w dwóch warstwach.

Do wykonywania warstw z gruntu stabilizowanego cementem stosuje się grunty o wskaźniku piaskowym  $20 \leq WP \leq 50$  oraz zawartości frakcji  $<0,075\text{mm}$  do 15%, a także zawartości ziarn  $>2\text{mm}$ , co najmniej 30%.

Decydującym kryterium przydatności gruntu do stabilizacji jest ocena wytrzymałości na ściskanie gruntu stabilizowanego cementem o 7 dniach (R<sub>7</sub>) i po 28 dniach (R<sub>28</sub>).

Grunty o właściwościach nie odpowiadających wymaganiom jw. mogą być poddane stabilizacji po ulepszeniu dodatkami wapna, popiołów lotnych oraz chlorku wapnia.

Do stabilizacji gruntu stosuje się cement klasy 32,5 lub 32,5R według PN-B-19701 (portlandzki CEM I, mieszany CEM II, hutniczy CEM III lub pucolnowy CEM IV)

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy jn.

Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa		
	Podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza	Ulepszone podłoże
KR2 do KR6	-	6	8
KR1	8	10	10

Przed przystąpieniem do wykonywania stabilizacji gruntu cementem należy upewnić się, czy warunki pogodowe są odpowiednie. Nie należy rozpoczynać robót, gdy:

- podłoże jest zamrożone,
- podczas opadów deszczu,
- prognozy meteorologiczne wykazują spadek temperatury poniżej 5<sup>0</sup>C w czasie najbliższych 7 dni.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin. Dodatki ulepszające wprowadza się przed dozowaniem cementu.

Proces technologiczny stabilizacji gruntu cementem składa się z następujących czynności:

- wzruszenie i rozdrobnienie gruntu rodzimego,
- rozścielenie dodatków ulepszających i wymieszanie ich z gruntem rodzimym,
- rozścielenie cementu,
- wymieszanie gruntu z cementem na sucho,
- zwilżenie optymalne mieszanki cementowo-gruntowej,
- wyprofilowanie mieszanki cementowo-gruntowej,
- zagęszczenie mieszanki cementowo-gruntowej,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy.

Spulchnianie, rozdrabnianie i mieszanie gruntu z materiałem odziarniającym wykonuje się tak długo, aż grudki gruntu ulegną rozkruszeniu i mieszanka będzie miała jednorodny wygląd. Grunty spoiście przed dodaniem cementu powinny być rozdrobnione tak, aby przez sito #4 mm przechodziło, co najmniej 80% gruntu.

Jeżeli wilgotność gruntu jest za duża, należy go kilkakrotnie przemieszać w celu osuszenia go. Grunty spoiście osusza się przez wymieszanie z wapnem palonym lub hydratyzowanym.

Rozścielenie cementu powinno być równomierne i zgodne z recepturą. Mieszanie gruntu z cementem na sucho i na mokro przeprowadza się tak długo, aż mieszanka przybierze jednakową barwę.

Najlepsza jakość robót uzyskuje się przez zastosowanie maszyn jednoczynnościowych takich jak:

- gruntomieszarki do odpajania i mieszania gruntu rodzimego z materiałem doziarniającym i cementem, do zwilżania urobku wodą i mieszania na mokro,
- rozścielarki do równomiernego rozścielania materiału doziarniącego,
- rozsypywarki cementu do rozścielania na gruncie żądanej ilości spoiwa hydraulicznego zgodnie z wartością projektową.

Orientacyjna grubość warstwy podbudowy przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym nie powinna być większa niż 18cm.

Realizacja robót powinna być w miarę możliwości prowadzona na całej szerokości w celu uniknięcia podłużnych spoin roboczych.

### **5.1.2.5. Podbudowa z chudego betonu cementowego**

Podbudowę z chudego betonu stosuje się do budowy nośnych części nawierzchni drogowych o kategorii ruchu od KR1 do KR6. Zagęszczona sucha mieszanka betonowa po ukończeniu procesu wiązania cementu osiąga wytrzymałość na ściskanie  $R_{28}$  w granicach od 6 MPa do 9 MPa (wytrzymałość siedmiodniowa powinna wynosić  $3,5 \pm 5,5$  MPa). Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu.

Do wytwarzania mieszanki chudego betonu stosuje się kruszywo mineralne naturalne: żwiry i mieszankę (PN-B-11111), piasek (PN-B-11113), kruszywo łamane ze skał naturalnych (PN-B-11112) kruszywo z żużla wielkopieczowego kawałkowego) PN-B-23004, grys z otoczków (PN-86/B-06712) lub mieszaninę tych kruszyw oraz kruszywo z recyklingu betonu większe niż 4mm. Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka chudego betonu charakteryzowała się maksymalną szczelnością i urabialnością przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Do chudego betonu stosuje się cement, co najmniej klasy 32.5: portlandzki CEM I, portlandzki z dodatkami CEM II, hutniczy CEM III lub pucolanowy CEM IV (według PN-B-19701:1997). Zawartość cementu należy przyjmować w granicach od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać  $130\text{kg/m}^3$ .

Wytwarzanie mieszanek powinno odbywać się wyłącznie mechanicznie. Składniki chudej mieszanki betonowej dozowane wagowo zaleca się wymieszać w betoniarce przeciwbieżnej. Mieszankę chudego betonu można przewozić samochodami na duże odległości bez obawy rozsegregowania. Układanie warstwy podbudowy wykonuje się układarkami mechanicznymi, zapewniającymi równomierne rozłożenie mieszanki. Dopuszcza się rozścielenie mieszanki sypczarkami i równiarkami, jak również ręczne układanie mieszanki przy wykonywaniu małych robót. Po ułożeniu chudej mieszanki betonowej rozpoczyna się zagęszczanie (nie później niż przed upływem 30min. w temperaturze otoczenia powyżej  $20^{\circ}\text{C}$ , w temperaturze niższej nie później niż przed upływem 1h, licząc od chwili dodania wody do mieszanki betonowej. Zagęszczenie wykonuje się walcami statycznymi (do grubości warstwy 15cm) lub płytami wibracyjnymi albo walcami wibracyjnymi (do grubości 25 cm).

Bezpośrednio po zagęszczeniu podbudowy należy świeży beton zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez pokrycie jej powierzchni preparatami powłokowymi, foliami z tworzyw sztucznych, włókniną lub warstwą piasku naturalnego. W przypadku pielęgnacji podbudowy warstwa grubej włókniny lub wilgotnego piasku należy utrzymywać je w stanie wilgotnym w czasie od 7 do 10 dni. Zdjęcie prowadnic może nastąpić nie wcześniej niż po 36 h od zakończenia zagęszczenia chudej mieszanki betonowej w temperaturze otoczenia powyżej  $10^{\circ}\text{C}$ , a w temperaturze otoczenia niższej – nie wcześniej niż po 48 h.

Zaleca się w przypadku układania na podbudowie z chudego betonu nawierzchni asfaltowej wykonanie szczelin pozornych na głębokość około 35% grubości podbudowy. Szerokość szczelin powinna wynosić od 3 do 5mm. Szczeliny te należy wycinać tak, aby powstałe w ten sposób kwadratowe lub prostokątne płyty charakteryzowały się stosunkiem długości do szerokości nie większym niż od 1,5 do 1,0. Wymiar płyty mierzony wzdłuż osi drogi nie powinien być większy niż iloczyn grubości podbudowy i liczby  $N$ . Dla grubości podbudowy  $\geq 20$  cm należy przyjmować  $N=18$ , a dla grubości  $\leq 14$  cm  $N=11$ . Wartości pośrednie należy interpolować.

### 5.1.3. Nawierzchnie drogowe

#### 5.1.3.1. Nawierzchnia asfaltowa (warstwy wiążąca i ścieralna z mieszanki mineralno-asfaltowej typu betonowego)

##### 5.1.3.1.1. Przygotowanie MMA

Do projektowania i wykonania mieszanek mineralno-asfaltowych (betonów asfaltowych) dopuszcza się stosowanie nw. wyrobów budowlanych:

- asfalty drogowe: 35/50, 50/70, 70/100,
- polimeroasfalty drogowe: DE30 A, B, C, DP30, DE80 A, B, C,
- wypełniacz mineralny (do warstwy ścieralnej dla kategorii ruchu od KR3 do KR6 – tylko wypełniacz wapienny), pyły z odpylania w otaczarce, popioły lotne,
- kruszywa łamane granulowane:
  - a) ze skał magmowych i przeobrażonych,
  - b) ze skał osadowych,
  - c) z surowca sztucznego – żużle pomiedziowe i stalownicze,
- kruszywa łamane zwykłe,
- żwir i mieszanka,
- grys i żwir kruszony z surowca naturalnie rozdrobnionego,
- piasek,
- destruk.

Wymagania wobec wyrobów do poszczególnych warstw asfaltowych w zależności od obciążenia ruchem podano w tabeli jn.:

Rodzaj materiału	Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego		Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego	
	KR 1 do KR 2	KR 3 do KR 6	KR 1 do KR 2	KR 3 do KR 6
Kruszywo łamane granulowane: a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego – żużle pomiedziowe i stalownicze	kl. I, II gat. 1,2 jw.	kl. I, II gat. 1,2 jw.	kl. I, II gat. 1,2 jw.	kl. I, II gat. 1,2 jw.
Kruszywo łamane zwykłe	kl. I, II, gat. 1, 2	-	kl. I, II, gat. 1, 2	-
Żwir i mieszanka	kl. I, II	-	kl. I, II	-
Grys i żwir kruszony z surowca naturalnie rozdrobnionego	kl. I, II, gat. 1, 2	kl. I, II, gat. 1, 2	kl. I, II, gat. 1, 2	kl. I, gat. 1
Piasek	gat. 1, 2	-	gat. 1, 2	-
Destrukt	Aprobata techniczna lub Orzeczenie Laboratoryjne			

Wypełniacz mineralny	+	Tylko wypełniacz wapienny	+	Tylko wypełniacz wapienny
Pyły z odpylania w otaczarce	Aprobata Techniczna	Aprobata Techniczna	Aprobata Techniczna	-
Popioły lotne	Aprobata Techniczna	-	-	-

Warstwa konstrukcji	Kategoria ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
Warstwa wiążąca	50/70	35/50 DE30 A, B, C DE80 A, B, C DP30 DP80	35/50 DE30 A, B, C DP30
Warstwa ścieralna	50/70	50/70	DE30 A, B, C

	DE80 A, B, C	DE30 A, B, C	
--	--------------	--------------	--

Oprócz wyrobów wymienionych w tablicach do betonu asfaltowego stosuje się środki zwiększające przyczepność asfaltu do kruszywa. Środki adhezyjne powinny być stosowane w przypadku braku między kruszywem a asfaltem wystarczającego powinowactwa (Przyczepność asfaltu do kruszywa, oznaczona w badaniu laboratoryjnym, jest mniejsza niż 80%).

Wymagania właściwości MMA i warstw konstrukcyjnych z MMA podano w tablicy jn.:

Właściwości	Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej			
	Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca		Warstwa ścierna	
	KR1 lub KR2	od KR3 do KR6	KR1 lub KR2	od KR3 do KR6
Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się	≥16	nie wymaga się	≥14
Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60 <sup>0</sup> C, kN	≥8,0 <sup>2)</sup> (≥6,0) <sup>4)</sup>	≥11,0 <sup>2)</sup>	≥5,5 <sup>3)</sup>	≥10,0 <sup>2)</sup>
Odształcenie próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60 <sup>0</sup> C, mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	≤75,0	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
Grubość w cm warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej uziarnieniu:				
0/6,3mm	-	-	od 1,5 do 4,0	-
0/8,0mm	-	-	od 2,0 do 4,0	-
0/12,8mm	od 3,5 do 5,0	-	od 3,5 do 5,0	od 3,5 do 5,0
0/16,0mm	od 4,0 do 6,0	od 4,0 do 6,0	od 4,0 do 5,0	od 4,0 do 5,0
0/20,0mm	od 6,0 do 8,0	od 6,0 do 8,0	od 5,0 do 7,0	od 5,0 do 7,0
0/25,0mm	-	od 7,0 do 10,0	-	-
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥98,0	≥98,0	≥98,0	≥98,0
Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0

<sup>1)</sup> Dotyczy tylko fazy projektowania składu mieszanki mineralno-asfaltowej  
<sup>2)</sup> Próbkę zagęszczone 2x75 uderzeń ubijaka  
<sup>3)</sup> Próbkę zagęszczone 2x50 uderzeń ubijaka  
<sup>4)</sup> Dotyczy warstwy wyrównawczej

Mieszankę betonu asfaltowego należy produkować w zespole do suszenia i otaczania (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym. Dozowanie składników powinno być wagowe i zautomatyzowane za pomocą sterowania elektronicznego. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, z uwzględnieniem zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić jedną działkę elementarna wagi względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ±2% w stosunku do masy składnika. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z termostatem zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ±5<sup>0</sup>C. Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa niż 30<sup>0</sup>C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Transport mieszanki betonu asfaltowego z wytwórni do miejsca wbudowania, bez względu na porę roku, powinien odbywać się pojazdami samowładowymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek lub najlepiej samochodami termosami

z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy. Czas transportu od chwili załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin.

#### 5.1.3.1.2. Przygotowanie podłoża pod warstwy nawierzchni

Podłoże pod warstwę asfaltową, w tym także naprawione, powinno być:

- czyste i suche, chropowate,
- wyprofilowane i równe, bez kolein,
- ustabilizowane i nośne.

Gdy nierówności podłoża (zużytej nawierzchni) pod warstwę asfaltową są większe od niżej podanych podłoże powinno być wyrównane (frezowane, warstwa wyrównawcza).

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm (mierzone łąką długości 4m).

Drogi i place	Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę	
	ścieralną	wiążącą
Drogi klasy A, S i GP	6	9
Drogi klasy G i Z	9	12
Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15

A- autostrady; drogi: S – ekspresowe, GP – główne ruchu przyspieszonego, G – główne, Z – zbiorcze, L-lokalne, D- dojazdowe

Powierzchnia podłoża powinna być chropowata, w celu poprawy szczelności mechanicznej MMA z podłożem. Powierzchnie krawężników, włązów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do mieszanki mineralno-asfaltowej, powinny być pokryte asfaltem albo topliwą taśmą asfaltową lub podobnym materiałem uszczelniającym.

Podłoże przed wykonaniem warstwy asfaltowej powinno być skropione emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym. Nie dotyczy to podłoża pod warstwą z asfaltu lanego.

#### 5.1.3.1.3. Połączenia międzywarstwowe

Warunkiem trwałości nawierzchni jest trwałe połączenie warstw asfaltowych między sobą i podłożem.

Warstwa szepna ma za zadanie połączenie warstw nawierzchni w jeden monolit, co jest konieczne ze względu na nośność (przenoszenie obciążeń na podłoże) oraz zapobieganie sfalowaniu, a także łuszczeniu się nawierzchni.

Do wykonania warstwy szepnej należy stosować emulsją asfaltową lub asfalty upłynnione.

Optymalna ilość asfaltu (w przeliczeniu na czysty asfalt) wynosi 200÷300 g/m<sup>2</sup>. Skropienie podłoża w ilości powyżej 300 g/m<sup>2</sup> może być stosowane tylko w przypadku asfaltów o penetracji powyżej 100\*0,1mm. Emulsje z miękkimi asfaltami penetracji powyżej 100\*0,1mm stosowane w ilości poniżej 300 g/m<sup>2</sup> powodują osłabienie połączenia międzywarstwowego i występuje możliwość poślizgu warstw względem siebie.

Emulsje kationowe modyfikowane lateksem w ilości 3% mogą być stosowane w ilości do 400 g/m<sup>2</sup>. Zalecane ilości emulsji i asfaltu upłynnionego do skropienia wg PN-S-96025:200 podano w tablicy poniżej. Powierzchnia powinna być skropiona z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody lub upłynniacza:

- 8 h w przypadku zastosowanie powyżej 1,0kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2h w przypadku zastosowania od 0,5do 1,0kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5h w przypadku zastosowania od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Zalecana ilość asfaltu do skropienia podłoża

Podłoże do wykonania warstwy z betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego
Podłoże pod warstwy asfaltowe	
Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	0,7÷1,0
Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5÷0,7
Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	0,3÷0,5

Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2±0,5
Połączenie nowych warstw asfaltowych	
Podbudowa asfaltowa	0,3±0,5
Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	0,3±0,5
Asfaltowa warstwa wiążąca	0,1±0,3
Asfaltowa warstwa ścieralna	0,1±0,3

#### 5.1.3.1.4. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltowa należy wbudowywać na wcześniej przygotowane podłoże w sprzyjających warunkach atmosferycznych a temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy poniżej. Temperatura powietrza powinna być mierzona 3 razy dziennie przed przystąpieniem do robót oraz w czasie ich wykonywania.

Nie dopuszcza się wykonywania warstwy asfaltowej podczas opadów ora silnego wiatru ( $v > 16 \text{ m/s}$ ). Powierzchnia po przelotnym deszczu powinna być osuszona np. sprężonym powietrzem.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymania niwelety zgodnie z projektem. Zadaniem układarki jest ułożenie warstwy MMA o równej powierzchni tak, aby zagwarantować poprawny proces jej zagęszczenia.

Rodzaje robót	Minimalna temperatura otoczenia (powietrza)	
	przed przystąpieniem do robót <sup>1)</sup>	w czasie robót
Naprawa nawierzchni z zastosowaniem mieszanki asfaltu lanego	-2	0
Wykonywanie warstwy ścieralnej z asfaltu lanego	0	+5
Wykonywanie warstwy grubości >8cm z mieszanki zagęszczanej	0	+5
Wykonywanie warstwy grubości <8cm z mieszanki zagęszczanej	+5	+10
Wykonywanie nawierzchni asfaltowej na obiekcie mostowym	+5	+10

<sup>1)</sup> Minimalna temperatura w ciągu ostatnich 24h

Ważny dla otrzymania równej rozkładanej warstwy jest odpowiedni dobór ciężaru deski układarki oraz prędkości rozkładania, a także właściwy dobór temperatury rozkładania.

Układana mieszanka mineralno-asfaltowa z wyjątkiem asfaltu lanego powinna być równomiernie zagęszczona wystarczająco ciężkimi walcami. Wartość wskaźnika zagęszczonej warstwy powinna wynosić, co najmniej 98%.

Do zagęszczenia mieszanki stosuje się walce:

- stalowe statyczne, których skuteczność zagęszczenia zależy od ciężaru i średnicy bębna,
- ogumione, których skuteczność zagęszczenia zależy od ciężaru i ciśnienia w oponach, stosowane częściej jako walce wygładzające po zagęszczeniu walcami stalowymi niż jako zagęszczające,
- wibracyjne, w których połączono oddziaływanie statyczne (ciężar) z oddziaływaniem dynamicznym; tego rodzaju walce charakteryzują się dużą skutecznością zagęszczania.

Zagęszczanie walcami powinno być wykonywane w temperaturze 130÷160°C. Przy mieszankach podatnych stosuje się walce statyczne, a przy mieszankach sztywnych – walce wibracyjne. Kolejność wałowania powinna być następująca: spoiny poprzeczne, podłużne, następnie pasy (długość do 100m) przy najniższej krawędzi (przejścia walca od przodu do tyłu). Cienkie warstwy wałuje się poniżej 5 minut ze względu na szybkie stygnięcie warstwy. Walec powinien pracować z małą amplitudą i wysoką częstotliwością, aby uniknąć miażdżenia ziarna.

Grube warstwy, o grubości do 20 cm, wymagają stosowania walców wibracyjnych o dużej średnicy bębna i wysokiej amplitudzie drgań.

Parametry zagęszczenia powinny być tak dobrane, aby gwarantowały odpowiedni wskaźnik zagęszczenia, wynoszący 98% Wskaźnik zagęszczenia warstwy:

$$Z = \frac{P_S^{(N)}}{P_S^{(L)}} * 100\%$$

gdzie:

$P_S^{(N)}$  - gęstość objętościowa próbki MMA wyciętej z nawierzchni,

$P_S^{(L)}$  - gęstość objętościowa próbki MMA zagęszczonej w laboratorium

Szerokość asfaltowych warstw obramowanych nie powinna być mniejsza od szerokości projektowej. Szerokość asfaltowej warstwy ścieralnej nieobramowanej powinna być zgodna z dokumentacją projektową uwzględniającą poszerzenie na wykonanie następnej warstwy wymaganej szerokości. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem, w nowej konstrukcji nawierzchni powinna być szersza od każdej strony, co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5cm. Nawierzchnia powinna być równa. Nierówności podłużne i poprzeczne warstw asfaltowych mierzone planografem, łata lub równoważną metodą nie powinny być większe od podanych poniżej.

#### Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Drogi i place	Maksymalne dopuszczalne nierówności		
	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Podbudowa asfaltowa
Drogi klasy A, S i GP	4	6	9
Drogi klasy G i Z	6	9	12
Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

A-autostrady; drogi: S-ekspresowe, GP – główne ruchu przyspieszonego, G- główne, Z- zbiorcze, L-lokalne, D-dojazdowe

Cechy nawierzchni (warstwy), takie jak: spadek poprzeczny, rzędne wysokościowe, oś warstwy w planie, grubość warstwy, powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Warstwa ścieralna z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5mm ponad ich powierzchnię. Nieobramowany brzeg warstwy asfaltowej powinien być równo obcięty lub wyprofilowanych (1:1) i pokryty asfaltem. Zaleca się profilowanie brzegu warstwy oraz skarpowanie nieobramowanej konstrukcji nawierzchni.

Warstwa asfaltowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Warstwy mieszanek mineralno-asfaltowych powinny być wzajemnie i z podbudową złączone, tj. sczepione i sklezione.

Nośność nawierzchni powinna być zapewniona przez odpowiednią znośność jej podłoża, grubość warstw i ich wzajemne połączenie oraz jakość zbudowanych materiałów i sposób wykonania.

#### 5.1.3.1.5. Badania kontrole

Badania materiałów powinno się przeprowadzać przed ich przeznaczeniem i w czasie wbudowywania. Badania asfaltów i polimerobetonów drogowych powinny być przeprowadzana dla każdej partii, nie większej niż 100Mg.

Badania mieszanek mineralno-asfaltowych powinno się przeprowadzać przed ich wbudowywaniem i w czasie wbudowywania. Wyniki badań mieszanek mineralno-asfaltowych porównuje się z receptą. W badaniach kontrolnych dopuszcza się wykonywanie badań składu i uziarnienia zamiast badań właściwości próbek oraz badań właściwości próbek zamiast badań składu i uziarnienia. Zakres i częstość badań MMA podano w tabeli w punkcie 6.3.2. niniejszych WZ.

Badania laboratoryjne wbudowanych mieszaczy mineralno-asfaltowych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-S-04001:1967.

### 5.1.3.2. Nawierzchnia z asfaltu piaskowego

#### 5.1.3.2.1. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Do projektowania i wykonywania mieszanki dopuszcza się stosowanie nw. wyrobów budowlanych:

- asfalt drogowy: 30/45, 35/50,
- wypełniacz mineralny,
- piasek naturalny,
- piasek łamany, mieszanka drobna granulowana,

W celu zwiększenia odporności na odkształcenia trwale zaleca się dodawanie do asfaltu ponaftowego asfaltu naturalnego lub żywicy syntetycznych. W tym celu zaleca się również stosowanie o wypełniacza mineralnego dodatku miazgi gumowego w ilości do 5% całkowitej zawartości wypełniacza.

Piasek naturalny i łamany mogą być stosowane jako mieszanina w dobranym laboratoryjnie stosunku. Zaleca się stosowanie piasku łamanego ze skał o charakterze zasadowym.

Uziarnienie mieszanki mineralnej powinno być równomiernie stopniowane tak, aby objętość wolnych przestrzeni była jak najmniejsza. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Mieszanka mineralno-asfaltowa i warstwa ścieralna z asfaltu piaskowego powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy jn.:

Właściwości	Wymagania wobec mieszanki i warstwy ścieralnej z asfaltu piaskowego obciążonej ruchem KR1 lub KR2
Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60°C, zagęszczonych 2x50 uderzeń ubijaka, kN	≥5,5
Odkształcenie próbek wg metody Marshalla, mm	2,0÷5,0
Wolna przestrzeń w próbkach, % V/	2,0÷4,0
Grubość warstwy, cm	2,5÷4,0
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥98,0
Wolna przestrzeń w warstwie, % V/V	2,0÷6,0

Warstwy ścieralne z tradycyjnego asfaltu piaskowego (mieszanka mineralna z piasku naturalnego) ze względu na mały współczynnik tarcia powinny być uszorstniane. Większa szorstkość warstwy ścieralnej można osiągnąć przez zwiększenie ilości piasku łamanego w składzie mieszanki asfaltu piaskowego (około 60% piasku łamanego) oraz zastosowanie mniejszej ilości asfaltu.

Mieszankę asfaltu piaskowego należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych zgodnie z zasadami jak dla betonu asfaltowego. Temperatura wyprodukowanej mieszanki asfaltu piaskowego powinna wynosić:

- z asfaltem o penetracji około 35x0,1mm od 140 do 175°C,
- z asfaltem o penetracji około 50x0,1mm od 140 do 165°C.

Gotową mieszankę przewozi się do miejsca wbudowania samochodami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce. W czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek mieszanka asfaltu piaskowego powinna być przykryta pokrowcem. Zaleca się stosowanie do transportu mieszanki również specjalnych samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni, wyposażonej w system ogrzewczy.

#### 5.1.3.2.2. Wbudowanie mieszanki

Wymagania w zakresie przygotowania podłoża pod warstwy mieszanki podano. Mieszanka asfaltu piaskowego powinna być układana mechanicznie rozścielaczami w sposób ciągły. Mieszankę rozkłada się na podłożu suchym, nieoblodzonym, dokładnie oczyszczonym z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń i skropionym emulsją asfaltową szybkozspadową.

Ułożoną warstwę należy zagęszczać lekkimi walcami stalowymi gładkimi lub ogumionymi. Wskaźnik zagęszczenia warstwy powinien wynosić ≥98%.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową.

Nawierzchnię można oddać do ruchu, gdy temperatura wykonanej warstwy zrówna się z temperaturą otoczenia.

Nawierzchnia z asfaltu piaskowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest wyższa niż 10<sup>0</sup>C. Zabrania się układania mieszanki asfaltu piaskowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $v > 16 \text{ m/s}$ ).

### 5.1.3.3. Nawierzchnie i ścieki z prefabrykowanych i kamiennych elementów drobnowymiarowych

#### 5.1.3.3.1. Nawierzchnia z kostki betonowej

Do wykonania nawierzchni należy stosować kostkę brukowa betonową, zgodna pod względem kształtu i koloru z dokumentacją projektową, spełniającą wymagania normy PN-EN 1338:2004 w zakresie jn.:

Lp.	Cechy	Wartość
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2.	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż	5
3.	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 [2]: a) pęknięcia próbki, b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zmrażanych, %, nie więcej niż	brak 5 20
4.	Ścieralność na tarczy Bochmego wg PN-B-04111[1], mm, nie więcej niż	4

Podsypkę cementowo-piaskową należy wykonać z przygotowanej mieszanki w proporcji 1:4. Wykonanie podsypki polega na ręcznym rozścieleniu mieszanki cementowo-piaskowej na wykonanej podbudowie drogowej.

Kostkę układa się na podsypce piaskowo-cementowej lub z miazgi kamiennego w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika i ścieżki rowerowej, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Kostkę układa się jednocześnie na całej szerokości jezdni stosując spadki poprzeczne 1,5-2,5%.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczenia nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem drobnym  $\varnothing < 2 \text{ mm}$  i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji.

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzić należy łatą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łatą 4m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej, niż co 100 m.

Odchylenie od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3 \text{ cm}$ .

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej, niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

#### 5.1.3.3.2. Nawierzchnia z kostki kamiennej

Do wykonania nawierzchni należy stosować kostkę kamienną zgodną pod względem kształtu i rodzaju kamienia z dokumentacją projektową spełniającą wymagania normy PN-60/B-11106 w zakresie, jn.:

Lp.	Cechy fizyczne	Klasa I	Badania według
1.	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym, w KG/cm <sup>2</sup> , nie mniej niż:	1600	PN-84/B-04110
2.	Ścieralność na tarczy Bochmego w cm, nie mniej niż:	0,2	PN-84/B-04111
3.	Wytrzymałość na uderzenia (zwięzłość) liczba uderzeń nie mniej niż:	12	PB-67/B-04115
4.	Nasiąkliwość wodą, w % nie więcej niż:	0,5	PN-85/B-04101 PN-85/B-04102
5.	Odporność na zamarzanie	nie bada się	

Podsypkę piaskowo-cementową należy wykonać z przygotowanej mieszanki w proporcji 1:4. Wykonanie podsypki polega na ręcznym rozścieleniu mieszanki cementowo-piaskowej na przednio wykonanej podbudowie drogowej.

Kamień należy układać na podłożu z gruntu przepuszczalnego (wskaźnik  $k \geq 5 \text{m}^3/\text{dobę}$ ), którego powierzchnia musi być wyprofilowana, wyrównana i zagęszczona.

Warstwa odsączająca powinna być wykonana z piasku spełniającego wymagania PN-B-11113:1996.

Elementy kamienne należy układać ręcznie na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej (zależnie od wymagań projektu), stosując odpowiedni wzór oraz wymagane spadki poprzeczne i podłużne nawierzchni. Szerokość spoin nie może przekraczać 10 mm, a przesunięcie spoin kostek w rzędach sąsiadujących powinno wynosić od  $0,5 \pm 0,25$  długości kostki.

Przy układaniu na podłożu kostka powinna być ubita, a spoiny wypełnione kruszywem lub zaprawą. W jezdni i chodnikach kamiennych należy, co około 10m stosować szczeliny dylatacyjne. Powierzchnia nawierzchni powinna być równa, bez zagłębienia a konstrukcja nawierzchni pod względem wbudowanych materiałów wzorów, kolorów, niwelety, obrysów w rzucie musi być zgodna z projektem.

#### 5.1.3.3.3. Ścieki uliczne z kostki

Do wykonania ścieku ulicznego należy stosować kostkę kamienną lub betonową zgodną pod względem kształtu i rodzaju z dokumentacją projektową i spełniającą wymagania właściwych dokumentów odniesienia w zakresie wytrzymałości na ściskanie ścieralności zwięzłości i nasiąkliwości. Przed przystąpieniem do budowy nawierzchni ścieku należy wykonać ławę betonową z betonu cementowego zwykłego o szerokości równej szerokości projektowanego ścieku posadowiona na przednio wykonanej podbudowie drogowej.

#### 5.1.3.3.4. Krawężniki i obrzeża

Do wykonania obramowań nawierzchni drogowych należy stosować krawężniki drogowe (30x15cm) oraz obrzeża chodnikowe (30x8cm) stanowiące prefabrykaty z betonu wibroprasowanego i spełniające nw. wymagania:

Lp.	Cechy	Wartość
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2.	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż	5
3.	Odporność na zamarzanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 [2]: a) pęknięcia próbki, b) strata masy, %, nie więcej niż	brak 5

	c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zmrażanych, %, nie więcej niż	20
4.	Ścieralność na tarczy Bochmego wg PN-B-04111[1], mm, nie więcej niż	4

Posadowienie krawężników i obrzeży wymaga przygotowania ławy fundamentowej betonowej lub z kruszywa. Ławy fundamentowe należy posadowić na odpowiednio przygotowanym podłożu gruntowym lub podbudowie drogowej.

Ławy betonowe należy wykonać z betonu B15 (wg PN-B-06250) lub z kruszywa mineralnego (wg PN-B-11111) zachowując przekroje elementów określone w dokumentacji projektowej.

Wbudowanie krawężników i obrzeży polega na ich osadzeniu na uprzednio wykonanych ławach z zachowaniem projektowanej niwelety i profilu ciągu. Dla zapewnienia rektyfikacji poszczególnych elementów w ciągu dopuszcza się stosowanie podsypki cementowo-piaskowej o grubości do 3cm.

Spoiny między elementami nie mogą przekraczać szerokości 0,5cm (dopuszcza się wypełniacze mineralne systemowe o odpowiedniej elastyczności), a dylatacje 1,0 cm. Szczeliny dylatacyjne należy wykonywać w każdym ciągu elementów w odległości max. co 50,0 m. Szczeliny dylatacyjne należy wypełnić elastyczną masą systemową z tworzywa odpornego na znaczne odkształcenia. Zaleca się stosowanie w łukach ciągów o promieniu do 2,0 m elementów prefabrykowanych profilowanych kuliście.

Wymagane tolerancje geometryczne dla ciągów krawężników i obrzeży są następujące:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej,  $\pm 1$ cm na każde 100m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej,  $\pm 1$ cm na każde 100m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników (sprawdzone przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m krawężnika trzymetrowej łaty),  $\pm 1$ cm na każdy pomiar,
- dokładność wypełnienia spoin bada się, co 10 metrów (spoiny muszą być wypełnione całkowicie pełną głębokość).

#### **5.1.3.5. Elementy organizacji ruchu drogowego**

Wyroby budowlane przewidziane do wykonania organizacji ruchu drogowego muszą spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach (Dz.U.Nr 220, poz. 2181).

##### **5.1.3.5.1. Oznakowanie pionowe**

Zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej Wykonawca dostarczy i zamontuje znaki drogowe spełniające nw. wymagania:

- tarcze znaków wykonane z blachy aluminiowej lub stalowej ocynkowanej o gr. 1,5÷2,0mm, malowane proszkowo w kolorze szarym, mocowane do słupków z zabezpieczeniem antykradzieżowym, trwale oznakowane (zgodnie z wymaganiami dokumentów odniesienia) z licem wykonanym z folii 3M I-szej generacji,
- słupki do znaków wykonane z rur stalowych ocynkowanych  $\varnothing 70$ mm.

Lica znaków wykonane z folii 3M muszą być oznakowane hologramem określającym producenta folii oraz muszą wykazywać pełne związanie z tarczą znaku. Niedopuszczalne są lokalne uszkodzenia lub niedoklejenia folii a powierzchnia znaku musi być gładka.

Przy zabudowie znaków należy zachować wymaganą skrajnie poziomą (min. 2,0 m od powierzchni terenu) oraz pionową (0,50÷2,00 m od krawędzi jezdni).

Wymagane badania znaków określono w dokumentach odniesienia dla wyrobów budowlanych.

Fundamenty konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych należy wykonać jako blokowe betonowe monolityczne z betonu B25.

#### **5.1.3.5.2. Oznakowanie poziome**

Wyroby budowlane przewidziane do wykonania organizacji ruchu drogowego muszą spełniać wymagania określone w dokumencie odniesienia określonym w poz. 6.1.3.5.1. niniejszych WZ. Roboty budowlane w zakresie oznakowania poziomego obejmują wykonanie znaków drogowych poziomych umieszczanych (przez malowanie lub natrysk) na nawierzchni drogowej w postaci linii ciągłych lub przerywanych, symboli i napisów.

Do wykonania oznakowania poziomego dopuszcza się (zgodnie z wytycznymi dokumentacji projektowej) nw. wyroby budowlane:

- farby nakładane warstwą grubości  $0,3\pm 0,8\text{mm}$ , stanowiące emulsje jedno lub wieloskładnikowe tworzące warstwę kohezyjną w procesie odparowania (znakowanie cienkowarstwowe),
- masy nakładane warstwą grubości  $0,9\pm 5\text{mm}$  stanowiące substancje chemoutwardzalne jedno lub wieloskładnikowe tworzące warstwę kohezyjną w procesie reakcji chemicznej (znakowanie grubowarstwowe),
- punktowe elementy odblaskowe nawierzchniowe,
- mikrogranulki szklane o uziarnieniu  $100\pm 600\mu\text{m}$  wykazujące: współczynnik załamania światła  $>1,5^\circ$  i odporność na wodę i chlorek sodowy (dodatek do farb i mas jw.),

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalniki aromatyczne w ilości  $>10\%$  oraz zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić, co najmniej  $5^\circ\text{C}$ , a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić, co najwyżej 85%.

W celu dokładnego wykonania poziomie oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4mi do uzyskania pełniej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się precedzić farbę przez sito  $0,6\text{mm}$ . Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Masę i farbę należy nakładać równomierną warstwą, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym.

Zaleca się wykonanie badań w zakresie widzialności oznakowania w dzień i w nocy oraz jego szorstkości.

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$ mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej, co najwyżej o 50mm lub większa, co najwyżej 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może dobiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50$ mm długości wymaganej.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

#### **5.1.3.5.3. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu**

Montaż urządzeń związanych z bezpieczeństwem ruchu drogowego należy wykonać zgodnie z instrukcjami producentów oraz zgodnie z wymaganiami dokumentów odniesienia.

### **5.2. Warunki szczegółowe**

Roboty drogowe przewidziane do realizacji w ramach budowy uzbrojenia terenu mają charakter prac towarzyszących i stanowią rozebranie istniejących w pasie roboczym budowy instalacji nawierzchni i urządzeń drogowych oraz ich późniejsze odtworzenie.

Ponadto, w zakresie robót drogowych przewidziano wykonanie nawierzchni dróg, placów manewrowych i parkingów i chodników w związku z budową projektowanych obiektów gospodarki komunalnej.

Do robót rozbiórkowych można przystąpić, po uprzednim zabezpieczeniu terenu prac, zgodnie z opracowanym i zatwierdzonym przez właściwy Zarząd Dróg projektem organizacji ruchu na czas budowy.

Roboty rozbiórkowe należy realizować w sposób zapewniający optymalny odzysk materiałów, które można ponownie wbudować. W celu zabezpieczenia materiałów z rozbiórki należy je dostarczać na wydzielone składowiska. Materiały te stanowią własność właściwego Zarządu Dróg i mogą być użyte do ponownego wbudowania tylko za jego zgodą.

Zakres i technologia wykonania robót w zakresie rozebrania i odbudowy dróg i ulic muszą być zgodne z wymaganiami technicznymi określonymi przez właściwy zarząd Dróg, zgodnie z Ustawą i drogach publicznych z dnia 21.03.1985r. (Dz.U. z 2000r., Nr 71, poz. 838) w trybie Decyzji.

Podstawowe warunki techniczne wykonania robót rozbiórkowych i odtworzeniowych są następujące:

- 1) Przejścia projektowanymi instalacjami w pasie drogowym bez rozbiórki nawierzchni należy wykonać w sposób nie naruszający konstrukcji nawierzchni jezdni, chodników lub przepustów (przecisk lub przewiert).
- 2) Przejścia projektowanymi instalacjami pod jezdnią z jej rozbiórka należy wykonać zgodnie z nw. wymaganiami:
  - a) nawierzchnia bitumiczna:
    - roboty prowadzić połową jezdni, bez wstrzymywania ruchu na drodze (na wąskich ulicach oraz w ulicach, w których instalacja przebiegać ma środkiem jezdni – dopuszcza się prowadzenie robót całą szerokością jezdni, po opracowaniu projektu objazdu),
    - przed wykonaniem rozkopu nawierzchnie bitumiczna (betonową) jezdni należy przeciąć piłami karborundowymi wg ustaleń z inspektorem Zarządu Dróg,

- wykop należy wykonać na szerokość minimalna niezbędna do ułożenia sieci i zabezpieczyć przed osuwaniem się ścian wykopu (np. wbudować ścianki oporowe),
  - po ułożeniu sieci w jezdni wykop zasypać i zagęścić materiałem nowym, np. wilgotnym piaskiem lub pospółką, zagęszczając warstwami grubości około 20cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s=1,02$ ,
  - wykonać nową konstrukcję nawierzchni jezdni, przyjmując odpowiednią kategorii ruchu na szerokość minimum 1,5m od osi wykopu na długości prowadzonych robót, w przypadku, gdy odległość krawędzi wykopu do krawężnika jest mniejsza niż 1,0m wówczas wykonać nawą konstrukcję jezdni, także na szerokości tego pasa na długości prowadzonych robót,]
  - warstwę ścieralną jezdni wykonać z betonu asfaltowego, przyjmując istniejącą grubość warstwy,
  - w przypadku gdy konieczne jest ułożenie kanalizacji w środku jezdni, wówczas odbudowując konstrukcję nawierzchni ulicy, należy przewidzieć na istniejącej warstwie ścieralnej poza wykopem dodatkową warstwę z asfaltobetonu grubości 4-6cm łączącą starą nawierzchnię z nową, po uprzednim sfrezowaniu warstwy istniejącej (po odbudowie nowa warstwa ścieralna jezdni będzie na całej szerokości jezdni na długości prowadzonych robót),
  - przy odbudowie konstrukcji nawierzchni jezdni na wąskich ulicach, w przypadku konieczności odtworzenia minimum 80% nawierzchni, należy zaprojektować nawą niweletę jezdni i wg niej odbudować jezdnię; odbiór wykonanych robót nastąpi w oparciu o ww. niweletę,
  - grubość poszczególnych warstw konstrukcji drogi oraz rodzaj materiału należy ustalić na roboczo w obecności inspektora Zarządu Dróg,
  - odbudować podbudowę tłuczniową jezdni, zastosować nowy materiał i zagęścić go do wskaźnika  $I_s=1,02$ ,
- b) nawierzchnie betonowe:
- wymagania podstawowe jw.,
  - odbudować nową nawierzchnię żelbetową jezdni wg niżej podanych zasad:
    - beton zazbroić siatka z prętów  $\varnothing 10$  w rozstawie co 12cm,
    - ww. pręty należy wwiercić w istniejącą płytę nawierzchni jezdni,
    - zastosować beton minimum B25 z superplastyfikatorem, zbrojony włókninami (np. fibermesh) z dodatkami zapewniającymi jego mrozoodporność,
- c) nawierzchnie powierzchniowo utrwalane:
- wymagania podstawowe jw.,
  - odbudować nawierzchnię z masy asfaltowo-betonowej,
- d) nawierzchnie gruntowe lub tłuczniowe:
- wymagania podstawowe jw.,
  - odtworzyć istniejącą podbudowę i nawierzchnię gruntową jezdni, zachowując istniejącą konstrukcję, wskaźnik zagęszczenia  $I_s=1,02$ ,
- e) nawierzchnie z kostki kamiennej lub betonowej:
- wymagania podstawowe jw.,
  - odbudować nawierzchnię z uzupełnieniem ubytków materiału,
- 3) Roboty instalacyjne należy prowadzić tak, aby nie uszkodzić istniejących drzew przydrożnych (Art. 47c ust. 1 Ustawy z dnia 27 lipca 2001r., Dz.U. z 2001r. Nr 100,

- poz. 1085. W przypadku naruszenia bryły korzeniowej tych drzew, pełną odpowiedzialność będzie ponosił wykonawca robót,
- 4) W przypadku natrafienia w pasie drogowym ww. dróg na etapie wykonawstwa na obiekty mostowe (np. przepust drogowy) nie wykazane na mapach, należy roboty przerwać i projektowany przebieg sieci uzgodnić z Zarządem Dróg,
  - 5) Po wykonaniu robót należy odbudować pozostałe naruszone elementy pasa drogowego w zakresie ustalonym z Zarządem Dróg, zachowując istniejącą konstrukcję,
  - 6) Przy odbudowie chodników należy przyjąć następujące zasady:
    - a) dla chodnika o szerokości do 2,0m odbudować chodnik na całej szerokości na długości prowadzonych robót,
    - b) dla chodnika o szerokości powyżej 2,0m odbudować chodnik na szerokość minimum 2,0m na długości jw.,
    - c) dla wykopów w poprzek chodnika chodnik należy odbudować, zarówno w miejscu wykopu, jak też i 1,0m z każdej strony wykopu,
  - 7) Pobocza należy wyprofilować ze spadkiem 6% w kierunku od drogi i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,98$ ,
  - 8) W przypadku naruszenia oznakowania poziomego jezdni należy je odtworzyć jako grubowarstwowe.

W zakresie rzeczowym robót związanych z odbudową i budową nawierzchni dróg i placów przewiduje się wykonanie w zależności od rozwiązań projektu budowlanego nw. robót:

**Budowa kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów:**

- korytowanie podłoża gruntowego  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, odwóz gruntu z odkładu na składowisko, utrzymanie dróg transportu i składowiska (wysypiska)
- formowanie koryta drogowego  
profilowanie z dogęszczeniem podłoża gruntowego, miejscowa wymiana gruntu, odwóz gruntu na składowisko, utrzymanie dróg i składowiska,
- podbudowa z piasku lub pospółki  
przygotowanie podłoża gruntowego, dostawa kruszywa konfekcjonowanego, ułożenie i zagęszczenie warstwy, stabilizacja cementem
- podbudowa z tłuczni kamiennego – niesort 0/63  
przygotowanie podłoża gruntowego, dostawa kruszywa konfekcjonowanego, ułożenie i zagęszczenie warstwy, stabilizacja cementem
- podbudowa z betonu cementowego  
przygotowanie podłoża gruntowego, dostawa betonu, ułożenie i zagęszczenie warstwy, stabilizacja mechaniczna,
- podbudowa z betonu asfaltowego 0/25  
przygotowanie podłoża, skropienie podbudowy z kruszywa emulsja asfaltową, dostawa, ułożenie, wałowanie i obróbka asfaltobetonu
- nawierzchnia z kostki betonowej gr. 6cm  
przygotowanie podłoża, skropienie podbudowy z kruszywa emulsja asfaltową, dostawa, ułożenie, wałowanie i obróbka asfaltobetonu
- nawierzchnia z kostki kamiennej  
oczyszczenie i dogęszczenie podbudowy, ułożenie warstwy wyrównawczej, dostawa i ułożenie kostki kamiennej, spoinowanie
- nawierzchnia z płyt betonowych  
oczyszczenie i dogęszczenie podbudowy, ułożenie warstwy wyrównawczej, dostawa i ułożenie płyt, spoinowanie

- nawierzchnia gruntowa ulepszona  
oczyszczenie i dogęszczenie podbudowy, dostawa , ułożenie, mieszanie i stabilizacja kruszywa, warstwy nawierzchniowej
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/16  
oczyszczenie i skropienie podbudowy emulsją asfaltową, dostawa, ułożenie, wałowanie i obróbka warstwy betonu asfaltowego, obcięcie krawędzi
- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12,5  
oczyszczenie i skropienie podbudowy emulsją asfaltową, dostawa, ułożenie, wałowanie i obróbka warstwy betonu asfaltowego, obcięcie krawędzi
- nawierzchnia z kostki betonowej gr. 8cm  
oczyszczenie, dogęszczenie podbudowy, ułożenie warstwy wyrównawczej, dostawa i ułożenie kostki betonowej wibroprasowanej kl. 50, spoinowanie
- krawężniki drogowe betonowe (15x30cm)  
roboty ziemne, oczyszczenie i dogęszczenie podłoża, ława betonowa z oporem, dostawa i zabudowa krawężników betonowych wibroprasowanych kl. 50
- obrzeża chodnikowe betonowe (8x30cm)  
roboty ziemne, oczyszczenie i dogęszczenie podłoża, ława betonowa, dostawa i zabudowa obrzeży betonowych wibroprasowanych kl. 50
- ściek uliczny przykrawężnikowy  
oczyszczenie i dogęszczenie podłoża, ława betonowa, dostawa i zabudowa kostki betonowej lub kamiennej
- znaki i tablice drogowe pionowe  
dostawa i montaż znaków, tablic typowych, tablice aluminiowe odblaskowe atestowane, słupki stalowe z fundamentami betonowymi
- bariery energochłonne  
dostawa i montaż typowych barier energochłonnych stalowych, roboty ziemne, elementy stalowe ocynkowane

#### **Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu:**

- korytowanie podłoża gruntowego  
odspojenie, przemieszczenie i złożenie urobku na odkładzie, odwóz gruntu z odkładu na składowisko, utrzymanie dróg transportu i składowiska (wysypiska)
- formowanie koryta drogowego  
profilowanie z dogęszczeniem podłoża gruntowego, miejscowa wymiana gruntu, odwóz gruntu na składowisko, utrzymanie dróg i składowiska,
- podbudowa z tłuczni kamiennego – niesort 0/63  
przygotowanie podłoża gruntowego, dostawa kruszywa konfekcjonowanego, ułożenie i zagęszczenie warstwy, stabilizacja cementem
- nawierzchnia z kostki betonowej gr. 8cm  
oczyszczenie, dogęszczenie podbudowy, ułożenie warstwy wyrównawczej, dostawa i ułożenie kostki betonowej wibroprasowanej kl. 50, spoinowanie
- krawężniki drogowe betonowe (15x30cm)  
roboty ziemne, oczyszczenie i dogęszczenie podłoża, ława betonowa z oporem, dostawa i zabudowa krawężników betonowych wibroprasowanych kl. 50
- ściek uliczny przykrawężnikowy  
oczyszczenie i dogęszczenie podłoża, ława betonowa, dostawa i zabudowa kostki betonowej lub kamiennej

### **Zakup i instalacja stacji zlewnej ścieków dowożonych:**

- odspojenie, przemieszczenie, złożenie urobku na odkład,
- profilowanie z dogęszczeniem podłoża gruntowego, miejscowa wymiana gruntu,
- podbudowa z tłucznia kamiennego,
- krawężniki betonowe drogowe 15 x 30, roboty ziemne, czyszczenie i dogęszczenie podłoża,
- ściek uliczny przy krawężniku,
- nawierzchnia z betonu asfaltowego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

- a) ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów budowlanych, sprzętu i środków transportu podano w WZ „Wymagania ogólne”
- b) wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z warunkami określonymi w dokumentach odniesienia,
- c) wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy,
- d) wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami dokumentów odniesienia przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

### **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:**

- a) badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech wyrobów budowlanych podanych w niniejszych WZ oraz określonych we właściwych dokumentach odniesienia, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.
- b) wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ
- c) badania kontrolne obejmują cały proces budowy

### **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy.**

#### **6.3.1. Wymagania ogólne**

Badanie jakości robót w czasie budowy należy wykonywać zgodnie z wytycznymi niniejszych WZ oraz zgodnie z warunkami technicznymi określonymi w dokumentach odniesienia.

#### **6.3.2. Wymagania szczegółowe:**

Dla robót budowlanych objętych niniejszymi WZ przewidziano wykonanie nw. badań i sprawdzeń:

- a) podłoże gruntowe:
  - sprawdzenie nośności podłoża (badanie: modułu odkształcenia, wskaźnika nośności, modułu sprężystości, uziarnienia gruntu i wskaźnika zagęszczenia),
  - sprawdzenie szerokości koryta,
  - sprawdzenie rzędnych wysokościowych osi i krawędzi koryta,
  - sprawdzenie równości w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym,
  - sprawdzenie spadków poprzecznych.
- b) podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie:
  - sprawdzenie właściwości materiałów,
  - sprawdzenie warunków nieprzenikania cząstek,

- sprawdzenie grubości warstw,
  - sprawdzenie szerokości podbudowy,
  - sprawdzenie równości w profilu, podłużnym i przekroju poprzecznym,
  - sprawdzenie spadków poprzecznych,
  - sprawdzeni zagęszczenia podbudowy,
  - sprawdzeni nośności podbudowy.
- c) podbudowy stabilizowane spoiwami hydraulicznymi:
- sprawdzenie ukształtowania podłoża,
  - sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia podłoża gruntowego,
  - sprawdzenie uziarnienia gruntu przeznaczonego do stabilizacji,
  - sprawdzenie rozdrobnienia gruntu spoistego,
  - sprawdzenie dokładności wymieszania gruntu z cementem,
  - sprawdzenie wilgotności mieszanki cementowo-gruntowej,
  - sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia gruntu stabilizowanego,
  - sprawdzenie grubości zagęszczanej warstwy stabilizowanej,
  - sprawdzenie wytrzymałości gruntu stabilizowanego na ściskanie,
- Badania po zakończeniu budowy polegają na sprawdzeniu:
- sprawdzenie szerokości warstwy,
  - sprawdzenie równości w profilu podłużnym,
  - sprawdzenie równości w profilu podłużnym,
  - sprawdzenie równości i spadków w przekroju poprzecznym,
  - sprawdzenie rzędnych wysokościowych,
  - sprawdzenie ukształtowania osi w planie,
  - sprawdzenie jednolitości wyglądu warstwy.
- d) podbudowy z chudego betonu:
- sprawdzenie zagęszczenia podłoża gruntowego,
  - sprawdzenie wilgotności kruszywa i mieszanki chudego betonu,
  - sprawdzenie uziarnienia kruszywa,
  - sprawdzenie zagęszczenia chudej mieszanki betonowej (2 razy na dziennej działce roboczej lub 6000m<sup>2</sup> podbudowy),
  - sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie (6 próbek z dziennej działki roboczej lub 6000m<sup>2</sup> podbudowy),
  - sprawdzenie grubości podbudowy.
- e) podbudowa z betonu asfaltowego:
- badanie mieszanek mineralno-asfaltowych i badanie zagęszczonych warstw wykonać jak dla warstwy ścieralnej i wiążącej z MMA.
- f) nawierzchnia z betonu asfaltowego (warstwa wiążąca i ścieralna):

#### Zakres i częstotliwość badań mieszanki mineralno-asfaltowej

Badana cecha	Częstość badań i pomiarów
Dozowanie składników	Dozór ciągły
Temperatura składników	co 2 godziny
Temperatura i wygląd	każdy pojazd po załadunku, w czasie rozładunku oraz wbudowywania
Skład i uziarnienie MMA produkowanej: - w otaczarce tradycyjnej - w otaczarce sterowanej komputerem	jeden raz dziennie, dozór ciągły
Właściwości próbek	jeden raz dziennie

#### Zakres i częstotliwość badań wykonanej warstwy

Badana cecha	Częstość badań i pomiarów
Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1km
Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem albo łatą co 20 cm

Równość poprzeczna	10 razy na odcinku drogi o długości 1km
Spadek poprzeczny warstwy	jw.
Rzędne wysokościowe warstwy	wg dokumentacji budowy
Ukształtowanie osi w planie	
Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
Brzeg, obramowanie warstwy	cała długość
Wygląd warstwy	cała powierzchnia
Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego układanego pasa o powierzchni do 3000m <sup>2</sup> , z wyjątkiem obiektu mostowego
Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
Grubość warstwy	jw.

Mieszanke mineralno-asfaltową oraz asfaltową warstwę nawierzchni uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami niniejszych WZ, jeżeli:

- wyniki oceny makroskopowej są pozytywne,
- co najmniej 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyień, spełnia wymagania normy, PN-S-04001:1967,
- nie więcej, niż 5% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyień zwiększonych o 30%, spełnia wymagania normy jw.,

#### Badania laboratoryjne MMA:

Lp.	Badana cecha	Badania		
		przy projektowaniu MMA	kontrolne MMA przy produkcji bieżącej	odbiorcze wykonanej nawierzchni
1.	Gęstość, $\rho^{MMA}$	o	o	z
2.	Gęstość objętościowa, $\rho_o^{MMA}$	o	o	z
3.	Gęstość strukturalna, $\rho_s^{MMA}$	o	o	o
4.	Zawartość wolnych przestrzeni, $P_m$	o	z	o
5.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, $Z$	o	o	o
6.	Nasiąkliwość	o	z	o
7.	Zawartość lepiszcza	o	z	o
8.	Penetracja nawierzchni (AL)	-	-	z
9.	Wytrzymałość na ściskanie:			
	w temperaturze 20 <sup>0</sup> C	z	z	z
	w temperaturze 50 <sup>0</sup> C	z	z	z
	wskaźnik stateczności przy zmianie temperatury	z	z	z
	wskaźnik odporności na działanie wody	z	z	z
	wskaźnik odporności na zamarzanie	z	z	z
10.	Oznaczenie właściwości wykstrahowanego asfaltu:			
	penetracja	-	z	o
	ciągłość	-	z	o
	temperatura mięknięcia	-	z	o
	temperatura łamliwości	-	z	o
11.	Właściwości wykstrahowanego kruszywa (MM):		z	
	analiza sitowa kruszywa	-	z	o
	gęstość	o	o	-
	gęstość strukturalna	z	-	o
	wolna przestrzeń w kruszywie	o	o	o

g) nawierzchnie z kostki betonowej i kamiennej:

- sprawdzenie nośności i geometrii (profilu podłużnego i poprzecznego raz niwelety) podłoża gruntowego lub podbudowy,
- sprawdzenie podsypki w zakresie składu, grubości i geometrii płaszczyzny,
- sprawdzenie nawierzchni z kostki w zakresie jakości wyrobów budowlanych, geometrii płaszczyzny, układu i wypełnienia spoin i nośności (zagęszczenia warstw),

- sprawdzenie zgodności wzoru i dylatacji nawierzchni w sąsiedztwie elementów uzbrojenia terenu i krawężników.
- h) krawężniki i obrzeża:
  - sprawdzenie nośności i geometrii (profilu podłużnego i poprzecznego oraz niwelety) podłoża gruntowego lub podbudowy,
  - sprawdzenie wytrzymałości i geometrii ław fundamentowych betonowych lub z kruszywa,
  - sprawdzenie wbudowanych krawężników i obrzeży w zakresie jakości wyrobów budowlanych, geometrii (profil podłużny i niweleta), grubości i wypełnienia spoin i dylatacji poprzecznych,
- i) oznakowanie pionowe:
  - sprawdzenie zgodności dostarczonych wyrobów budowlanych (znaków drogowych),
  - sprawdzenie wytyczonej lokalizacji projektowanych znaków drogowych,
  - sprawdzenie zabudowanych tarcz znaków pod względem lokalizacji (odległości od krawężnika w poziomie i odległości od nawierzchni w pionie),
- j) oznakowanie poziome:
  - sprawdzenie zgodności dostarczonych wyrobów budowlanych (farby, masy, znaki odblaskowe punktowe),
  - sprawdzenie geometrii trasowania lokalizacji na nawierzchni oznakowania poziomego,
  - sprawdzenie czasu schnięcia powłok oznakowania,
  - sprawdzenie geometrii wykonanego oznakowania,
  - sprawdzenie równomierności naniesienia, grubości, szorstkości i trwałości wykonanego oznakowania,
  - sprawdzenie widzialności oznakowania w dzień i w nocy,
- k) progi zwalniające i inne urządzenia drogowe:
  - sprawdzenie zgodności dostarczonych wyrobów budowlanych,
  - sprawdzenie geometrii trasowania lokalizacji urządzeń w pasie drogowym,
  - sprawdzenie zabudowanych urządzeń w zakresie kotwienia i lokalizacji.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1.**Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WZ „Wymagania ogólne”.

**7.2.**Roboty objęte niniejszymi WZ obmierza się w następujących jednostkach miary:

- kpl. – dla odbudowanych nawierzchni drogowych wraz z urządzeniem pasa drogowego.

**7.3.**Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami niniejszych WZ.

**7.4.**Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1.**Ogólne zasady odbioru robót, prób końcowych oraz ich przejęcia podano w WZ „Wymagania ogólne”.

**8.2.**Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

**8.3.**Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą budowy.

**8.4.** Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszymi WZ oraz wymaganiami dokumentów odniesienia.

**8.5.** Proces odbioru powinien obejmować:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej budowy w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań oraz pomiarów kontrolnych,
- sprawdzenie robót pomiarowych pod względem zgodności z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie wykonanych robót drogowych.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

9.1. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące nie zostały ujęte w Wykazie Cen jako wydzielone pozycja i nie podlegają bezpośrednio rozliczeniu finansowemu.

Cena wykonania robót tymczasowych i prac towarzyszących winna być uwzględniona przez wykonawcę w cenie ryczałtowej wykonania robót budowlanych

9.2. Cena ryczałtowa wykonania robót budowlanych obejmuje:

- prace towarzyszące
- roboty tymczasowe
- dostawę wyrobów (i urządzeń) budowlanych dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, zgodnie z wymaganiami przepisów Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.1998r.
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem, sfinansowanie wymaganych badań i dokumentacji,
- dostawę i zabezpieczenie niezbędnego sprzętu budowlanego oraz sprzętu i oznakowania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników,
- koszt opracowania i kompletowania dokumentacji powykonawczej budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane i obowiązujących przepisów,
- koszt odszkodowań dla osób trzecich z tytułu skutków prowadzonych robót budowlanych.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w WZ01 – „Wymagania ogólne”

### **10.2. Normy związane**

PN-B-11110:1996	Surowce skalne, lite do produkcji kruszyw łamanych stosowane w budownictwie drogowym.
PN-S-96014:1997	Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.
PN-84/S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamyka.
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-89/B-32250	Woda.
PN-B-19701:1997	Cement klasy 32,5.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania

	techniczne.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
ZUAT-15/IV.4	Geowłókniny w robotach ziemnych i budowlanych. - ITB. 1997r.
PN-74/S-96017	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z płyt betonowych i kamiennie-betonowych.
PN-58/S-96026	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
PN-68/S-96031	Drogi samochodowe. Nawierzchnie żwirowe.
PN-60/B-11104	Materiały kamienne. Brukowiec.
PN-60/B-11100	Materiały kamienne. Kostka drogowa.
PN-57/S-06100	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki Techniczne.
PN-57/S-06101	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z brukowca. Warunki Techniczne.
PN-88/B-06250	Dodatki do betonów.
BN-80/6775-03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodników.
PN-66/6775-01	Elementy kamienne, krawężniki uliczne, mostowe, drogowe.
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne – Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych – Żwir i mieszanka.
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne – Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne – Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych – Piasek
PN-S-96012:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
PN-S-96011:1998	Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych.
PN-S-06102:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
PN-S-96013:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-S-96035:1997	Drogi samochodowe. Popioły lotne.
PN-S-02201:1987	Drogi samochodowe – Nawierzchnie drogowe – Podział, nazwy, określenia.
PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
PN-S-96033:1965	Powierzchniowe utrwalanie nawierzchni drogowych.
PN-S-96034:1997	Powierzchniowe utrwalanie przy użyciu asfaltowej emulsji kationowej.
PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe – Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
EN 12271-10	Powierzchniowe utrwalenie. Wymagania. Część 10: Jakość – Kontrola produkcji.
EN 13242:2002	Kruszywa do mieszanek niezwiązanych i związanych spoiwem hydraulicznym stosowanym w budownictwie drogowym ogólnym.
EN 13043:2002	Kruszywa do mieszanek asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach i lotniskach oraz na innych powierzchniach przeznaczonych dla pojazdów.
EN 12620:2002	Kruszywa do betonu.
PN-EN 1338:2004	Betonowa kostka brukowa.

EN 12697-1:2000	Mieszani mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek na gorąco. Zawartość rozpuszczalnej części asfaltu.
EN 12698-2:2002	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek na gorąco. Oznaczenie uziarnienia mieszanki mineralnej.
EN 12697-5:2002	Metody oznaczania gęstości maksymalnej.
EN 12697-7:2002	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek na gorąco. Pomiar gęstości strukturalnej próbek z mieszanek mineralno-asfaltowych przy pomocy promieni gamma.
EN 12697-8:2003	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek na gorąco. Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni.
EN 12697-9:2003	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek na gorąco. Oznaczenie gęstości porównawczej. Prasa żyratorowa.
EN 12697-10:2001	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek na gorąco. Zagęszczalność.
EN 12697-11:2003	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek na gorąco. Oznaczenie powinowactwa kruszywa z asfaltem.
EN 12697-13:2000	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek na gorąco. Pomiar temperatury.
EN 12697-14:2000	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek na gorąco. Zawartość wody.
EN 12697-15:2003	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek na gorąco. Oznaczenie podatności na segregację.
EN 12697-27:2000	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Pobieranie próbek.
EN 12697-29:2002	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek na gorąco. Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej.
EN 12697-32:2003	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek na gorąco. Przygotowanie próbek, zagęszczanie wibracyjne.
EN 12697-36:2003	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek na gorąco. Oznaczenie grubości warstwy.
EN 12697-19	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek na gorąco. Wodoprzepuszczalność próbki.
EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek na gorąco. Odporność na zmęczenie.
EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek na gorąco. Sztywność.
EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Beton asfaltowy.
EN 13108-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw.
EN 13108-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Bardzo miękki beton asfaltowy.
EN 13108-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Mieszanka HRA.
EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Mieszanka SMA.
EN 13108-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Asfalt lany.
EN 13108-7	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Beton asfaltowy porowaty.
EN 13108-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Mieszanka mineralno-asfaltowa odzyskana.
EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Ocena zgodności –Zgodność

z wymaganiami – Badanie typu.  
EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Jakość – Produkcyjna kontrola jakości.

Wyżej wymienione normy obowiązują wraz z ich aktualną nowelizacją, obowiązującą w Polskich Normach i krajów Unii Europejskiej.

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999r. poz. 430),
  - Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 01.06.2004r. w sprawie określenia warunków zezwolenia na zajęcie pasa drogowego (Dz.U.Nr 140, poz. 1481),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.09.2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U.Nr 177, poz. 1729),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U.Nr 220, poz. 2181),
  - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 43, poz. 430),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
  - Rozporządzenie Ministra gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 11.02.1999 w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.
  - Aprobaty techniczne wyrobów budowlanych zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 08.11.2004r.,
- Ww. rozporządzenia obowiązują wraz z ich aktualną nowelizacją.

## **WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO**

### **WZ 15**

## **ROBOTY ZWIĄZANE Z ODBUDOWĄ TERENÓW ZIELONYCH**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot WZ**

Przedmiotem niniejszych Wymagań Zamawiającego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odbudową terenów zielonych w ramach projektu pn. „Inwestycje w obrębie oczyszczalni ścieków” z numerem zamówienia 2004/PL/16/C/PE/021-03/IA.

### **1.2. Zakres stosowania WZ**

Niniejsze Wymagania Zamawiającego są stosowane jako opracowanie dostarczane przez Zamawiającego w ramach Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) i zawierające zbiór wymagań, które są niezbędne do określenia wymaganego standardu i jakości wykonanych robót w zakresie technologii ich wykonania i jakości stosowanych wyrobów budowlanych.

### **1.3. Zakres robót objętych WZ**

Ustalenia zawarte w niniejszych WZ dotyczą realizacji robót związanych z odbudową terenów zieleni zgodnie z dokumentacją projektową i obejmują: wykonanie trawników oraz wyrąb i karczowanie drzew i krzewów, przesadzanie drzew i krzewów, sadzenie krzewów, zabezpieczenie istniejących drzew i umocnienia koryta cieków wodnych w związku z realizacją nw.:

1. Budowa kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów
2. Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych
3. Budowa stanowiska pompowego dla ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły
4. Modernizacja części biologicznej oczyszczalni
5. Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu
6. Wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym
7. Wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego
8. Wykonanie przepompowni wód burzowych

### **1.4. Zakres robót tymczasowych objętych WZ**

#### **1.4.1. Zagospodarowanie terenu budowy**

Opis i zakres robót tymczasowych związanych z zagospodarowaniem terenu budowy podano w WZ 03.

#### **1.5. Zakres prac towarzyszących objętych WZ**

##### **1.5.1. Prace geodezyjne**

Opis i zakres prac towarzyszących związanych z obsługą geodezyjną robót podano w WZ 03.

##### **1.5.2. Prace projektowe i uzgodnienia**

W zakresie prac projektowych Wykonawca opracuje i przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia nw. projekty wykonawcze uzupełniające projekt budowlany w zakresie niezbędnym do realizacji robót:

- projekt organizacji ruchu drogowego na czas wycinki drzew rosnących wzdłuż ulic.

Ww. projekt winien być opracowany staraniem i na koszt wykonawcy przez osoby posiadające odpowiednie wykształcenie i uprawnienia zawodowe.

Wykonawca, zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przyrody z dnia 16.04.2004r. (Dz.U.Nr 92, poz. 880) uzyska zezwolenie na wycinkę drzew i krzewów zgodnie z opracowanym projektem wykonawczym.

Wykonawca ponadto przed planowanym zajęciem pasa drogowego ma obowiązek złożyć wniosek do zarządcy drogi o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na czas robót.

### **1.6. Informacja o terenie budowy**

Informacje o terenie budowy podano w WZ 01 „Wymagania ogólne”.

### **1.7. Opis przedmiotu zamówienia wg klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień (CPV-WSZ):**

Roboty opisane w niniejszych WZ zakwalifikowano następująco:

45112710-5	Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych
------------	---

### **1.8. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszych WZ są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi.

Ponadto:

- ziemia roślinna – grunt pochodzenia organicznego odpowiednio wzbogacony, zapewniający roślinom prawidłowy wzrost.

## **2. WYROBY BUDOWLANE**

### **2.1. Wymagania ogólne**

2.1.1 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów) zostały określone w punkcie WZ 01 „Wymagania ogólne”. Wyroby budowlane oraz sadzonki i nasiona dostarczane na teren budowy będą spełniać wymagania techniczne określone w dokumentacji projektowej oraz wymagania formalne określone w ustawie o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004r.

2.1.2. Każda partia wyrobów budowlanych oraz sadzonek i nasion przeznaczona do wbudowania będzie udokumentowana przez wykonawcę właściwym certyfikatem zgodności z dokumentem odniesienia oraz deklaracją zgodności z dokumentem odniesienia (Polska norma lub aprobatą techniczną) wydane przez producenta.

Ponadto wyroby budowlane oraz sadzonki i nasiona będą oznakowane w sposób umożliwiający ich identyfikację.

### **2.3. Wymagania szczegółowe**

2.3.1. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WZ należy stosować:

- uniwersalna mieszanka traw o składzie:
  - \* 35% kostrzewa czerwona ,
  - \* 10% kostrzewa czerwona,
  - \* 30% życica trwała,
  - \* 20% wiechlina łąkowa,
  - \* 5% życica wielokwiatowa.
- ziemia roślinna bez zanieczyszczeń,
- nawozy i środki ochrony roślin,
- woda – wg PN-89/B-32250,
- sadzonki krzewów, zgodnie z dokumentacją projektową, wybór I zgodnie z BN-73/9125-02,
- kamień – wg PN-60/B-11104 (brukowiec),

- piasek – wg PN-91/B-06716,
- kołki drewniane  $\varnothing 7\div 9\text{cm}$ ,  $L=1,00\text{m}$  z drewna impregnowanego,
- beton zwykły wg PN-88/B-06250.

Szczegółowy zakres wykonania robót związanych z wykonaniem terenów zielonych określi Wykonawca i uzgodni z Zamawiającym w dostosowaniu do warunków glebowych.

- 2.3.2. Wymagania szczegółowe w zakresie znakowania, pakowania, transportu i składowania oraz kontroli jakości wyrobów budowlanych oraz sadzonek i nasion dostarczanych przez wykonawcę na teren budowy są zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentach odniesienia.

### **3. SPRZĘT**

- 3.1.** Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WZ należy stosować niżej wymieniony, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt budowlany:  
spycharka samobieźna  $75 \div 100 \text{ km}$ ,  
koparka samobieźna  $0,25 \div 0,40 \text{ m}^3$ ,  
piła spalinowa,  
dźwig samojezdny  $4 \div 6 \text{ Mg}$ .
- 3.2.** Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.
- 3.3.** Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
- 3.4.** Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie aktualnych dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **4. TRANSPORT**

- 4.1.** Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:  
samochód dostawczy  $3 \div 5 \text{ Mg}$ ,  
samochód ciężarowy samowyładowczy  $10 \div 15 \text{ Mg}$ ,  
samochód ciężarowy skrzyniowy  $10 \div 15 \text{ Mg}$ .
- 4.2.** Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
- 4.3.** Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i bezpieczeństwa.

### **5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące Robót zostały określone w WZ 01 – „Wymagania ogólne”.

##### **5.1.1. Trawniki**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje recepturę uzdatnienia ziemi roślinnej dostępnej w rejonie robót i przeznaczonej do wbudowania.

Uzdatnienie należy rozumieć jako doprowadzenie ziemi z hałd do odpowiedniego odczynu i wzbogacenie jej w składniki pokarmowe oraz substancje organiczne.

Odkwaszenie ziemi można wykonać przez dodanie odpowiedniej ilości węgla brunatnego, wapna dolomitowego i superfosforu potrójnego z odpowiednim nawozem.

Ziemię roślinną należy układać warstwą grubości  $8 \div 12$  cm, na warstwie drenażowej z piasku grubości 10 cm.

Nasiona traw powinny być wysiane po kilku dniach od ułożenia humusu. Wysiew można przeprowadzić w okresie od 15 kwietnia do 15 września (uwzględniając systematyczne zraszanie). Bezpośrednio przed siewem ziemia powinna być wilgotna, a nasiona należy wysiać ręcznie „na krzyż”. Wysiane nasiona należy uwałować i lekko przykryć ziemią. W celu uzyskania dobrego efektu obsiewu nieodzowne jest sztuczne zraszanie. Zraszanie musi być drobnokropliste i wykonywane co  $2 \div 3$  dni w ilości do 10 mm wody na  $1 \text{ m}^2$  na dobę (w okresie suszy nawadniać codziennie) w godzinach porannych.

Składniki mineralne (nawożenie) muszą być często i systematycznie uzupełniane. Nawozy mineralne stosuje się zaraz po skoszeniu murawy, w postaci roztworu wodnego. Murawa wymaga systematycznego koszenia do wysokości 6 cm. Kosić należy murawę w stanie suchym i przy wysokości 12 cm. Murawa wymaga również wálowania celem dogęszczenia gleby do korzeni po okresie zimowym. Zaleca się stosowanie wálu kołkowego, metodą „na krzyż”.

W wypadku opanowania murawy przez chwasty należy stosować opryskiwanie herbicydami. Do obsiewu zastosować mieszankę traw (w ilości 1 kg na  $30 \text{ m}^2$ ).

#### **5.1.2. Sadzenie i przesadzanie drzew i krzewów**

Wymagania ogólne dotyczące przesadzania i sadzenia oraz pielęgnacji drzew i krzewów są następujące:

- pora sadzenia – jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia – powinno być wyznaczone w terenie zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod drzewa i krzewy powinny mieć odpowiednią objętość i być zaprawione ziemią urodzajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna być zagłębiona tak, jak pierwotnie (zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny),
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć i zabezpieczyć,
- przy sadzeniu drzew z bryłą korzeniową należy zamocować ją do podłoża trzema wbitymi pod kątem palami, a w przypadku wysokich drzew, pnie powinny być wsparte dodatkowym opalowaniem,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie ubić, uformować i podlać wodą,
- drzewa formy piennej należy przywiązać do palika,
- pielęgnacja w okresie gwarancyjnym polega na:
  - nawadnianiu,
  - odchwaszczaniu,
  - nawożeniu,
  - usuwaniu odrostów korzeniowych,
  - okopczykowaniu drzew i krzewów jesienią,
  - rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
  - wymianie uszkodzonych drzew i krzewów,
  - wymianie uszkodzonych palików i wiązań,
  - przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

Dostarczone sadzonki powinny być właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia. Drzewa powinny być szkółkowane do przesadzania (takie drzewa mają szansę przyjęcia się w niekorzystnych warunkach miejskich). Pąg szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie wykształcony. Przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik. System korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty. U roślin z bryłą korzeniową powinna być ona prawidłowo uformowana. Pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba, że jest to cięcie formujące. Rośliny należy przesadzać z całą bryłą korzeniową za pomocą przesadzarki w miesiącach październik – marzec, w odpowiednio przygotowane doły wypełnione kompostem i humusem.

### **5.1.3. Umocnienia koryta cieków wodnych i skarp**

Darniowanie stosuje się do zabezpieczenia powierzchni skarp i może być wykonywane w ciągu całego okresu wegetacyjnego roślin (zaleca się unikanie okresu suszy).

Dla ubezpieczeń brzegowych zaleca się darniowanie kożuchowe darnią turzycowo-trawiastą, która jest odporna na czasowe zatopienia i jest odporna na przepływ wody o prędkości do 1,0 m/s. Płaty lub taśmy darniny trawiastej należy wycinać o grubości 6÷10 cm i o wymiarach boku 25÷50 cm. Teren przeznaczony do wycinania darniny należy pozyskiwać możliwie najbliżej miejsca wbudowania. Szpilki do przybijania darniny winny być wykonane z drewna szcapowego o przekroju około 2x2 cm i długości 20 cm.

Przygotowanie powierzchni do układania darniny polega na dokładnym wyrównaniu powierzchni i pokryciu jej warstwą humusu grubości ok. 10 cm.

Darniowanie kożuchowe na skarpach prowadzi się pasami poziomymi, rozpoczynając od dołu, przy czym pas dolny powinien być oparty o urządzenie (np. umocnienie dna) zabezpieczające podstawę skarpy. Pasy darniny należy układać z przesunięciem w stosunku do poprzedniego pasa. Ułożoną darninę należy mocno ubić drewnianym ubijakiem. Mocowanie szpilek należy wykonać w ilości ok. 16 szt./m<sup>2</sup>.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy pielęgnować przez podlewanie wodą.

### **5.4. Warunki szczegółowe**

Zieleń przewidziana do realizacji w ramach budowy obiektów i sieci uzbrojenia terenu stanowi odtworzenie istniejących uprzednio. Wykonawca jest zobowiązany wykonać roboty związane z odbudową terenów zieleni w pasie drogowym realizowanego uzbrojenia terenu oraz na terenie budowanych obiektów komunalnych zgodnie z dokumentacją projektową.

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych, które należy powierzyć firmie specjalistycznej, ziemię roślinną zmagazynowana na składowisku uzdatnić oraz dostarczyć odpowiednią mieszankę nasion traw. Wybór okresu sadzenia zależy od właściwości danej rośliny oraz warunków klimatycznych i glebowych. Krzewy najkorzystniej jest sadzić od połowy sierpnia (tj. od momentu zakończenia wzrostu) do połowy września. Okres ten daje możliwość zakorzenienia się przed nadejściem mrozów, a tym samym możliwość wyrównania strat wody, powstałych w wyniku transpiracji w ziemi. Rośliny muszą być sadzone z bryłą korzeniową. Rośliny wykopane z dużymi i dobrze utrzymującymi się bryłami korzeniowymi mogą być posadzone również w okresie wegetacji, z wyjątkiem okresu wczesnego lata, gdyż młode delikatne przyrosty, które są bardzo wrażliwe na niedostatek wody, przy niedostatecznym pobieraniu wędzną i usychają. Aby zapewnić przyjęcie się roślin, należy je na miejsce sadzenia przewozić, nie narażając na silne nasłonecznienie.

W czasie transportu korzenie roślin powinny być zabezpieczone przed wysychaniem, pnie i gałęzie przed skaleczeniami. Rośliny sprowadzane z dalszych okolic (zwykle nieco osuszone) przed sadzeniem należy umieścić na 1-3 doby w wodzie, a następnie sadzić, stosując przy tym silne cięcie korony. Przed sadzeniem należy obejrzeć dokładnie system korzeniowy i wszystkie korzenie uszkodzone przyciąć, aż do zdrowej tkanki i zabezpieczyć. Roślinę należy sadzić trochę płycej niż rosła pierwotnie licząc na to, że spulchniona gleba osiadając wciągnie za sobą drzewko. Dołki pod drzewa i krzewy kopie się zazwyczaj takiej wielkości, jak tego wymaga rozmiar korzeni danego gatunku. Ziemię, którą zasypuje się doły należy doprawić nawozami organicznymi. Projektowane do sadzenia krzewy powinny mieć taką wielkość, aby od razu po nasadzeniu tworzyły barwne, duże skupiny.

Trasę lokalizacji instalacji opracowano tak, aby w miarę możliwości nie naruszała istniejącego drzewostanu.

W projekcie budowlanym przeprowadzono inwentaryzację istniejącego drzewostanu i jego identyfikację, ustalając parametry morfologiczne drzew.

Zinwentaryzowanym drzewom i krzewom nadano numery inwentaryzacyjne, naniesiono je na projektach zagospodarowania terenu.

Humusowanie i obsiew trawą oraz przesadzenia należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w poz. 6.1. niniejszych WZ.

W zakresie rzeczowym robót związanych z odtworzeniem i wykonaniem trawników i nasadzeń zieleni należy wykonać zasadniczo między innymi:

**Budowa kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów:**

- ułożenie i obsianie warstwy ziemi roślinnej  
przygotowanie podłoża gruntowego, mieszanki nasion traw, mieszanki ziemi urodzajnej, ułożenie warstwy humusu, wysiew, roczna pielęgnacja

**Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych:**

- ułożenie i obsianie warstwy ziemi roślinnej  
przygotowanie podłoża gruntowego, mieszanki nasion traw, mieszanki ziemi urodzajnej, ułożenie warstwy humusu, wysiew, roczna pielęgnacja

**Budowa stanowiska pompowego dla zrzutu ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły:**

- ułożenie i obsianie warstwy ziemi roślinnej  
przygotowanie podłoża gruntowego, mieszanki nasion traw, mieszanki ziemi urodzajnej, ułożenie warstwy humusu, wysiew, roczna pielęgnacja

**Modernizacja części biologicznej oczyszczalni:**

- ułożenie i obsianie warstwy ziemi roślinnej  
przygotowanie podłoża gruntowego, mieszanki nasion traw, mieszanki ziemi urodzajnej, ułożenie warstwy humusu, wysiew, roczna pielęgnacja

**Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu:**

- ułożenie i obsianie warstwy ziemi roślinnej  
przygotowanie podłoża gruntowego, mieszanki nasion traw, mieszanki ziemi urodzajnej, ułożenie warstwy humusu, wysiew, roczna pielęgnacja

**Wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym:**

- ułożenie i obsianie warstwy ziemi roślinnej  
przygotowanie podłoża gruntowego, mieszanki nasion traw, mieszanki ziemi urodzajnej, ułożenie warstwy humusu, wysiew, roczna pielęgnacja

**Wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego:**

- ułożenie i obsianie warstwy ziemi roślinnej  
przygotowanie podłoża gruntowego, mieszanki nasion traw, mieszanki ziemi urodzajnej, ułożenie warstwy humusu, wysiew, roczna pielęgnacja
- darniowanie zewnętrznej skarpy nasypów zbiornika

#### **Wykonanie przepompowni wód deszczowych:**

- ułożenie i obsianie warstwy ziemi roślinnej  
przygotowanie podłoża gruntowego, mieszanki nasion traw, mieszanki ziemi urodzajnej, ułożenie warstwy humusu, wysiew, roczna pielęgnacja

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

- a) ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów budowlanych, sprzętu i środków transportu podano w WZ „Wymagania ogólne”,
- b) wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie warunkami określonymi w dokumentach odniesienia,
- c) wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy,
- d) wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami dokumentów odniesienia przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

### **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:**

- a) badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów budowlanych podanych w niniejszych WZ oraz wyspecyfikowanych w dokumentach odniesienia, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych wyrobów budowlanych.
- b) wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ
- c) badania kontrolne obejmują cały proces budowy

### **6.3. Badania jakości robót w czasie budowy.**

Badania jakości robót budowlanych w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi niniejszych WZ oraz dokumentów odniesienia.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WZ „Wymagania ogólne”.

**7.2.** Roboty objęte niniejszych WZ obmierza się w następujących jednostkach miary: komplet robót związanych z wykonywaniem terenów zielonych zgodnie z Wykazem Cen

**7.3.** Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

**7.4.** Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE**

**8.1.** Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WZ „Wymagania ogólne”.

**8.2.** Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

**8.3.** Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą budowy.

**8.4.** Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz zgodnie z dokumentacją budowy i zasadami wiedzy technicznej.

**8.5.** Proces odbioru powinien obejmować:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych oraz pomiarów i badań kontrolnych,
- sprawdzenie robót pomiarowych w zakresie zgodności z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie wykonania robót ziemnych pod względem wymaganych parametrów technicznych,

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

9.1. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące nie zostały ujęte w Wykazie Cen jako wydzielone pozycja i nie podlegają bezpośrednio rozliczeniu finansowemu.

Cena wykonania robót tymczasowych i prac towarzyszących winna być uwzględniona przez wykonawcę w cenie ryczałtowej wykonania robót budowlanych

9.2. Cena ryczałtowa wykonania robót budowlanych obejmuje:

- prace towarzyszące,
- roboty tymczasowe,
- dostawę wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, zgodnie z wymaganiami przepisów Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004r.,
- skompletowanie dokumentacji wyrobów budowlanych, wykonanie niezbędnych badań i prób oraz opracowanie dokumentacji z tym związanej,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem, sfinansowanie wymaganych badań i dokumentacji,
- zabezpieczenie istniejących cieków, kanałów i zbiorników przed zakłóceniem przepływu i zanieczyszczeniami,
- dostawę i zabezpieczenie niezbędnego sprzętu budowlanego oraz sprzętu i oznakowania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników,
- koszt wymaganych badań, prób, pomiarów, sondowań, opinii i opracowań technicznych nie ujętych w pracach towarzyszących,
- koszt opracowania i kompletowania dokumentacji powykonawczej budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo budowlane i obowiązujących przepisów,
- koszt uporządkowania terenu budowy oraz terenów przyległych w sposób umożliwiający prawidłową eksploatację obiektu budowlanego,
- wykonanie robót budowlanych.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone WZ 01 – „Wymagania ogólne”

### **10.2. Normy związane**

PN-ISO 14240:2001 Jakość gleby. Oznaczenia ilości biomasy mikroorganizmów w glebie.

PN-2-1900-1:2001 Jakość gleby. Ocena stanu sanitarnego gleby.

PN-76/G-07501 Torf i wyroby z torfu. Oznaczenie gatunku, rodzaju i typu torfu.

PN-76/G-98016 Torf ogrodniczy.

PN-R-04033:1998 Gleby i utwory mineralne.

PN-87/R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.

PN-87/R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.

PN-R-67032:1996 Sadzonki roślin ozdobnych.

oraz inne normy techniczne PN zgodnie z Ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002r. (Dz.U.Nr 169, poz. 1386).

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 01.06.2004r. w sprawie określenia warunków zezwolenia na zajęcie pasa drogowego (Dz.U.Nr 140, poz. 1481)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 11.02.1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie,
- Aprobaty Techniczne wyrobów budowlanych zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 08.11.2004r.,
- Projekt budowlany oraz projekty wykonawcze stanowiące integralną część dokumentacji projektowej i SIWZ.

## **B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

### **Zawartość Części informacyjnej**

- 1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów**
- 2. Oświadczenia zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane**
- 3. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych:**
  - a. kopie map zasadniczych wraz zaniesionymi przebiegami kanalizacji,**
  - b. informacje dotyczące wyników badań wodno-gruntowych,**
  - c. informacje dotyczące zaleceń konserwatorskich konserwatora zabytków,**
  - d. informacje dotyczące warunków przyłączenia do sieci energetycznej,**
  - e. informacje dotyczące inwentaryzacji zieleni.**

**1.**

**DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ  
ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO  
Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI  
Z ODREBNYCH PRZEPISÓW**

### **Budowa kanalizacji deszczowej Osiedla Piastów**

„Kanalizacja deszczowa w Osiedlu Piastów w Tarnobrzegu” jest zgodne z ustaleniami miejscowego planu szczegółowego zagospodarowania przestrzennego osiedla budownictwa jednorodzinne – Osiedla „Sandomierska” w Tarnobrzegu, zatwierdzonego Uchwałą Rady Miasta Tarnobrzeg Nr XXX/4441/2000 (ogłoszona w Dzienniki Urzędowym Województwa Podkarpackiego Nr 9 z 2001 r.).

### **Inwestycje w obrębie istniejącej miejskiej oczyszczalni ścieków**

- *Zakup i instalacja zautomatyzowanej stacji zlewnej ścieków dowożonych*
- *Budowa stanowiska pompowego dla ścieków oczyszczonych do odbiornika w sytuacji wysokiego stanu wód rzeki Wisły*
- *Modernizacja pompowni głównej – wymiana pomp*
- *Modernizacja części biologicznej oczyszczalni*
- *Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu*
  
- *Zakup stacji do zmiękczenia wody do celów kotłowych*
- *Modernizacja piaskownika*
- *Wymiana pomp w pompowni II<sup>o</sup>*
- *Przebudowa laboratorium oraz uzupełnienie jego wyposażenia*
- *Dokończenie automatyzacji i kontroli procesu oczyszczania ścieków*
- *Wyposażenie rozdzielni elektroenergetycznej R1 i R2 w urządzenia klimatyzacyjne*

„Modernizacja placu tymczasowego składowania osadu – wykonanie zadania placu i drenażu” realizacja przedsięwzięcia obejmować będzie rozbudowę placu do magazynowania prefermentowanych osadów ściekowych na terenie Komunalnej Oczyszczalni Ścieków dla miasta Tarnobrzeg.

Na terenie tym nie obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.

### **Budowa pompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym**

- wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym.
- wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego.
- wykonanie przepompowni wód burzowych

Teren na którym realizowana będzie planowana inwestycja nie jest objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

W załączeniu:

- kserokopia raportu oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia pn. „Kanalizacja deszczowa w Osiedlu Piastów w Tarnobrzegu”
- kserokopia Decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego dla pompowni wód burzowych

**2.**

**OŚWIADCZENIA ZAMAWIAJĄCEGO  
STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO  
DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIAMI NA CELE  
BUDOWLANE**

W załączeniu oświadczenie Zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane z dnia 15.10.2007

**3.**

**POSIADANE INFORMACJE  
I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO  
ZAPROJEKTOWANIA I WYKONANIA ROBÓT  
BUDOWLANYCH**

**Wszystkie informacje i przepisy oraz normy znajdują się w Wymaganiach  
Zamawiającego WZ01 ÷ WZ15**

**3.1.**  
**kopie map zasadniczych wraz z naniesionymi przebiegami**  
**kanalizacji oraz obiektami**

Rysunki zawierają koncepcje: nowej sieci kanalizacji deszczowej i pompowni wód burzowych oraz mapy i rzuty obiektów oczyszczalni ścieków. Koncepcje uwzględniają uwarunkowania w postaci obecnych potrzeb, istniejącej sieci, zabudowań, przeszkód i ukształtowania terenu. Wykonawca, bazując na przedstawionej koncepcji, wybierze najlepsze rozwiązanie, zgodnie z wymaganiami kontraktu Zaprojektuj i Wybuduj.

## SPIS RYSUNKÓW

### RYSUNKI OGÓLNE

Lp	Tytuł
Og -1	Mapa Polski
Og -2	Plan orientacyjny

Lp.	Tytuł
	<b><u>Budowa kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów</u></b>
2-01	Plan sytuacyjny trasy – koncepcja budowy kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów.
2-02	Plan sytuacyjny trasy – koncepcja budowy kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów.
2-03	Plan sytuacyjny trasy – koncepcja budowy kanalizacji deszczowej w Osiedlu Piastów.
	<b><u>Inwestycje w obrębie istniejącej oczyszczalni ścieków</u></b>
3-01	Mapa zasadnicza w skali 1:500 terenu oczyszczalni w Zakrzowie – arkusz nr 155.132.1641
3-02	Mapa zasadnicza w skali 1:500 terenu oczyszczalni w Zakrzowie – arkusz nr 155.132.1642
3-03	Mapa zasadnicza w skali 1:500 terenu oczyszczalni w Zakrzowie – arkusz nr 155.132.1643
3-04	Mapa zasadnicza w skali 1:500 terenu oczyszczalni w Zakrzowie – arkusz nr 155.132.1644
3-05	Plan zagospodarowania w skali 1:500 terenu oczyszczalni w Zakrzowie
3.3.-01	Rzut i przekroje obiektu pompowni głównej – skala 1:100
3.4.-01	Konstrukcja wsporcza wciągnika – skala 1:50 i 1:10
3.5.-01	Stacja odwadniania osadu – rzut i przekrój skala 1:50
3.6.-01	Plan sytuacyjny lokalizacji placu tymczasowego składowania osadu
3.8.-01	Pompownia II <sup>0</sup> i osadu recykulowanego - rzut i przekrój skala 1:50
3.9.-01	Budynek techniczno-socjalny - rzut i przekrój skala 1:50 i 1:100

5-01	<p>Plan sytuacyjny lokalizacji terenu- koncepcja - budowa pompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym.</li><li>- wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego.</li><li>- wykonanie przepompowni wód burzowych</li></ul>
5-02	<p>Plan sytuacyjny lokalizacji terenu- koncepcja - budowa pompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym.</li><li>- wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego.</li><li>- wykonanie przepompowni wód burzowych</li></ul>
5-03	<p>Rzut obiektu w skali 1:500 - budowa pompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym.</li><li>- wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego.</li><li>- wykonanie przepompowni wód burzowych</li></ul>
5-04	<p>Przekrój podłużny obiektu w skali 1:100 - budowa pompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym.</li><li>- wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego.</li><li>- wykonanie przepompowni wód burzowych</li></ul>
5-05	<p>Przekroje poprzeczne obiektu w skali 1:50 - budowa pompowni wód burzowych przy zbiorniku retencyjnym:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- wykonanie przelewu burzowego na kolektorze ogólnospławnym.</li><li>- wykonanie urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe – budowa dwukomorowego osadnika poziomego okresowo czynnego.</li><li>- wykonanie przepompowni wód burzowych</li></ul>

## 3.2. informacje dotyczące wyników badań wodno-gruntowych,

### **Geologia i hydrogeologia w rejonie Tarnobrzega.**

Na rozpoznanie geologiczne rejonu byłego zagłębienia siarkowego składają się różnorodne badania geologiczne wykonane dla udokumentowania złoża siarki rodzimej oraz sporządzenia arkuszy szczegółowej mapy geologicznej oraz badania w otworach obserwacyjnych wód podziemnych. Zasadniczy kompleks litostratygraficzny w rejonie Tarnobrzega stanowią osady miocenijskie wypełniające zapadlisko przedkarpaccie. Na podłożu kambryjskim zalega kompleks warstw baranowskich oraz seria chemiczna (gipsy i wapienie osiarkowane). Nad serią chemiczną zalegają utwory wykształcone jako margle ilaste i wapienne. Warstwy trzeciorzędowe od wyżej położonych warstw czwartorzędowych dzieli warstwa osadów ilastych - tzw. iłów krakowieckich. Istotną z punktu widzenia inwestycji warstwę czwartorzędową tworzą piaski, rzadziej żwiry, z wkładkami utworów pylastych lub rzeczno-zastoiskowych a także gleby.

W rejonie tym występują dwa poziomy wodonośne: poziom czwartorzędowy i poziom trzeciorzędowy. Ze względu na grubość nieprzepuszczalnej warstwy ilastej rozdzielającej oba poziomy (40 - 90 m), nie ma wpływu działalności przemysłowej na trzeciorzędowy poziom wodonośny.

Czwartorzędowy poziom wodonośny występuje na dwóch obszarach:

niskiego tarasu Wisły, o miąższości 6 - 11 m, średnio 8 m i warstwy zawodnionej 6 m. Poziom ten zasilany jest przez opady i wody spływające z tarasu wysokiego a zwierciadło stabilizuje się na wysokości 145-147,5 m n.p.m. i jest zależne od poziomu wody w Wiśle, wysokiego tarasu Wisły, o średniej miąższości 5 m i warstwie zawodnionej 3 m, gdzie zwierciadło wody stabilizuje się na wysokości 151 - 177,5 m n.p.m. i zasilane jest na drodze infiltracji wód opadowych.

Utwory wodonośne tarasu wysokiego reprezentowane są przez piaski drobnoziarniste, piaski pylaste i zaglinione, a utwory tarasu niskiego przez piaski drobno i średnioziarniste z domieszką żwiru a zwierciadło wody gruntowej ma generalnie charakter swobodny, regulowany przez opady i zasilanie lub drenowanie z okolicznych rzek.

Formy morfologiczne ukształtowały w dużym stopniu układ hydrograficzny, na który składają się zlewnie II i III rzędu, oddzielone wododziałami, które dzielą cały teren na zlewnie cząstkowe. Regionalny kierunek spływu wód jest NW, NWW. Lokalnie spływ wód podziemnych z tarasu wysokiego odbywa się w kierunku wschodnim do Mokrzeszówki a z tarasu niskiego do Wisły.

### **Warunki gruntowo-wodne na terenie oczyszczalni.**

Teren oczyszczalni jest fragmentem terasy zalewowej wyższej rzeki Wisły. Dokumentowany teren jest położony w rejonie „zapadliska przedkarpacciego” wypełnionego trzeciorzędowymi iłami koloru szaro-popielatego. Strop iłów zalega na głębokości od 3,8m w części wschodniej i do 9,0m p.p.t. w części zachodniej. Na warstwie tej zalegają osady czwartorzędowe w

postaci piasków rzecznych, przekrytych madami gliniastymi i pylastymi o zmiennej konsystencji. Miąższość mad jest zmienna i wynosi łącznie z glebą od 0,3 do 4,0m. Na całym terenie występuje jeden zasadniczy poziom wodonośny w warstwie piasków. Swobodne zwierciadło wody występuje na głębokości 0,8-2,6m p.p.t. W okresie długotrwałych opadów atmosferycznych wahania poziomu wody są duże. Badania laboratoryjne wody wykazały, że jest ona agresywna w stosunku do betonów.

#### **Warunki gruntowo-wodne na terenie Os. Piastów.**

Pod względem geologicznym teren badań położony jest w północnej części Zapadliska Przedkarpackiego, na granicy wypiętrzenia stropu iłów krakowieckich noszącego nazwę Garbu Tarnobrzeskiego. W budowie geologicznej biorą udział utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe.

Czwartorzęd stanowią: piaski drobne i piaski pylaste, średnio zagęszczone; piaski drobne i piaski pylaste, zagęszczone; gliny pylaste, pyły piaszczyste, pyły, plastyczne i twaroplastyczne; gliny pylaste, zwięzłe, półzwarte

Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na głębokości 2,1 ÷ 3,0 m p.p.t. Woda gruntowa występuje w piaskach drobnych zapyłonych i pyłach piaszczystych. W warstwach gliniastych z laminami piasków woda gruntowa występuje w postaci sączeń.

#### **Warunki gruntowo-wodne na terenie lokalizacji pompowni wód burzowych.**

Pod względem geologicznym teren położony jest w obrębie północnej części Zapadliska Przedkarpackiego.

W budowie geologicznej tego terenu biorą udział utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe zalegające na starszym paleozoicznym podłożu.

Trzeciorzęd: o ponad stu metrowej miąższości wykształcone są w części stropowej w postaci grubego kompleksu tzw. „iłów krakowieckich” reprezentowanych przez ility pylaste barwy szarej i stalowej. Na kontakcie z zawodnionymi utworami czwartorzędownymi ility krakowieckie posiadają konsystencję twaroplastyczną do półzwartej, a na większych głębokościach zwartej.

Czwartorzęd: bezpośrednio na iłach krakowieckich zalegają ciągłą warstwą osady czwartorzędowe pochodzenia rzeczno i wodnolodowcowego. Miąższość czwartorzędu wynosi około 2,4 m. Pod 0,3 m warstwą gleby zalegają piaski drobne zapyłone, średnio zagęszczone i piaski drobne zapyłone, zagęszczone. Od głębokości 0,60 m p.p.t utwory czwartorzędowe są zawodnione.

Jeden użytkowy poziom wodonośny związany jest z utworami piaszczystymi czwartorzędu. Zwierciadło wody tego poziomu ma charakter swobodny i stabilizuje się na głębokości od 0,50 – 1,60 m p.p.t. Średni współczynnik filtracji piasków drobnych zapyłonych, zalegających pod warstwą gleby jest niski i wynosi około  $2,5 \cdot 10^{-5} \text{m/s} = 2,16 \text{m/d}$ . Sezonowe wahania zwierciadła wód gruntowych wynoszą  $\pm 0,5 \text{m}$ .

### **3.3. informacje dotyczące zaleceń konserwatorskich konserwatora zabytków**

Informacje dotyczące zaleceń konserwatorskich konserwatora zabytków wg wymagań zapisanych w decyzjach lokalizacyjnych organów samorządowych.

### **3.4. informacje dotyczące warunków przyłączenia do sieci energetycznej**

Przy projektowaniu i wykonywaniu Robót należy wystąpić o warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej do RZE Dystrybucja Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Energii Tarnobrzeg.

## OBLICZENIA TECHNICZNE ZAWARTE W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W OS. ZAKRZÓW

### 1. Obliczenie prądu zwarciovego na początku linii zasilającej

1.1 Parametry sieci energetyki / w stacji GPZ Tarnobrzeg 110/15kV

Moc zwarciova 3-fazova	250 MVA
Pojemnościowy prąd zwarcia z ziemią	36 A
Czas trwania zwarcia $t_z$	5 sek
Wymagany $\text{tg}\varphi / \text{cos}\varphi$	0.33/0.95

1.2 Reaktancja zastępcza układu stacji GPZ Tarnobrzeg

$$X_u = k \frac{U^2}{S_{zw}} = 1.1 \frac{15^2}{250} = 0.99 \Omega$$

1.3 Reaktancja zastępcza transformatora 110/15 kV ; S=16MV

$$X_T = \frac{\Delta U_z \%}{100} \cdot \frac{U^2}{S_n} = \frac{11}{100} \cdot \frac{15^2}{250} = 1.54 \Omega$$

1.4 Początkowy prąd zwarcia na początku linii zasilającej

$$I_p = m \cdot I_{p1} = 1 \cdot \frac{1.1 U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R^2 + X^2}} = 1 \cdot \frac{1.1 \cdot 15}{1.73 \cdot (X_u + X_T)} = \frac{11 \cdot 15}{1.73 \cdot 2,53} = 3.77 \text{ kA}$$

1.5 Minimalny przekrój kabla ze względu na warunki zwarciove

$$S_{\min} = m \cdot k_c \cdot I_p \cdot \frac{\sqrt{t_z}}{J_o} = 1 \cdot 1.03 \cdot 3770 \cdot \frac{\sqrt{5}}{93} = 93.11 \text{ mm}^2$$

Z tablic  $k_c = 1.03$ ;  $J_o = 93 \text{ A / mm}^2$

Przyjęto kabel o przekroju  $120 \text{ mm}^2$  ( żądanie energetyki )

### 2. Obliczenie prądu zwarciovego w stacji SN oczyszczalni ścieków

2.1 Rezystancja i reaktancja linii kablowej o długości 2.5 km

$$X_k = 0.1 \Omega / \text{km} \times 2.5 \text{ km} = 0.25 \Omega$$

$$R_k = 0.25 \times 2.5 = 0.62 \Omega$$

2.2 Rezystancja i reaktancja linii napowietrznej o długości 2.4 km

$$R_L = 0.435 \times 2.4 = 1.04 \Omega$$

$$X_L = 0.4 \times 2.4 = 0.96 \Omega$$

$$R_z = R_k + R_L = 0.62 + 1.04 = 1.29 \Omega; \quad X_z = X_k + X_L = 0.25 + 0.96 = 1.21 \Omega$$

2.3 Początkowy prąd zwarcia na szynach 15 kV w stacji SN

$$I_p = m \cdot I_{p1} = 1 \cdot \frac{1.1 U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R^2 + X^2}} = 1 \cdot \frac{1.1 \cdot 15}{1.73 \cdot (X_u + X_T + X_z)} = 2.4 \text{ kA}$$

2.4 Moc zwarcia na szynach 15 kV w stacji SN

$$S_{zw} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_p = 1.73 \cdot 15 \cdot 2.4 = 62.28 \text{ kVA}$$

2.5 Udarowy prąd zwarcia w stacji SN

$$I_u = \sqrt{2} \cdot k_u \cdot I_p = 1.41 \cdot 1.8 \cdot 2.4 = 9.09 \text{ kA}$$

Rozdzielnica typu Ruwb 20 spełnia powyższy warunek

2.6 Prąd znamionowy stacji SN

$$I_n = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{810}{1.73 \cdot 15 \cdot 0.95} = 32.8 \text{ A}$$

2.7 Minimalny przekrój kabli wychodzących z rozdzielnic 15 kV

$$S_{min} = m \cdot k_c \cdot I_p \cdot \frac{\sqrt{t_z}}{J_0} = 1 \cdot 1.03 \cdot 2400 \cdot \frac{\sqrt{5}}{93} = 59.2 \text{ mm}^2$$

Przyjęto kabel o przekroju 70 mm<sup>2</sup>

### 3. Obliczenia prądu zwarciovego w rozdzielniczy głównej 0.5 kV oczyszczalni ścieków

3.1 Reaktancja zastępcza układu SN przeliczona na napięcie 0.4 kV

$$X_u = k \frac{U^2}{S_{zw}} = 1.1 \frac{0.4^2}{62.28} = 0.028 \Omega$$

3.2 Rezystancja i reaktancja kabla zasilającego transformator

Rezystancja i reaktancja kabla zasilającego transformator o pomijalnie małej wartości nie bierzemy pod uwagę.

### 3.3 Rezystancja i reaktancja transformatora

Transformator 15/0.4kV  $S_n = 1\text{MVA}$ ;  $\Delta U_{zw} \% = 6\%$ ;  $\Delta P_R = 10.5\text{ kW}$

$$\Delta P_{R\%} = \frac{\Delta P_R}{10 \cdot S_n} = \frac{10.5}{10 \cdot 1} = 1.05\%$$

$$\Delta U_{X\%} = \sqrt{(\Delta U_{X\%}^2 - \Delta P_{R\%}^2)} = \sqrt{(6^2 - 1.05^2)} = 5.9\%$$

$$X_T = \frac{\Delta U_{X\%}}{100} \cdot \frac{U^2}{S_n} = \frac{5.9}{100} \cdot \frac{0.4^2}{1} = 0.0094\ \Omega$$

$$R_T = \frac{\Delta P_{R\%}}{100} \cdot \frac{U^2}{S_n} = \frac{1.05}{100} \cdot \frac{0.4^2}{1} = 0.0017\ \Omega$$

### 3.4 Początkowy prąd zwarcia na szynach 0.4 kV

$$I_p = m \cdot I_{p1} = 1 \cdot \frac{1.1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R^2 + X^2}} = 1 \cdot \frac{1.1 \cdot 0.4}{1.73 \cdot \sqrt{(0.0017^2 + (0.0094 + 0.028)^2}} = 6.87\text{ kA}$$

### 3.5 Moc zwarcia na szynach 0.4 kV

$$S_{zw} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_p = 1.73 \cdot 0.4 \cdot 6.87 = 4.75\text{ kVA}$$

### 3.6 Udarowy prąd zwarcia

$$I_u = \sqrt{2} \cdot k_u \cdot I_p = 1.41 \cdot 1.6 \cdot 6.87 = 15.49\text{ kA}$$

Przyjmuje się prąd szczytowy szyn zbiorczych rozdzielnic typu ZUR – 70 kA dla dopływów 630A

## 4. Bilans mocy oczyszczalni ścieków

Moc zainstalowana	– 1010 kW
Moc w ruchu	– 810 kW
Moc szczytowa czynna	– 720 kW
Moc szczytowa bierna po kompensacji	– 240 kVAr
Moc szczytowa pozorna po kompensacji	– 760kVA
tgφ / cos φ żądane	– 0.33/0.95

## 5. Dobór transformatorów

Przyjmuje się dwa transformatory o mocy 1000 kVA każdy. Najkorzystniejsza byłaby moc 800 kVA ale zaniechano produkcji tych transformatorów. Natomiast transformator o mocy 630 kVA nie pokrywa pełnego zapotrzebowania w energię elektryczną ( przeciążenie 20,6 % ).

**ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ OCZYSZCZALNIĘ ŚCIEKÓW W OS. ZAKRZÓW W 2007 ROKU:**

## Zużycie energii elektrycznej w 2007 roku

miesiąc	ilość energii czynnej w kWh										Razem
	S 1 POLE 3					S 2 POLE 7					
	szczyt przedpoł	szczyt popołudn	pozost godz doby	straty	razem	szczyt przedpoł	szczyt popołudn	pozost godz doby	straty	razem	
styczeń	11135	12362	60439	58	83994	8997	7373	36187	33	52590	<b>135584,00</b>
luty	8914	12363	49910	39	71226	11788	8814	43890	40	64532	<b>135758,00</b>
marzec	7814	12104	44592	40	64550	11027	6892	36012	33	53964	<b>118514,00</b>
kwiecień	13239	7773	62853	56	83921	9942	5203	41856	34	57035	<b>140956,00</b>
maj	10590	6669	55752	51	73062	8107	3834	40710	31	52682	<b>125744,00</b>
czerwiec	14581	7512	68199	63	90355	5974	3223	27167	13	36377	<b>126732,00</b>
lipiec	9801	6479	44175	35	60490	9551	4924	41952	34	56461	<b>116951,00</b>
sierpień	6077	5570	38358	24	50029	10979	4902	52824	47	68752	<b>118781,00</b>
wrzesień	8497	6106	39167	29	53799	13551	5984	50814	49	70398	<b>124197,00</b>
październik	8779	12192	40170	37	61178	11685	7486	39638	39	58848	<b>120026,00</b>
listopad	8652	10612	49030	36	68330	9977	7877	40686	33	58573	<b>126903,00</b>
grudzień	10199	13714	49178	45	73136	10444	7919	36589	34	54986	<b>128122,00</b>
Razem Rok	118278	113456	601823	513	834070	122022	74431	488325	420	685198	<b>1518268,00</b>

**ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ OCZYSZCZALNIĘ ŚCIEKÓW W OS. ZAKRZÓW W PIERWSZYCH MIESIĄCACH 2008 ROKU:**

Zużycie energii elektrycznej w 2008 r.

miesiąc	ilość energii czynnej w kWh										RAZEM
	S 1 POLE 3					S 2 POLE 7					
	szczyt przedpoł	szczyt popołudn	pozost godz doby	straty	razem	szczyt przedpoł	szczyt popołudn	pozost godz doby	straty	razem	
styczeń	10581	13017	63168	61	86827	9563	7936	44150	39	61688	<b>148515,00</b>
luty	12873	13684	55857	51	82465	9425	9003	40596	35	59059	<b>141524,00</b>
marzec											
kwiecień											
maj											
czerwiec											
lipiec											
sierpień											
wrzesień											
październik											
listopad											
grudzień											
Razem Rok	23454	26701	119025	112	169292	18988	16939	84746	74	120747	<b>290039,00</b>

### **3.5. informacje dotyczące inwentaryzacji zieleni**

Na trasie budowy kanalizacji deszczowej w Os. Piastów na terenie ogródków działkowych mogą wystąpić pojedyncze drzewa owocowe, które mogą podlegać przesadzeniu bądź wycince.

Na pozostałej części trasy budowy kanalizacji nie występują żadne drzewa i krzewy.