

PROGRAM FUNKcjONALNO – UŻYTKOWY

NAZWA ZAMÓWIENIA, NAZWA ZADANIA

W ramach zamówienia: „Jaworznicki Obszar Gospodarczy – rozwój strategiczny strefy przemysłowej miasta Jaworzna – infrastruktura wod-kan i gospodarka wodami deszczowymi”, planuje się zrealizować następujące zadanie: „Zaprojektowanie i przebudowa/modernizacja przepompowni Siłownia II przy ul. Dobrej Energii w Jaworznie”.

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO

Jaworzno, ul. Dobrej Energii

Klasyfikacja robót objętych przedmiotem zamówienia:

45000000-7 - Roboty budowlane.

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

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni.

45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg.

71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

71300000-1 Usługi inżynieryjne.

71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania.

NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO

Gmina Miasta Jaworzna

ul. Grunwaldzka 33

43-600 Jaworzno

AUTORZY OPRACOWANIA

Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego.

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.
 - 1.1. Dokumentacja projektowa.
 - 1.2. Roboty budowlane
2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.
 - 2.1. Zakres robót budowlanych.
 - 2.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.
 - 2.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.
 - 2.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.
3. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.
4. Opis wymagań. Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.
2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.
3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.
4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zadania jest „Zaprojektowanie i przebudowa/modernizacja przepompowni Siłownia II przy ul. Dobrej Energii w Jaworznie”, w ramach zamówienia: „Jaworznicki Obszar Gospodarczy – rozwój strategiczny strefy przemysłowej miasta Jaworzna – infrastruktura wod-kan i gospodarka wodami deszczowymi”. Zadanie obejmuje swoim zakresem:

- a) wykonanie dodatkowego zasilania zbiorników retencyjnych,
- b) zakup wozu asenizacyjnego, jednoosiowego do czyszczenia zbiorników,
- c) wymiana zastawki w komorze rozdziału (pięciokątna) – kierującej ścieki na ciąg sitopiaskownika,
- d) studnia S1 (istniejąca na ciągu przed sitopiaskownikiem),
- e) wymiana rury PVC w istniejącym sitopiaskowniku,
- f) modernizacja sitopiaskownika,
- g) przebudowa sieci międzyobiektowych,
- h) zabudowa kompaktora skratek przy kracie schodkowej,
- i) wykonanie wiaty nad kompaktorem skratek,
- j) wykonanie nowego piaskownika,
- k) dostawa i montaż płuczki piasku,
- l) wykonanie wiaty nad kontenerami piasku i skratek,
- m) wykonanie modernizacji instalacji wewnętrznej pompowni,
- n) uzbrojenie pompowni rezerwowej,
- o) uzbrojenie istniejącego transformatora,
- p) ułożenie okablowania zasilającego i sterującego, wykonanie szaf zasilających i sterowniczych, wpięcie urządzeń do istniejącego oprogramowania scada,
- q) rozbudowa sieci wodociągowej,
- r) zagospodarowanie i zabezpieczenie skarp, poprzez ułożenie siatki zabezpieczającej,

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek oceny w/w robót pod względem wymagań formalno-prawnych i dokonanie kwalifikacji w zakresie robót:

- dla których należy wykonać dokumentację projektową i uzyskać pozwolenie na budowę/przebudowę lub zgłoszenie zamiaru budowy/przebudowy,
- które zostaną wykonane w ramach remontu.

1.1. Dokumentacja projektowa.

- a) Dokumentacja projektowa musi być sporządzona w sposób umożliwiający uzyskanie zgłoszenia na budowę/przebudowę, lub decyzji o pozwoleniu na budowę/przebudowę gdzie będzie to konieczne. Wszystkie uzgodnienia projektu budowlanego spoczywają na Wykonawcy, w szczególności będą to protokoły z narad koordynacyjnych UM w Jaworznie, uzgodnienia z właścicielami nieruchomości, uzgodnienia z zarządcami sieci, dróg, decyzje o uwarunkowaniach środowiskowych, opinie dotyczące eksploatacji górniczej na przedmiotowy teren itp.
- b) Dokumentacja projektowa, w tym projekt budowlany, musi zostać wykonany w stopniu dokładności niezbędnym do realizacji robót budowlanych.
- c) Projekt musi spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 12 lipca 2022 r. (Dz. U. 2022 poz. 1679) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- d) Obowiązek wykonania, uzgodnienia i uzyskania zatwierdzenia w tutejszym Miejskim Zarządzie Dróg i Mostów projektu organizacji ruchu na czas budowy, ciąży na Wykonawcy i jest warunkiem koniecznym do rozpoczęcia robót.
- e) Wszelkie koszty związane z wykonaniem i zatwierdzeniem POR, uzyskaniem koniecznych decyzji i uzgodnień, w tym pozwolenia na budowę, Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej i nie będzie żądał za nie osobnej zapłaty.
- f) Dokumentacja projektowa winna być wykonana w czterech egzemplarzach, jest to wystarczające do uzyskania przez Wykonawcę decyzji o pozwoleniu na budowę/przebudowę (tam gdzie będzie to wymagane), lub zawiadomienia zarządców sieci (dla robót wykonywanych na podstawie art. 29 prawa budowlanego).
- g) Wykonawca powinien sporządzić opinię geotechniczną terenu i jej wyniki uwzględnić przy projektowaniu projektując właściwe zabezpieczenia i używając dopuszczalnych w takich warunkach materiałów.
- h) Dokumentacja projektowa musi zostać uzgodniona z Wodociągami Jaworzno.

1.2. Roboty budowlane

Roboty budowlane będą realizowane na podstawie opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji projektowej wykonanej zgodnie z zapisami niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego, wytycznymi projektowymi Wodociągów Jaworzno Sp. zo.o., obowiązującymi normami budowlanymi i przepisami prawa oraz niniejszym PFU.

2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

2.1. Zakres robót budowlanych.

2.1.1. Wykonanie dodatkowego zasilania zbiorników retencyjnych.

Należy wykonać rurociąg o długości ok. 50 m pomiędzy komorą K2 w drodze asfaltowej a skrajną komorą zbiornika retencyjnego – przebieg niniejszego kanału przedstawiono pod nr 1 na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik nr 2 do PFU. Rurociąg wykonać z rury PVC-U fi 500 z betonowymi studniami na zmianie kierunku rury (3 szt). Studnia betonowa z kinetą. Rurociąg należy wykonać z minimalnym spadkiem, aby zachować możliwie maksymalną wysokość wpięcia do zbiornika. Wpięcie rury w istniejącej betonowej studni wykonać 10 cm nad spocznikiem studni (w załączeniu karta istniejącej komory K2 – zał. Nr 5 do niniejszego PFU). Rurę należy poprowadzić w działce drogowej nr 284/1 oraz 285/3 obr. 165 (należącej do Gminy Miasta Jaworzna we władaniu MZDiM), a następnie w działce nr 372 obr. 165 (stanowiącą własność Wodociągów Jaworzno) bezpośrednio przy ogrodzeniu.

Po wykonanych pracach ziemnych teren zielony na działce 372 należy wyrównać i odtworzyć do stanu pierwotnego, drogę asfaltową należy odtworzyć zgodnie z warunkami wydanymi przez zarządcę drogi.

Należy wykonać przejście rurociągu przez betonową ścianę zbiornika retencyjnego. Zbiornik jest wykonany z prefabrykowanych elementów betonowych z betonu klasy C35/45. Użytkownik obiektu zapewnia opróżnienie zbiornika retencyjnego na czas wiercenia. Prace należy wykonać w pogodzie bezdeszczowej. Przejście rury PVC przez ścianę należy uszczelnić łańcuchem.

2.1.2. Zakup wozu asenizacyjnego, jednoosiowego do czyszczenia zbiorników.

W celu ułatwienia czyszczenia zbiorników retencyjnych należy zakupić wóz asenizacyjny, wykonany jako samonośny zbiornik zamontowany na jednoosiowym zestawie kołowym, który będzie podpinany do ciągnika Użytkownika.

- pojemność zbiornika 4300 l,
- zbiornik stalowy cynkowany ogniowo,
- wewnętrzne pierścienie wzmacniające,
- bezpiecznik nadmiarowy,
- wałek WOM,
- zbiornik przelewowy,
- kompresor zamontowany na dyszlu wozu,
- manowakumetr,
- zawór bezpieczeństwa,
- zawór pływakowy,
- ręczny hamulec awaryjny,
- tłumik, odzyskiwacz oleju,

- instalacja elektryczno – oświetleniowa LED,
- dno tylne zamknięte,
- wąż tylny Ø600,
- zaślepione króćce boczne,
- zaślepiony króciec spustowy 2",
- błotniki ocynkowane,
- regulowana mechanicznie stopa podporowa,
- zaczep wymienny Ø50 mm,
- złącze 4",
- zasuwa hydrauliczna 4",
- wąż ssawny 4" (Ø110 mm) z koszem, L= 6 m – 1 szt,
- wąż ssawny 4" (Ø110 mm) L= 6 m – 1 szt,
- dwurzędowy pneumatyczny układ hamulcowy z regulatorem siły hamowania,
- ilość kół – 2,
- wóz asenizacyjny będzie podłączony do ciągnika Użytkownika o mocy - 40 KM,
- czas napełniania - 2,5 min,
- świadectwo homologacji i deklaracji WE,

Należy przeprowadzić szkolenie dla pracowników Użytkownika z obsługi i bhp pojazdu.

2.1.3. Wymiana zastawki w komorze rozdziału (pięciokątna) – kierującej ścieki na ciąg sitopiaskownika.

Należy wymienić istniejącą zastawkę naścienną o wymiarach:

- szerokość zewnętrzna ramy zastawki – 100 cm,
- wysokość zawieradła – 80 cm,
- całkowita wysokość zastawki 260 cm (wraz z kierownicą),

Zastawkę należy wykonać tak, aby kierownica wystawała ponad ścianę komory, a jej obsługa była możliwa z poziomu powierzchni terenu.

Wymagania dla zastawek naściennych:

- wysokość całkowitą zastawek dostosować do poziomu obsługi,
- obustronnie szczelne do wysokości zawieradła wg EN 12266-2, klasa szczelności C, tabela A.5 (max nieszczelność $0,03 \times DN$ [mm³/s]),
- szczelność bez klinów dociskowych,
- materiał: rama, zawieradło, śruba – co najmniej stal 1.4301,

- płyta zawieradła jednorodna ze wzmocnieniami z profili zamkniętych
- zastawka z uszczelnieniem na 3 krawędziach: EPDM,
- uszczelnienia boczne mocowane na zawieradle,
- przykręcana boczna uszczelka profilowa wymienialna bez konieczności zatrzymywania przepływu w kanale,
- śruba napędowa niewznoszona co najmniej ze stali 1.4301 z gwintem trapezowym + nakrętka co najmniej brąz,
- konstrukcja zastawki musi uniemożliwiać zapiekanie się zawieradła.

Komora rozdziału oznaczona jest jako nr 2 na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik nr 2 do PFU.

2.1.4. Studnia S1 (istniejąca na ciągu przed sitopiaskownikiem).

Należy wymienić istniejące przykrycie studni (oznaczonej jest jako nr 3 na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik nr 2 do PFU) na nową płytę pokrywową z otworem o min. wymiarach 600x600 mm. Otwór przykryć włazem ze stali k/o, ryflowanej, z uchwytami umożliwiającymi podniesienie włazu.

Wymiary istniejącej pokrywy:

- średnica 195 cm,
- grubość 20 cm.

Pokrywa jest posadowiona na murowanej studni o średnicy wewnętrznej 135 cm. Przed studnią S1 znajduje się stara, murowana komora z zastawką - należy ją przykryć betonową pokrywą zdeponowaną na terenie przepompowni.

2.1.5. Wymiana rury PVC w istniejącym sitopiaskowniku.

W kanale istniejącego sitopiaskownika (oznaczonego jako nr 6 na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik nr 2 do PFU) należy wymienić rurę doprowadzającą (nr 4 na planie sytuacyjnym) oraz odprowadzającą ścieki (nr 5 na planie sytuacyjnym). Istniejącą rurę z PVC 500mm należy wymienić na rurę ze stali k/o 1.4301 bez szwu o średnicy 508 x 6,3 mm. Długości istniejących rur:

- dolotowa 4,50 m,
- wylotowa 9,50 m.

Na odcinku dolotowym należy również wymienić istniejącą stopę wsporczą ze stali czarnej na stal k/o 1.4301. Na odcinku wylotowym rura wsparta jest na trzech stopach betonowych, w związku z tym

należy przewidzieć element amortyzujący. Rura w miejscu stóp dodatkowo opasana jest stalową taśmą. Nową należy zabezpieczyć w identyczny sposób.

Rury z sitopiaskownikiem połączone są kołnierzami combi, w związku z tym należy przewidzieć zamontowanie nowych połączeń kołnierzowych. Wyjście rury z koryta sitopiaskownika należy zabezpieczyć uszczelnieniem łańcuchowym a za korytem połączyć z rurą PVC przewidzianą do zabudowy w pkt. 2.1.7. Natomiast rura prowadząca ścieki do urządzenia jest przedłużeniem rury PVC wkopanej w ziemię, dlatego należy wykonać połączenie kołnierzowe PVC/ stal k/o.

2.1.6. Modernizacja sitopiaskownika.

Należy wykonać modernizację istniejącego sitopiaskownika, tj. urządzenie NOGGERATH NSI500-6 COMBI, nr maszyny 530 355 rok produkcji 2004 polegającą na wymianie:

- a) spirali wynoszącej piasek – szt1. - dł. 10520 mm, stal czarna zabezpieczona antykorozyjnie, prędkość obrotowa 5,8obr/min,
- b) spirali zgarniającej piasek – dł.7920 mm, stal czarna zabezpieczona antykorozyjnie,
- c) spirali sita – dł. 7462 mm stal czarna zabezpieczona antykorozyjnie,
- d) szczotki sita wraz z kompletem uchwytów mocujących,
- e) wału napędowego dla motoreduktora FAF77 dla spirali wynoszącej piasek,
- f) wału napędowego dla motoreduktora FAF67 dla spirali zgarniającej piasek,
- g) szyn ściernych dla spirali wynoszącej piasek, stal nierdzewna 1.4301,
- h) szyn ściernych dla spirali zgarniającej piasek, stal nierdzewna 1.4301,
- i) szyn ściernych dla spirali sita, stal nierdzewna 1.4301,
- j) kosza sita dla NSI T500, stal nierdzewna 1.4301, otwory 6mm,
- k) reduktorów wraz z silnikiem:
 - na spirali wynoszącej piasek 1 szt, motoreduktor o wale równoległym, Moc 0,37 kW, 400 V, 50 Hz, IP55
 - na spirali zbierającej piasek (pozioma) 1 szt na IP68, motoreduktor o wale równoległym, moc 0,37 kW, 400 V, 50 Hz, IP68,
 - na przenośniku piasku pomiędzy sitopiaskownikiem a kontenerem mocy, motoreduktor o wale równoległym Moc 5,5 kW, 400V, 50 Hz, IP55.

Zdemontowane reduktory należy zwrócić do Użytkownika.

W sitopiaskowniku w komorze piasku należy wykonać analogiczny jak w nowym piaskowniku system napowietrzania, który będzie zasilany dmuchawą zabudowaną w kontenerze kompaktora skratek.

Z uwagi na konieczność zachowania pełnej kompatybilności Zamawiający nie dopuszcza stosowania innych niż oryginalne części serwisowe producenta urządzenia.

2.1.7. Sieci międzyobiektowe.

Należy zaprojektować i wykonać nowy układ kanałów umożliwiający odprowadzenie ścieków z istniejącego sitopiaskownika oraz nowego piaskownika do dwóch pompowni (pompowni głównej oznaczonej nr 11 oraz pompowni rezerwowej oznaczonej nr 12 na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik nr 2 do PFU).

Niniejszy układ rurociągów musi umożliwić odprowadzenie ścieków z istniejącego sitopiaskownika zarówno do pompowni głównej jak i pompowni rezerwowej. Przekierowanie ścieków ma następować poprzez nową, żelbetową komorę zbiorczą. Istniejący, otwarty kanał betonowy oraz istniejącą studnię zbiorczą należy wyburzyć a w ich miejsce zabudować kanał PCV DN400.

Ścieki z nowoprojektowanego piaskownika muszą mieć możliwość odprowadzenia do czerpni pompowni głównej jak również do komory zbiorczej. Przekierowanie ścieków ma następować poprzez studnię betonową (studnia oznaczona na planie sytuacyjnym jako S3). Kanał między studnią S3 a pompownią główną należy wykonać z rur PCV DN400 i wyposażić w zasuwę nożową do zabudowy w ziemi, której obsługa będzie możliwa z powierzchni gruntu. Wysokość całkowita kierownicy dostosowana do poziomu obsługi.

Komora zbiorcza ma być komorą otwartą a jej wymiary muszą zapewniać możliwość włączenia wszystkich rurociągów zgodnie z układem przedstawionym na planie sytuacyjnym. Ściany komory należy wynieść do poziomu górnej krawędzi ścian koryt piaskowników. Komorę należy przykryć blachą ze stali nierdzewnej (składającą się z co najmniej dwóch części) zapewniającą bezpieczną obsługę zastawek. Komorę należy wyposażić w stopnie złazowe żeliwne. Zamawiający dopuszcza wykonanie komory żelbetowej na miejscu lub dostarczenie jej jako prefabrykat. W komorze zbiorczej należy zamontować zastawki naścienne umożliwiające przekierowywanie ścieków albo do pompowni głównej albo do pompowni rezerwowej jak również zatrzymanie dopływu ścieków do komory. Zastawki naścienne należy wyposażić w kierownice.

Do komory należy włączyć istniejący rurociąg PE280mm, którym następuje zrzut ścieków ze zbiorników retencyjnych. Rurociąg należy wyposażić w zasuwę.

Z komory KZ należy wykonać dwa odpływy ścieków z rur PCV DN400: jeden do czerpni przepompowni głównej, drugi do przepompowni rezerwowej.

Czerpnia przepompowni składa się z dwóch ścian (rzut pompowni głównej stanowiący załącznik nr 6 oraz przekrój pompowni głównej stanowiący załącznik nr 7). Zewnętrzna ściana o grubości 75 cm, wewnętrzna (która jest jednocześnie ścianą czerpni) - 25 cm. Pomiędzy ścianami występuje wolna przestrzeń, która wynosi 1 m. Jedyne wejście do pustki znajduje się w budynku przepompowni przykryte stalową pokrywą o średnicy 1 m (brak zabudowanej drabiny, schodów itp.). Odległość od posadzki do dna pustki wynosi 9 m, główne przyłącze do przepompowni znajduje się 4,6 m mierząc od posadzki przepompowni, gdzie zlokalizowany jest właz. Na dnie pustki występuje woda gruntowa, którą należy odpompować. Jakiegokolwiek wejście do przestrzeni może być wykonane przy zachowaniu standardów bhp dla prac szczególnie niebezpiecznych w komorach zamkniętych tj. zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków. Należy przedłożyć Użytkownikowi do akceptacji projekt organizacji i technologii robót w tym zakresie.

Wszystkie rury doprowadzające ścieki do czerpni pompowni muszą przechodzić przez obydwie ściany i być zabezpieczone łańcuchami uszczelniającymi.

Nowobudowany piaskownik należy wyposażyć w odwodnienie koryta w sytuacji jego przelania. Odwodnienie połączyć z istniejącym odwodnieniem sitopiaskownika za pomocą wspólnej studni DN1000mm, a następnie odciek skierować bezpośrednio do czerpni przepompowni (po trasie istniejącego rurociągu DN200m) lub włączyć do nowego układu kanalizacji.

Wykonawca na każdym etapie przebudowy odpowiada za zapewnienie ciągłej pracy siłowni zapewniającej odprowadzenie całkowitej ilości napływających ścieków do obiektu.

Wykonawca przewidzi ewentualną przebudowę hydrantu przeciwpożarowego zlokalizowanego w okolicy nowego piaskownika i wliczy ewentualny koszt w cenę ryczałtową.

2.1.8. Zabudowa kompaktora skratek przy kracie schodkowej

W celu redukcji objętości skratek odseparowanych na istniejącej kracie schodkowej należy zastąpić istniejący przenośnik spiralny nowym spiralnym kompaktorem skratek (oznaczonego jako nr 7 na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik nr 2 do PFU). Zdemontowany przenośnik należy zdeponować w magazynie użytkownika na oczyszczalni ścieków.

Kompaktor ma posiadać następujące parametry techniczne:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| - wydajność na wlocie | min. 4m ³ /h |
| - zmniejszenie objętości skratek | o 70% |
| - typ spirali | bezwąłowa, wzmocniona |

- długość korpusu	~4300mm
- kąt instalacji	max 25°
- średnica nominalna	min. 300mm
- średnica spirali	min. 280mm
- grubość wstęgi spirali	min. 25mm
- skok spirali	w strefie wlotu 1/1 w strefie prasowania 2/3
- typ koryta	U-kształtne z pokrywami przykręcanymi wyposażonymi w uszczelki
- średnica koryta	min. 325mm
- typ wylotu	osiowy z klapą dociskową
- strefa drenażu	perforowana strefa z otworami max. 8mm
- strefa prasowania	perforowana strefa z otworami max. 3mm
- płukanie	strefa drenażu max 0,5 l/s przy 5bar, elektrozawór strefa kompaktacji max 0,5 l/s przy 5bar, elektrozawór
- napęd	pchający, max 3kW, IP55
- materiały	korpus, podpory, rama, kosz: AISI304L (kąpiel w kwasie + pasywacja) spirala: stal Mikrostopowa specjalnie obrabiana
- inne	system mycia strefy zagęszczania i drenażowej z zaworami elektromagnetycznymi; pokrywa inspekcyjna strefie zagęszczania z mikrowyłącznikiem bezpieczeństwa; przykręcane pokrywy (uszczelki); regulowane wsporniki; wyłącznik przeciążeniowy;

Kompaktor należy wyposażyć w system grzewczy zabezpieczający jego poprawne działanie niezależnie od warunków pogodowych.

W miejscu posadowienia kontenera na skratki należy zaprojektować i wykonać wiatę, która będzie zabezpieczać kontener ze skratkami przed ich ponownym namoknięciem. Jej lokalizacja wskazana jest pod nr 15 na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik nr 2 do PFU. Wiata powinna być na tyle duża, aby pod jej dachem była możliwość postawienia kontenera 1m³ bezpośrednio pod wylotem z kompaktora oraz dwa kolejne zdeponowane obok jako zapas (czyli 3 szt.). Należy pamiętać o konieczności manewru kontenerem przez pracownika obiektu pod wiatą (tj. wymiana kontenerów). Pod wiatą należy wydzielić przestrzeń dla umiejscowienia dwóch dmuchaw – dla piaskownika

i sitopiaskownika. Przestrzeń powinna być ograniczona trwałymi przegrodami w wykonaniu jak dla dachu. Zarówno pod wiatą jak i w pomieszczeniu powinno znajdować się oświetlenie.

Wiatę zaprojektować i wykonać w konstrukcji stalowej. Pokrycie dachowe należy wykonać wg następujących wymagań:

- blacha trapezowa powlekana aluminiowo-cynkowa,
- grubość blachy alu-cynk 0,7mm,
- wysokość profilu 48mm.

Blachę trapezową należy stosować zgodnie z: instrukcjami i zaleceniami montażowymi producenta, obowiązującymi normami i przepisami techniczno-budowlanymi.

Należy przewidzieć odprowadzenie wody z pokrycia dachu wiaty, rynny oraz rury spustowe należy włączyć do kanalizacji deszczowej na terenie obiektu oraz należy przewidzieć mocowanie systemu odwodnienia do konstrukcji dachu,

Należy uwzględnić obciążenie konstrukcji na podstawie normy PN-EN 1993-1-3 Eurokod 3

Projektowanie konstrukcji stalowych Część 1-3: Reguły ogólne Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno.

Kolorystykę konstrukcji należy dopasować do kolorystyki zastosowanej przez Wodociągi Jaworzno.

2.1.9. Wykonanie nowego piaskownika

Na ciągu istniejącej kraty schodkowej należy nabudować urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków tj. piaskownik poziomy o przepływie 125 l/s. Lokalizacja nowego obiektu wskazana jest pod nr 8 na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszego PFU.

Ścieki z kraty schodkowej płyną kanałem a następnie rurą PVC 400mm. Piaskownik ma być posadowiony w nowo wykonanym korycie betonowym o wymiarach zapewniających wejście do niego obsługi Użytkownika w celu wykonywania prac porządkowych, przeglądów itp. Należy uchwycić i przekierować cały strumień ścieków z rurociągu przez piaskownik, następnie poprowadzić rurociągiem zgodnie z punktem 2.1.7. Sieci międzyobiektywne.

Nowe betonowe koryto ma być wykonane bezpośrednio przy istniejącym, z lekkim przesunięciem w poziomie w celu zabudowy i dopasowania urządzeń do transportu piasku. Należy przewidzieć wykonanie odwodnienia koryta zgodnie z pkt. 2.1.7. Sieci międzyobiektywne.

Na etapie projektowym należy przewidzieć, a następnie wykonać niezbędne pomosty, drabiny obsługowe dla piaskownika oraz przenośnika.

Piaskownik wykonany ze stali gat. AISI 304L trawionej i pasywowanej. Spirale przenośników wykonane ze stali mikrostopowej gat. St52 o zwiększonej odporności na zużycie, tj. pokryte epoksydem 200 mikronów. Wlot do piaskownika DN 400 PN10, wylot DN500 PN10.

Poziomy przenośnik zgarniający piasek zabudowany w piaskowniku ma być ślimakowy bezwałowy, średnica spirali 280 mm, grubość wstęgi przenośnika 20 mm a listew ślizgowych min 8 mm. Motoreduktor z wałem równoległym, moc silnika 0,37 kW; 400 V; 50 Hz; IP68.

Przenośnik wynoszący piasek typu ślimakowy wałowy, średnica spirali min. 195 mm, grubość wstęgi przenośnika 15 mm, zabudowany pod kątem 30°, średnica rury zewnętrznej max 220 mm. Wyposażony w motoreduktor o wale równoległym, mocy 0,37 kW; 400 V; 50 Hz; IP55.

Piaskownik ma być wyposażony w system napowietrzania o wydajności 166 Nm³/h. Dmuchawę o mocy min 1,3 kW zabudować w nowoprojektowanym pomieszczeniu pod wiatą kompaktora skratek przy kracie schodkowej. Druga dmuchawa o mocy min 1,3 kW ma obsługiwać identyczny system napowietrzania w modernizowanym sitopiaskowniku. Przewody powietrza należy doprowadzić do urządzeń i dobrać optymalne ich parametry.

Piaskownik ma posiadać następujące parametry techniczne:

- wydajność	min. 125 dm ³ /s
- długość	min. 10 700 mm
- szerokość	min. 1 675 mm
- wysokość	min. 4 000 mm
- skuteczność separacji	95% ziaren o wielkości 0,20-0,25mm

Należy wykonać dodatkowy przenośnik piasku, którym będzie podawany piasek z piaskownika do komory zasypowej istniejącego przenośnika, który jest zabudowany pomiędzy sitopiaskownikiem a kontenerem na odpady. Dla nowego przenośnika piasku należy przyjąć wydajność 0,5 m³/h. Spirala ma być wykonana ze stali mikrostopowej St52 zabezpieczona epoksydem 200 mikronów. Spirala pojedyncza, bezwałowa, średnicy min 185 mm, grubość wstęgi 20 mm, skok spirali 1/1. Spirala zabudowana w korycie kształtu U, koryto wykonane ze stali nierdzewnej AISI304L trawionej i pasywowanej o średnicy dopasowanej do spirali tj. min 225mm, listwy ślizgowe 8 mm. Pokrywy przenośnika o grubości 2 mm przykręcane śrubami z nakrętką motylkową klasy A4 w celu łatwego ich demontażu. Przenośnik ma być wyposażony w rynnę zrzutową, która będzie kierowała piasek do komory zasypowej istniejącego przenośnika. Przenośnik powinien być wsparty na podporach stalowych ze stali 1.4301. Motoreduktor o wale równoległym zabudowany na przenośniku od strony wlotu o mocy min. 1,1 kW; 400V; 50 Hz; IP55; ClassF; prędkość obrotowa 15 obr./min.

Komora zsypowa istniejącego przenośnika transportującego piasek do kontenera ma wymiary 72cm x 30cm. Należy ją przebudować tak, aby był możliwy zrzut piasku z obu przenośników, tj. z sitopiaskownika i podajnika od nowego piaskownika. Komora w wykonaniu ze stali nierdzewnej AISI304L. Dodatkowo istniejący piaskownik należy skrócić (zarówno spiralę jak i obudowę), tak aby zrzut piasku następował do płuczki piasku.

Nowe urządzenia mają być urządzeniami kompatybilnymi z istniejącym sitopiaskownikiem, tak aby Użytkownik mógł utrzymać jednolity magazyn części eksploatacyjnych.

2.1.10. Płuczka piasku

Płuczkę piasku posadowić na betonowej płycie, którą należy wykonać na szczycie skarpy, pod zrzutem z istniejącego przenośnika (nr 9 na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik nr 2 do PFU), który należy skrócić zgodnie z opisem w pkt 2.1.9. Wylot z płuczki powinien następować do istniejącego kontenera typu KP7.

Do płuczki piasku należy doprowadzić podłączenie sieci wodociągowej, zasilanie elektryczne oraz zrzut do kanalizacji wewnątrzobektowej.

Parametry płuczki:

- wydajność liczona jako max. ilość wypłukanego piasku: ok. 0,3 m³/h,
- zawartość rozpuszczalnej organiki w wypłukanym piasku: ≤ 3%
- zawartość suchej masy w odwodnionym piasku: nie mniej niż 85%.

Urządzenie ma gwarantować spełnienie warunku zawartości części organicznych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia ziemi (Dz. U. 2016 poz.1395) a mianowicie: straty przy prażeniu (LOI) ≤ 3%, rozpuszczony węgiel organiczny (RWO) < 800mg/kg s.m.

Płuczka to zbiornik stożkowy ze specjalnie ukształtowaną strefą wlotową przyspieszającą sedymentację piasku. Zbiornik wyposażony w system intensywnego wypłukiwania materii organicznej z piasku. Proces odbywa się na złożu wzruszonym i wspomagany jest przez wieloramienne mieszadło obrotowe zamontowane na środku zbiornika. Zbiornik w wykonaniu ze stali AISI 304L, trawionej i pasywowanej. Zbiornik wyposażony jest w:

- króciec dopływowy i odpływowy
- łatwo otwieralne pokrywy górne i otwory inspekcyjne,
- regulowana konstrukcja wsporcza zapewniającą regulację wysokości +/-25mm

- mocowanie napędu mieszadła
- dodatkowy króciec zasypowy

Przenośnik wynoszący piasek stopniowo usuwa wyflukany piasek z urządzenia, podczas jego pracy następuje jednocześnie odwadnianie wyflukanego piasku. Obszar wlotowy przenośnika spiralnego stanowi integralną część zbiornika myjącego. Spirala przenośnika ma być wykonana ze stali specjalnej – mikrostopowe AISI 1024, grubość spirali 20 mm. Spirala zabudowana w zamkniętym korycie ze stali nierdzewnej 1.4301, połączona z napędem przenośnika segmentem sprzęgającym. Napęd o mocy 1,1 kW, obroty 8.0 min^{-1} , IP 65.

Mieszadło wieloramienne zainstalowane jest wewnątrz zbiornika. Specjalnie skonstruowane i ukształtowane ramiona wzruszają i dokładnie mieszają sedymentujący piasek, umożliwiając jego niezwykle skuteczne wyflukanie z materii organicznej. Mieszadło wykonane ze stali Hardox oraz stali nierdzewnej 1.4301. Najwyższe ramię mieszadła wyposażone jest w łatwo wymienny zgarniacz gumowy, aby zwiększyć wydajność usuwania powierzchniowej materii organicznej. Dla przenoszenia obciążeń osiowych i promieniowych, wał mieszadła w konsoli silnika jest prowadzony w łożyskach rolkowych. Napęd mieszadła o mocy 1,1 kW, obroty 4 min^{-1} , IP65.

Płuczka wyposażona w kontrolę jakości wyflukania piasku - system cyfrowego pomiaru oporności mieszadła wytwarzanego przez flukany piasek – sygnał z mieszadła uruchamia przenośnik wynoszący piasek; system gwarantuje pomiar stopnia wyflukania piasku.

System płuczający wyposażony w zawór elektromagnetyczny, mechaniczny przepływomierz, sitko zabezpieczające i zawory: ręczny i elektromagnetyczny.

Płuczkę należy wyposażyć w system grzewczy zabezpieczający jej poprawne działanie niezależnie od warunków pogodowych (zima), ponieważ będzie zabudowana na zewnątrz, pod wiatą.

2.1.11. Wykonanie wiaty nad kontenerami piasku i skratek

Należy wykonać wiatę nad kontenerami z odpadami (skratki i piasek) oraz nad płuczką piasku. Jej lokalizacja wskazana jest pod numerem 10 na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik nr 2 do PFU. Wiatą ma zabezpieczyć odpady przed ich ponownym namakaniem podczas opadów deszczu. W przypadku kiedy wymiary wiaty uniemożliwią odbiór kontenera kp7 autem typu bramowiec, należy przewidzieć przedłużenie istniejących szyn, na których spoczywa kontener.

Wymagania do konstrukcji wiaty takie same jak w pkt. 2.1.8.

2.1.12. Wykonanie modernizacji instalacji wewnętrznej pompowni

W ramach inwestycji należy zdementować i wykonać nową instalację wewnętrzną pompowni (nr 11 na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik nr 2 do PFU) zgodnie z poniższym opisem.

Istniejący układ tłoczny przedstawiony jest na schemacie, który stanowi załącznik nr 3 do niniejszego PFU. Instalacja składa się z trzech pomp Sulzer: pompy P1 i P2 AFP1501 45 kW, pompa P3 AFP2001 75 kW. Pompy P1 i P2 tłoczą ścieki do jednego wspólnego rurociągu tłocznego. Pompa P3 pracuje na w oddzielnym, niezależnym układzie. Za każdą pompą po stronie tłocznej znajduje się zawór zwrotny oraz zasuwą nożowa z napędem elektrycznym. Rurociągi tłoczne wyposażone są w przepływomierze (2szt). Średnice istniejących rurociągów podane są na schemacie.

Istniejącą instalację wewnętrzną należy zdementować w całości, a wszystkie zdemontowane pompy wraz ze stopami sprzęgającymi należy złożyć w magazynie Użytkownika na terenie oczyszczalni Dąb.

Należy wykonać nowy układ tłoczny w pompowni wewnętrznej zgodnie ze schematem stanowiącym załącznik do niniejszego PFU.

Należy zamontować trzy nowe pompy z wirnikiem otwartym śrubowo – odśrodkowym wraz z kolanami ssawnymi umożliwiającymi montaż pompy w pozycji pionowej. Pompy należy zabudować na istniejących stanowiskach. Za kolanami sprzęgającymi każdej z pomp po stronie tłocznej należy zamontować kompensatory służące do kompensacji liniowej i kątowej oraz do absorpcji drgań i hałasu rurociągu. Rurociągi tłoczne każdej z pomp należy wyposażać w zawory zwrotne kulowe jak również w zasuwę nożową z napędami elektrycznymi. Rozkład zasuw na liniach tłocznych umożliwia pompowanie ścieków w następujących układach:

- pompy P1, P2, do dwóch rurociągów tłocznych równocześnie,
- pompy ściekowe P1 i P2 do jednego rurociągu tłocznego a pompa P3 do drugiego rurociągu tłocznego.

Aby umożliwić taką pracę pompowni należy za pompą P2 przewidzieć połączenie z każdym rurociągiem tłocznym, a odgałęzienia wyposażać w zasuwę nożową z napędem elektrycznym.

Nowe rurociągi tłoczne należy wykonać ze stali nierdzewnej AISI304 – średnice i układ przedstawiono na schemacie. Każdy rurociąg tłoczny należy wyposażać w przepływomierz.

Nowy układ musi być wykonany z nowych, nieużywanych materiałów i urządzeń z zachowaniem obecnych przelotów i średnic. Jedynym urządzeniem, które należy zdementować a następnie ponownie zamontować jest przepływomierz znajdujący się obecnie na rurociągu tłoczącym pompy P3.

Należy dopasować istniejące betonowe fundamenty do nowych pomp. Pompy w wykonaniu o zwiększonej odporności na ścieranie. Pompy z zewnętrzną regulacją luzu wirnika.

Wymagania techniczne dla pomp P1, P2:

- Wydajność: 115 l/s,
- Wysokość podnoszenia: 27 m,
- Nominalna moc silnika: 54 kW,
- Prąd znamionowy: 98,2 A
- Sprawność: 78%,
- Obroty: 1477min⁻¹
- Rodzaj zabezpieczenia: IP68 (EN60529),
- Zabezpieczenie termiczne silnika: termistor + bimetal,
- Króciec ssawny: DN200 owiercony wg. PN 10,
- Króciec tłoczny: DN150 owiercony wg PN 16,
- Wolny przelot kulowy 115 mm,
- Masa: 820 kg,
- Pompa przystosowana do współpracy z przemiennikiem częstotliwości.

Wymagania materiałowe dla pomp P1, P2:

- Obudowa: żeliwo szare GG 25,
- Wirnik: utwardzony stop stali kwasoodpornej,
- Stożek ssawny: żeliwo chromem utwardzone,
- O-ringi: Nitryl,
- Uszczelnienie wału: podwójne uszczelnienie pierścieniem ślizgowym po stronie produktowej SIC/SIC,
- Pompa wyposażona w silnik, 15 m kabla wraz z sondą wilgotności do kontroli szczelności,
- Kolano ssawne 200/250 o masie 240 kg.

Wymagania techniczne dla pompy P3:

- Wydajność: 160 l/s,
- Wysokość podnoszenia: 38,5 m,
- Nominalna moc silnika: 90 kW,
- Prąd znamionowy: 163,1 A
- Sprawność: 79%,
- Obroty: 1492min⁻¹
- Rodzaj zabezpieczenia: IP68 (EN60529),
- Zabezpieczenie termiczne silnika: termistor

- Króciec ssawny: DN250
- Króciec tłoczny: DN200
- Wolny przelot kulowy 140 mm
- Masa: 1461 kg
- Pompa przystosowana do współpracy z przemiennikiem częstotliwości.

Wymagania materiałowe

- Obudowa: żeliwo szare GG 25,
- Wirnik: utwardzony stop stali kwasoodpornej,
- Stożek ssawny: żeliwo chromem utwardzone,
- O-ringi: Nitril,
- Uszczelnienie wału: podwójne uszczelnienie pierścieniem ślizgowym po stronie produktowej SIC/SIC,
- Pompa wyposażona w silnik, 15 m kabla wraz z sondą wilgotności do kontroli szczelności,
- Kolano ssawne 250/300 o masie 289 kg.

2.1.13. Uzbrojenie pompowni rezerwowej.

Lokalizacja pompowni rezerwowej wskazana jest pod nr 12 na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik nr 2 do PFU. Użytkownik jest w posiadaniu pompy SULZER typ: AFP1501 M450/4 – 51, nr fabryczny 1611681, w której należy wymienić komplet uszczelnień, łożyska oraz wirnik. Następnie pompę zabudować w pompowni rezerwowej. W pompowni rezerwowej jest zamontowana stopa sprzęgająca oraz podłączone zasilanie. W przepompowni należy wykonać otwór DN400mm doprowadzający ścieki z nowej betonowej komory, a istniejący zaślepić. Zamawiający dopuszcza wykorzystanie istniejącego otworu, jeżeli nową komorę betonową uda się osadzić w taki sposób, by otwory były zbieżne.

2.1.14. Uzbrojenie istniejącego transformatora.

W celu podniesienia bezpieczeństwa pracy przepompowni Siłownia, należy zazbroić i uruchomić istniejący transformator TR1 znajdujący się w komorze trafo 1 (nr 13 na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik nr 2 do PFU) , poprzez zainstalowanie kabli fazowych (3 fazy) po stronie pierwotnej transformatora (YHAKXS, 12/120kV, 1x120 RMC, 1x50 mm²) o długości 10 m każdy. Należy wykonać podłączenie do odłącznika OR5 stanowiącego infrastrukturę Tauron Dystrybucja. Przed przystąpieniem do prac należy skontaktować się z Tauron dystrybucja w celu dokonania

uzgodnień dotyczących wpięcia. Należy wykonać wymagane przez Operatora sieci dokumenty i pomiary transformatora dopuszczające go do pracy.

2.1.15. Ułożenie okablowania zasilającego i sterującego, wykonanie szaf zasilających i sterowniczych, wpięcie urządzeń do istniejącego oprogramowania scada.

Prace elektryczne i AKPiA

Wszystkie nowe urządzenia należy zasilć elektrycznie. Należy wykonać szafy sterownicze przy każdym z nowych urządzeń w terenie, należy je wykonać zgodnie z wytycznymi projektowymi Wodociągów Jaworzno, normami jakościowymi i bezpieczeństwa.

Nowe pompy oraz napędy elektryczne (wszystkie 5 szt) mają mieć możliwość sterowania zarówno w pomieszczeniu przepompowni (każda pompa, każda zasowa swoją skrzynkę sterowniczą) jak i w pomieszczeniu operatora (jedna szafa sterownicza dla wszystkich urządzeń). Wszystkie urządzenia należy wpiąć do istniejącego oprogramowania scada, który należy rozbudować o nowe urządzenia. Wszystkie sygnały zgodnie z wytycznymi projektowymi Wodociągów Jaworzno mają być przesyłane do zakładowej scady (Open Eye) u dyspozytora Wodociągów Jaworzno. Rozbudowa scady o dodatkowe parametry i obiekty w tym zakup dodatkowej licencji na dołączany obiekt i zwiększenie ilości zmiennych jest po stronie Wykonawcy.

Nowe szafy zasilająco-sterownicze pompowni głównej należy umieścić w miejsce starych tj. w pomieszczeniu rozdzielni za transformatorem, natomiast w pomieszczeniu pomp należy zamontować skrzynki sterowania lokalnego z przełącznikiem automat ręczny i funkcją start-stop. Szafę sterującą z panelem dotykowym należy umieścić w pomieszczeniu obsługi – należy ją również wyposażić w wizualizację sygnałów alarmowych z pozostałych urządzeń zabudowanych na obiekcie, których sterowanie ma się odbywać wyłącznie lokalnie.

Uziemienia i połączenia wyrównawcze

Wszystkie urządzenia należy uziemić i zapewniać zgodną z przepisami ochronę przeciwporażeniową.

2.1.16. Instalacje oświetleniowe

Należy przewidzieć i wykonać oświetlenie wszystkich nowych urządzeń w miejscach obsługi i sterowania (za wyjątkiem pompowni głównej). Oświetlenie terenu należy uzupełnić o lampy zewnętrzne w rejonie nowego piaskownika. Nowe lampy zewnętrzne mają nawiązywać do istniejących.

2.1.17. Rozbudowa sieci wodociągowej.

Projektując nowe obiekty należy rozbudować istniejącą sieć wodociągową o niezbędne podłączenia wody do urządzeń oraz o hydranty umożliwiające podpięcia węży w celu utrzymania czystości urządzeń/obiektu oraz dodatkowo jedno podłączenie za budynkiem przepompowni a drugie przy zbiornikach retencyjnych, zgodnie z planem sytuacyjnym stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszego PFU. Istniejąca sieć wodociągowa wykonana jest z rur PE w średnicach 32, 90 i 110.

Zlokalizowany w pobliżu projektowanego piaskownika istniejący hydrant należy przenieść w nową lokalizację pomiędzy starym a projektowanym piaskownikiem.

2.1.18. Odtworzenia.

Należy wykonać odtworzenia wszystkich naruszonych terenów do stanu pierwotnego, a w przypadku skarpy między pompownią główną a pompownią rezerwową należy zabezpieczyć skarpe poprzez ułożenie siatki zabezpieczającej oraz dostarczyć materiał roślinny w ilości:

- irga płożąca – 80 sztuk,

- krzew Tawuła van Houtte'a – 20 szt.

Użytkownik wykona nasadzenia siłami własnymi.

2.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

Przepompownia Siłownia zlokalizowana jest na działce nr 372 Obręb 165 w Jaworznie przy ulicy Dobrej Energii, w terenie zielonym i zalesionym.

W ramach niniejszego zamówienia należy wykonać:

- Prace na terenie przepompowni „Siłownia” należącym do Użytkownika tj. Wodociągów Jaworzno sp. z o.o.
- Odcinek dodatkowego zasilania zbiorników retencyjnych zgodnie z pkt. 2.1.1. – prace w działkach drogowych należących do Gminy Miasta Jaworzna w użytkowaniu przez Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie.

W rejonie planowanej inwestycji znajdują się urządzenia i sieci infrastruktury technicznej tj:

- sieć elektroenergetyczna,
- sieć telekomunikacyjna,
- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacyjna.

2.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.

Przepompownia obecnie zasilana jest przez ścieki dopływające z osiedla Stałego, Łubowiec, Dąbrowa Narodowa a jej modernizacja podyktowana jest powstaniem Jaworznickiego Okręgu Przemysłowego. Wykonanie modernizacji przepompowni Siłownia pozwoli na zwiększenie przepustowości obiektu.

2.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.

Dopływające ścieki miejskie to mieszanina ścieków bytowych oraz opadowych. Ścieki są pompowane dwoma rurociągami tłocznymi DN400 na odległość 3 km w kierunku oczyszczalni ścieków Dąb. W chwili wystąpienia fali wód opadowych obiekt, a w szczególności istniejący sitopiaskownik bywają podtopione, ale również plac manewrowy przed przepompownią. Dlatego w trakcie modernizacji zostanie wybudowany bypass, który umożliwi szybsze napełnienie zbiorników retencyjnych. Obecnie średni przepływ przez przepompownię to 1900 m³/d, który w trakcie doby przedstawia się następująco:

Czas	Przyrost m ³ /h
23/02/14 06:00:00 - 23/02/14 07:00:00	50
23/02/14 07:00:00 - 23/02/14 08:00:00	38
23/02/14 08:00:00 - 23/02/14 09:00:00	99
23/02/14 09:00:00 - 23/02/14 10:00:00	94
23/02/14 10:00:00 - 23/02/14 11:00:00	134
23/02/14 11:00:00 - 23/02/14 12:00:00	128
23/02/14 12:00:00 - 23/02/14 13:00:00	126
23/02/14 13:00:00 - 23/02/14 14:00:00	90
23/02/14 14:00:00 - 23/02/14 15:00:00	152
23/02/14 15:00:00 - 23/02/14 16:00:00	111
23/02/14 16:00:00 - 23/02/14 17:00:00	78
23/02/14 17:00:00 - 23/02/14 18:00:00	73
23/02/14 18:00:00 - 23/02/14 19:00:00	75
23/02/14 19:00:00 - 23/02/14 20:00:00	97
23/02/14 20:00:00 - 23/02/14 21:00:00	94
23/02/14 21:00:00 - 23/02/14 22:00:00	89
23/02/14 22:00:00 - 23/02/14 23:00:00	92
23/02/14 23:00:00 - 23/02/15 00:00:00	108
23/02/15 00:00:00 - 23/02/15 01:00:00	59
23/02/15 01:00:00 - 23/02/15 02:00:00	49
23/02/15 02:00:00 - 23/02/15 03:00:00	40
23/02/15 03:00:00 - 23/02/15 04:00:00	37

23/02/15 04:00:00 - 23/02/15 05:00:00	33
23/02/15 05:00:00 - 23/02/15 06:00:00	17
suma	1963

W chwili napływu wód opadowych pompownia pracuje z wydajnością 900 m³/h plus wypełniony zbiornik retencyjny tj. 1000 m³ który jest opróżniany po ustąpieniu fali napływowej.

W czasie prac modernizacyjnych należy mieć na uwadze gwałtowny napływ ścieków podczas opadów deszczu oraz możliwe podtopienie terenu przepompowni. Prace na ciągach technologicznych należy wykonywać etapowo. W pierwszej kolejności należy wykonać nowy piaskownik oraz nowe wpięcie do czerpni przepompowni, po uruchomieniu tego ciągu można przystąpić do prac związanych z modernizacją istniejącego sitopiaskownika oraz przebudowy układu kanałów na przepompowni istniejącego wlotu do czerpni.

Użytkownik zapewnia uzyskanie decyzji o wycince drzew oraz ich usunięcie przed przystąpieniem do prac budowlanych

3. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

3.1. Wymagania ogólne.

- a) Wszystkie zastosowane rozwiązania przy projektowaniu i wykonywaniu sieci powinny być oparte tylko i wyłącznie na materiałach posiadających atesty i aprobaty techniczne i zgodne z obowiązującymi w Wodociągach Jaworzno sp. z o. o. „Wytycznymi do projektowania sieci wodociągowej i kanalizacyjnej przyłączy oraz urządzeń technicznych na terenie miasta Jaworzno”.
- b) Przy projektowaniu należy uwzględnić interesy zarządcy drogi, właścicieli nieruchomości oraz właścicieli sieci. Projekt sieci należy opracować na aktualnej mapie sytuacyjno – wysokościowej do celów projektowych w skali 1:500.
- c) Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia pełnej dokumentacji budowy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane. Autor dokumentacji powinien posiadać odpowiednie uprawnienia branżowe, jak również udokumentowaną przynależność do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
- d) Wykonawca zapewni ochronę ubezpieczeniową i przyjmie ryzyko związane z nieprawidłowym działaniem w zakresie:
 - organizacji robót budowlanych,
 - zabezpieczenia interesów osób trzecich,
 - ochrony środowiska,

- warunków bezpieczeństwa pracy,
 - warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
 - zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
 - zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.
- e) Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Zamawiającego.
- f) Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
- g) Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji, a także normach i wytycznych. Usunięcie materiałów niezgodnych z wymaganiami, na polecenie Zamawiającego, będzie wykonywane nie później, niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

3.2 Wymagania szczegółowe.

3.2.1. Dokumentacja projektowa (założenia projektowe) .

Dokumentację projektową należy opracować zgodnie z wytycznymi projektowymi stanowiącymi załącznik nr 1 do niniejszego PFU, a znajdującymi się na stronie internetowej <https://wodociagi.jaworzno.pl/>, warunkami technicznymi, obowiązującymi normami budowlanymi i przepisami prawnymi oraz poniższymi założeniami projektowymi.

Szczegółowy zakres sieci kanalizacyjnej przeznaczonej do przebudowy został przedstawiony na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik nr 2 oraz schemacie instalacji tłocznej pompowni głównej stanowiącym załącznik nr 3 do niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

4. OPIS WYMAGAŃ. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

WWiOR – 00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia pn.: „Zaprojektowanie i przebudowa/modernizacja przepompowni Siłownia II przy ul. Dobrej Energii w Jaworznie”.

1.2. Zakres stosowania Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

Warunki Wykonania i Odbioru Robót - należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych kontraktem wskazanym w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszym opracowaniu obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych pozostałymi Warunkami Wykonania i Odbioru Robót.

Warunki Wykonania i Odbioru Robót należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi opracowaniami:

WWiOR – 00	Wymagania ogólne
WWiOR – 01	Przygotowanie terenu pod budowę, roboty rozbiórkowe, roboty ziemne
WWiOR – 02	Roboty montażowe sieci kanalizacyjnej
WWiOR – 03	Roboty montażowe sieci wodociągowej
WWiOR – 04	Roboty konstrukcyjne
WWiOR – 05	Roboty instalacyjne i technologiczne
WWiOR – 06	Roboty elektryczne
WWiOR – 07	Roboty drogowe i odtworzeniowe

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych Programem Funkcjonalno-Użytkowym.

Przedmiot zamówienia: „Zaprojektowanie i przebudowa/modernizacja przepompowni Siłownia II przy ul. Dobrej Energii w Jaworznie”.

1.4. Określenia podstawowe

Poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe wspólne dla wszystkich Warunków Wykonania i Odbioru Robót. Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Armatura. Różnego rodzaju zasuw, zawory zaporowe, zwrotne i napowietrzająco – odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem ścieków oraz opróżnianiem i odpowietrzaniem poszczególnych odcinków.

BHP - bezpieczeństwo i higiena pracy

Budowla. Każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

Budowla drogowa - obiekt budowlany, niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

Budowa. Wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa obiektu budowlanego.

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

Dokumentacja Projektowa. Dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę lub uzyskanie zgłoszenia na budowę/przebudowę zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku (Dz. U. nr 202 poz. 2072).

Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Dziennik budowy. Dokument urzędowy przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. nr 108 poz. 953 wraz z późniejszymi zmianami).

Infrastruktura techniczna. Zespół maszyn, urządzeń i instalacji zapewniający prawidłowe funkcjonowanie całości lub części założonych procesów technicznych.

Kierownik budowy. Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami.

Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Kształtki. Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

Laboratorium. Laboratorium badawcze, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Mapa zasadnicza. Wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementach ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu: nadziemnych, naziemnych i podziemnych.

Materiały. Wszelkie wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Techniczną

Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

b) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

Plan BIOZ. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 sierpnia 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2012, poz. 462).

Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

Podłoże. Grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod kanalizacją lub wodociągiem do głębokości przemarzania.

Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

Pozwolenie na budowę. Decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.

Prawo budowlane. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulująca działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określająca zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

Projektant. Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Projekt budowlany. Dokument formalno-prawny, konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę lub uzyskania zgłoszenia na budowę/przebudowę, którego zakres i forma jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012r. poz. 462 wraz z późniejszymi zmianami).

Próby. Próby, badania i sprawdzenia.

Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

Przeszkoda naturalna. Element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, itp.

Przeszkoda sztuczna. Dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład ogrodzenie, budynek, kolej, rurociąg, itp.

PZJ - program zapewnienia jakości.

Rekultywacja. Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie zastałych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Reper. Punkt o znanej wysokości nad poziomem morza, utrwalony w terenie za pomocą słupa betonowego, głowicy w ścianie budowli, itp.

Sieć. Przewody wodociągowe i kanalizacyjne wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi dostarczana jest woda lub odprowadzane są ścieki, będące w posiadaniu przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjnego.

Teren budowy. Przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Urządzenia wodociągowe. Ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych, studnie publiczne, urządzenia służące do magazynowania i uzdatniania wód, sieci wodociągowe, urządzenia regulujące ciśnienie wody.

Woda przeznaczona do spożycia przez ludzi (woda pitna). Woda w stanie pierwotnym lub po uzdatnieniu, przeznaczona do picia, przygotowania żywności lub innych celów domowych, niezależnie od jej pochodzenia i od tego, czy jest dostarczana z sieci dystrybucyjnej, cystern, w butelkach lub pojemnikach.

Zadanie budowlane. Część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną kanalizacji lub jej elementu.

Złączka. Element rurociągu służący do połączenia pomiędzy sąsiadującymi ze sobą końcami dwóch elementów wraz z ich uszczelnieniem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany Ustawą – Prawo budowlane oraz postanowieniami Umowy do wybudowania obiektów budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją.

1.5.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Na czas realizacji robót Wykonawca wykona plan BIOZ. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

1.5.2. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót

Z chwilą przejęcia terenu budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest do uczestniczenia w wyjaśnianiu skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę.

Wykonawca wykona dokumentację fotograficzną lub video udostępnionego terenu, sporządzoną przed rozpoczęciem robót i w trakcie prowadzonych prac, sposób zabezpieczenia wykopów, istniejącej zieleni, urządzeń nadziemnych, wykonania dróg montażowych i wszelkie szczegółowe ustalenia dla danego terenu. Dokumentację istniejącego terenu w wersji elektronicznej Wykonawca przekaże Zamawiającemu w wersji elektronicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.3. Nadzór archeologiczny oraz dokumentacja archeologiczna

W przypadku natrafienia na znaleziska archeologiczne Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego wstrzymania robót i powiadomienia o tym Inspektora Nadzoru oraz Konserwatora Zabytków.

Przyjęte rozwiązania techniczne zapewniają pełną ochronę dóbr materialnych. Teren, na którym zlokalizowano inwestycję nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega szczególnej ochronie zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania terenu.

1.5.4. Odprowadzenie wód z pompowania

W przypadku odprowadzenia wód z odwodnienia wykopów do cieków powierzchniowych należy zastosować urządzenia wytrącające zanieczyszczenia stałe oraz uzgodnić zastosowanie tych urządzeń przed rozpoczęciem pompowania i uzyskać stosowne zezwolenia.

Wszelkie koszty związane z w/w uzgodnieniami nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

Obowiązkiem wykonawcy jest uzyskanie zgody wymaganymi decyzjami administracyjnymi właścicieli, lub gestorów cieków wodnych, na zrzut wód z pompowania.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania formalne

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyłącznie te wyroby budowlane (materiały i urządzenia), które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami (Ustawą o wyrobach budowlanych z 16.04.2004 roku – Dz.U. nr 92, poz. 881) i które posiadają właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie obiektów budowlanych spełniających podstawowe wymagania. Zaprojektowana infrastruktura musi być zgodna z Wytycznymi do projektowania sieci wodociągowej i kanalizacyjnej przyłączy oraz urządzeń technicznych na terenie miasta Jaworzno.

3. SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

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 Kontrakcie i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. 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 Programem Funkcjonalno-Użytkowym oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2. Prace geodezyjno-kartograficzne

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić pełną obsługę geodezyjną podczas całego trwania zamówienia i po jego wykonaniu, wraz z naniesieniem wybudowanych urządzeń na powiatowe zasoby geodezyjne.

Wykonawca ma obowiązek dostarczyć do Zamawiającego szkice i geodezję powykonawczą podpisaną przez uprawnionego geodetę.

Szkic z inwentaryzacji powykonawczej sieci kanalizacyjnej powinien zawierać:

1. Przebieg wykonanego przyłącza lub sieci.
2. Domiary studni do punktów stałych.
3. Średnica oraz materiał wykonanego przyłącza lub sieci.
4. Rzędne posadowienia przyłącza lub sieci, rzędne studni (górze i dół) , rzędną wpięcia do istniejącej sieci kanalizacyjnej.
5. Łączna długość pomierzonego przyłącza lub sieci z podziałem na średnice.
6. Adres inwestycji (ulica, nr. działki, nr obrębu).
7. Jeżeli podczas budowy została wyłączona z eksploatacji stara sieć kanalizacyjna należy wskazać miejsce odcięcia tej sieci.

Ponadto należy dołączyć wykaz współrzędnych w układzie „2000” oraz wysłać plik .txt na adres justyna.labuzek@wodociagi.jaworzno.pl lub malgorzata.skinderowicz@wodociagi.jaworzno.pl lub przekazać plik np. na płycie.

Po zakończeniu robót należy niezwłocznie przekazać mapy z inwentaryzacji powykonawczej do Wodociągów Jaworzno sp. z o.o.

5.3. Organizacja przed rozpoczęciem Robót

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace oraz gestorów sieci do których zbliżeń i kolizji będzie dochodziło.

5.4. Przebudowa urządzeń kolidujących

Zabezpieczenie i przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i w szczególności w uzgodnieniu z użytkownikami. Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy. W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca niezwłocznie i na swój koszt naprawi, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie.

6. KONTROLA JAKOŚCI

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

Jednostki miar. Jednostki miar będą określone jedynie w systemie metrycznym (SI).

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

Zamawiający 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 Technicznej.

7. OBMIAR ROBÓT

Kontrakt ma charakter ryczałtowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestnictwa we wszystkich procedurach odbiorowych. Jakikolwiek odbiór częściowy nie może być traktowany jako wyraz akceptacji, zatwierdzenia i nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku utrzymania i zabezpieczenia wykonanych robót do czasu odbioru końcowego.

Do wszelkich odbiorów, prób i sprawdzeń mają również zastosowanie odpowiednie zapisy umowy. Gotowość robót lub ich części do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

8.1. Rodzaje odbiorów robót

Odbiorom zgodnie z warunkami umowy podlegają:

1. Etap I Umowy – roboty projektowe w tym w szczególności:

- pozyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach lub decyzji umarzającej postępowanie,
- pozyskanie map do celów projektowych,
- wykonanie projektu budowlano-wykonawczego,
- pozyskanie prawa do dysponowania gruntem na cele budowlane,
- uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę lub potwierdzenie nie wniesienia sprzeciwu do zgłoszenia robót budowlanych.

2. Etap II Umowy – roboty budowlane w tym w szczególności:

- roboty zanikające i ulegające zakryciu,
- etapy robót wskazane w harmonogramie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Kontrakt ma charakter ryczałtowy, Zamawiający będzie dokonywał płatności za kolejne wycenione i kompletnie wykonane etapy robót wskazane w harmonogramach. W cenach ryczałtowych etapów robót, o których mowa powyżej Wykonawca zobowiązany jest ująć wszelkie koszty niezbędne do ich ukończenia.

Rozbieżności między ilościami, długościami czy wymiarami podanymi orientacyjnie w PFU a wynikającymi z projektu lub wykonania nie stanowią zmiany zakresu zamówienia i nie mogą być podstawą roszczenia Wykonawcy.

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 08.09.2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o normalizacji Dz.U. 2015 poz. 1483.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Dz. U. 04.92.881 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2016r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych Dz.U. 2016 poz. 1570 .
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne Dz. U. 2021 poz. 1990 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1.10.2021 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne.
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne Dz.U. 2022 poz. 2625 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 .12.2022 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo wodne
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym Dz. U. 2022 poz. 1514
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami. Tekst jednolity Dz.U.2021 poz.1899
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej .Tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 2057
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy Dz.U.2022 poz. 1510 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 .06.2022 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Kodeks pracy
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach Dz.U.2022 poz. 699 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 3 .03.2022 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach
- Ustawa z dnia 3.10.2008r. – o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko Dz.U.2022 poz. 1029. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7. 04. 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisku.
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności Dz. U. 2021 poz. 1344 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 25 .06.2021 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności.
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011r. Prawo geologiczne i górnicze Dz. U. 2022 poz. 1072 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 07 .04.2022 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo geologiczne i górnicze.

- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków Dz.U. 2020 poz.2028 Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 08.10.2020 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz. U. 2021 poz. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 02.12.2021 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy- Prawo Budowlane
- Ustawa z dnia 16.04.2020 r. o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw Dz. U. 2020 poz. 782 dotyczące rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.
- Rozporządzenie Inwestycji i Rozwoju z dnia 29.04.2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Dz. U. 2019 poz. 831
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz. U. 93.96.437).
- Obwieszczenie Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 19.02.2018r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych Dz.U.2018 poz. 583
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 21.01.2016r w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu Dz. U. 2016 poz. 108
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 10 lutego 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów odpadów innych niż niebezpieczne oraz rodzajów instalacji i urządzeń, w których dopuszcza się ich termiczne przekształcanie (Dz.U. 2005 nr 175 poz. 1458 2005.12.28)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. 2014 poz. 1040).
- Ustawa z dnia 30.08.2002 o systemie oceny zgodności Dz.U. 2021 poz. 1344.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę Dz. U. 2021 poz. 410, poz. 1170.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową (Dz. U. 03.120.1135).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 04.198.2043).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. 2003 nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 23.07.2021 w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu Dz.U. 2021 poz. 1374.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 2007.08.23).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków (Dz. U. 99.74.836).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych Dz. U. 2009 nr 124 poz.1030
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17.09.2021. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej Dz. U. 2021 poz. 1722

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12.07.2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. 2022 poz. 1679.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17.11.2016 r. w sprawie sposobów deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz.U.2016 poz. 1966
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15.06.2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Dz. U. 2012 poz. 463
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 07.07.2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego Dz.U. 2021 poz. 1304
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24.09.2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów Dz.U. 2020 poz. 1860.
- Ustawa z dnia 3 czerwca 2005 r. o zmianie ustawy - Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2005 nr 130 poz. 1087 2006.07.31).
- Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2007 nr 88 poz. 587 2007.08.19).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.06.2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych Dz. U. 2022 poz. 1518.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 07.07.2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o drogach publicznych Dz.U. 2022 poz. 1693
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 24.03.2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywanie nadzoru nad tym zarządzaniem Dz.U. 2017 poz. 784

- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji Oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. 77.7.30).
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12.03.1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (Dz. U. 96.19.231).
- Instrukcja techniczna 0-1 - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych (GUGiK, Zarządzenie Nr 1 Prezesa GUGiK z dnia 9.02.1979 r.).
- Instrukcja techniczna 0-3 - Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych (Zarządzenie Nr 1 Min. Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 4.02.1992 r.).
- Instrukcja techniczna G-3 - Geodezyjna obsługa inwestycji (Zarządzenie Nr 5 Prezesa GUGiK z dnia 11.04.1988r.).
- Instrukcja techniczna G-2 - Wysokościowa osnowa geodezyjna (Zarządzenie Nr 4 Prezesa GUGiK z dnia 11.04.1980 r.).
- Instrukcja techniczna G-4 - Pomiary sytuacyjne i wysokościowe (Zarządzenie Nr 7 Prezesa GUGiK z dnia 28.06.1979 r.).
- PN-92/N 01256.01: Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-93/N 01256.03: Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.
- PN-N-01256-3/A1:1997: Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana A1).
- PN-93/N-01256.03/Az2:2001: Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana Az2).

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w różnych miejscach powołują się na przepisy, normy międzynarodowe (ISO), polskie normy zharmonizowane (PN-EN), polskie normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z załączonymi warunkami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania przepisów prawnych, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z aktualnymi normami (ISO, PN-EN, PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych przepisów i norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem robót objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót.

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT WWIOR – 01 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ, ROBOTY ROZBIÓRKOWE, ROBOTY ZIEMNE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, oraz robót w zakresie przygotowania terenu i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia pn. „Zaprojektowanie i przebudowa/modernizacja przepompowni Siłownia II przy ul. Dobrej Energii w Jaworznie”.

1.2. Zakres stosowania Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

Warunki Wykonania i Odbioru Robót - należy odczytywać i rozumieć jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w pkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszym opracowaniu obejmują wymagania szczegółowe dla robót ziemnych.

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych Programem Funkcjonalno-Użytkowym.

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót dotyczą prowadzenia robót ziemnych i obejmują roboty wykonywane dla obiektów ujętych w Dokumentacji dla przedsięwzięcia „Zaprojektowanie i przebudowa/modernizacja przepompowni Siłownia II przy ul. Dobrej Energii w Jaworznie”.

Ustalenia zawarte w opracowaniu obejmują w szczególności:

- Roboty przygotowawcze (tyczenie obiektów, usunięcie humusu, wykonanie dróg tymczasowych, roboty rozbiórkowe, zabezpieczenie istniejących sieci).
- Wykopy liniowe
- Wykonanie koryt
- Ukopy
- Wykopy jamiste
- Zasypywanie wykopów i dołów
- Zabezpieczenie wykopów i istniejących instalacji podziemnych
- Odwodnienie wykopów
- Umocnienie skarp, humusowanie i obsianie

1.4. Określenia podstawowe

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

Wykopy. Doły szeroko- i wąsko przestrzenne dla fundamentów, lub liniowe dla urządzeń instalacji podziemnych.

Przekopy. Wykopy podłużne otwarte torów komunikacyjnych, spławnych i melioracyjnych.

Ukopy. Miejsca poboru ziemi z których wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów, zaś sam ukop pozostaje bezużyteczny.

Wykopy jamiste. Oddzielne wykopy ze skarpami, głębsze od 1,0 m, o powierzchni dna do 2,25 m² przy wykonaniu ręcznym i 9,00 m² przy wykonywaniu wykopu sposobem mechanicznym.

Odkład. Grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu.

Plantowanie terenu. Wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m.

Obrobienie z grubsza (z dokładnością do ±10 cm) lub na czysto (z dokładnością do ±5 cm) powierzchni. Ręczne obrobienie powierzchni skarp, korony, lub dna wykopu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu. Wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

P_d -gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³),

P_{ds} -maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN. Badania próbek gruntu., służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

Wskaźnik różnoziarnistości. Wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:

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

gdzie:

d_{60} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiOR-00.

Ziemia urodzajna. Ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych

Humusowanie. Zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do odbudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiOR-00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w WWiOR-00.

2.1. Materiały służące do utrwalania punktów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe lub rury metalowe o długości około 0,5m.

2.2. Materiały do zabezpieczeń istniejących sieci

Rury osłonowe, dzielone wzdłużnie, łączone na zatrask, przeznaczone dla osłony istniejących ciągów kablowych.

Rury osłonowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na osłony powinny być stosowane do tzw. trudnych warunków terenowych. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli.

2.3. Materiały stosowane do robót ziemnych

Do Robót ziemnych mają zastosowanie:

- Grunty z wykopów i ukopów - do zasypywania wykopów.
- Grunty kategorii III z ukopu - spełniające wymagania PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- Kruszywa naturalne - spełniające wymagania:
 - PN-EN 13043:2004 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
 - PN-EN 13139:2003 - Kruszywa do zaprawy.
- Płyty żelbetowe prefabrykowane drogowe – pełne i ażurowe.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek.

W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów, określonych w BN-72/8932- 01.

Podłoże nawierzchni stanowi góra zasypu wykopu po robotach kanalizacyjnych i wodociągowych. Zgodnie z katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych powinien charakteryzować się grupą nośności G_1 . Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G_1 .

2.4. Materiały do humusowania, darniowania i obsiania

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp objętymi niniejszymi WWiOR są:

- darnina,
- ziemia urodzajna,
- nasiona traw,

Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub pasma wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem, najwyżej przez 30 dni.

Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inspektor może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:

- frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20- 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 -70%,

- b) zawartość fosforu (P₂O₅) > 20 mg/m²,
- c) zawartość potasu (K₂O) > 30 mg/m²,
- d) kwasowość pH ~ 5,5.

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 i PN-B-12074:1998.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiOR-00.

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

Wykonawca będzie zobowiązany do zapewnienia sprzętu i maszyn w takiej ilości, która zapewni terminowe wykonanie przedmiotu Zamówienia.

3.2. Sprzęt do robót pomiarowych

Roboty przygotowawcze, związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym projektowanych obiektów oraz roboty pomiarowe i inwentaryzacja wykonanych robót wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót.

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

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

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

3.3. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy w szczególności stosować następujący sprzęt:

- spycharki
- ładowarki
- koparki
- żurawie samochodowe
- samochody ciężarowe
- młoty pneumatyczne
- piły mechaniczne

3.4. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny

Do wykonania robót ziemnych związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy w szczególności stosować:

- równiarki
- spycharki
- łopaty szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych – w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- noże do cięcia darniny
- łopaty, szpadle.

3.5. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania w szczególności ze sprzętu do:

- Odsparowania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.).
- Jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji, itp.).
- Sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

3.6. Sprzęt do profilowania i zagęszczania podłoża

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania w szczególności z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem
- koparek z czerpakami profilowymi – przy wykonywaniu wąskich koryt
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych

3.7. Sprzęt do wykonania humusowania, darniowania, obsiania

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwościami korzystania w szczególności z następującego sprzętu:

- walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- cystern z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiOR-00.

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 Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Przewidywane do użycia środki transportowe to:

- Samochody dostawcze dla materiałów drobnych i pomocniczych.
- Samowyladowcze środki transportu (samochody, ciągniki z przyczepami).

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiOR-00.

5.1. Przygotowanie terenu robót

Przygotowanie terenu robót powinno być poprzedzone dokładnym rozpoznaniem istniejących na nim budowli wraz z instalacjami i urządzeniami oraz wysokiej roślinności. Polega ono głównie na:

- zabezpieczeniu lub usunięciu istniejących w terenie urządzeń technicznych,
- zabezpieczeniu lub usunięciu drzew i krzewów,
- usunięciu darniny i gleby z terenu przyszłych robót - do ponownego wykorzystania należy je składować w pobliżu, a płyty darniny w stosach winny być zwrócone murawą ku sobie,
- zabezpieczeniu osnowy geodezyjnej.

5.2. Roboty pomiarowe

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Na etapie wykonywania dokumentacji projektowej Wykonawca powinien sprawdzić, czy rzędne terenu są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5cm. Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

5.3. Roboty rozbiórkowe

- Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w dokumentacji, WWiOR-00 lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy drogowe, niezniszczone, możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być ponownie wbudowane z decyzją MZDiM w Jaworznie. Destrukt asfaltowy należy zagospodarować zgodnie z decyzją MZDiM w Jaworznie. Pozostałe z rozbiórki materiały, nienadające się do ponownego wbudowania, w porozumieniu z Zarządcą drogi należy zutylizować. Koszt utylizacji jest kosztem Wykonawcy.
- Roboty rozbiórkowe istniejących sieci wod-kan wraz z infrastrukturą towarzyszącą (bloki oporowe, komory, studnie itp.) obejmują trwałe odcięcie fragmentów sieci wod-kan, które nie będą używane w docelowym układzie, wraz z zamuleniem ich, lub demontażem, także wraz z zaślepieniem otworów i późniejszym przepięciem do nowej sieci wszystkich dotychczasowych użytkowników korzystających z sieci istniejących przeznaczonych do likwidacji.

5.4. Zdjęcie humusu

Przed przystąpieniem do robót budowlanych w terenach zielonych należy w pierwszej kolejności zdjąć warstwę humusu, z przeznaczeniem jej do późniejszego użycia przy pracach odtworzeniowych.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

5.5. Odwodnienia robót ziemnych

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w terenie wysokiego poziomu wód gruntowych, wykopy należy odwadniać pompując wodę bezpośrednio z wykopu w czasie jego głębienia obniżając zwierciadło wody stopniowo, tak aby nie dopuścić do wymywania gruntu spoza obudowy.

Wykonawca stosownie do warunków hydrogeologicznych oraz posiadanej wiedzy będzie stosował właściwe odwodnienie stosując między innymi: dreny ułożone w dnie wykopu, studnie depresyjne, zestawy igłofiltrowe. Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Koszt odwodnienia wykopów jest kosztem Wykonawcy i powinien zostać uwzględniony w cenie ryczałtowej zadania.

5.6. Wykopy

Wykonanie wykopów

Całość robót budowlanych, ziemnych prowadzić zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401) § 143 roboty ziemne.

Wykonawca stosownie do warunków gruntowych oraz posiadanej wiedzy i doświadczenia jak i przywołanych przepisów przewidzi i będzie stosował oraz uwzględni w cenie właściwe umocnienie ścian wykopów stosując między innymi: zabezpieczenia ażurowe, obudowy prefabrykowane, klatki osłonowe a także ścianki szczelne. W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić.

Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

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

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa obszar zagrożony ruchami gruntu zabezpieczyć 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 Inspektora, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane przewody instalacyjne, rurociągi, niewypały, itp. należy:

- przerwać roboty,
- zawiadomić właściciela nieruchomości lub instalacji, Inspektora i odpowiednie władze administracyjne,
- zagrożone miejsca zabezpieczyć przed dostępem ludzi i zwierząt.

Wznowienie robót budowlanych na odcinku, na którym wstrzymano roboty, może nastąpić za zgodą Inspektora w porozumieniu z właścicielami nieruchomości, instalacji lub właściwymi władzami i powinny być one przeprowadzone według ustalonych z nimi wskazówek.

Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów:

- Pochylenie skarp - nie więcej niż o 10 %.
- Spadki podłużne dna wykopów liniowych dla rurociągów i kanałów: $\pm 3\text{cm}$.
- Rzędne dna wykopów obiektowych: $\pm 3\text{cm}$.

Warunki przystąpienia do wykonania koryt:

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do profilowania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.7. Zabezpieczenie kolizje z istniejącym uzbrojeniem

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inspektora o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć na okres wykonywania robót poprzez założenie korytka osłonowego i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia.

W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych oraz innych sieci: rurociągów gazu i wody, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne - ręczne, celem zlokalizowania sieci.

Koszt zlokalizowania przebiegu istniejącej infrastruktury oraz jej zabezpieczenia jest kosztem Wykonawcy i powinien zostać uwzględniony w cenie ryczałtowej zadania.

5.8. Odkłady

Nadmiar ziemi powstały w wyniku prowadzonych robót budowlanych zostanie odwieziony z terenu robót. Koszty odwozu oraz opłat za utylizację nadmiaru ziemi ponosi Wykonawca.

5.9. Tymczasowe drogi kołowe

Nawierzchnię z płyt prefabrykowanych należy układać sprzętem mechanicznym na uprzednio wyrównanym terenie i odpowiednio przygotowanej warstwie odsączającej z piasku.

Przy skrajnych krawędziach jezdni należy wykonać opaski z gruntu miejscowego a styki płyt i otwory zamulić gruntem drobnoziarnistym. Po zdemontowaniu nawierzchni podsypkę należy usunąć, teren wyrównać i odtworzyć do stanu zastętego. Bieżące utrzymanie drogi obejmuje jej systematyczne oczyszczanie oraz wymianę uszkodzonych elementów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.

6.1. Sprawdzanie robót pomiarowych

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić według następujących zasad:

- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całym terenie budowy,
- wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 5 miejscach oraz w miejscach budzących wątpliwości.

6.2. Sprawdzenie usunięcia humusu lub/i darniny

Kontroli podlega w szczególności:

- powierzchni zdjęcia humusu lub/i darniny,
- grubości zdjętej warstwy humusu lub/i darniny,
- prawidłowości przyzmożenia humusu lub/i darniny.

Kontroli podlega również zgodność wykonania robót z normą PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

6.3. Sprawdzenie wykonania wykopów

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom, oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych lub odpowiednich normach.

6.3.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiOR "Wymagania ogólne".

Sprawdzenie odwodnienia

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

Sprawdzenie jakości wykonania robót

- Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów
- Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tabela poniżej.

Tabela. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3m i poziomica lub niwelatorem, w 2-ch punktach odcinka roboczego na prostych, w punktach głównych łuku, co 100m na łukach o $R \geq 100m$ co 50m na łukach o $R < 100m$ oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarpy	
5	Pomiar równości korpusu ziemnego	
6	Pomiar równości skarp	

7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w 2-ch punktach odcinka roboczego.
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwie w 2-ch punktach dziennej działki robpczej, lecz nie rzadziej niż 300m ²

Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż - 3cm lub + 1cm.

Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

Równość korony korpusu

Nierówność powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3cm lub +1cm.

Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów, dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_o , zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w dokumentacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

6.4. Sprawdzenie zabezpieczeń skrzyżowań z istniejącymi sieciami

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

Kontrola jakości wykonania rur osłonowych polega na sprawdzeniu:

- trasy rur osłonowych przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów
- przebiegu sieci na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania zabezpieczenia sieci polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,

6.5. Sprawdzenie wykonania wbudowania gruntu

6.5.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

- Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inspektora Nadzoru, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót ziemnych z Dokumentacją Techniczną i wymaganiami niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.
- Sprawdzenie prac przygotowawczych: sprawdzenia zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian,
- Badanie dostaw materiałów do zasypania wykopu powinna być określona metodami makroskopowymi na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 300 m³.
- Sprawdzenie zagęszczenia gruntów: Wykonawca w trzech punktach na każde 100 mb zasypania wykopu po instalacjach zbada wskaźnik zagęszczenia podłoża. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według BN-77/8931-12.
- Bieżąca kontrola Wykonawcy w trakcie wykonywania robót ziemnych: Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w nasypie i wykopie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu, tak aby spełnić wymagania podane w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.
- Bieżąca kontrola Inspektora Nadzoru: kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy, a w przypadku wątpliwości Inspektor na koszt Wykonawcy, wykona badania sprawdzające.

6.5.2. Badania w czasie odbioru zasypanych wykopów

1) W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie:

- a) dokumentów kontrolnych,
- b) zagęszczenia gruntów,
- c) wykonania skarp.

2) Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- a) oznaczeń laboratoryjnych,
- b) dziennika budowy,
- c) dzienników laboratorium Wykonawcy,
- d) protokołów odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.
- e) Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wyrwykowych badań bezpośrednich.

Badania zagęszczenia wykonane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1,0 m poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku gdy zachodzą wątpliwości co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach.

Zagęszczenie gruntów na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeśli wskaźniki zagęszczenia spełniać będą warunek - I_s nie mniejsze niż wymagane w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

6.6. Sprawdzenie profilowania i zagęszczania podłoża

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiOR "Wymagania ogólne".

Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podają tabele poniżej.

Tabela. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża jezdni.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	3 razy na odcinku robót
2	Równość podłużna	Co 20m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	3 razy na odcinku robót
4	Spadki poprzeczne*)	3 razy na odcinku robót
5	Rzędne wysokościowe	Co 100m w osi jezdni i na jej krawędziach

6	Ukształtowanie osi w planie*)	Co 100m w osi jezdni i na jej krawędziach
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	W 2-ch punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż 300m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

Tabela. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża chodników i wjazdów.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	3 razy na odcinku robót
2	Równość podłużna	Co 20m
3	Równość poprzeczna	3 razy na odcinku robót
4	Spadki poprzeczne*)	3 razy na odcinku robót
5	Rzędne wysokościowe	Co 25m w osi chodnika i na jego krawędziach i co 10m dla wjazdów
6	Ukształtowanie osi w planie*)	Co 25m w osi chodnika i na jego krawędziach i co 10m dla wjazdów
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	W 2-ch punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż 100m ² dla chodników i 10m ² dla wjazdów
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10cm i -5cm.

Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1cm., -2cm.

Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{cm}$ dla dróg.

Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tabeli.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/893 1-02 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

Zasady Postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.7. Sprawdzenie umocnienia skarp, humusowanie, obsianie

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych i ich zgodności ze WWiOR, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki traw. Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa od 2% powierzchni obsianej, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zaprawionych miejsc nie powinien przekraczać $0,2\text{m}^2$. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

7. OBMIAR ROBÓT

Zasady i wymagania ogólne podano w WWiOR „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiOR „Wymagania ogólne”.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiOR „Wymagania ogólne”.

Kontrakt ma charakter ryczałtowy. Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie elementy robót, w tym wymienione w niniejszym rozdziale, niezbędne do wykonania przygotowania terenu pod budowę, robót rozbiórkowych i robót ziemnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy, rozporządzenia i normy

- PN-EN ISO 9969:2016-02 Rury z tworzyw termoplastycznych -- Oznaczanie sztywności obwodowej
- PN-EN 12201-2+A1:2013 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury
- PN-EN 124-1:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodności
- PN-EN 124-2:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 2: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych wykonane z żeliwa
- PN-EN 124-6:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 6: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych wykonane z polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U)
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączonych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań
- PN-EN 14901-1+A1:2020-04 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego. Wymagania i metody badań dla powłok organicznych kształtek i wyposażenia z żeliwa sferoidalnego – Część 1: Powłoki epoksydowe / praca przy dużym obciążeniu/
- PN-EN 1092-1:2018-08 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe
- PN-EN 805:2002/Ap1:2006 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. Zeszyt 3
- COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Zeszyt 9
- BN-77/8931-I2 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
- PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw
- PN-EN 1097-6:2022-07 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT WWiOR – 02 ROBOTY MONTAŻOWE SIECI KANALIZACYJNEJ

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu sieci kanalizacji sanitarnej, która zostanie wykonana w ramach przedsięwzięcia pn. „Zaprojektowanie i przebudowa/modernizacja przepompowni Siłownia II przy ul. Dobrej Energii w Jaworznie”.

1.2. Zakres stosowania Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

Warunki Wykonania i Odbioru Robót - należy odczytywać i rozumieć jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w pkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszym opracowaniu obejmują wymagania szczegółowe w zakresie montażu sieci kanalizacji sanitarnej.

1.3. Zakres robót objętych Programem Funkcjonalno-Użytkowym.

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie montażu sieci kanalizacyjnych w Dokumentacji dla przedsięwzięcia pn. „Zaprojektowanie i przebudowa/modernizacja przepompowni Siłownia II przy ul. Dobrej Energii w Jaworznie”.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiOR-00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiOR-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiOR-00.

2.1 Wymagania dotyczące materiałów.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 ustawy Prawo Budowlane oraz wyroby dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy, niniejszej Programem Funkcjonalno-Użytkowym. Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Inspektora nadzoru dla planowanych do wbudowania materiałów, jak również do przedstawienia dokumentów potwierdzających zgodność materiałów wbudowanych, z wyżej wymienionymi dokumentami.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczonych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom, określonym w art. 10 ustawy Prawo Budowlane.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy realizacji inwestycji muszą:

- być dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych) i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- posiadać aprobatę GIG dopuszczającą do stosowania na terenach,
- zgodne z zapisami niniejszego PFU,
- nieużywane i nieuszkodzone.

Należy uzyskać informację o wpływie eksploatacji górniczej na omawiany teren, a materiały muszą mieć dopuszczenie do stosowania dla danej kategorii szkód górniczych.

2.2 Podsypki i obsypki.

Materiał przeznaczony na podsypki i obsypki nie powinien oddziaływać niszcząco na przewód, materiał przewodu lub wodę gruntową.

Materiał do podsypki i obsypki powinien spełniać następujące wymagania :

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego materiału łamanego,
- materiał musi być zagęszczalny, drobno lub średnioziarnisty wg PN-EN 1997-1:2008.

Podsypkę i obsypkę stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste.

Do wykonania robót opisanych w niniejszym PFU wymagane jest zastosowanie następujących wyrobów oraz materiałów.

2.3 Rury kanalizacyjne

2.3.1. Rury z tworzyw sztucznych,

Zastosowane rury powinny charakteryzować się minimalną sztywnością obwodową SN 4 kN/m² w przypadku terenów zielonych, w pozostałych przypadkach min SN 8 kN/m².

Rury PVC-U lite spełniające następujące wymagania:

- chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych K=0,05 mm
- rury PVC wykonane w odcinkach nie dłuższych niż 6 m
- fabrycznie zamontowana uszczelka wargowa zapewniająca szczelność połączenia na kielichach
- nie dopuszcza się zabudowywania rur z rdzeniem spienionym
- ścianki rur na całej grubości mają być wykonane z materiału posiadającego tą samą barwę, skład chemiczny i właściwości fizyko – mechaniczne
- rury z wydłużonym kielichem z uszczelkami gumowymi wykonane zgodnie normą PN-EN 1401-1:1999, które dostarcza producent rur wg ISO 4435:1991

W przypadku rur z PVC dopuszcza się stosowanie jedynie rury o jednorodnej strukturze oraz barwie w całym przekroju ścianki zgodnie z normą PN-EN 1401-1:1999.

2.3.2. Rury stalowe

Rury nierdzewne bez szwu

- tolerancja zgodnie z DIN EN ISO 1127 D4/T3
- wykonanie wg DIN 17456 lub DIN 17458
- Gatunki stali co najmniej 1.4301 oraz 1.4404
- Wykonanie: ulepszane cieplnie, trawione wzgl. jasne metalicznie

- Rury nierdzewne bez szwu zimnowalcowane
 - Zakres wymiarów:
 - średn. zewn. 6,0 - 219,1 mm
 - ścianka 0,5 - 30 mm
- Rury nierdzewne bez szwu gorącowalcowane
 - Zakres wymiarów:
 - średn. zewn. 10,2 - 1000 mm
 - ścianka 3,2 - 100 mm

2.4 Studnie kanalizacyjne

Studnie z kęgów betonowych oraz komory żelbetowe

Należy stosować studnia kanalizacyjne z prefabrykowanymi kłnetami, z zamontowanymi przejściami szczelnymi. W studniach i komorach rewizyjnych należy stosować montowane fabrycznie stopnie złączowe żeliwne typu ciężkiego.

- Mrozoodporność betonu nie powinna być mniejsza od F-150;
- Wodoszczelność betonu nie powinna być mniejsza od W-8;
- Nasiąkliwość betonu nie może być większa niż 5%;
- Klasa betonu min C35/45.

Dla komór żelbetowych dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu hutniczego (siarczanoodpornego), a grubość otuliny zbrojenia nie powinna być mniejsza niż 40 mm.

2.5 Włazy

Do zwieńczeń studni kanalizacyjnych należy stosować włazy zgodne z normą PN-EN 124 o odpowiedniej klasie i wytrzymałości. W drogach, podjazdach, parkingach należy stosować włazy D400, w pozostałych przypadkach należy stosować włazy odpowiednie do sposobu użytkowania terenu. Włazy należy osadzić w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie. W pasach drogowych należy stosować włazy z żeliwa sferoidalnego lub żeliwa szarego.

1. Włazy o tradycyjnej konstrukcji przeznaczone na ruch intensywny.

Włazy w klasie D400 dające możliwość montażu zarówno w jezdni jak i w twardych poboczach, parkingach itd. Włazy spełniające wszystkie wymogi normy PN-EN 124. Wykonane z:

- a) żeliwa sferoidalnego
 - min masa 80 kg,
 - wysokość ramy min h=140 mm,
- b) żeliwa szarego

- wysokość ramy min $h=140$, waga minimum 110 kg,
- wysokość ramy $h=115$, waga minimum 80 kg.

2. Włazy samopoziomujące przeznaczone na ruch intensywny.

Należy stosować dla dróg przewidzianych na ruch ciężki – samochody ciężarowe, autobusy. Włazy w klasie D400, spełniające wszystkie wymagania normy PN-EN 124. Wykonane z żeliwa sferoidalnego:

- wysokość ramy min $h=140$ mm, minimalna masa 80 kg,
- wyposażone w wymienną wkładkę tłumiącą drgania z elastomeru,
- samocentrowanie pokrywy w ramie,
- połączenie pokrywy z ramą: przegub kulisty.

3. Materiały do montażu:

Do osadzania włazów należy stosować masę szybkowiązącą wodoszczelną, odporną na działanie siarczanów, mrozu i soli odladzających, na bazie cementów lub żywic, o właściwościach wytrzymałościowych na ściskanie po 60 minutach minimum 15 N/mm^2 , po 28 dniach wytrzymałość minimum 55 N/mm^2 zgodnych z PN-EN 1504-3 2005.

Elastyczna masa uszczelniająco klejąca o wytrzymałości na rozdzielanie (wg DIN 53515) większej niż $5,0 \text{ N/mm}^2$ do wykonania połączeń między elementami zwieńczenia przypowierzchniowego.

Regulację wysokościową studni należy wykonać przy użyciu pierścieni wyrównawczych z tworzywa sztucznego lub na przekładkę z pierścieniami wyrównawczymi z betonu (co jest wskazane przy regulacjach znacznych różnic wysokości). Z typoszeregu pierścieni dobrać odpowiednie rozmiary średnicowe i wysokościowe, które pozwolą na prawidłowe nawiązanie górnej powierzchni włazu do rzędnej nawierzchni drogi. Ustawienie kąta nachylenia włazu wykonać za pomocą pierścieni klinowych. Uszczelnienie i spajanie poszczególnych elementów należy wykonać przy użyciu mas polimerowych (klej + szczeliwo), aplikując polimer między wszystkimi elementami zwieńczenia.

Przy osadzaniu włazów kanalizacyjnych można stosować maksymalnie trzy pierścienie regulacyjne DN 600 mm, wysokości maksimum 10 cm każdy. Należy unikać w miarę możliwości stosowania pierścieni wysokości 5 cm.

• Pierścienie wyrównawcze z tworzywa sztucznego

Pierścienie wyrównawcze z tworzywa sztucznego klasy D400, pozwalające na wyregulowanie całkowitej wysokości zwieńczenia przypowierzchniowego studni lub i posadowienie odpowiedniego

włazu studzienki, nasady kombinowanej, kratki ściekowej. Pierścienie wyrównawcze z tworzywa sztucznego kompatybilne z produktami wykonanymi wg PN-EN 1917: 2004, DIN 3034 cz.1 i 2 oraz DIN 4052, o wymiarach:

DN/DZ 800/960 mm H 15/28, 15, 30, 50, 100,
DN/DZ 700/875 mm H 9/22, 15, 30, 50 mm
DN/DZ 600/780 mm H 9/22,10,15, 30, 50, 100, 150 (mm)
DN/DZ 625/810 mm H 9/22, 15, 30, mm
DN/DZ 625/840 mm H 30/60, 40, 60, 80, 100, 120 mm
DN/DZ 500/650 mm H 9/22, 15, 30, 50, 100 mm
DN/DZ/DZ1 500/650/610 mm H 15; 30; 50; 100 mm
DN/DZ/H 435/580 mm H 9/22, 15, 30, 50, 100 mm.

Adaptory z tworzywa sztucznego dla włączów samopoziomujących, klasy D 400, elementy zwieńczenia przypowierzchniowego umożliwiające połączenie i osadzenie włączów samopoziomujących na studzienkach kanalizacyjnych, o wymiarach:

DN/DZ/H 635x790x80 mm
DN/DZ/H 650x790x90 mm
DN/DZ/H 650x790x45 mm
DN/DZ/H 700x880x80 mm

- Pierścienie wyrównawcze z betonu

- Wytrzymałość na ściskanie: klasa co najmniej C35/45
- Wskaźnik w/c: $\leq 0,45$
- Stopień wodoszczelności: W12
- Stopień mrozoodporności: F150
- Nasiąkliwość: $\leq 5\%$.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWIOR-00.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i programem zapewnienia jakości, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszego opracowania należy stosować w szczególności następujący sprzęt::

- żuraw samochodowy,
- ubijak spalinowy

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiOR-00.

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 Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości który uzyskał akceptację Inspektora.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować w szczególności następujące środki transportu

- samochody skrzyniowe
- samochody dostawcze,
- ciągniki kołowe,
- przyczepy samochodowe.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiOR-00.

Wykonanie montażu przewodów

Roboty związane z układaniem przewodów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami producenta rur oraz podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych opracowanych przez COBRTI INSTAL, wymaganiami normy PN-EN 805.

Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami dokumentacji. Sposób posadowienia przewodów jest uzależniony od istniejących warunków gruntowo-wodnych.

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 bez kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu i odpowiedniej warstwie podsypki o grubości min. 15 cm.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w niniejszych WWiOR. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane. W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Podsypka powinna być tak wyprofilowana, aby rura spoczywała na niej jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610.

Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala norma. Według tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu o 0,20 m.

W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą keramzytu uzupełniającego żądaną głębokość przykrycia (warstwa keramzytu nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego), matami lub innymi elementami termoizolacyjnymi.

Zasady montażu rurociągów z PVC

Elementy wykonane z rur i kształtek PVC należy łączyć na uszczelki.

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 PVC należy sprawdzić, czy bosy koniec rury PVC (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą 2 x 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 tym przypadku należy również nanieść nową granicę wcisku.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Obsypka i zasypka przewodów

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur obsypka i zasypka wstępna przewodów powinna zostać wykonana zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Materiał na obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien być materiałem sypkim. Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,25 m. Prawidłowe zagęszczanie rozpoczyna się od ubijania nogami piasku wzdłuż przewodu po czym następuje zagęszczanie maszynowe z boku. Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 15 cm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia równego, co najmniej 0,98. Po wykonaniu zasypki wstępnej należy wykonać zasypkę zasadniczą.

Wypełnianie wykopu należy kontynuować kolejnymi warstwami zasypki.

Zasady montażu studni betonowych.

Studzienki betonowe należy wykonać z gotowych elementów prefabrykowanych, łączonych za pomocą uszczeltek gumowych z fabrycznie wykonanymi kinetami i przejściami szczelnymi dla rur kanalizacyjnych oraz stopniami złączowymi. Prefabrykaty wykonane będą z betonu samozagęszczalnego o klasie wytrzymałości minimum C35/45, nasiąkliwości maksimum 5%, o stopniu

mrozoodporności F150 i wodoszczelności minimum W8. Połączenia poszczególnych elementów studzienek należy wykonać zgodnie z zaleceniem ich producenta z zastosowaniem właściwych uszczelnień. Przy włączeniu przewodów powyżej kinety studzienki należy zastosować złączkę „in situ”. Włączenia do studzienek na wysokości powyżej 0,80 m licząc od dna kinety należy wykonać jako kaskadowe (z zewnętrzną rurą spadową. Studzienkę należy ułożyć na podsypce piaskowej grub. 15 cm lub warstwie betonu chudego o grub. 15 cm. Przykrycie studzienek: płyta pokrywowa na pierścieniu odcciążającym z włazem z żeliwa o klasie dostosowanej do rodzaju terenu (obciążeń) - w drogach - właz żeliwny ciężki, klasy D 400kN, pozostałe klasy C 250 KN. Podkładki pod właz w systemie jednolitym ze studniami. Przejścia powinny być szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

Studnie powinny posiadać stosowne aprobaty techniczne, deklaracje zgodności oraz muszą posiadać odpowiednie atesty dotyczące szczelności.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiOR-00.

Wymaganie szczególne:

Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych.

Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót z odpowiednią częstotliwością. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów robót.

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610 oraz w Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych opracowanych przez COBRTI Instal. Badania, te powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu,
- +sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie rodzaju rur i kształtek
- sprawdzenie wykonania połączeń przewodów i kształtek
- sprawdzenie ułożenia przewodu,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki,
- badanie szczelności przewodu – próba hydrauliczna lub powietrzna zgodna z PN-EN 1610,
- inspekcję TV wraz z kontrolą (wykresami spadków) przewodu,

Próby szczelności należy wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610 oraz wytycznymi producenta rur.

Do prób należy przystąpić po usztywnieniu przewodów, długość odcinka próbnego nie może być większa niż 300 m.

7. OBMIAR ROBÓT

Zasady i wymagania ogólne podano w WWiOR „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiOR-00.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

1. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
2. odbiorowi końcowemu,

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie zakresu jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Jakość i zakres robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone badania, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i uprzednimi ustaleniami.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją, Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

Do odbioru robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) protokół odbioru części robót podpisany przez Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy,
- b) dokumentacja geodezyjna potwierdzająca ilości wykonanych robót – szkice wraz z oznaczeniem pikiet i wykazem współrzędnych,
- c) wyniki pomiarów kontrolnych, badań i oznaczeń laboratoryjnych oraz zapis na płycie CD z inspekcji telewizyjnej

Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej. Jeśli zajdzie taka konieczność, w ramach kontraktu Wykonawca wykona dokumentację

zamienną tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu wszystkie instrukcje eksploatacji i konserwacji zastosowanych urządzeń.

Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego

Do odbioru Wykonawca dostarczy odpowiednie dokumenty:

- certyfikaty i deklaracje zgodności na zabudowane materiały, dokumentację techniczno – ruchomą oraz instrukcje obsługi,
- dziennik budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych, badań, prób i oznaczeń laboratoryjnych,
- powykonawczą dokumentację geodezyjną obiektu wraz z zaświadczeniem o wykonaniu zgłoszonych prac geodezyjnych przez uprawnionego geodetę potwierdzonym przez Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej na dzień zgłoszenia do odbioru końcowego,
- protokoły odbioru pasa drogowego, protokoły odbioru działek gminnych i skarbu państwa oraz oświadczenia właścicieli działek prywatnych o przywróceniu ich do stanu pierwotnego, protokoły odbioru kolizji (od gestorów sieci),
- pozostałe dokumenty, których przygotowanie będzie niezbędne w celu dokonania odbioru końcowego i przekazania obiektu do użytkowania, w tym konieczne oprogramowania i kody źródłowe powstałe w związku z realizacją przedmiotu umowy, wraz z dokumentacją dotyczącą przeniesienia praw autorskich (w ramach wynagrodzenia umownego) lub udzielenia licencji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiOR „Wymagania ogólne”.

Kontrakt ma charakter ryczałtowy. Podstawą płatności jest odbiór częściowy robót oraz osiągnięcie ich zaawansowania zgodnego z harmonogramem i umową

Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie elementy robót, w tym wymienione w niniejszym rozdziale, niezbędne do wykonania robót montażowych sieci kanalizacyjnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN124-1:2015-07 – wersja angielska Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Część 1
- PN-EN124-2:2015-07 – wersja angielska Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Część 2

- PN-EN124-3:2015-07 – wersja angielska Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Część 3
- PN-EN124-4:2015-07 – wersja angielska Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Część 4
- PN-EN124-5:2015-07 – wersja angielska Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Część 5
- PN-EN124-6:2015-07 – wersja angielska Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Część 6
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1997-2:2009 – wersja polska Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja studzienki kanalizacyjne
- PN-EN 1610:2015-10 – wersja angielska Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych
- PN-EN 1329-1:2021-05 – wersja angielska Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- PN-EN 681-1:2002 Uszczelki z elastomerów – wymogi materiałowe dla uszczelek rurociągowych w zakresie zaopatrzenia w wodę i odwadniania.
- PN EN 682:2004 Uszczelki z elastomerów - wymogi materiałowe dla uszczelek rurociągowych dla uszczelnień
- WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.
- Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r.

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT WWiOR – 03 ROBOTY MONTAŻOWE SIECI WODOCIĄGOWEJ.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1 Przedmiot Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu sieci wodociągowej, która zostanie wykonana w ramach przedsięwzięcia pn. „Zaprojektowanie i przebudowa/modernizacja przepompowni Siłownia II przy ul. Dobrej Energii w Jaworznie”.

1.2 Zakres stosowania Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

Warunki Wykonania i Odbioru Robót - należy odczytywać i rozumieć jako część Dokumentów Przetargowych w odniesieniu do robót objętych zamówieniem wskazanym w pkt. 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszym opracowaniu obejmują wymagania szczegółowe w zakresie montażu sieci wodociągowych.

1.3 Zakres robót objętych Programem Funkcjonalno-Użytkowym.

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie montażu sieci wodociągowych ujętych w Dokumentacji dla niniejszego przedsięwzięcia.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiOR-00.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiOR-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją, Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiOR-00.

2.1 Wymagania dotyczące materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest:

- Dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Materiały muszą być nowe i nieużywane.
- Wszystkie elementy (rury, kształtki, złączki, itd.) należy dostarczyć lub wykonać z zachowaniem następujących parametrów:

- dla rur i kształtek chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych o współczynniku $K \leq 0,1 \text{ mm}$,
- 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.

Wymagania dla rur PE i armatury.

Wymagania szczegółowe dla materiałów zawarte są w Wytycznych do projektowania dostępnych na stronie www.wodociagi.jaworzno.pl.

Wymagania w zakresie rur i kształtek z PE:

- rury z PE100 SDR11 PN16 w przypadku rozkopu;
- głębokość ułożenia rur poniżej poziomu przemarzania gruntu, tj. z przykryciem 1,4m;
- rury i kształtki wykonane zgodnie z normą PN:EN12201. Medium – woda pitna;
- wygląd – powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rury gładka bez rys, zapadnięć i pęcherzy;
- barwa – niebieska, jednolita na całej powierzchni rury pod względem odcieni i intensywności;
- cechowanie – znajdujące się na rurze – zawierające nazwę lub logo producenta, rodzaj materiału, wymiary, dopuszczalne ciśnienie pracy oraz datę;
- kołnierze i śruby do króćców PE – stal nierdzewna.

Hydranty nadziemne:

- przyłącze hydrantu: kołnierzowe, wg PN-EN 1092-2; DN80-100;
- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 14384, wytrzymałość korpusu,
- certyfikat CNBOP,
- atest PZH,
- hydrant powinien posiadać dwa odejścia - nasady typu Storz o średnicy DN 75 mm, wykonane ze stopu aluminium,
- głowica hydrantu wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, epoksydowana zgodnie z GSK RAL,

- hydrant wyposażony jest w zawór napowietrzający wykonany z mosiądzu lub POM, umieszczony w górnej głowicy hydrantu,
- nadziemna część kolumny wykonana ze stali nierdzewnej lub ze stali ocynkowanej ogniowo,
- dolna kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, lub ze stali ocynkowanej ogniowo, lub ze stali nierdzewnej,
- konstrukcja hydrantu wyposażona w zawór zwrotny kulowy, zabezpieczający przed wpływem wody w przypadku złamania,
- hydrant zabezpieczony przed złamaniem,
- połączenie kolumny nadziemnej z podziemną za pomocą śrub lub tulei zrywalnych ze stali nierdzewnej,
- trzpień - ze stali nierdzewnej,
- tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego pokrytego elastomerem, siedzisko tłoka hydrantu wprasowane i wykonane z mosiądzu lub stali nierdzewnej,
- ze względu na ułatwienia eksploatacyjne – hydranty i zasuwy muszą pochodzić od jednego producenta.
- dopuszcza się stosowanie hydrantów bez zabezpieczenia przed złamaniem w miejscach gdzie nie odbywa się ruch kołowy np. poza pasem drogowym, parkingiem itp.

Hydranty podziemne:

- przyłącze hydrantu: kołnierzowe, wg PN-EN 1092-2; DN80;
- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 14339, wytrzymałość korpusu;
- certyfikat CNBOP w Józefowie;
- atest PZH Warszawa;
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) z zewnętrzną powłoką ochronną z farb epoksydowych oraz wewnętrznie epoksydowany lub emaliowany;
- na korpusie oznakowanie hydrantu określające: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- ochronna powłoka przeciwkorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie - farba epoksydowa wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;

- konstrukcja umożliwiająca wymianę wewnętrznych części hydrantu bez demontażu hydrantu z sieci;
- siedzisko tłoka hydrantu wprasowane i wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie lub pierścień ze stali nierdzewnej lub stopa obrabiona mechanicznie;
- tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40), pokrytego elastomerem, pracujący w siedzisku tłoka przez co hydrant uszczelnia się obwodowo;
- trzpień hydrantu wykonany ze stali nierdzewnej, tłoczony lub walcowany;
- uszczelnienie trzpienia zbudowane z górnego pierścienia zabezpieczającego oraz mosiężnej tulei z o-ringami;
- podkładka ślizgowa wykonana z materiału odpornego na ścieranie zapewniająca łatwą i płynną pracę hydrantu oraz zabezpieczająca hydrant przed uszkodzeniem;
- nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości;
- rura połączeniowa trzpienia wykonana ze stali nierdzewnej połączona z trzpieniem oraz z tłokiem metodą prasowania lub za pomocą śruby ze stali nierdzewnej;
- deflektor zanieczyszczeń wykonany z gumy EPDM, nawulkanizowanej na stalowym lub mosiężnym pierścieniu;
- hydrant wyposażony w automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu;
- kolor hydrantu: niebieski;
- Dodatkowo : Hydrant w dolnej części chroniony specjalną otuliną z tworzywa sztucznego, ułatwiającą rozsączanie wody w gruncie i zabezpieczającą przed wrastaniem korzeni do odwodnienia;

Wymagania dla zasuw:

- zabudowa krótka: wg normy PN-EN 558 - F4;
- owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2;
- korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40, z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL
- trzpień zasowy wykonany ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym na zimno,

- uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuwy, min. 3 o-ringi doszczelniające lub min 4 o-ringi oraz pierścień zgarniający;
- klin wykonany z żeliwa sferoidalnego, nawulkanizowany zewnątrz i wewnątrz, powłoką z gumy EPDM;
- prowadnice klina wewnątrz wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego nawulkanizowane, współpracujące z rowkami w korpusie;
- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuwy i zasuwa od jednego producenta.

Obudowa sztywna i teleskopowa do zasuw:

- łeb do klucza wykonany ze staliwa nierdzewnego lub żeliwa sferoidalnego;
- rura przesuwna i rura ochronna wykonana z PE;
- nasada wrzeciona wykonana ze staliwa lub żeliwa sferoidalnego;
- obudowa powinna być kompatybilna z zastosowanymi zasuwami;
- system połączenia z zasuwą za pomocą zawlecзки lub pierścienia blokującego.

Skrzynki

Skrzynki w pasach drogowych, podjazdach, parkingach wykonane z żeliwa, poza pasem dopuszczamy skrzynki o korpusie z tworzywa sztucznego Poliamid P lub HD-PE – pokrywa – żeliwo szare min. GG20, bitumizowana, ucho odlane wraz z korpusem lub wtopione, pokrywa powinna przylegać na całej powierzchni obwodu oporowego korpusu, podnoszenie i opuszczanie pokrywy powinno odbywać się bez zahamowań i miejscowych oporów, zewnętrzna średnica górnej wysokości skrzynek – 310 mm + 10 mm, pokrywa oznakowana literą H korpusu skrzynki do hydrantu – min. 365/260 mm + 10 mm, wysokość skrzynki – min. 270 mm + 10 mm, pokrywa oznakowana literą W odporność na wysoką temperaturę pow. 200°C, zewnętrzna średnica górnego korpusu skrzynki do zasuw – 190 mm + 10 mm korpus skrzynki odporny na pękanie, działanie niskich i wysokich temperatur, konstrukcja korpusu powinna zapewnić stabilne posadowienie w nawierzchni, skrzynki do zasuw i hydrantów należy posadowić na plastikowych podkładkach.

Zasuwa nożowa

- Zasuwa płytowa, międzykołnierzowa;
- Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092-2;
- Do mocowania do kołnierza wg EN 1092 PN 10 (jako armatura końcowa);
- Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 (DIN 3202, K1);
- Dowolna pozycja montażu;
- Obustronnie szczelna;
- Uszczelnienie miękkie za pomocą profilowanej uszczelki obwodowej;
- Materiał uszczelki obwodowej – NBR;
- Zasuwa wyposażona skrobaki umieszczone w korpusie zapewniające czyszczenie płyty zasuwowej dopuszcza się również czyszczenie noża na korpusie zasuw;
- Korpus jednoczęściowy lub dwuczęściowy, płyta zasuwowa wewnątrz korpusu;
- Wrzeciono niewznoszące się (dla napędu ręcznego);
- Dopuszcza się wrzeciono wznoszące się dla pozostałych napędów;
- Korpus z żeliwa szarego EN-JL 1040 (GG-25);
- Wewnątrz i zewnątrz pokrycie epoksydowe-proszkowe grubości powłoki min. 250 µm;
- Płyta zasuwowa ze stali nierdzewnej A4;
- Wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4057 lub 1.4301 (17% Cr);
- Nakrętka wrzeciona z mosiądzu lub brązu;
- Elementy łączne ze stali nierdzewnej A2-70;
- Zewnętrzne części ruchome zabezpieczone osłoną lub kolumną ze stali nierdzewnej;
- Napęd ręczny (kółko ręczne) / napęd elektryczny /.

Piasek na podsypkę i obsypkę rur.

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-EN 13043:2004

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWIOR-00.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej opracowania należy stosować w szczególności następujący sprzęt:

- żuraw samochodowy,

- zgrzewarka do kształtek elektrooporowych,
- zgrzewarka do zgrzewania doczołowego rur PE,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym,
- ubijak spalinowy.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiOR-00.

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 Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości który uzyskał akceptację Inspektora.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować w szczególności następujące, środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- ciągniki kołowe,
- przyczepy samochodowe.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu.

Armaturę zaleca się i transportować w stabilnej pozycji leżącej w koszach lub kartonach z zastosowaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej.

Na czas transportu dopuszcza się inne położenie kształtki kołnierzej pod warunkiem użycia do jego transportu palet i zabezpieczeniu przed przemieszczaniem się a tym samym możliwością powstania uszkodzeń mechanicznych powłoki. Niedopuszczalne jest z uwagi na możliwość uszkodzenia powłoki, używanie zawiesi stalowych do bezpośredniego opasania kształtki, zrzucanie z środków transportu lub ciągnięcie po terenie itp.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiOR-00.

5.1 Wykonanie montażu przewodów.

Roboty związane z układaniem przewodów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami producenta rur oraz podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych” opracowanych przez COBRTI INSTAL, wymaganiami normy PN-EN 805.

Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami Dokumentacji. Sposób posadowienia przewodów jest uzależniony od istniejących warunków gruntowo-wodnych. 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 bez kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu i odpowiedniej warstwie podsypki o grubości min. 15 cm.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w niniejszych WWiOR.

Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5 normy PN-B10725.

Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających – izolacji cieplnej ustala norma PN-B 10725 punkt 4.1.1. Według tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu o 0,40 m.

W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą keramzytu uzupełniającego żądaną głębokość przykrycia (warstwa keramzytu nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego), matami lub innymi elementami termoizolacyjnymi.

Zasady montażu rurociągów z PE-HD

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny – przewody nie mogą mieć uszkodzeń. Następnie należy zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków, itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego przewodu przed zamuleniem.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu - podyspce. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podsypki wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PE-HD wynosi $50 \times D$ (gdzie D to średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury.

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°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.

Przewierty

W pierwszym etapie należy wykonać odwiert pilotażowy, który przeprowadzany będzie po uprzednio planowanej trasie, z możliwością dokonania jej korekt w trakcie odwiertu. Wiercenie zaczyna się od wykopu startowego, poprzez zagłębienie w grunt głowicy wiertniczej pilotującej, który umożliwia zmianę kierunku wykonywania przewiertu. Podczas wiercenia powstały urobek transportowany do wykopu startowego należy odłożyć w wyznaczone miejsce.

Po wykonaniu odwiertu pilotażowego należy dokonać rozwiercenia wydrążonego kanału do wymaganej średnicy. W miejsce głowicy pilotującej należy zamontować głowicę rozwiercającą i wciągając ją po uprzednio wytyczonej trasie rozszerzyć odwiert pilotażowy. Bezpośrednio za głowicą rozwiercającą należy doczepić odpowiednią rurę przewodową, która zostanie przeciągnięta przez wykonany przewiert i umieszczona w wyznaczonym miejscu.

Dla technologii bezwykopowych zastosować drut sygnalizacyjny wciągany wraz z przewodem.

Wykonawca w kwocie ryczałtowej robót uwzględni wszelkie prace towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót przewiertowych.

Do przewiertów stosować rury PE100-RC min.SDR 11.

W razie konieczności prowadzona sieć pod jezdnią ul. Wojska Polskiego należy przewidzieć prowadzenie robót metodą bezwykopową przy minimalnej ingerencji w jezdnię.

5.2 łączenie rur i kształtek PE-HD

Należy stosować generalną zasadę, że przy łączeniu rur i kształtek PE-HD obowiązują procedury podane przez ich producentów. Łączenie rur PE-HD należy wykonywać za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

Zgrzewanie doczołowe należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych od Dz 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu. Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania zasad producenta 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,
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) 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 grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie,
- 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 przyśpieszania.
- inne parametry zgrzewania takie jak:
 - siłę docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
 - czas rozgrzewania,
 - czas dogrzewania,
 - czas zgrzewania i chłodzenia, powinny być ściśle przestrzegane według instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłek. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek podanych przez danego producenta.

Połączenie elektrooporowe odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE-HD, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma własne parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrozgrzewarka.

Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania).

Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

5.3 Obsypka i zasypka przewodów

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur obsypka i zasypka przewodów powinna zostać wykonana zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Obsypkę materiałem sypkim wykonujemy warstwami nie grubszymi niż 30 cm. Dla rur o projektowanych średnicach pierwsza warstwa obsypki nie powinna przekroczyć połowy średnicy rury. Związane jest to z koniecznością dokładnego obsypania i zagęszczenia gruntu w tzw. pachwinach rury. Prawidłowe zagęszczanie rozpoczyna się od ubijania nogami piasku wzdłuż przewodu po czym następuje zagęszczanie maszynowe z boku.

Wysokość obsypki nie powinna przekraczać 30 cm powyżej wierzchu rury. Należy pamiętać, aby przy zagęszczeniu gruntu minimalna warstwa obsypki powyżej wierzchu rury przekraczała 20 cm.

Wypełnianie wykopu należy kontynuować kolejnymi warstwami zasypki.

5.4 Oznakowanie trasy

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy obsypać rurociąg warstwą piasku na około 30 cm, zagęścić i ułożyć nad rurociągiem taśmą ostrzegawczą PVC z wkładką metalową (odpowiednią w oznaczeniu dla wody pitnej) oraz dodatkowo linkę stalową. Końcówki taśmy należy podłączyć do elementów metalowych.

5.5 Montaż armatury

Montaż armatury przeprowadzić ściśle wg wytycznych dostawców.

5.6 Kolizje terenowe

W przypadkach skrzyżowań projektowanych przewodów z istniejącymi przewodami należy zastosować w miejscach zbliżeń zabezpieczenie istniejącego przewodu przez podwieszenie nad wykopem oraz założenie rury ochronnej przed zasypaniem wykopu. W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca stosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inspektora o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór.

Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia. W miejscach występowania kabli energetycznych, teletechnicznych oraz sieci gazowych przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania tych przewodów.

Przy skrzyżowaniach z przewodami elektroenergetycznymi, telekomunikacyjnymi, należy wykonać zabezpieczenia zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym.

5.7 Próby szczelności, płukanie, dezynfekcja

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejno odbieranych, poprawnie ułożonych i odpowietrzonych odcinków przewodu. Zaleca się napełnianie rurociągu wodą od najniższej położonego punktu sprawdzanego odcinka.

Próbę szczelności rurociągów z tworzywa sztucznego (PE) należy wykonać w oparciu o normę PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

W trakcie wykonywania próby wszystkie złącza kołnierzowe i zgrzewane muszą być szczelne, co należy ująć w protokole odbioru.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania używając do tego czystej wody. Płukanie, dezynfekcje oraz dechlorację należy wykonać zgodnie z procedurą obowiązującą w Spółce, która stanowi załącznik nr 4 do niniejszego PFU.

Po zakończeniu powtórnego płukania, należy pobrać próbkę do badań laboratoryjnych. Jeżeli wynik będzie pozytywny można przekazać wodociąg do użytku. Włączenie wodociągu do sieci może nastąpić po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań.

5.8. BADANIA WODY

Przed podaniem wody do odbiorców z nowobudowanej sieci, Wykonawca na własny koszt wykona następujące badania wody:

1. barwa,
2. przewodność elektryczna,

3. clostridium perfringens (łącznie z przetrwalnikami),
4. escherichia coli (E.coli),
5. stężenie jonów wodoru (pH),
6. żelazo,
7. zapach,
8. smak,
9. ogólna liczba mikroorganizmów w temperaturze 22 st. C po 72h,
10. bakterie grupy coli,
11. mętność,
12. chlor wolny (pomiar terenowy) lub ozon w zależności od metody dezynfekcji,
13. enterokoki.

Przy uzyskaniu nieprawidłowych wyników, Wykonawca po przepłukaniu rurociągu ponownie zleci wykonanie badań wody. Czynność tą będzie powtarzał do uzyskania prawidłowych wyników badań, co pozwoli na podanie wody do odbiorców.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiOR-00.

6.1 Wymagania szczególne.

Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych.

Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót z odpowiednią częstotliwością). Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów robót.

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-B-10725:1997 dla sieci wodociągowych oraz w Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych opracowanych przez COBRTI Instal. Badania, te powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,

- sprawdzenie rodzaju rur, kształtek i armatury,
- sprawdzenie wykonania połączeń przewodów i kształtek
- sprawdzenie ułożenia przewodu,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki głównej przewodu,
- badanie szczelności przewodu – próba hydrauliczna zgodna z PN-EN 805,
- badania bakteriologiczne wody dla przewodów wodociągowych.
- Płukanie, dezynfekcja i dechloracja

Próby szczelności należy wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725 dla sieci wodociągowych oraz wytycznymi producenta rur.

Do prób należy przystąpić po usztywnieniu przewodów ciśnieniowych, właściwym ich zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy.

7. OBMIAR ROBÓT.

Zasady i wymagania ogólne podano w WWiOR „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiOR-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją, Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiOR „Wymagania ogólne”.

Kontrakt ma charakter ryczałtowy. Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie elementy robót, w tym wymienione w niniejszym rozdziale, niezbędne do wykonania robót montażowych sieci wodociągowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
- PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury

- PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki
- PN-EN 12201-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 4: Armatura
- PN-EN 558:2022-07 – wersja angielska Armatura przemysłowa -- Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych -- Armatura z oznaczeniem PN i klasy
- PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 2 Kołnierze żeliwne.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne- Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN EN 545:2010 – wersja angielska Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych -- Wymagania i metody badań
- PN-EN 681-1:2002 Uszczelki z elastomerów – wymagania materiałowe dotyczące uszczelek łączących rur wodociągowych i odwadniających -- Część 1: Guma
- PN EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- ISO 2531 Rury, kształtki i akcesoria z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia w zastosowaniach dla wody lub gazu
- WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.
- Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, wrzesień 2001r.

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT WWiOR – 04 ROBOTY KONSTRUKCYJNE

CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania i montażu konstrukcji stalowych, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia pn. „Zaprojektowanie i przebudowa/modernizacja przepompowni Siłownia II przy ul. Dobrej Energii w Jaworznie”.

1.2. Zakres stosowania Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

Warunki Wykonania i Odbioru Robót - należy odczytywać i rozumieć jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w pkt. 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszym opracowaniu obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu i montażu konstrukcji stalowych ujętych w punkcie 1.3.

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych Programem Funkcjonalno-Użytkowym.

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie wykonania i montażu konstrukcji stalowych ujętych w Dokumentacji dla przedsięwzięcia „Zaprojektowanie i przebudowa/modernizacja przepompowni Siłownia II przy ul. Dobrej Energii w Jaworznie”.

Ustalenia zawarte w opracowaniu obejmują w szczególności wykonanie i montaż:

- barierek i balustrad ochronnych,
- drabin i schodów,
- stalowych elementów konstrukcji budowlanych,
- zabudowy otworów technologicznych i przekryć komór,
- konstrukcji wsporczych i pomostów,
- indywidualnych elementów wyposażenia technologicznego,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiOR-00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiOR-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, poleceniami Inspektora oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiOR-00.

2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania zawarte w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w czasie postępu robót.

Wyroby (materiały) stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny posiadać:

- atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- trwałe odczekowanie.

2.2. Wymagania dla materiałów

Stal konstrukcyjna

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10020:2003, PN-EN 10027:2007, PN-EN 10021:2009, PN-EN 10079:2009, PN-EN 10204:2006, a ponadto:

Wyroby walcowane – kształtowniki:

- dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN10024:1998; PN-H-93419:2006; PN-H-93452:2006 oraz PN-EN 10024:1998,
- ceowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-H-93451:2007; PN-H-93400:2003 oraz PN-EN 10279:2003,
- teowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10055:1999,
- kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056-1:2000
- rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10210-1:2007

Wyroby walcowane – blachy:

- blachy powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-H-92203:1994, PN-73/H-92127,
- Wyroby zimnogięte – kształtowniki:
- kształtowniki zamknięte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10219-2:2007,
- kształtowniki otwarte powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 10162:2005

Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego.

Łączniki

Śruby, nakrętki i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny być ocynkowane lub wykonane ze stali nierdzewnej. Należy przyjąć jako zasadę że elementy konstrukcji stalowej nierdzewnej należy łączyć wyłącznie przy zastosowaniu elementów ze stali nierdzewnej. Śruby fundamentowe według PN-72/M-85061.

Kotwy do mocowania konstrukcji i elementów wg rozwiązań systemowych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

Śruby, nakrętki i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-EN 1666:2002, a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2011, własności mechaniczne wg PN-EN 20898-7:1997.
- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 1663:2000. Nakrętki sześciokątne z kołnierzem stożkowym samozabezpieczające (z niemetalową wkładką).
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2003, PN-ISO 10673:2009.

Materiały do spawania

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 544:2011, a ponadto:

- elektrody do stali nierdzewnej powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 3581:2012,
- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 21952:2012.

Uwaga:

Zamawiający wymaga aby wszystkie elementy konstrukcyjne w budynkach i zbiornikach technologicznych oczyszczalni takie jak:

- przekrycia otworów
- pomosty
- drabiny

były wykonane ze stali nierdzewnej w gatunku AISI316; powierzchnie półmatowe, natomiast balustrady ze stali nierdzewnej w gatunku AISI304.

2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji

Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2,0 do 3,0 m od siebie.

Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe o ile to możliwe należy składować w tym samym położeniu.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami PFU, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Inspektora.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

Roboty związane z wykonaniem i montażem konstrukcji stalowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca do montażu elementów konstrukcji stalowej powinien dysponować m. innymi:

- Urządzeniami spawalniczymi MIG/MAG,
- urządzeniami TIG DC,
- przecinarkami plazmowymi i mechanicznymi,
- żurawiami samochodowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru poszczególnych elementów konstrukcji.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiOR-00.

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inspektora.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiOR-00.

5.1. Przygotowanie materiałów

Cięcie

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

Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur, promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

Składanie zespołów

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

Zabezpieczenie antykorozyjne

Konstrukcje stalowe wykonane ze stali nierdzewnej nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Konstrukcje ze stali czarnej wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego powłokami malarskimi stosownymi do warunków ich zabudowy (wilgotność, czynniki gazowe o właściwościach korozyjnych).

5.2. Wykonanie konstrukcji

Połączenia spawane

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Inspektorowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na placu budowy zostaną zatwierdzone przez Inspektora przed rozpoczęciem prac. Elementy spawane będą odpowiadać obowiązującym przepisom wydawanym przez Międzynarodowy Instytut Spawalnictwa.

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nie ukosowanych brzegach nie powinna przekraczać 1,5 mm.

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o więcej niż o 20% a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą o :

- 5% – dla spoin czołowych,
- 10% – dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

Zalecenia technologiczne

- spoiny szczepek powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne,
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez zeszlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

Do spawania stali nierdzewnej zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na placu budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem. W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, rurażu i innego wyposażenia wykonanego ze stali nierdzewnej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. W przypadku spawania stali nierdzewnej należy spełnić poniższe wymagania:

- dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rur podczas budowy instalacji, wymagane jest trawienie spawów,
- wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania,
- niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji,
- nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej.

Spawanie TIG wymaga szczególnie dokładnego oczyszczenia brzegów spawanych przedmiotów z wszelkich zanieczyszczeń, jak tlenki, rdza, zgorzelina, smary, farby itd. Stosuje się w tym celu czyszczenie mechaniczne, chemiczne i fizyczne. Spawanie TIG prowadzone może być we wszystkich pozycjach, ręcznie, półautomatycznie lub automatycznie. Spawane brzegi przedmiotów muszą być dokładnie przygotowane, tak aby nie ulegały odkształceniu w czasie spawania, zmieniając przez to np. odstęp i kąt ukosowania rowka spawalniczego. Stosuje się w tym celu szczipanie spoinami szczepek o długości 10÷30mm i odstępie 10÷60mm, w zależności od sztywności (grubości) spawanych przedmiotów, lub mocowanie w specjalnych przyrządach z podkładkami formującymi grań.

W celu uniknięcia odkształcenia kąтового złącza, występującego często przy spawaniu cienkich blach, należy zastosować wstępne odkształcenie brzegów blach pod takim kątem, by naprężenia spawalnicze sprawiły, że złącze po spawaniu jest płaskie.

W celu usunięcia przebarwień w wyniku prac spawalniczych wszystkie spoiny należy poddać trawieniu. Odbywa się przy pomocy kąpeli trawiących bądź miejscowo przy pomocy past i żelów. Trawienie stali nierdzewnej ma spowodować równomierne utlenienie (powstanie warstwy tlenków) na całej powierzchni materiału. W celu utrwalenia tej powłoki należy dodatkowo poddać obrabiany przedmiot pasywacji. Podstawowym celem pasywacji jest zapewnienie odporności na korozję poprzez uformowanie jednorodnej warstwy tlenkowej posiadającej zbliżony potencjał na całej powierzchni konstrukcji.

Wykonany proces trawienia i pasywacji ma gwarantować wysoką trwałość konstrukcji i zabezpieczać wykonane konstrukcje przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z reakcji chemicznej z powierzchniami aparatów, zbiorników czy rurociągów.

5.3. Montaż konstrukcji

W dokumentacji projektowej należy przewidzieć, a następnie prowadzić montaż przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80%, a temperatura nie niższa niż +5° C. W czasie opadów atmosferycznych, mgły, mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić.

Wykonane rusztowania montażowe powinny zapewniać prawidłowy dostęp do każdego miejsca robót. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

- sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan śrub fundamentowych oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.
- porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi przy czym odchyłki nie powinny przekraczać wartości:

Posadowienie słupa	Dopuszczalne odchyłki mm	
	rzędna fundamentu	rozstaw śrub
na powierzchni betonu	$\leq 2,0$	$\leq 5,0$
na podlewce	$\leq 10,0$	$\leq 10,0$

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

Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji:

Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka
różnica poziomu szyn.	Rozstaw szyn/1000 [mm]
Uskok styku szyn	$\pm 0,5$ mm
Mimośród szyny względem środka	$\pm 0,5$ t (gr. środka) max. ± 6 mm

Równoległość szyn	$\pm 10 \text{ mm}$
odchyłka osi dźwigara	5 mm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiOR-00.

Kontrola jakości wykonania konstrukcji stalowej polega na sprawdzeniu zgodności z niniejszą Dokumentacją oraz wymaganiami podanymi w normie PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

Kontroli podlega sposób wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych, prawidłowość transportu i składowania materiałów.

6.1. Kontrole w trakcie wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych

Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów konstrukcji,
- badanie wykonania połączeń spawanych według normy PN-B-06200:2002,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- sprawdzenie zgodności wykonania konstrukcji stalowej z dokumentacją,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji.

Kontrola montażu konstrukcji stalowych

- sprawdzenie zgodności wykonania elementów konstrukcji stalowej z dokumentacją,
- sprawdzenie połączeń,
- kontrola jakości montażu według normy PN-B-06200:2002,
- kontrola wykonania połączeń za pomocą śrub i łączników systemowych.

6.2. Zakres kontroli i badań

Bieżąca kontrola Inspektora

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych PFU, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów.

Jeśli Inspektor uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać dodatkowe badania laboratoryjne.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiOR-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją, Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Warunkami Technicznymi oraz obowiązującymi Normami.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiOR „Wymagania ogólne”.

Kontrakt ma charakter ryczałtowy.

Kwota ryczałtowa za wykonanie przedmiotu zamówienia w zakresie wykonania i montażu konstrukcji stalowych uwzględnia wszystkie czynności, materiały, wymagania i badania składające się na ich wykonanie.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN ISO 3834-1:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych.

Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości

- PN-EN ISO 3834-2:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych.

Część 2: Pełne wymagania jakości

- PN-EN ISO 3834-3:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych.

Część 3: Standardowe wymagania jakości

- PN-EN ISO 3834-4:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych --

Część 4: Podstawowe wymagania jakości

- PN-EN ISO 17637:2011 Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych

- PN-78/M-69011 Złącza spawane w konstrukcjach stalowych.

- PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT WWiOR – 05 ROBOTY INSTALACYJNE I TECHNOLOGICZNE

1.1. Przedmiot Programu Funkcjonalno-Użytkowego

Przedmiotem niniejszej programu funkcjonalno-użytkowego są wymagania techniczne dotyczące

wykonania i odbioru robót instalacyjnych i technologicznych związanych z realizacją inwestycji pn.: „Zaprojektowanie i przebudowa/modernizacja przepompowni Siłownia II przy ul. Dobrej Energii w Jaworznie”.

1.2. Zakres robót

Roboty, których dotyczą Warunki Wykonania i Odbioru Robót, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji technologicznych.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiOR-00.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiOR-00.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiOR-00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiOR-00.

2.1. Wymagania dla materiałów do wykonania instalacji technologicznych

Należy unikać stykania się ze sobą powierzchni dwóch niejednakowych materiałów, a wszędzie tam, gdzie jest to niemożliwe, materiały te muszą być tak dobrane, aby różnica ich naturalnych potencjałów nie przekraczała 250 miliwoltów. Należy zastosować powlekanie galwaniczne lub inną technikę zabezpieczenia stykających się ze sobą powierzchni w celu zmniejszenia różnicy potencjałów do dopuszczalnego poziomu.

Wszystkie materiały i ich wykończenia będą posiadały przedłużoną żywotność i odporność w otaczających warunkach klimatycznych. Materiały użyte w miejscach wentylowanych lub klimatyzowanych będą tak dobrane, by ich właściwości nie uległy zmianie w przypadku awarii systemu wentylacji lub klimatyzacji.

Wszystkie pokrywy, kołnierze, połączenia zostaną odpowiednio zlicowane, nawiercone, dopasowane, wydrążone, zamontowane, zfafowane (jeśli zajdzie taka konieczność) zgodnie z obowiązującymi najwyższymi standardami jakości. Podobnie, wszystkie pracujące elementy instalacji i inne przyrządy, zostaną w sposób dokładny dopasowane, wykończone, zamontowane i wyregulowane.

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych

temperatur i ciśnienia. Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń.

Złącza kompensacyjne i rozłączki będą miały postać tulei z podwójnym kołnierzem. Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu.

Należy zastosować połączenia kołnierzowe rur na połączeniu z maszynami i urządzeniami w celu łatwego demontażu. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie narażał problemów. Końce rur użytych do połączenia z kołnierzami i zwężkami kołnierzowymi należy zlicować i scalić zgodnie z wymogami producenta połączeń. Wszystkie luźne (występujące osobno) kołnierze należy połączyć z kołnierzami zamocowanymi na stałe przy pomocy śrub.

Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przy przejściach przez ściany zastosowane zostaną przejścia mechaniczne.

Kształtki przejściowe należy zamontować na rurociągach wszędzie tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie szybkiego, łatwego demontażu kołnierzy, zaworów i innych elementów bez konieczności rozbierania całych sekcji instalacji.

Połączenia kołnierzowe zaopatrzone zostaną w gumowe uszczelki o grubości 3 mm z otworami na śruby. Lico wszystkich kołnierzy musi być wyrobione maszynowo, co da pewność, że jego krawędź utworzy kąt 90° z osią rurociągu lub armatury.

Wszystkie materiały niezbędne do połączenia i montażu rurociągów, łącznie z podporami rur, zostaną przewidziane w ramach podpisanego Kontraktu.

Próby ciśnieniowe instalacji prowadzone będą na podwójne ciśnienie robocze bądź na 1,5 razy większe ciśnienie od maksymalnego ciśnienia roboczego, zależnie od tego które ciśnienie ma większą wartość.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia przed, w trakcie montażu i przed odbiorem instalacji, czy wewnętrzne powierzchnie wszystkich rur są oczyszczone. Oczyszczenie polegać ma na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń, brudu, rdzy, zgorzelin i odpadów po spawaniu. Przed opuszczeniem miejsca produkcji, wszystkie końce rur, przewodów technologicznych, itp. zostaną zabezpieczone zaślepkami w celu ochrony przed brudem i uszkodzeniami. Osłony te zostaną usunięte dopiero w momencie montażu.

Wszystkie ponawiercane przewody zostaną przed podłączeniem do urządzeń przedmuchane sprężonym powietrzem.

Wykonawca zwróci uwagę na konieczność zastosowania „luzów” na łącznikach rur z uwagi na osiadanie konstrukcji i konieczność kompensowania naprężeń mechanicznych i termicznych, które nie mogą być przenoszone przez elementy nośne. Należy zastosować połączenia elastyczne,

pierścienie dystansowe i karbowane rury, by zabezpieczyć pewien margines błędu. Rurociągi zostaną zaprojektowane w taki sposób, aby liczba kotew, ślepych zakończeń, zakrętów, trójników i zasuw była jak najmniejsza.

W miarę możliwości ocenę materiałów należy prowadzić w oparciu o PN.

Do wykonania robót w zakresie rurociągów technologicznych należy stosować następujące materiały zgodnie z Programem Funkcjonalno-Użytkowym oraz normami:

Rurociągi ze stali nierdzewnej

Wszystkie rury i ich wyposażenie ze stali nierdzewnej wykonane zostaną ze stali gatunku AISI 304.

Połączenia:

- montażowe: spawanie,
- z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy stal nierdzewna; wieńce kołnierzowe (tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur.

2.2. Urządzenia

Wszystkie maszyny i urządzenia wchodzące w skład instalacji technologicznych przeznaczone do zainstalowania w ramach prowadzonej inwestycji będą maszynami i urządzeniami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót i posiadające parametry pracy oraz wykonanie materiałowe zgodnie z Dokumentacją.

Wszystkie urządzenia będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi. Maszyny i urządzenia winny być dostarczone kompletne z wyposażeniem i osprzętem do zamontowania jako indywidualne jednostki funkcjonalne. W ramach Kontraktu wszystkie dostarczone maszyny i urządzenia podłączone zostaną do systemów i instalacji elektrycznych, automatyki i sterowania.

Dla sprawdzenia-weryfikacji proponowanych przez Wykonawcę urządzeń Zamawiający może wymagać listów referencyjnych od ich użytkowników:

- minimum dwa listy referencyjne od eksploatatorów oferowanego typu urządzenia o parametrach $\pm 20\%$ do wymaganej w projekcie,
- oświadczenie producenta o posiadaniu na terenie Polski autoryzowanego serwisu wraz z magazynem części zamiennych.

2.3. Armatura

W ramach inwestycji przewidziano zabudowę armatury o następujących właściwościach:

Zasuwy nożowe:

- zasuw dwukierunkowo szczelna,
- korpus żeliwny odlewany jednoczęściowy,
- szlifowana płyta noża ze stali nierdzewnej AISI 316,

- zintegrowane uszczelnienie kołnierza,
- pełen przepływ
- zabudowa międzykołnierzowa;

Zawory zwrotne:

- połączeniach kołnierzowych
- kulowe

2.5. Typizacja

Całość wyposażenia, urządzeń oraz aparatura kontrolno-pomiarowa pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu i marki oraz w pełni zamienne między sobą. Odnosi się to w szczególności do pomp, silników, układów przeniesienia napędu, AKP, komponentów elektrycznych i automatyki, zaworów i przekaźników.

3. SPRZĘT

Roboty technologiczne można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu pod warunkiem, że użycie tego sprzętu nie wpłynie na ograniczenie walorów użytkowych i gwarancji udzielonych przez dostawców materiałów i urządzeń.

Sprzęt wykorzystywany przez wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiOR-00.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiOR-00.

Armatura, maszyny i urządzenia technologiczne powinny być transportowane i składowane zgodnie z instrukcjami producenta.

Zabezpieczenie armatury, urządzeń i osłona podczas transportu spełniać powinna wymagania dokumentacji techniczno-ruchowych producentów.

Przed wysłaniem z miejsca produkcji każde urządzenie zostanie odpowiednio zabezpieczone powłokami ochronnymi lub innymi środkami zabezpieczającymi przed korozją i innym przypadkowym uszkodzeniom w czasie transportu, magazynowania i montażu. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za takie zabezpieczenie urządzeń, aby dotarły one na plac budowy w stanie nienaruszonym. Wszystkie urządzenia i instalacje należy umieścić w opakowaniach i kontenerach. Urządzenia należy zapakować w taki sposób, aby były one odporne na wszelkie uszkodzenia podczas ich transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWOR-00.

Maszyny i urządzenia i ich elementy powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania Dokumentacji, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Wszystkie maszyny i urządzenia muszą być nowe.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zapewnienie całkowitej zgodności dostarczanych instalacji elektrycznych i automatyki z wyposażeniem i urządzeniami mechanicznymi.

Każde urządzenie lub jego komponent powinny być sprawdzone w działaniu w zastosowaniach podobnej natury i w warunkach przynajmniej takich, jak w planowanych robotach (brana będzie pod uwagę m. innymi wielkość zamontowanych urządzeń określana podstawowym parametrem ich doboru). Zamawiający będzie miał prawo zażądać od Wykonawcy umotywowania wyboru dostarczanych urządzeń listami referencyjnymi od min. 2-ch użytkowników.

W przypadku, jeśli zostanie udowodnione, że materiał lub urządzenie są jakości gorszej niż wymagana, Wykonawca będzie musiał dokonać niezbędnych zmian na swój koszt włącznie z wymianą urządzeń.

Urządzenia i sprzęt Wykonawcy przeznaczony do pracy na zewnątrz powinien być odporny na działanie warunków atmosferycznych.

Należące do urządzeń wyposażenie, urządzenia i aparatura kontrolno-pomiarowa (AKP) powinny być zlokalizowane i montowane w miejscach i pozycjach zapewniających zalecane warunki pracy.

Urządzenia będą gotowe do montażu zgodnie z wyznaczonym terminem produkcji i dostarczenia na plac budowy, lecz jeśli urządzenia te są przygotowane do montażu przed ustaloną w umowie datą, Wykonawca ustali sposób i miejsce ich magazynowania na placu budowy na koszt własny.

Wykonawca zapewni ubezpieczenie i weźmie na siebie pełną i wyłączną odpowiedzialność za bezpieczeństwo wszystkich urządzeń magazynowanych na placu budowy do czasu ich montażu.

Wykonawca weźmie na siebie odpowiedzialność za operacje, opiekę i obsługę wszystkich urządzeń na placu budowy w trakcie i po ich montażu, do chwili przejęcia obiektu do eksploatacji przez personel Zamawiającego.

Prace montażowe realizowane będą zgodnie z projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę.

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Inspektorem po to, aby budowa instalacji i montaż urządzeń nie kolidowały z pracą urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy na plac budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na plac budowy.

Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących.

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Wykonawca, zaprojektuje, a następnie wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia instalacji rurowych, okablowania, przewodów ostonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność, rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach. Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp.

W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm. W przypadku konstrukcji stalowych, przed przystąpieniem do prac przy montażu urządzeń, całość konstrukcji ustawiona na fundamentach winna być poddana regulacji i sprawdzeniu niwelacyjnemu. Przed przystąpieniem do usuwania podparć montażowych należy dokonać kontroli i odbioru wszystkich połączeń montażowych. Tolerancje wykonania – zgodnie z normami.

Do urządzenia gotowego dołączyć DTR z wykazem elementów z danymi technicznymi i numerami katalogowymi. Wykonać podłączenia urządzenia do instalacji technologicznych.

5.1. Wykonanie połączeń rurociągów

Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C. Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopi lub pasty.

Połączenia kołnierzone

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza, tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.

Średnice wewnętrzne uszczeltek powinny być większe o 3 – 5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub. Przy połączeniach kołnierзовych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm.

W czasie wykonywania połączeń kołnierзовych nie wolno:

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
- pozostawiać śruby niedokręcone,
- pozostawiać w kołnierzych śruby montażowe.

Połączeń kołnierзовych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów:

- przy średnicy do 100 mm - 150 mm,
- od 125 do 200 mm - 250 mm,
- od 250 do 300 mm - 350 mm,
- powyżej 300 mm - 400 mm.

Do połączeń kołnierзовych stosować uszczelki gumowe zbrojone.

Połączenia spawane

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Inspektorowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy. Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na placu budowy zostaną zatwierdzone przez Inspektora przed rozpoczęciem prac.

Do spawania stali nierdzewnej zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na placu budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, rurażu i innego wyposażenia wykonanego ze stali nierdzewnej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. W przypadku spawania stali nierdzewnej należy spełnić poniższe wymagania:

- dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rur podczas budowy instalacji, wymagane jest trawienie spawów,
- wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania,
- niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji,
- nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej.

5.2. Podpory 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 instalacji rurowych i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójnikach i zaworach.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie – materiał stal nierdzewna. Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia, z wyjątkiem tych, zatwierdzonych przez Inspektora.

Armaturę montować w miejscach umożliwiających łatwy dostęp obsługi.

Na zmontowanych zasuwach zarówno z napędami ręcznymi jak i elektrycznymi trwale oznaczyć położenie otwórz-zamknij.

5.3. Urządzenia

Przed rozpoczęciem prac montażowych urządzeń powinny być zakończone prace konstrukcyjno-budowlane zbiorników. Montażu urządzeń należy dokonywać w oparciu o rysunki dostawcy i wytyczne przedstawione w dokumentacjach techniczno-ruchowych.

Należy przestrzegać:

- wymagań producentów co do wymogu uczestnictwa w montażu przedstawiciela producenta
 - wymagań producenta co do przeszkolenia załogi Wykonawcy w celu montażu urządzenia
 - warunku montażu lub odbioru po montażu przez zespół serwisowy dostawcy
- jeżeli powyższe byłoby warunkiem udzielenia przez producenta gwarancji na dane urządzenie.

W przypadku wyprzedzająco wcześniejszego dostarczenia pomp na plac budowy w stosunku do przewidzianego terminu ich montażu Wykonawca ma obowiązek zapewniania odpowiednich warunków składowania i przechowania tych urządzeń, tak aby nie traciły one walorów użytkowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące kontroli robót podano w WWiOR-00.

6.1. Materiały i urządzenia

Badanie materiałów i urządzeń użytych do wykonania polegać będzie na porównaniu cech materiałów i urządzeń z wymogami dokumentacji i norm.

6.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z dokumentacją i WWiOR.

Kontroli podlega:

- szczelność instalacji technologicznej wraz z zamontowaną armaturą
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń i orurowania

Realizacja kontroli jakości robót na budowie odbywać się będzie w postaci kontroli bieżącej, wykonywanej zawsze z udziałem Inspektora nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany w czasie takiej kontroli przekazać Inspektorowi Nadzoru protokoły z montażu, które wykonane były przez dostawców urządzeń.

Poprawność wykonania czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli jej wykonanie przebiega zgodnie z instrukcją montażu zawartą w DTR urządzenia.

7. ODBIÓR ROBÓT

Inspektor nadzoru zastrzega sobie prawo uczestnictwa we wszystkich procedurach odbiorowych. Gotowość robót lub ich części do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora.

8.1. Rodzaje odbiorów

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

1. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
2. odbiorowi końcowemu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Jakość i zakres robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone badania, w konfrontacji z Dokumentacją, Warunkami Wykonania i Odbioru Robót i uprzednimi ustaleniami.

Odbiór poszczególnych elementów robót powinien być dokonany w odpowiednim terminie, umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót, a w szczególności robót podlegających zakryciu.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości montażu,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia przewodu,
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń i armatury w przepompowni ścieków,
- przeprowadzenie próby szczelności rurociągów,
- wykonanie rozruchu urządzeń.

Przed przekazaniem przepompowni do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, protokołów z prób szczelności oraz protokołów z uruchomienia przepompowni,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania elementów.

Odbiory, częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru, jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się po wykonaniu próby końcowej – rozruchu sieci zgodnie z warunkami Umowy z Wykonawcą. Zgodnie z zapisami umowy Zamawiający powołuje Komisję

odbiorową. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją i Warunkami Wykonania i Odbioru Robót.

W toku odbioru końcowego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie robót, odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiOR „Wymagania ogólne”.

Kontrakt ma charakter ryczałtowy. Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie elementy robót, w tym wymienione w niniejszym rozdziale, niezbędne do wykonania robót instalacyjnych i technologicznych.

Uwaga:

Gwarancja udzielona Zamawiającemu przez Wykonawcę jest niezależna od gwarancji producentów lub poddostawców materiałów i urządzeń udzielonej Wykonawcy. Wszelkie koszty wynikające z gwarancji udzielonej przez Wykonawcę Zamawiającemu zostały uwzględnione w cenie ofertowej, a Zamawiający nie będzie ponosił żadnych dodatkowych kosztów z tego tytułu, w szczególności wynikających z płatnych przeglądów wymaganych przez producenta w celu utrzymania gwarancji.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 12050-1:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu – Zasady budowy i badania – Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia
- PN-EN 12050-2:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu – Zasady budowy i badania – Część 2: Przepompownie ścieków bez fekalii
- PN-EN 12050-3:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu – Zasady budowy i badania – Część 3: Przepompownie ścieków zawierających fekalia do ograniczonego zakresu stosowania
- PN-EN 12050-4:2002, PN-EN 12050-4:2002/Ap1:2007 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu – Zasady budowy i badania – Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekalii i z fekaliami.
- PN-EN ISO 9905:2006 Wymagania techniczne dla pomp odśrodkowych -- Klasa I
- PN-EN 10088-1:2014-12 Stale odporne na korozję -- Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję
- PN-85/M-6975 – Wadliwość złączy spawanych, oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych

- PN-EN ISO 5817:2014-05 Spawanie -- Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) -- Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
- PN-EN ISO 5817:2014-05 Spawanie -- Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) -- Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury
- PN-M-75002:2012 Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania -- Wymagania i badania
- PN-EN 1171:2015-12 Armatura przemysłowa -- Zasuwy żeliwne
- PN-EN 12266-1:2012 Armatura przemysłowa -- Badania armatury metalowej -- Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru -- Wymagania obowiązkowe
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 12266-1:2012 Armatura przemysłowa -- Badania armatury metalowej -- Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru -- Wymagania obowiązkowe

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT WWiOR – 06 ROBOTY ELEKTRYCZNE

1.1. Przedmiot Programu Funkcjonalno-Użytkowego

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie robót elektrycznych, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia pn. „Zaprojektowanie i przebudowa/modernizacja przepompowni Siłownia II przy ul. Dobrej Energii w Jaworznie”.

1.2. Zakres stosowania Programu Funkcjonalno-Użytkowego

Warunki Wykonania i Odbioru Robót - należy odczytywać i rozumieć jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie 1.1. ustalenia zawarte w niniejszym opracowaniu obejmują wymagania szczegółowe w zakresie robót elektrycznych.

1.3. Zakres robót objętych Programem Funkcjonalno-Użytkowym

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie instalacji i sieci elektroenergetycznych oraz instalacji AKPiA .

Ustalenia te dotyczą wykonania wszystkich czynności niezbędnych do wykonania zakresu robót wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi dla obiektów kubaturowych oraz obiektów budownictwa inżynierskiego.

WWiOR dotyczą wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnictwo, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania wszystkich elementów wyznaczonych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, w tym wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiOR-00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiOR-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją, Warunkami Wykonania i Odbioru Robót oraz poleceniami Inspektora. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiOR-00.

Materiały do wykonania instalacji należy stosować zgodnie z Dokumentacją, Warunkami Wykonania i Odbioru Robót oraz poleceniami Inspektora.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej i obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie, odpowiednie świadectwa badań, gdy jest wymagane powinny posiadać oznakowanie CE.

Materiałami są:

- Przewody i kable jedno i wielożyłowe: zasilające, pomiarowe, sterownicze, sygnalizacyjne, informatyczne. Wszystkie kable pomiarowe muszą być ekranowane. Izolacja zewnętrzna kabli powinna zapewniać właściwą odporność kabla na zagrożenia występujące w miejscu jego położenia (np. bariery przeciwwilgociowe, powłoki gryzonioodporne, itp.).
- Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – końcówki kablowe, zaciski i konektory wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny (aluminium, miedź, mosiądz), puszki instalacyjne i przyłączeniowe.
- Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt – korytka z stali nierdzewnej konstrukcje wsporcze, uchwyty, rury instalacyjne i ochronne, uchwyty do rur, uchwyty do

mocowania kabli i przewodów, oznaczniki niepalne na przewody, masa uszczelniająca wodoodporna kablowa.

- Osłony rurowe PE do układania w ziemi sztywne i giętkie fi 75 i 110.
- Taśma ostrzegawcza z folii PE do znakowania tras kablowych.
- Aparaty i szafki sterownicze zgodnie z niniejszym PFU
- Moduł komunikacyjny (modem GSM/GPRS) z kompletem anten, dostawa kompleksowa szafą automatyki RSA.
- Oprogramowanie SCADA rozbudowa z uruchomieniem i wdrożeniem, doprogramowanie wizualizacji pompowni w istniejącym systemie.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiOR-00.

Prace związane z wykonaniem robót elektrycznych będą wykonywane ręcznie i przy użyciu narzędzi zmechanizowanych, takich jak: młotki elektryczne obrotowo-udarowe, osadzaki do wstrzeliwania kołków i gwoździ, narzędzia specjalizowane do obróbki kabli i przewodów. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winne być wykonywane ręcznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do tego typu robót.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami zawartymi w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiOR-00.

Do transportu materiałów, sprzętu i urządzeń stosować sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora środki transportu.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłużycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Należy unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15 C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektrycznych i elektronicznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń należy przestrzegać zaleceń producentów, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W przypadku jednostek kompletnych, np. szaf rozdzielczych, przewidzieć

możliwość demontażu najbardziej wrażliwych urządzeń, osobny ich transport i ponowny montaż w szafie na obiekcie.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiOR-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z Dokumentacją, Warunkami Wykonania i Odbioru Robót oraz z postanowieniami Kontraktu.

5.1. Informacje ogólne

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiOR-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z Dokumentacją, Warunkami Wykonania i Odbioru Robót oraz z postanowieniami Kontraktu.

5.2. Roboty montażowe

Prace przygotowawcze. Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

Linie kablowe. Linie kablowe należy układać w ziemi w wykopie na głębokości określonej od poziomu terenu do powłoki kabla zgodnie z odpowiednimi ustaleniami norm dla linii nn. Kable należy układać linią falistą na 10 cm podsypce z piasku i przysypać taką samą warstwą piasku. Następnie przykryć 25-30 cm warstwą ziemi, ułożyć folię ostrzegawczą (koloru niebieskiego dla kabli nn) i zasypać wykop ubijając ziemię. Przed zasypaniem ziemią należy na kable nałożyć trwałe oznaczniki z napisami zawierającymi informacje o typie, napięciu, roku ułożenia kabla.

Ponadto należy podać numer ewidencyjny linii kablowych, oznaczenia kabla i znak użytkownika i zasadami obowiązującymi na danym terenie. Załamania trasy należy oznaczać na powierzchni ziemi oznacznikami kablowymi. Przy wejściach do obiektów (np. budynków) należy zostawić zapas kabla.

Skrzyżowania kabli z projektowanym uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurach ochronnych PE fi 110/95 mm (niebieskie dla kabli nn). Skrzyżowania z drogami wykonać w rurach jak wyżej lecz DVK lub SRS lub stalowych DN 110 mm. Przy skrzyżowaniach rury ochronne powinny wystawać po obu stronach na minimum 0,5 m. Końce rur należy uszczelnić. Podejścia kabli do rozdzielnic ściennych należy wykonać w odpowiedniej rurze ochronnej. Linie kablowe należy wykonać zgodnie z PN-76/E-05125. Po ułożeniu kabli należy wykonać niezbędne pomiary oraz przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

Połączenia elektryczne przewodów. Powierzchnie stykających się elementów, torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić. Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską. Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Połączenia przewodów należy wykonać za pośrednictwem puszek lub skrzynek przyłączeniowych. Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną. Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonać za pomocą spawania (np. połączenie

bednarek uziemiających szafy sterownicze). Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

1. Proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych.
2. Oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt. Oczko o średnicy wewnętrznej większej o około 5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo.
3. Sprasowane końce żył przystosowane do podłączenia pod śrubę z końcówką kablową łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania lub zaprasowania.

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

4. Proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki.
5. Z końcówką kablową podłączane pod śrubę. Końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie.
6. Z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Śruby i wkręty w połączeniach. Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów, nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby około 2-3 mm wystającej poza nakrętkę.

Przyłączanie gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych, itp. W gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem, (oprawką).

Prace spawalnicze. Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu. Prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu. Montaż urządzeń rozdzielczych należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp. W szynach zbiorczych sztywnych należy zastosować odpowiednie kompensatory. Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i łbem sześciokątnym. Najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachowywać zgodnie z przepisami. Należy stosować system oznaczeń i oznaczników kabli, przewodów, aparatów i urządzeń oraz połączeń wewnątrz rozdzielnic i szaf.

Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych. Przeprowadzenie prefabrykacji rozdzielnicy należy dokonać w oparciu o projekt techniczny, uwzględniający wymagania stawiane wyrobowi. Do najważniejszych wymogów należą: stopień ochrony, ilość wolnego miejsca do montażu, lokalizacja (rodzaj pomieszczenia) typ rozdzielnicy, dane dotyczące sieci zasilającej, miejsce zasilania i odpływów oraz przekroje kabli, specyfikacja wyposażenia. W oparciu o powyższe dane należy sporządzić schemat ideowy, który zwykle jest załącznikiem do dokumentacji. Następnym etapem jest rozrysowanie

widoku i wyposażenia rozdzielnicy w celu uzgodnienia planu z Inspektorem Nadzoru lub technologiem. Przy nieskomplikowanych rozdzielnicach etap ten można pominąć.

Po skompletowaniu wszystkich potrzebnych wg specyfikacji elementów rozdzielnicy należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń producentów. Przy skomplikowanych układach wyposażenia należy sporządzić kartę technologiczną dla prefabrykacji, stanowi ona załącznik do protokołu zdawczego rozdzielnicy.

Projektowanie i prefabrykacja rozdzielnicy elektrycznej powinna zapewnić wymagane właściwości, a w szczególności:

- stopień ochronności,
- wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- typ rozdzielnicy ze względu na sposób montażu: wolnostojąca, przyścienna, naścienna, wnękowa,
- typ rozdzielnicy ze względu na napięcie robocze: średniego napięcia, niskiego napięcia, słaboprądowa,
- sposób zasilania i odpływu: „od góry” lub „od dołu”,
- typ przyłączenia do instalacji: płyty przepustowe, dławice, zaciski, przyłączenie bezpośrednie,
- sposób mocowania wyposażenia w obudowie: płyty montażowe i osłonowe, elementy dystansowe, szyny nośne zunifikowane lub zaprojektowane, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-2:2004,
- rodzaj materiału i kolor elementów obudowy,
- sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-3:2004,
- kompletność montażu wyposażenia dodatkowego,
- kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnicy; znaki znajdujące się wewnątrz i na zewnątrz rozdzielnicy,
- oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnicy winno być wykonane w sposób czytelny najlepiej przy pomocy drukarki i nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
- w każdej rozdzielnicy (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszka przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnicy.

Ze względu na funkcje jaką spełniają, można wyróżnić rozdzielnice i sterownice. Oba typy tablic mogą być wykonane jako: główne, podrozdzielnice i rozdzielnice (sterownice) odbiorcze np. obwodowe, piętrowe lub wydzielone dla konkretnych instalacji. Ze względu na sposób montażu rozróżnia się następujące typy: wolnostojące, przyścienne, wiszące (naścienne), wnękowe.

Rozdzielnica (sterownica) musi spełniać wymogi PN-EN 60439-1:2003 (zgodnej z międzynarodową IEC-439-1). Wymagane jest świadectwo badań dla prefabrykowanej rozdzielnicy lub sterownicy, zgodne z ww. wymogami normy. Rozdzielnica (sterownica) przeznaczona do zainstalowania na terenach budów musi spełniać wymogi norm PN EN 60439-4:2004 oraz PN-EN 60439-4:2005(U). Rozdzielnica (sterownica) przeznaczona do zainstalowania w miejscach ogólnodostępnych musi spełniać wymogi normy PN-EN 60439-5:2002. Rozdzielnica (sterownica) powinna być wyposażona w maskownicę z tworzywa sztucznego, chroniącą przed skutkami napięcia dotykowego, jeśli występuje możliwość kontaktu bezpośredniego z elementami pod napięciem. Wszystkie konstrukcje

przyściennie rozdzielnic (sterownic) powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu.

Przy konstruowaniu rozdzielnic (sterownic) należy przewidzieć rozwiązanie pozwalające na ewentualną rozbudowę układu, bez konieczności zmiany systemu rozdzielnic (w przypadku, kiedy pozostawiona np. dwudziestoprocentowa rezerwa miejsca okaże się niewystarczająca). Sposób rozmieszczenia montowanego wewnątrz wyposażenia powinien uwzględniać zasadę jednorodności w ramach wydzielonego segmentu rozdzielnic oraz równomierności rozkładu w ramach dysponowanej powierzchni.

Rozdzielnice (sterownice) montowane poza pomieszczeniami ruchu elektrycznego powinny być wykonane minimum w II klasie ochronności. W pomieszczeniach rozdzielnic należy przewidzieć dywaniki izolacyjne, stanowiące standardowe ich wyposażenie. Na drzwiach rozdzielnic (sterownic) winien znajdować się szyld z nazwą rozdzielnic zgodną z nazwą rozdzielnic ze schematu głównego zasilania budynku. Szyld winien być przymocowany w sposób trwały.

Montaż rozdzielnic elektrycznych. Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- rozpakowanie,
- ustawienie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników wraz z zabetonowaniem,
- montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów domontowanych na czas mocowania (drzwiczki, klamki, zamki, pokrywy),
- podłączenie uziemienia,
- sprawdzenie prawidłowości usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu,
- przeprowadzenie prób i badań.

Przy podłączaniu rozdzielnic do instalacji elektrycznej należy pamiętać aby wszystkie kable odpływowe wyposażać w szyldy z adresami, warunek ten jest szczególnie ważny przy dużej ilości kabli odpływowych.

Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej. Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

Montaż instalacji elektrycznych. We wszystkich instalacjach elektroenergetycznych należy stosować przewody z izolacją na napięcie 750V. Instalację do gniazd wtyczkowych 1-fazowych wykonać jako 3

żyłową (trzeci przewód ochronny), natomiast do gniazd 3-fazowych należy zastosować linie 5 przewodowe.

Instalacja ochrony od porażeń. Dla ochrony od porażeń w poszczególnych obiektach należy zastosować w instalacjach nn samoczynne wyłączenie zasilania oraz połączenia wyrównawcze. Ochronę poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia należy realizować przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi, bezpieczniki z wkładkami topikowymi),
- wyłączniki ochronne różnicowoprądowe.

Ochroną należy objąć min.: rozdzielnice, gniazda wtykowe jedno i trójfazowe, pompy, dozowniki, mieszadła, zblokowane urządzenia technologiczne, metalowe wyłączniki, korytka i oprawy oświetleniowe. Przewody ochronne należy prowadzić razem z przewodami roboczymi. Przewodów ochronnych nie wolno zabezpieczać ani przerywać wyłącznikami.

Próby pomontażowe. Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, szaf sterowniczych, urządzeń i aparatury pomiarowej. Próby pomontażowe powinny być udokumentowane. Dla każdego obwodu pomiarowego, sterowniczego i sygnalizacyjnego powinien zostać sporządzony protokół stwierdzający poprawność wykonanych połączeń. Dostarczenie tych protokołów przez Wykonawcę do Inwestora jest warunkiem rozpoczęcia rozruchu danej części instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiOR- 00.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia elektryczne, aparatura oraz kable i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje, deklaracje zgodności CE i DTR w języku polskim.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

Należy skontrolować i przebadać:

- zgodności z Dokumentacją i przepisami,
- poprawność montażu,
- kompletność wyposażenia,
- poprawność oznaczenia,
- brak widocznych uszkodzeń,
- należyty stan izolacji,
- skuteczność ochrony od porażeń,
- poprawność działania algorytmów sterowania,
- poprawność wskazań urządzeń pomiarowych w pełnym zakresie pomiarowym, a jeżeli to niemożliwe to w największym projektowanym zakresie pomiarowym,
- poprawność działania algorytmów zgodnie z wytycznymi technologicznymi.

6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych i ochronnych, a także zgodności faz, jak również pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażeń i ciągłości połączeń wyrównawczych. Wykonać obowiązujące badania rozdzielnic. Sprawdzić poprawność wykonanych połączeń dla obwodów pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych. Sprawdzić prawidłowość połączeń wewnątrz jednostek kompletacyjnych. Wyniki badań i pomiarów należy podać w protokołach. Należy wykonać sprawdzanie odbiorcze instalacji zgodnie z PN-HD-60364-6.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiOR-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją, Warunkami Wykonania i Odbioru Robót, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiOR „Wymagania ogólne”.

Kontrakt ma charakter ryczałtowy. Podstawą płatności jest odbiór częściowy robót oraz osiągnięcie ich zaawansowania zgodnego z harmonogramem i umową.

Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie elementy robót, w tym wymienione w niniejszym rozdziale, niezbędne do wykonania robót elektrycznych.

9. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 12255-12:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 12: Sterowanie i automatyzacja.
- PN-EN 12464-2:2008. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy na zewnątrz.
- PN-EN 50086-1 2001 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: „Wymagania ogólne”.
- PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
- PN-EN 62208:2006 Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-EN 50368:2007 Wsporniki kablowe do instalacji elektrycznych.
- PN-IEC 60050 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Norma wieloarkuszowa.
- PN-IEC 60364 PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 60439-1:2003/A1:2005 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu (Zmiana A1).
- PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w

miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.

- PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60598-1:2007 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
- PN-EN 60898-1:2007 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A11).
- PN-EN 60998-1:2006 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 61008-1:2007 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61009-1:2005 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- - PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1).
- PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne.
- PN-HD 21.4 S2:2004 Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Część 4: Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej do układania na stałe.
- N SEP-E-001 – Sieci niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych Wyd. WEMA 1997r. (pomocniczo – w zakresie wymagań nieuregulowanych żadnymi przepisami).

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4)
Arkady, Warszawa 1990 r.

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT WWiOR – 07 ROBOTY DROGOWE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

Przedmiotem niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie robót drogowych, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia pn. „Zaprojektowanie i przebudowa/modernizacja przepompowni Siłownia II przy ul. Dobrej Energii w Jaworznie”.

1.2. Zakres stosowania Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

Warunki Wykonania i Odbioru Robót - należy odczytywać i rozumieć jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w pkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszym opracowaniu obejmują wymagania szczegółowe w zakresie robót drogowych.

1.3. Zakres robót objętych Programem Funkcjonalno-Użytkowym.

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie robót drogowych ujętych w Dokumentacji dla przedsięwzięcia: „Zaprojektowanie i przebudowa/modernizacja przepompowni Siłownia II przy ul. Dobrej Energii w Jaworznie”.

Ustalenia zawarte w niniejszym opracowaniu dotyczą prowadzenia robót drogowych w zakresie odbudowy i budowy dróg w zakresie:

- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego,
- wyrównanie podbudowy mieszanką mineralno-bitumiczną,
- wykonanie warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltobetonu
- wykonanie chodników i wjazdów z kostki brukowej
- wykonanie krawężników i obrzeży

Roboty w zakresie odbudowy i budowy dróg prowadzić należy w zakresie i technologii zgodnej z decyzjami Miejskiego Zarządu Dróg i Mostów wydanymi na etapie projektowania jak i wydanymi w trakcie budowy decyzjami i umowami związanymi z zajęciem pasa drogowego.

Koszty zajęcia pasa drogowego w celu prowadzenia robót ponosi Wykonawca. Koszt zajęcia pasa drogowego (wraz z kosztami uzyskania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego) jest składnikiem ceny kontraktowej i winien być ujęty w cenie kontraktowej.

1.4. Określenia podstawowe

Betonowa kostka brukowa. Prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

Beton asfaltowy (BA). Mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Chudy beton. Materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m^3 oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA). Mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Mieszanka mineralna (MM). Mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka SMA. Mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z grys, piasku łamanego, piasku naturalnego, wypełniacza, asfaltu i stabilizatora, dobranych w odpowiednich proporcjach ilościowych, wytwarzana, układana i zagęszczana na gorąco.

Moduł sztywności. Jest to stosunek naprężenia ściskającego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu), wyrażone w MPa.

Odcinek próbny. Odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

Odkształcenie jednostkowe przy pełzaniu. Jest to stosunek zmniejszenia wymiaru próbki materiału wzdłuż osi działania siły ściskającej do jej pierwotnego wymiaru w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w procentach.

Pełzanie. Jest to wolno postępujące trwałe odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie bez względu na czas jego trwania.

Podbudowa z betonu asfaltowego. Warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej, która stanowi fragment nośnej części drogowej.

Podbudowa z tłucznia kamiennego. Część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłirca kamiennego.

Podsypka. Warstwa wyrównawcza piasku lub mieszanki cementowo-piaskowej układana na warstwie wyrównawczej lub na podłożu gruntowym, służąca do ułożenia na niej prefabrykatów.

Próba technologiczna. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

Spoina. Odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Szczelina dylatacyjna. Odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Środek adhezyjny. Substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

Warstwa ścieralna. Górna warstwa nawierzchni poddanej bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Warstwa wiążąca. Warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

Warstwa wyrównawcza. Warstwa kruszywa łamanego lub żużla wielkopieczowego zmiennej grubości, ułożona na istniejącej podbudowie lub w wykonanym korycie, stanowiąca podłoże dla podsypki.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m³],

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m³].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiOR-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiOR-00.

Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszego WWiOR są:

- Do wykonania podbudowy należy użyć, następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11111 i PN-B-11112:
 - ✓ tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm (kruszywo bazaltowe w postaci mieszanki oznaczonej jako „niesort 0/63”, spełniającej wymagania PN-EN 13043:2004)
 - ✓ pospółka od 0 mm do 63 mm
- cement – cement portlandzki klasy 32,5, spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002,
- woda – woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania PN-C-04630:1975,
- piasek i żwir – kruszywa mineralne określone w PN-EN 13043:2004 i spełniające następujące wymagania:
 - ✓ zawartość frakcji $\varnothing > 2$ mm – ponad 30 %,
 - ✓ zawartość frakcji $\varnothing < 0,075$ mm – poniżej 15 %,
 - ✓ zawartość części organicznych – poniżej 1 %,
 - ✓ wskaźnik piaskowy od 20 ÷ 50 (WP),
- beton asfaltowy 0/20 i 0/16 o stabilności 11 kN, do wykonania warstwy wiążącej i podbudowy, zgodnie z PN-S-96025:2000,
- beton asfaltowy 0/12 o stabilności 10 kN, do wykonania warstwy ścieralnej, zgodnie z PN-S-96025:2000,
- chudy beton – mieszanka betonowa kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie $6 \geq 9$ MPa, zgodny z PN-EN 206-1:2003,
- elementy betonowe, prefabrykowane metodą wibroprasowania, przeznaczone dla budownictwa drogowego, klasa wytrzymałości „50”, gatunek 1, kolor i kształt zgodny z projektem oraz z właściwą Aprobata Techniczną IBDiM, nasiąkliwość poniżej 5% według wykazu:
 - ✓ kostka brukowa grubości 8 cm,
 - ✓ kostka brukowa grubości 6 cm,
 - ✓ krawężnik drogowy 15 x 30 cm,
- beton cementowy – mieszanka betonowa spełniająca wymagania PN-EN 206-1:2003.
- materiały do wypełniania szczelin dylatacyjnych: do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), do wypełniania dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiOR-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i programem zapewnienia jakości który uzyskał akceptację Inspektora.

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót należy stosować w szczególności następujący sprzęt:

- spycharki gąsienicowe,
- koparki samobieżne,
- betonownie stacjonarne,
- betonomieszarki samochodowe,
- zagęszczarki płytowe, lekkie,
- mieszarki stacjonarne,
- walce stalowe wibracyjne,
- zagęszczarki płytowe,
- walce wibracyjne (małogabarytowe),
- ubijaki mechaniczne
- rozścielacze do asfaltu.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i programem zapewnienia jakości, który uzyskał akceptację Inspektora.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiOR-00.

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 Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i programem zapewnienia jakości, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

Do transportu należy stosować w szczególności następujące środki transportu:

- samochody samowyładowcze, ciężarowe,

- samochody skrzyniowe, ciężarowe,
- betonomieszarki samochodowe,
- cementowozy samojezdne,
- samochody ciężarowe, skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- samochody ciężarowe, samowyładowcze wyposażone w plandekę i ogrzewaną skrzynię.

Mieszanekę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiOR-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego, norm technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

5.2.1. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego

Ogólne zasady wykonania robót podano w WWiOR-00.

Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w WWiOR-01 „Roboty ziemne - profilowanie i zagęszczanie podłoża”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem: $D_{15}/d_{85} \leq 5$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

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

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10m.

Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. 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. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszanke należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy I_s powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg poniższej tabeli :

Tabela. Wymagany wskaźnik nośności podłoża

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla kruszywa naturalnego	Wymagania dla kruszywa łamanego	Badania według
----	---------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	-------------------

		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	
1	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	80 120	60 –	80 120	60 –	PN-S- 06102:1997

Na jezdni, bezpośrednio pod warstwami asfaltowymi I_s powinno być nie mniejsze niż 1,0 dla podbudowy pomocniczej i 1,03 dla podbudowy zasadniczej (wg metody Proctora). Podobnie powinno być na wjazdach i wyjazdach pod kostką brukową. Na chodnikach I_s równe 1,0

Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót. Poza okresem zimowym Wykonawca będzie odtwarzał drogi sukcesywnie etapami (zgodnie z projektami organizacji ruchu – lub mniejszymi odcinkami) nie dopuszczając do ruchu po podbudowach po zakończeniu prac kanalizacyjnych na danym odcinku.

5.2.2. Warstwa wiążąca i ścieralna

Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST WWiOR-00.

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla stosownie do przyjętej kategorii ruchu..

Tabela. Wymagania wobec betonu asfaltowego BA 0/22 mm warstwy wiążącej w zależności od kategorii ruchu

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu KR 1-KR2	Kategoria ruchu KR 3
1.	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	Nie wymaga się	≥ 16

2.	Stabilność wg Marshalla w temp. 60°C, mm zagęszczonych 2x75 uderzeń, kN	≥ 8	≥ 11
3.	Odształcenie próbek j.w., mm	2,0÷5,0	1,5÷4,0
4.	Wolna przestrzeń w próbkach j.w., % v/v	4,0÷6,0	4,0÷6,0
5.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w., %	68,0÷80,0	65,0÷75,0
6.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
7.	Wolna przestrzeń w warstwie % (v/v)	4,5 ÷ 7,0	4,5 ÷ 7,0
¹⁾ Oznaczony wg wytycznych IBDiM, zeszyt numer 48			

Uwaga: w przypadku, gdy przyczepność asfaltu do kruszywa oznaczona zgodnie z PN-84/B-06714 ark. 22, jest mniejszy niż 80%, względnie, gdy spadek stabilności próbek wykonanych wg metody Marshalla, a przechowywanych 48 godz. w wodzie o temp. 60°C (a następnie wysuszonych) przekracza 10 % do mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być stosowany środek adhezyjny zwiększający przyczepność.

Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, bez koleinowania i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych poniżej w tabeli:

Tabela. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę wiążącą, mm.

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę
		wiązącą
1	Drogi klasy G i Z	12
2	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	15

Połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy wiążącej, warstwy niżej leżące będą oczyszczone i skropione emulsją asfaltową szybko rozpadową. Jeśli w warstwie betonu asfaltowego stosowany jest asfalt modyfikowany, do skropienia należy zastosować emulsję modyfikowaną.

Penetracja asfaltu wytrąconego z emulsji nie powinna być wyższa od 100 [0,1 mm].

Warunki przystąpienia do robót

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa od -2°C . Temperatura powietrza w czasie robót powinna wynosić nie mniej 0°C (temperatura powierzchni podłoża nie mniejsza niż 5°C). Nie dopuszcza się układania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej na oblodzonej powierzchni, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.

W przypadku, gdy jest możliwość podgrzania podłoża, np. promiennikami podczerwieni, temperatura w czasie robót może być niższa niż podano powyżej.

Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety jak w stanie istniejącym. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walców gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia w przyjętej technologii robót.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w przedziale minimalnych i maksymalnych temperatur mieszanki. Faktyczną, wymaganą temperaturę zagęszczania można też ustalić podczas wykonywania odcinka próbnego.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tabeli zależnie od miejsca wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. Krawędź poprzeczna, przed rozpoczęciem układania następnego odcinka roboczego powinna być przesmarowana gorącym asfaltem tego samego rodzaju, co zastosowany w mieszance. W przekrojach ulicznych należy przesmarować gorącym asfaltem albo asfaltową zalewą drogową styki krawężników, wpustów itp. z wbudowywaną warstwą.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla stosownie do przyjętej kategorii ruchu.

Tabela. Wymagania wobec betonu asfaltowego BA 0/16 mm warstwy ścieralnej w zależności od kategorii ruchu

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu KR 1-KR2	Kategoria ruchu KR 3
1.	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	Nie wymaga się	≥ 14
2	Stabilność wg Marshalla w temp. 60°C, mm	≥ 5,5 ²⁾	≥ 10 ³⁾
3	Odkształcenie próbek j.w., mm	2,0÷5,0	2,0÷4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach j.w., % v/v	1,5÷4,5	2,0÷4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w., %	75,0÷90,0	78,0÷86,0
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
7	Wolna przestrzeń w warstwie % (v/v)	1,5 ÷ 5,0	3,0 ÷ 5,0
¹⁾ Oznaczony wg wytycznych IBDiM, zeszyt numer 48 ²⁾ Próbki zagęszczone 2x50 uderzeń ³⁾ Próbki zagęszczone 2x75 uderzeń			

Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tabeli poniżej.

Tabela. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

L.p.		Podłoże pod warstwę ścieralną
1	Drogi i place	
1	Drogi klasy G i Z	9
2	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12

W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabeli, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tabeli poniżej.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. Urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inspektora.

Tabela. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonywania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg.m ²
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa, nawierzchnia tłuczniowa	Od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	Od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	Od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	Od 0,2 do 0,5

Połączenia międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tabeli.

Tabela. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenia nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
1	Podbudowa asfaltowa	Od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od $+5^{\circ}\text{C}$ dla wykonywanej warstwy grubości $> 8\text{cm}$ i $+10^{\circ}\text{C}$ dla wykonywanej warstwy grubości $\leq 8\text{cm}$. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16\text{ m/s}$).

Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej poniżej. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50/70 125°C ,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni, ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tabeli.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm . Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącza robocze powinny być równo obcięte i powierzchnia obcięć krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową.

5.2.3. Wykonanie nawierzchni z drobnowymiarowych elementów betonowych (kostka)

Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz deseń ich układania powinny być zgodne ze stanem istniejącym.

Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni, jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do $+5^{\circ}\text{C}$, przy czym, jeśli w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć materiałami izolacyjnymi (np. matami ze słomy, papą, itp.). Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości –zgodnie ze stanem istniejącym. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wjazdów itp.) powinna trwale wystawać od 3mm do 5mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3mm do 10mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką,

Ubiecie nawierzchni z kostek

Ubiecie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płykowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3mm do 5mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

a) piaskiem, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,

b) zaprawą cementowo-piaskową, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Szczeliny dylatacyjne

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z dokumentacją względnie nie większych niż co 8m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8mm.

Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

5.2.4. Wykonanie krawężników

Przygotowanie betonu C-16/20 należy wykonywać zgodnie z PN-EN 206-1:2003 ze zmianami oraz PN-B-06265:2004. Ławę betonową z oporem należy wykonać w szalowaniu.

Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami, przy czym należy stosować minimum, co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ława betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Natychmiast po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagęszczania. Operacja ta powinna zakończyć się po upływie dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody.

Pielęgnację należy rozpocząć przed upływem 90 min. Poprzez kilkakrotne zwilżanie wodą w ciągu dnia w czasie, co najmniej 3 dni do 7 dni w czasie suchej pogody.

Ustawienie krawężników

Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości od 3-ch do 5-ciu cm po zagęszczeniu..

Krawężniki należy wykonywać ze spoinami szerokości 5 mm minimum, co 50m stosować szczeliny dylatacyjne nad szczelinami dylatacyjnymi ławy betonowej.

Przy układaniu krawężników na łukach należy stosować krawężniki łukowe.

Światło krawężnika od strony jezdni oraz przy przejściach dla pieszych oraz rzędne wysokościowe powinny być zgodne ze stanem istniejącym.

5.2.5. Wykonanie obrzeży

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym ze stanem istniejącym.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2.

Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiOR-00.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

6.1. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszym opracowaniu 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 Inspektorowi

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań niezwłocznie po ich otrzymaniu. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.2. Badania jakości w czasie robót

6.2.1. Wykonanie podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone niniejszym WWiOR.

Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano w tabeli poniżej.

Tabela. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

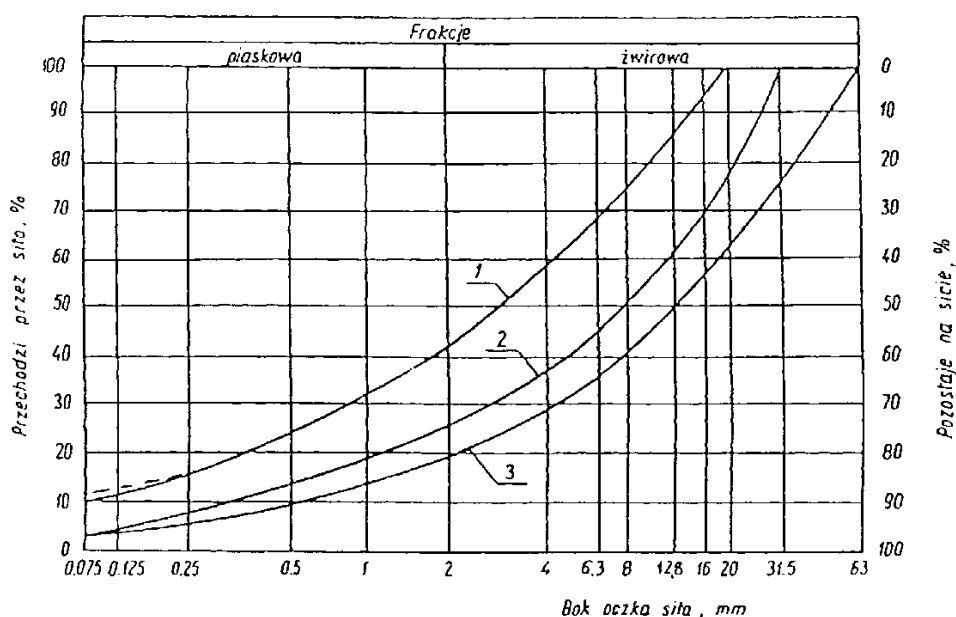
Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	2 próbki na odcinek robót	
4	Badanie właściwości kruszyw	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z poniższymi wymaganiami. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi.

Wymagania w zakresie uziarnienia kruszywa:

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2000 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Wymagane cechy fizyczne kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla kruszywa naturalnego		Wymagania dla kruszywa łamanego		Badania według
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-EN 933-1:2000
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	PN-EN 933-1:2000
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	PN-EN 933-4:2001

4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	PN-EN 1744-1:2000
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	PN-EN 933-8:2001
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	45 40	35 30	50 35	PN-EN 1097-2:2000
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	PN-EN 1097-6:2002
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	PN-EN 1367-1:2001
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	PN-EN 1744-1:2000
10	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,03	80 120	60 –	80 120	60 –	PN-S-06102:1997

Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II),

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s .

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tabeli cytowanej wyżej lp. 10.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 lub wyznaczyć z badań przeprowadzonych metodą. Obciążeń płytowych, przy użyciu płyty dynamicznej o średnicy $D = 300\text{mm}$.

W przypadku, gdy oparto na metodzie obciążeń płytowych, wg PN-S-02205:1998 i Instrukcji Badan Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych i nie rzadziej niż 2 razy na odcinek robót lub według zaleceń Inspektora.

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 ($E_2/E_1 \leq 2,2$)

Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w WWiOR.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora.

Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w poniższej tabeli:

Tabela. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	3 razy na odcinku robót
2	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem albo co 20m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	3 odcinku robót
4	Spadki poprzeczne *)	3 razy na odcinku robót
5	Rzędne wysokościowe	Co 100m
6	Ukształtowanie w planie *)	Co 100m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy:

		- w 2-ch punktach na każdym odcinku robót lecz nie rzadziej niż raz na 400m ² Przed odbiorem: W 3-ch punktach w zakresie prowadzonych robót
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	Co najmniej w jednym miejscu na każdym odcinku robót Co najmniej w 5 punktach na każdym odcinku robót

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości drogi sprzed rozpoczęcia robót o więcej niż + 10cm, -5cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji kontraktowej.

Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie może przekraczać:

- 10mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20mm dla podbudowy pomocniczej.

Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1cm, -2cm

Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonych podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Grubość podbudowy i ulepszonych podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od właściwej dla danej kategorii ruchu o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej $+ 10\%$, -15% .

Nośność podbudowy

Wymagane wartości modułu odkształcenia wg PN-S-Q2205:1998 i Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych oraz ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinny być zgodne z podanymi w poniższej tabeli

Tabela. Wymagane cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku w _{noś} nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I _s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 300mm, MPa	
		40kN	50kN	Od pierwszego obciążenia E ₁	Od drugiego obciążenia E ₂
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

Zasady Postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

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

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

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

Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora.

Wykonanie warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltobetonu

Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z betonu asfaltowego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tabela poniższa.

Tabela. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku robót
2	Równość podłużna warstwy	Każdy pas ruchu pantografem
3	Równość poprzeczna warstwy	Co 5m
4	Spadki poprzeczne warstw *)	3 razy na odcinku robót
5	Rzędne wysokościowe warstw y	Co 20m na prostych i co 10m na łukach, na osi i w krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie *)	
7	Złącza podłużne i poprzeczne	Cała długość złącza
8	Krawędź obramowania warstwy	Cała długość
9	Wygląd warstwy	Ocena ciągła

*) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, nie większa od niej o 5cm.

Równość podłoża

Należy wykonać pomiar plano grafem wg. BN-68/893 1-04. Nierówności podłużne wykonanej warstwy nie powinny przekraczać 6mm.

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę 4-m łaty i klina wg BN-68/893 1-04. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenia równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną nawierzchnią w danym profilu.

Wartości odchyień wyrażone w milimetrach określa poniższa tabela.

Tabela. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej, wyrażone w mm

Element nawierzchni	100%
Pasy ruchu zasadnicze	≤6mm

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na lukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe

rzędne wysokościowe powinny być zgodne ze stanem istniejącym z tolerancją $\pm 1\text{cm}$.

Ukształtowanie osi w planie

Os podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją 5cm

Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna mieścić się z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do grubości zaprojektowanej.

Całkowita grubość wszystkich wbudowanych warstw nie powinna być mniejsza od grubości zaprojektowanej.

Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza powinny być całkowicie związane a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Krawędzie podbudowy i obramowania

Warstwa przy opomikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 mm do 5 mm ponad ich powierzchnię.

Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana i w miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania warstwy, albo pokryta asfaltową zalewą drogową. Grubość warstwy pokrycia nie powinna być mniejsza od 2 mm.

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spłukanych.

Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w pkt. 5.2.2 WWiOR-04.

6.2.2. Wykonanie nawierzchni z drobnowymiarowych elementów betonowych (kostka)

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania wjazdów i chodników i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Badania w czasie robót

W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien sprawdzać prawidłowość wykonania:

- koryta i podłoża,
- obramowania nawierzchni,
- podbudowy,
- nawierzchni.

Tabela. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki

L.p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	wg WWiOR pkt. 6.2.1	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	wg WWiOR, norm, wytycznych, wymienionych w	

		punkcie 5.4	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg WWiOR pkt. 6.2.3 i 6.2.4	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 3-ch punktach na odcinku robót grubości, spadków i cech konstrukcyjnych lub w ilości uzgodnionej z Inspektorem	od projektowanej grubości $\pm 1\text{cm}$
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	W 2-ch miejscach na danym odcinku robót i we wszystkich punktach charakterystycznych	+1cm; -2cm
	b) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1cm; -2cm
	c) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [9] łąką czterometrową)	jw.	Nierówności do 8mm
	d) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	jw.	Prześwity między łąką, a powierzchnią do 8mm
	e) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%

Tabela. Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej:

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, płam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin

2	Badania położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcie od osi projektowanej 2cm)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tabeli pkt. 5)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelni w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekiem oraz wypełnieniem spoin i szczelin	Wg pkt. 5

6.2.3. Wykonanie krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawiania krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji:

a) krawężniki betonowe:

- wymagania typu: wygląd zewnętrzny, kształt i wymiary powinny być zgodne z PN-EN 1340:2004,
- Aprobaty Techniczne,
- w wątpliwych przypadkach należy przedstawić komplet badań laboratoryjnych przeprowadzonych przez producenta dla dostarczonej partii materiałów.

b) materiały do posadowienia krawężników, podsypek i wypełnienia spoin:

- wytrzymałość na ściskanie betonu C-16/20 zgodnie z PN-EN 206-1:2003 ze zmianami oraz PN-B-06265:2004 - średnio co drugą partię betonu rozumianą jako ilość betonu zużytej w ciągu jednej działki dziennej i w przypadkach wątpliwych,
- konsystencji betonu - przy każdym załadunku,
- właściwości cementu klasy 32,5N - zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm,
- masę zalewową- zgodność jej właściwości z podanymi w deklaracji producenta,
- piasek: uziarnienie (wg PN-EN 933-1 :2000), zawartość i jakość pyłów mineralnych (wg PN-EN 933-8:2001 i PN-EN 933-9:2001),
- zawartość zanieczyszczeń obcych i organicznych - 1 raz przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500 Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostawy,

- wytrzymałość podsypki cementowo-piaskowej na ściskanie na serii 6 próbek (3 dla R7 i 3 dla R28) - 1 raz w czasie budowy i w przypadku wątpliwości; wytrzymałość powinna wynosić min. $R7 \geq 10 \text{ MPa}$, $R28 \geq 14 \text{ MPa}$.

Badania w czasie wykonywania robót

Kontrola wykonania ławy betonowej

Należy sprawdzać co 20 mb:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ławy ze stanem istniejącym; dopuszczalne odchyłki niwelety ławy $\pm 1 \text{ cm}$ na każdy odcinek robót
- b) odchylenie linii od projektowanego kierunku - nie może przekraczać $\pm 1 \text{ cm}$ na każdy odcinek robót,
- c) wymiary ławy, dopuszczalne odchyłki:
 - dla wysokości - $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości - $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.
- d) równość górnej powierzchni ławy mierzona łatą 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 1 cm na każde 100 mb.

Kontrola ułożenia krawężników

Należy sprawdzić co 20 mb :

- a) zgodność niwelety górnej płaszczyzny krawężników z dokumentacją projektową, dopuszczalne odchyłki niwelety $\pm 1 \text{ cm}$ na każde 100 mb,
- b) usytuowanie w planie - odchyłki nie mogą przekraczać $\pm 1 \text{ cm}$ na każde 100 mb,
- c) równość górnej powierzchni krawężników mierzona łatą 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 0,5 cm na każde 100 mb.

Kontrola wypełnienia spoin

Zaprawę do wypełnienia spoin należy skontrolować, co najmniej raz przy wykonywaniu robót i w przypadkach wątpliwych. Wytrzymałość na ściskanie zaprawy powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa. Szerokość i dokładność wypełnienia spoin należy skontrolować na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość i mieć szerokość ok. 5 mm.

6.2.4. Wykonanie obrzeży

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiOR-00.

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami.
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (lawy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami.
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić $\pm 2\text{cm}$ na każde 100m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić $\pm 1\text{ cm}$ na każde 100 m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

Zasady i wymagania ogólne podano w WWiOR „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiOR-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją, Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiOR „Wymagania ogólne”.

Kontrakt ma charakter ryczałtowy. Podstawą płatności jest odbiór częściowy robót oraz osiągnięcie ich zaawansowania zgodnego z harmonogramem i umową.

Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie elementy robót, w tym wymienione w niniejszym rozdziale, niezbędne do wykonania robót drogowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 933-1:2012 - wersja angielska. Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
- PN-EN 933-4:2008 – wersja angielska. Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
- PN-EN 1097-5:2008- wersja angielska. Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN 1097-6:2022-07 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- PN-EN 1367-1:2007 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1744-1+A1:2013-05 wersja angielska Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna
- PN-EN 1744-1+A1:2013-05 - wersja angielska Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna
- PN-EN 1097-2:2020-09 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 13055:2016-07 Kruszywa lekkie
- PN-EN 459-1:2015-06- wersja angielska. Wapno budowlane- Definicje, wymagania i kryteria zgodności
- PN-EN 1008:2004 – Woda zarobowa do betonu – specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów
- PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

- BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-EN 12697-22:2020-07 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań -Koleinowanie
- PN-EN ISO 4259-2:2018-01 Przetwory naftowe i produkty podobne. Precyzja metod pomiaru i wyników.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości planografem i łątą.
- PN-EN 12697-12:2018-08 – wersja angielska: Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań. Określanie wrażliwości na wodę próbek mineralno-asfaltowych
- PN-EN 1367-3:2002 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszywa na działanie czynników atmosferycznych. Część 3. Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
- PN-EN 12697-23:2017-12: Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań- Część 23: Oznaczanie wytrzymałości mieszanki mineralno-asfaltowej na rozciąganie pośrednie
- PN-EN ISO 13473-1:2019-04 Charakterystyka tekstury nawierzchni przy użyciu profili powierzchniowych. Część 1: Określenie średniej głębokości profilu.
- PN-EN 13036-7:2004 Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni; badanie linałem mierniczym.
- PN-EN 13108-1:2016-07 wersja angielska. Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy.
- PN-EN 13108-20:2016-07 wersja angielska. Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
- PN-EN 13108-21:2016-07 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa kontrola produkcji
- PN-EN 14157:2017-11 – wersja angielska. Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie odporności na ścieranie
- PN-EN 206+A2:2021-08 – wersja angielska Beton – Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.
- BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
- PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
- PN-EN 197-1:2012 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące elementów powszechnego użytku
- PN-EN 197-2:2020-09 Cement Część 2: Ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych
- PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonów

- PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe Wymagania i metody badań.
- PN-S-96014:1997 Drogi samochodowe i lotniskowe - Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnią ulepszoną- Wymagania i badania
- PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu Część 2: Domieszki do betonu Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
- PN-B-06265:2022-08 Beton – Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność – Krajowe uzupełnienie PN-EN 206+A2:2021-08
- PN-EN 12350-1:2019-07 Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek
- PN-EN 12350-2:2019-07 Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego
- PN-EN 12350-3:2019-07 Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe PN-EN 12350-4:2019-08 wersja angielska. Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.
- PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 991:1999 Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

Realizacja niniejszego zamówienia zgodna jest z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego oraz studium uwarunkowań i kierunków rozwoju przestrzennego miasta Jaworzna.

2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Wykonawca uzyska zgody wszystkich właścicieli terenu, na którym usytuowana będzie projektowana inwestycja. Zamawiający po uzyskaniu przez Wykonawcę przedmiotowych zgód, wyda oświadczenie stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.

- Ustawa o Ochronie Przyrody z dn. 16 kwietnia 2004 roku Dz. U. z 2015 poz 1651.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz. U. 2021 poz. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 02.12.2021 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy- Prawo Budowlane
- Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dn. z dnia 23 lipca 2015 roku Dz. U. z 2015 poz 1434
- PN-EN 805:2002/Ap1:2006 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-B-02863 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
- PN-EN 476:2022-09 wersja angielska „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”

- **ZAŁĄCZNIKI:**
- Załącznik nr 1 – Wytyczne projektowe dostępne na stronie www.wodociagi.jaworzno.pl,
- Załącznik nr 2 – Plan sytuacyjny,
- Załącznik nr 3 – Schematy instalacji tłoczącej,
- Załącznik nr 4 – Procedura płukania, dezynfekcji i dechloracji nowych sieci wodociagowych i przyłączy,
- Załącznik nr 5 – karta studni K2
- Załącznik nr 6 – rzut pompowni głównej
- Załącznik nr 7 – przekrój pompowni głównej