

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**DLA ZADANIA PN.**

**„BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI  
ZAKOŃCZONYMI STUDZIENKAMI KANALIZACYJNYMI NA  
NIERUCHOMOŚCIACH W ULICY  
OLBRACHTA, WOLNOŚCI, ŁAKOWEJ I PIĘKNEJ  
ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY OLBRACHTA W  
ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM”**

**KOD GŁÓWNY CPV 45000000-7**

**KODY UZUPEŁNIAJĄCE CPV:**

**45111200-0, 45231300-8, 45232400-6, 45233141-9,  
45233142-6, 31121000-3, 45315100-9, 45232423-3,**

## **SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH**

<b>ST – 00 WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>- 2 -</b>
<b>ST – 01 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE.....</b>	<b>- 14 -</b>
<b>ST – 02 ROBOTY W ZAKRESIE KANAŁÓW ŚCIEKOWYCH I DESZCZOWYCH .....</b>	<b>- 21 -</b>
<b>ST – 03 ROBOTY W ZAKRESIE PRZEBUDOWY PRZEPUSTU I ROWU ORAZ BUDOWY WYŁOTU KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....</b>	<b>- 38 -</b>
<b>ST – 04 ROBOTY W ZAKRESIE NAPRAWY DRÓG.....</b>	<b>- 43 -</b>
<b>ST – 05 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZALICZNIKOWYCH TŁOCZNI ŚCIEKÓW .....</b>	<b>- 55 -</b>
<b>ST – 06 TŁOCZNIE ŚCIEKÓW.....</b>	<b>- 59 -</b>

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST – 00 WYMAGANIA OGÓLNE**

## 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiOR) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w ulicach Daszyńskiego, Kątnej, Rudnej, Pustej, Sobieskiego, dz. nr ewid. 180/1, 188, 189, 104 obr. 27 Ruda Bugaj oraz sieci kanalizacji deszczowej w ulicach Daszyńskiego, Pustej i Rudnej.

Zakres obejmuje wykonanie:

- a) sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z tłocznią ścieków w ulicy Olbrachta,
- b) sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w ul. Wolności,
- c) sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w ul. Łąkowej,
- d) sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w ul. Pięknej,
- e) odcinki sieci do granicy lub w działki drogowe,
- f) przyłącza kanalizacyjne zakończone studzienką lub odcinki do granicy działek prywatnych,
- g) sieć kanalizacji deszczowej w ul. Olbrachta,
- h) przebudowę przepustu w ul. Olbrachta,
- i) przebudowę i wzmocnienie rowu na odcinku między ul. Olbrachta, a ul. Wolności,
- j) przebudowę ulicy Olbrachta – w odrębnym tomie,
- k) przebudowę ulicy Pięknej – w odrębnym tomie.

## 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

STWiOR będzie służyć do weryfikacji zgodności wykonywanych robót budowlanych z dokumentacją projektową.

## 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiOR

Inwestycja obejmuje roboty związane z budową sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i kanalizacji deszczowej wraz z obiektami towarzyszącymi.

Charakter obiektu przewiduje następujące roboty:

### ROBOTY ZIEMNE

- wykopy, przekopy, przewierthy,
- odwodnienie wykopów,
- szalowanie wykopów,
- zasypianie wykopów wraz z zagęszczeniem zasypki,
- dowóz gruntów sypkich w celach technologicznych,
- wywóz nadmiaru gruntu.

### ROBOTY INSTALACYJNO - MONTAŻOWE

#### KANALIZACJA SANITARNA

Zaprojektowano kanalizację grawitacyjną z rur PVC o ścianie litej – średnice  $\varnothing 250 \times 7.3$ ,  $\varnothing 200 \times 5.9$  i  $\varnothing 160 \times 4.7$  o klasie SN8. Kanalizację tłoczną zaprojektowano z rur PE100 SDR17 PN10  $\varnothing 110$ mm.

Przy przejściu siecią grawitacyjną i tłoczną w działkach prywatnych nr 5/10 i 6/10 obr. A-8 zaprojektowano rurociągi z rur trójwarstwowych PE-RC do wykonania bezwykopowego: PE100 – RC SDR17 PN10  $\varnothing 225$ mm oraz PE100 – RC SDR17 PN10  $\varnothing 110$ mm.

Przy przejściach w poprzek drogi powiatowej zaprojektowano rury stalowe przewiertowe.

Projektowana sieć kanalizacyjna grawitacyjna posiada następujące parametry:

- |   |                 |
|---|-----------------|
| ▪ ilość przyłączy                                       | P = 64 szt.     |
| ▪ ilość przyłączy do granicy                            | P = 5 szt.      |
| ▪ ilość odcinków sieci w drogę                          | P = 2 szt.      |
| – całkowita długość sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej: | L = 1410,28 mb; |
| – całkowita długość przyłączy:                          | L = 533,83 mb;  |
| w tym:  |                 |
| ▪ długość rurociągu PVC-U SN8 d=250mm                   | L = 537,89 mb;  |

▪ długość rurociągu PVC-U SN8 d=200mm	L = 786,02 mb;
▪ długość rurociągu PVC-U SN8 d=160mm	L = 526,31 mb;
▪ długość rurociągu PE100 – RC SDR17 PN10 d=225mm	L = 94,58 mb.

Zaprojektowano kanał tłoczny o następujących parametrach:

– całkowita długość sieci kanalizacyjnej tłocznej:	L = 219,27 mb;
▪ długość rurociągu PE100 SDR17 PN10 d=110mm	L = 117,91 mb;
▪ długość rurociągu PE100 – RC SDR17 PN10 d=110mm	L = 101,36 mb.

Przy zmianach kierunków rurociągów tłocznych zaprojektowano łuki PE100 SDR17 zgrzewane doczołowo.

#### KANALIZACJA DESZCZOWA

Kanalizację deszczową wraz z przykanalikami do wpustów zaprojektowano w oparciu o opad miarodajny o natężeniu 300 dm<sup>3</sup>/s/ha z rur PP-B Pragma strukturalnych klasy SN8 o średnicach  $\varnothing 315$ ,  $\varnothing 250$  i  $\varnothing 200$  mm.

Do przebudowy przepustu zastosowano rury PEHD typu Weholite karbowane ze ścianką przestrzenną o średnicy  $\varnothing 600$  mm.

Całkowita długość sieci kanalizacji deszczowej	L = 311,20 mb;
--	----------------

▪ długość kanału PP-B Pragma $\varnothing 315$ SN8	L = 131,39 mb;
▪ długość kanału PP-B Pragma $\varnothing 250$ SN8	L = 136,36 mb;
▪ długość kanału PP-B Pragma $\varnothing 200$ SN8	L = 43,45 mb;
▪ długość kanału PEHD Weholite $\varnothing 600$ SN8	L = 9,96 mb.

#### STUDNIE KANALIZACJI SANITARNEJ

W węzłach, na załamaniach trasy oraz na odcinkach prostych w odległościach od 55 – 75m zaprojektowano studnie rewizyjne i połączeniowe o średnicach  $\varnothing 1200$  i  $\varnothing 1000$ , a przy dużym zagęszczeniu uzbrojenia  $\varnothing 600$ . Na przyłączach zaprojektowano studnie z tworzyw sztucznych  $\varnothing 425$  lub betonowe  $\varnothing 1000$ .

Zaprojektowano:

- 36 studni  $\varnothing 1200$  mm z betonu C35/45;
- 39 studni kaskadowych  $\varnothing 1200$  mm z betonu C35/45;
- 1 studnię  $\varnothing 1000$  mm z betonu C35/45;
- 1 studnię kaskadową  $\varnothing 1000$  mm z betonu C35/45;
- 2 studnie inspekcyjne PP/PE  $\varnothing 600$  mm;
- 63 studnie PP/PVC-U  $\varnothing 425$  mm;
- 1 studnię rozprężną  $\varnothing 625$ ;
- 1 studnię kontrolną  $\varnothing 1200$  z betonu C35/45 na kanale tłocznym.

Kinety wszystkich studni wykonać zgodnie ze schematami przedstawionymi na profilach wykonawczych.

Do studni przełazowych zaprojektowano włazy kanałowe  $\varnothing 600$  mm, o klasie D400, w drogach i nawierzchniach o zmiennym obciążeniu kołowym, oraz o klasie B125 w terenach zielonych zgodnie z normą PN-EN 124-2:2015.

Kielichy podłączeniowe dostosowane do rur gładkościennych PVC oraz rur dwuściennych. Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne, tj. zabetonowane przejścia szczelne podczas etapu produkcji tych studni. Nie dopuszcza się wiercenia w ścianach dennic i montażu przejść szczelnych poprzez ich wklejanie. W celu poprawnego zabetonowania przejść szczelnych, ściany dennic winny być prostopadłe do osi kolektora głównego.

Zwieńczenia studzienek w klasie B125 i D400 teleskopowe o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia. Studnie przykryte płytą prefabrykowaną z włazem z wypełnieniem betonowym z zatraskiem.

Studzienki z tworzywa sztucznego z ożebrowaniem zewnętrznym ściany, co zabezpiecza je przed wyporem wody w gruntach o wysokim poziomie wody gruntowej.

Po trasie projektowanej kanalizacji zaprojektowano 1 tłocznnię ścieków.

Lokalizacja tłoczni sieciowych:

- Tłocznia P Ol (ul. Olbrachta) –dz. nr ewid. 6/13 obręb A-8 - zbiornik typu przejezdny ø1800,  
**Szczegóły rozwiązań przedstawia rozdział ST – 05 niniejszej specyfikacji.**

#### STUDNIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ

- 16 wpustów ulicznych ø500 mm;
- 4 studnie ø1000 z betonu C35/45 z odsadzkami z kinetą zbiorczą 60°/60°/ø200;
- 1 studnię ø1000 z betonu C35/45 typowa z kinetą zbiorczą 60°/60°/ø200;
- 1 studnię ø1000 z betonu C35/45 typowa z kinetą zbiorczą 55°/70°/ø200;
- 1 studnię ø1000 z betonu C35/45 typowa z kinetą zbiorczą 50°/90°/ø200;
- 1 studnię ø1200 z betonu C35/45 typowa z kinetą zbiorczą 60°/60°/ø200.

Do podczyszczania ścieków deszczowych z łatwo opadającej zawiesiny zaprojektowano w węźle D1:

- 1 osadnik wirowy o średnicy ø1200 i wysokości H = 2720mm.

#### OBIEKTY TOWARZYSZĄCE NA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

- przebudowa przepustu w ul. Olbrachta;
- budowa wylotu kanalizacji deszczowej;
- przebudowa, odmulenie i wzmocnienie rowu melioracyjnego **R – Bz78** poniżej przepustu w ul. Wolności, na całej długości – do stawu na działce nr 91/16 oraz rowu w działce nr 6/20 – przed przepustem (na odcinku między ul. Olbrachta, a ul. Wolności).

#### ROBOTY DROGOWE

Odtworzenie nawierzchni wykonać zgodnie z przepisami ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2018 r. poz. 2068) a także Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.2016.0.124) oraz zgodnie z wytycznymi podanymi w decyzjach drogowych właścicieli dróg i zgodnie z dokumentacją wykonawczą opracowaną przed ich rozpoczęciem.

Rozwiązania projektowe konstrukcji dróg i poboczy oraz ich szerokości uzgodniono z Zamawiającym na warunkach określonych przez władającego drogą.

Właścicielami dróg występującym w niniejszym opracowaniu są: Skarb Państwa, Zarząd Powiatu Zgierskiego oraz Gmina Aleksandrów Łódzki.

W związku z przebudową dróg po robotach kanalizacyjnych w ul. Olbrachta oraz w ul. Pięknej zostanie wykonana nawierzchnia jezdni ulicy z betonu asfaltowego dla ruchu KR 1. Dla przebudowy tych dróg wykonano odrębne opracowania.

Drogi, w których projektowana jest kanalizacja sanitarna i deszczowa posiadają nawierzchnię:

- asfaltową: Wolności
- gruntową (mieszanka gleby, piasku i gruzu budowlanego): Olbrachta, Łąkowa, Piękna, Swojska i Zygmunta Starego.

#### 1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca powinien prowadzić roboty zgodnie z Dokumentacją Techniczną, STWiOR, obowiązującymi normami, instrukcjami montażu poszczególnych materiałów opracowanych przez ich producentów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

##### 1.4.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY

Teren budowy zostanie przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego w terminie określonym w umowie na wykonanie robót. W czasie przekazania terenu budowy Zamawiający dostarczy Wykonawcy 1 egzemplarz Dokumentacji Projektowej, pozwolenie na budowę, dziennik budowy.

Wykonawca wystąpi o uzyskanie zgody na prowadzenie robót w pasie drogowym. Koszty związane z wystąpieniem o zgodę na zamknięcie ulicy, opłaty związane z wyłączeniem części pasa drogowego z ruchu i

umieszczeniu w nim urządzeń oraz koszty oznakowania pasa drogowego w czasie robót nie podlegają odrębnej zapłacie i powinny być włączone w cenę kontraktową. Wykonawcę obciążają również koszty związane z ewentualnym nieterminowym przywróceniem pasa drogowego do ruchu.

#### 1.4.2. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I STWiOR

Dokumentacja Projektowa i STWiOR oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiOR. Dane określone w tych dokumentach będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowy muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową oraz STWiOR i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowy, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### 1.4.3. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

Teren budowy powinien być zabezpieczony zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu. W zależności od potrzeb i postępu robót Projekt Organizacji Ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być umieszczone zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca ogłosi publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

#### 1.4.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W czasie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz wokół niego,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub mienia, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,  
Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  - lokalizację baz, składowisk ukończonej i dróg dojazdowych,
  - środki ostrożności i zabezpieczenie przed:
    - o zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
    - o zanieczyszczeniem powietrza pyłami lub gazami, możliwością powstania pożaru.

Podczas realizacji przedsięwzięcia uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzonych prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, jak również ochronę naturalnego ukształtowania terenu i zachowania stosunków wodnych.

Należy zapewnić sprawną organizację i optymalne harmonogramy robót w celu szybkiego zakończenia inwestycji i ograniczenia czasu trwania uciążliwości spowodowanych robotami budowlanymi.

Jeśli zajdzie konieczność wycinki drzew, prace prowadzić zgodnie z zasadami wydanymi przez RDOŚ.

- Wycinkę drzew i krzewów ograniczyć do niezbędnego minimum i przeprowadzić poza sezonem lęgowym i

rozrodczym ptaków, tj. poza okresem od 1 marca do 15 października włącznie. Dopuszcza się wycinkę drzew w terminie od 15 sierpnia do 15 października, jednakże planowaną wycinkę należy poprzedzić bezpośrednio ekspertyzą ornitologiczną stwierdzającą brak zasiedlenia ptaków w rejonie drzewa w przestrzeni o promieniu równym wysokości drzewa planowanego do usunięcia. Nadzór ornitologiczny obecny przy procesie wycinkowym winien zbadać każde drzewo pod kątem obecności czynnych gniazd i wstrzymać wycinkę do czasu trwałego opuszczenia gniazda lub wystąpić o stosowną derogację do organu ochrony przyrody.

- W ramach kompensacji przyrodniczej dokonać nasadzeń zastępczych w ilości nie mniejszej 1:1 w stosunku do wyciętych drzew. Zaleca się wykorzystanie rodzimych gatunków drzew miododajnych (np.: lipa drobnolistna, lipa szerokolistna, wierzba biała, wierzba iwa, klon zwyczajny, klon jawor, klon polny) i drzew posiadających owoce stanowiące bazę pokarmową dla ptaków. Jako miejsce nasadzeń w pierwszej kolejności należy wyznaczyć bezpośrednie sąsiedztwo planowanej wycinki.
- Drzewa nie przeznaczone do usunięcia znajdujące się na terenie inwestycji i narażone na uszkodzenia w najbliższym sąsiedztwie w zasięgu prowadzonych prac, należy zabezpieczyć przed urazami mechanicznymi i innymi uszkodzeniami.
- Wykopy w strefie korzeniowej drzew należy wykonać ręcznie. W przypadku odkrycia kolidujących z pracami korzeni, należy je po odcięciu zabezpieczyć środkiem do pielęgnowania ran, grubsze korzenie należy wpuścić głębiej i zabezpieczyć przed wysychaniem. Wykopy w obrębie drzew nie mogą być prowadzone dłużej niż 2 tygodnie (przy wietrznej, wilgotnej pogodzie 3 tygodnie). W celu niedopuszczenia do przesuszenia systemu korzeniowego, wykopy przy drzewach i krzewach należy zasypywać w jak najkrótszym czasie. Wykopy w obrębie bryły korzeniowej zasypywać ziemią urodzajną. Jeżeli jest to możliwe przed realizacją prac ziemnych należy wykonać osłonę korzeniową, w postaci szczeliny wydzielonej szalunkiem, wypełnionej kompostem oraz torfem, przebiegającej za wykopem.
- W przypadku prowadzenia robót w okresie wegetacyjnym, drzewa po zasypaniu wykopów należy obficie podlać, zaś w przypadku prowadzenia robót w okresie jesienno-zimowego spoczynku drzew, korzenie podczas wykopów należy owinać jutą lub matami słomianymi (zabezpieczenie przed przemarznięciem korzeni).

Odprowadzać ewentualne wody z odwodnienia wykopów, po podczyszczeniu w osadniku, na tereny zielone inwestora, bądź po wcześniejszym uzgodnieniu, do rowów przydrożnych nie powodując przy tym zakłóceń stosunków wodnych na terenie realizacji inwestycji i gruntów przyległych.

Na terenie budowy należy zabezpieczyć indywidualnie wykopy przed możliwością wpadania do nich zwierząt, np. poprzez ich szczelne przykrycie lub wykonanie wyгородzenia herpetologicznego. Nie rzadziej niż co dwa dni należy kontrolować wykopy, studzienki oraz inne miejsca mogące stanowić pułapki dla zwierząt, a znajdujące się w nich zwierzęta niezwłocznie odławiać przy pomocy siatek lub podbieraków i wypuszczać poza obszar inwestycji, w miejsce właściwe siedliskowo dla danego gatunku, przy czym ostatnią kontrolę obecności zwierząt w wykopach należy przeprowadzić bezpośrednio przed zasypaniem wykopów (należy sprawdzić dno i ściany pod kątem obecności zwierząt).

Na etapie prowadzenia prac budowlanych należy zastosować się do poniższych wytycznych:

- stosować sprzęt w dobrym stanie technicznym oraz przestrzegać zasady wyłączania silników maszyn w czasie przerw w pracy,
- postój/tankowanie/ewentualna naprawa sprzętu technicznego ma odbywać się na szczelnym i utwardzonym podłożu, w celu zabezpieczenia środowiska gruntowo-wodnego przed substancjami ropopochodnymi,
- roboty budowlane należy organizować w taki sposób, aby zminimalizować liczbę osób narażonych na hałas o poziomie ponadnormatywnym,
- prace wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności, substancji chemicznych używać zgodnie z przeznaczeniem i przechowywać je w specjalnie wydzielonych i zabezpieczonych miejscach, aby maksymalnie ograniczyć możliwość wycieków paliwa, oleju czy innych substancji bezpośrednio do ziemi i wód powierzchniowych,
- wyposażyć teren w sorbenty na wypadek niekontrolowanego wycieku substancji ropopochodnych,
- zapewnić zaplecze sanitarne dla pracowników oraz kontenery na odpady, co pozwoli wyeliminować tym samym niekontrolowane zrzuty ścieków i odpadów do środowiska w trakcie prowadzenia prac budowlanych.

Prace budowlane prowadzić w porze dziennej, tj. od godz. 6.00 do godz. 22.00, w szczególności w najbliższym położeniu względem zabudowy mieszkaniowej.

Stosować środki techniczne i organizacyjne mające na celu ograniczenie emisji pyłu z terenu inwestycji, powstającego podczas prowadzenia prac budowlanych, jak i podczas transportu materiałów budowlanych.

Zdjęte warstwy ziemi (humus), należy odłożyć do ponownego wykorzystania po zakończeniu prac budowlanych.

#### 1.4.5. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych, pomieszczeń biurowych, socjalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

#### 1.4.6. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczane do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobaty techniczne wydane przez uprawnioną jednostkę jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie.

Odpady wytworzone w trakcie budowy należy gromadzić selektywnie, w uporządkowany sposób, w zależności od rodzaju odpadów: w pojemnikach, kontenerach lub luzem w wydzielonych i przystosowanych miejscach, w warunkach odpowiednio zabezpieczonych przed przedostaniem się do środowiska substancji szkodliwych, przed dostępem osób postronnych i zwierząt. Odpady niebezpieczne należy magazynować oddzielnie, w wydzielonym miejscu zabezpieczonym przed dostępem osób postronnych i zwierząt, w oznakowanych pojemnikach, na szczelnym podłożu.

#### 1.4.7. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń w czasie trwania robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi właściciela, oraz będzie z nim współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy wykonywaniu napraw.

Wykonawca we własnym zakresie uzyska zgodę na wyłączenie linii energetycznych przebiegających w pobliżu pasa robót na okres niezbędny do wykonania robót.

#### 1.4.8. OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś pojazdu przy transporcie materiałów oraz wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie nie będą dopuszczane na świeżo ukończony fragment robót w obrębie terenu budowy.

#### 1.4.9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z przepisami zawartymi w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 120 poz. 1126)*.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią

- 8 -



odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

#### 1.4.10. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót przez pełen okres trwania umowy.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu końcowego lub częściowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby przedmiot umowy i jego poszczególne elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru.

#### 1.4.11. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod.

### 1.5. MATERIAŁY

#### 1.5.1. WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW DO WBUDOWANIA

Wszystkie materiały powinny być wbudowywane zgodnie z projektem i STWiOR. Powinny mieć one aktualny certyfikat dopuszczający je do stosowania w budownictwie.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

#### 1.5.2. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowywały swoją jakość oraz właściwości i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

### 1.6. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w SST, Dokumentacji Projektowej, w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

### 1.7. TRANSPORT

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 STWiOR, Dokumentacji Projektowej w terminie przewidzianym Umową.

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

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### 1.8. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, STWiOR.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyznaczeniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w STWiOR, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

## **1.9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **1.9.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiOR. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w STWiOR, normach i wytycznych.

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

### **1.9.2. POBIERANIE PRÓBEK**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zamawiający będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

### **1.9.3. BADANIA I POMIARY**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiOR, stosować można wytyczne krajowe.

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

### **1.9.4. BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO**

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

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonych przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami dokumentacji projektowej i STWiOR na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to w takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **1.9.5. APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające aprobaty techniczne właściwych instytucji i certyfikat lub świadectwo zgodności producenta.

Produkty przemysłowe będą posiadały certyfikaty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę

Zamawiającemu.

## 1.10. DOKUMENTY

### 1.10.1. DZIENNIK BUDOWY

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

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony robót. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- ✓ datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- ✓ datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej i STWiOR,
- ✓ uzgodnienie przez Zamawiającego harmonogramu robót,
- ✓ terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- ✓ przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- ✓ uwagi i polecenia Zamawiającego,
- ✓ datę zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu,
- ✓ zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- ✓ wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- ✓ stan pogody i temperatury powietrza oraz inne dane (np. wilgotność powietrza) w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- ✓ dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- ✓ dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- ✓ inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się.

Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

### 1.10.2. DOKUMENTY LABORATORYJNE

Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne, wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Zamawiającym. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny one być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

### 1.10.3. POZOSTAŁE DOKUMENTY

Do dokumentów związanych z robotami zalicza się także następujące dokumenty

- protokoły przekazania placu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły z odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję związaną z robotami.

#### 1.10.4. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW

Dokumenty związane z robotami będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Obowiązek zabezpieczenia spoczywa na Wykonawcy.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie staraniem Wykonawcy w formie przewidzianej prawem.

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

#### 1.11. ODBIÓR ROBÓT

##### 1.11.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym etapom, dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu (ostatecznemu).

##### 1.11.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór tych robót polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten dokonywany będzie w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu pracy.

Odbioru dokonuje Zamawiający, a gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca odpowiednim wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz ocenę wizualną w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWiOR i uprzednimi ustaleniami.

##### 1.11.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

##### 1.11.4. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru końcowego robót dokona Zamawiający w obecności Wykonawcy. Zamawiający dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWiOR.

W toku odbioru końcowego robót Zamawiający zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub niezakończenia pełnego zakresu robót, Zamawiający przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

#### 1.11.5. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnych z STWiOR,
- aprobaty techniczne, certyfikaty i świadectwa zgodności wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z STWiOR,
- sprawozdanie techniczne,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- zmiany wprowadzone w trakcie realizacji robót w stosunku do ustaleń Dokumentacji Projektowej i STWiOR,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy wg Zamawiającego, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez Zamawiającego roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Zamawiający.

Po wykonaniu wszystkich robót poprawkowych i uzupełniających przeprowadzony zostanie odbiór ostateczny.

#### 1.11.6. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz. U. 2013 poz. 1129),
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 120 poz. 1126),
3. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2018r. poz. 1202 z późn. zm.),
4. Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz. U. z 2018r. poz. 1986) z późniejszymi zmianami,
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953 oraz z 2004 r. Nr 198, poz. 2042),
6. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2018 r. poz. 2068 ze zm.).

## ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA***

### **ST – 01 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE**

***KOD GŁÓWNY CPV 45111200-0***

## 1. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW ULIC I DRÓG

### 1.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką nawierzchni ulic w celu wykonania wykopu pod kanalizację sanitarną.

Jak wspomniano w punkcie 1.3 ST-00 (Roboty drogowe) niniejszej specyfikacji trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej i deszczowej przebiega w pasach drogowych dróg gminnych, w drodze powiatowej oraz działce Skarbu Państwa. Projekt przewiduje konieczności rozbierania istniejących nawierzchni. Szerokość pasa do rozbiórki powinna być nie większa niż szerokość wykopu pod kanał sanitarny i deszczowy.

### 1.2. SPRZĘT

Do wykonania robót można stosować taki sprzęt jak: młoty pneumatyczne, spalinowe sprężarki powietrza, równiarki, spycharki, ładowarki. Roboty można również wykonywać ręcznie.

### 1.3. TRANSPORT

Materiały pochodzące z rozbiórki i nieprzeznaczone do wbudowania wywiezione zostaną poza teren budowy, powinny one być wywożone równolegle do postępu robót rozbiórkowych. Do wywozu materiałów można używać dowolnych środków transportowych takich jak: ciągniki z przyczepami, samochody samowyładowcze lub skrzyniowe. Koszty składowania materiałów z rozbiórki oraz ich ewentualnej utylizacji powinny być wliczone w cenę kontraktową.

### 1.4. WYKONANIE ROBÓT

Przyjęto, że roboty rozbiórkowe nawierzchni wykonywane będą sprzętem mechanicznym.

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać w taki sposób, aby nie uszkodzić podbudowy i nawierzchni, które nie będą rozbierane. Materiały uzyskane z rozbiórki wywiezione zostaną poza plac budowy.

### 1.5. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

## 2. WYKONANIE WYKOPÓW ORAZ ICH ZABEZPIECZENIE I ZASYPANIE

### 2.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją wykopów dla potrzeb ułożenia kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

### 2.2. SPRZĘT

Do wykonania wykopu, który można wykonać mechanicznie, używana będzie koparka, koparko-ładowarka o pojemności łyżki 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>, a do jego zasypania spycharka na podwoziu ciągnika kołowego. Wykop zagęszczany będzie zagęszczarkami wibracyjnymi.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za wybrane przez siebie metody robót i sprzęt w celu uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia.

### 2.3. TRANSPORT

Grunt odwożony będzie samochodem samowyładowczym o ładowności w zależności od kategorii drogi, po której będzie się odbywał wywóz urobku. Ilość środków transportu powinna być dostosowana do objętości gruntu, technologii odpajania i załadunku oraz do odległości transportu.

Grunt powinien być przewieziony na miejsce składowania niezwłocznie po jego pozyskaniu.

### 2.4. WYKONANIE ROBÓT

#### 2.4.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT

Na całej długości wykop poniżej głębokości 1,10m będzie wykonywany jako wąskoprzestrzenny o ścianach

- 15 -

pionowych i szerokości 1,5m dla  $\varnothing 500$ , 1,32m dla  $\varnothing 315$ , 1,25m dla  $\varnothing 250$ , 1,2m dla  $\varnothing 200$  i 1,16m dla  $\varnothing 160$ , w miejscach studni kanalizacyjnych zostanie on poszerzony do (2,0 - 2,5)m. Ściany wykopów liniowych zabezpieczone będą skrzyniami szalunkowymi stalowymi systemowymi.

Z uwagi na istniejące uzbrojenie roboty należy prowadzić za wiedzą i pod nadzorem właściwych służb. Wykonawca przed rozpoczęciem robót ziemnych trwale wyznaczy przebieg urządzeń podziemnych wskazanych w Dokumentacji Projektowej. W czasie prowadzenia robót w pobliżu przebiegających obok wykopu napowietrznych linii energetycznych NN, linie te należy okresowo wyłączyć.

Gdyby w czasie prowadzenia robót natrafiono na przypadkowe kable lub przewody, elementy sieci bądź instalacji (niepokazane na planie sytuacyjno wysokościowym) należy je zabezpieczyć i powiadomić właściwego użytkownika.

#### 2.4.2. WYZNACZENIE ROBÓT

Wykonanie wykopu powinno być poprzedzone jego wyznaczeniem w terenie. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików. Kołki należy wbić na każdym załamaniu trasy, ośiach wszystkich studzienek i trójników. Na odcinkach prostych paliki powinny być zabite co 30-50m, jednak nie mniej niż 3 punkty na jeden odcinek. Po dwu stronach wykopu wbija się kołki świadki tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

#### 2.4.3. WYKONANIE WYKOPU

Dla potrzeb ułożenia rurociągów wykop wykonywany będzie mechanicznie jedynie w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, w odległości 2,0m od skrzyżowania w każdą stronę, wykop powinien być wykonywany ręcznie. Przyjęto, że nadmiar gruntu wywieziony zostanie na miejsce wskazane przez Inwestora do 10km od placu budowy.

Wykop powinien być rozpoczęty od najniższego miejsca, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wód z wykopu po jego dnie. Wykop należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej 20 cm, przy ręcznym wykonywaniu robót pozostawiona warstwa gruntu powinna mieć grubość 5 cm. Nie wybraną w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania podsypki i robót montażowych.

Wykonanie wykopów powinno być prowadzone w sposób zabezpieczający grunty przed nadmiernym zawilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać 3cm dla gruntów zwięzłych, 5cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi 5cm

Do zejścia do wykopu należy używać drabiny ze szczeblami co 30 – 40cm. Drabina powinna być przymocowana do szalunków tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo jej poślizgu lub przechyłu.

Wokół wykopu należy ustawić poręcz ochronne na wysokości 1,1m ponad terenem i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi wykopu.

#### 2.4.4. ZABEZPIECZENIE ŚCIAN WYKOPU

Ściany wykopu zabezpieczone będą w technologii szalunków stalowych skrzyniowych.

Przy wykonywaniu wykopów i deskowań powinny być spełnione następujące warunki:

- górne krawędzie segmentów przyściennych powinny sięgać na wysokość co najmniej 0,15m ponad teren,
- wykop rozparty powinien być przykryty szczelnie balami, jeżeli przewidziany jest ruch przy nim lub, gdy wykop znajduje się w zasięgu pracy żurawia,
- stan rozparcia lub podparcia ścian wykopu należy sprawdzić przed każdym zejściem pracownika do wykopu,
- pogłębienie wykopów więcej niż 0,5m w gruntach spoistych, a w pozostałych 0,3m, może odbywać się po zabezpieczeniu ścian segmentami przyściennymi,
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w części wykopu szalowanego,



- w razie konieczności dokonywania bezpośredniego przerzutu urobku w pionie należy zbudować pomost,
- schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach jest zabronione.

#### 2.4.5. ZASYPANIE WYKOPU

Wykop wykonany sprzętem mechanicznym zasypywany będzie mechanicznie, a wykop wykonany ręcznie zasypywany będzie ręcznie. W miejscach występowania gruntów spoistych charakteryzujących się niekorzystnymi parametrami geotechnicznymi tworzących podłoże dróg i ulic, grunt z wykopu należy usunąć i zastąpić gruntem sypkim z odpowiednim jego zagęszczeniem zgodnie z normami branżowymi.

Zasypanie wykopu powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu i odbiorze wykonanej kanalizacji.

Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych. Używany do zasypania grunt powinien być niezamrażony i bez zanieczyszczeń.

Zasyпки wykopów dokonywać po inwentaryzacji geodezyjnej kanałów. Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami grubości 30cm, zagęszczając każdą warstwę. Każda warstwa gruntu powinna być jak najszybciej zagęszczona po jej ułożeniu. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do optymalnej. Jeśli wilgotność jest mniejsza niż 0,8 wartości wilgotności optymalnej zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości grunt należy osuszyć.

W obrębie pasa drogowego wykop zasypać gruntem sypkim mineralnym warstwami o miąższości 30cm do wartości wskaźnika zagęszczenia wymaganego przepisami budowlanymi i normami branżowymi w zakresie budowy dróg. Wielkość wskaźnika zagęszczenia w zależności od rangi drogi. Po dokonaniu zasyпки kanalizacji należy na bieżąco kontrolować uzyskaną wartość wskaźnika zagęszczenia.

Sposób i metodę badań wskaźnika zagęszczenia gruntu ustalić z zarządcą drogi. Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał.

Badania zagęszczenia gruntu należy przedłożyć do Wydziału Zarządu Dróg Powiatowych w Zgierzu przed zgłoszeniem zakończenia robót.

#### 2.4.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 1.9. cz.I niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na:

- ✓ sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, STWiOR,
- ✓ sprawdzeniu zgodności wykonania robót z uwzględnieniem tolerancji określonych w niniejszej specyfikacji.

Ze szczególną starannością należy sprawdzić jakość zastosowanych materiałów i dokładność wykonania umocnienia ścian wykopów.

Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia powinno wykonać się zgodnie z normą BN-77/893102.

#### 2.4.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z STWiOR p. 1.11. ST-00 Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiOR, jeżeli wszystkie wyniki badań okazały się zgodne z wymaganiami.

### 3. ODWODNIENIE WYKOPÓW

#### 3.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odwodnienia wykopów dla potrzeb ułożenia kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

Na wyznaczonych odcinkach, należy przewidzieć na czas wykonywania robót ziemnych i instalacyjnych, obniżenie zwierciadła wody gruntowej do takiej głębokości, aby można było prowadzić te roboty w wykopie suchym. W celu sztucznego obniżenia zwierciadła wody gruntowej na czas prowadzenia robót ziemnych należy

zastosować odwodnienie wykopów za pomocą odwodnienia depresyjnego za pomocą igłofiltrów, a w miejscach mniejszego napływu wód gruntowych należy zastosować odwodnienie powierzchniowe poprzez umieszczenie w dnie wykopu drenaż jednorzędowy z sączków  $\varnothing 100\text{mm}$  w warstwie podsypki żwirowej o miąższości 0,2m.

Długość wykopu odwodnianego, z którego należy odprowadzić wody wynosi:

- ul. Olbrachta – na długości  $L = 290\text{ m}$  – odwodnienie za pomocą igłofiltrów,
- odcinek pomiędzy ul. Olbrachta i Wolności – na długości  $L = 105\text{ m}$  – odwodnienie za pomocą igłofiltrów,
- ul. Łąkowa – na długości  $L = 345\text{ m}$  – odwodnienie za pomocą igłofiltrów,
- ul. Wolności na odcinku od Wo13 do Wo10 – na długości  $L = 110\text{ m}$  – odwodnienie powierzchniowe,
- ul. Wolności na odcinku od Wo13 do Ł29 – na długości  $L = 395\text{ m}$  – odwodnienie powierzchniowe,
- ul. Piękna – na długości  $L = 135\text{ m}$  – odwodnienie powierzchniowe.

Odwodnienie wykonywane będzie za pomocą zestawów igłofiltrów wplukiwanych w rurze obsadowej z obsypką żwirową. Projekt odwodnienia przewiduje również odwodnienie powierzchniowe dna wykopu.

Odwadnianie powinno być rozpoczęte przed przystąpieniem do robót ziemnych, po obniżeniu lustra wody gruntowej powinno znajdować się poniżej dna wykopu. Woda z pompowania odprowadzana będzie za pomocą rurociągów  $\varnothing 200\text{mm}$  po zastosowaniu piaskownika do kanalizacji deszczowej (do miejsca wskazanego przez Inwestora).

### 3.2. SPRZĘT

Do odwodnienia używane będą zestawy igłofiltrów typu IGE-81 z agregatami pompowymi AJ-81 z pompą 100 PJM 250, z silnikiem Sk 132/S4 o mocy 5,5 KW. Pompy posiadają wydajność maksymalną  $70\text{ m}^3/\text{h}$  przy wysokości podnoszenia równej 20 m.

Do odpompowania wody ze studzienek po odwodnieniu powierzchniowym należy użyć pompę PM-34 o wydajności  $Q = 10,0\text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia  $H=10,0\text{ m}$ . Moc silnika pompy  $M_s=1,5\text{ kW}$ .

Na budowie powinien znajdować się również agregat awaryjny.

Pompy zasilane będą w miarę możliwości z linii energetycznej NN przebiegającej wzdłuż tras wykopów oraz przewoźnego, trójfazowego agregatu prądowłczego.

### 3.3. TRANSPORT

Do transportu sprzętu i materiałów należy używać samochodu skrzyniowego o ładowności do 5t oraz samochód samowyładowczy również o ładowności do 5t.

### 3.4. MATERIAŁY

Do wykonania obsypki igieł używany będzie żwirek filtracyjny. Kolektor odprowadzający wodę wykonany będzie z rur o średnicy 200mm (np. PCV), do odcinania wody będą służyły zasuwki kołnierzowe  $\varnothing 150$  na ciśnienie 1,0 MPa.

Do odprowadzenia wody należy zastosować tymczasowe rurociągi zbiorcze z rur stalowych kołnierzowych  $\varnothing 200\text{ mm}$ .

### 3.5. WYKONANIE ROBÓT

Igłofiltry należy wplukiwać zgodnie z projektem odwodnienia opracowanym dla zadania po obu stronach projektowanego wykopu.

W związku z odprowadzaniem wód z wykopów budowlanych należy zastosować (wplukać):

- na ul. Olbrachta 528 szt. igieł w 13 zestawach wzdłuż wykopu po dwóch stronach do głębokości 4,0 m w rozstawie 1,1 m,
- na odcinku pomiędzy ul. Olbrachta i Wolności 96 szt. igieł w 2 zestawach wzdłuż wykopu po jednej stronie do głębokości 3,0m ppt. i rozstawie 1,1m,
- na ul. Łąkowej 690 szt. igieł w 17 zestawach wzdłuż wykopu po dwóch stronach do głębokości 4,0m w rozstawie 1,1 m.

Przy odwodnieniu powierzchniowym należy zastosować drenaż jednorzędowy z sączków  $\varnothing 100\text{mm}$  w warstwie podsypki żwirowej o miąższości 0,2m. Wodę pochodzącą z drenażu należy zbierać w studzienkach

zbiorczych wykonanych z rur betonowych  $\varnothing 500$  mm w ilości:

- na ul. Wolności na odcinku od Wo13 do Wo110 – 2 sztuki,
- na ul. Wolności na odcinku od Wo13 do Ł29 – 8 sztuk,
- na ul. Pięknej – 3 sztuki.

Woda z pompowania odprowadzana będzie tymczasowym rurociągiem wykonanym z rur stalowych kołnierзовych  $\varnothing 200$  mm do wyznaczonych punktów zrzutu o długości:

- L = 150m – na ul. Olbrachta,
- L = 50m – na odcinku pomiędzy ul. Olbrachta i Wolności,
- L = 150m – na ul. Łąkowej,
- L = 50m – na ul. Wolności na odcinku od Wo13 do Wo110,
- L = 150m – na ul. Wolności na odcinku od Wo13 do Ł29,
- L = 50m – na ul. Pięknej.

Wykop można rozpocząć dopiero w momencie, kiedy lustro wody gruntowej obniży się poniżej dna projektowanego wykopu. Depresja powinna być utrzymywana przez cały czas trwania robót do momentu zasypiania wykopu.

Odwodnienie powinno być prowadzone sukcesywnie w miarę postępu robót w oparciu o dokumentację geotechniczną oraz projekt odwodnienia wykopów. Wykonawca powinien zapewnić ciągłość pracy igłofiltrów oraz pomp odprowadzających wodę z drenażu. Nad pracą agregatów i pomp powinien być sprawowany ciągły dozór przeszkolonych pracowników oraz zapewnione rezerwowe zasilanie w energię elektryczną w postaci przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Po zakończeniu prac ziemnych, instalacyjnych i zasypianiu wykopów, należy zlikwidować całą instalację odwodnieniową poprzez zdemontowanie rurociągów tłocznych i wyciągnięcie igłofiltrów. Powstałe otwory należy zasypać urobkiem z zachowaniem pierwotnego profilu litologicznego.

### 3.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Sprawdzeniu podlega ilość wpłukanych igieł, ich długość oraz prawidłowość obsypki filtracyjnej igieł. W czasie całego okresu pompowania należy kontrolować wydajność z poszczególnych agregatów oraz poziom lustra wody.

### 3.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru montażu igłofiltrów i kolektorów odprowadzających wodę należy dokonać na podstawie oględzin i stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i SST.

### 3.8. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### Normy.

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki wykonania.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-88/B-04481	Grunty budowlane Badania próbek gruntu
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-86/B-02480	Podział i opis gruntów.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-55/B-04492	Grunty budowlane, Badanie własności fizycznych
PN-86/B-02480	Grunty budowlane Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-88/B-04481	Grunty budowlane Badania próbek gruntu
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-86/B-02480	Podział i opis gruntów.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej

PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-55/B-04492	Grunty budowlane, Badanie własności fizycznych
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-EN ISO 14688-1:2005 (U)	Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis
PN-EN ISO 14688-2:2005 (U)	Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania

### Inne materiały

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2015 poz. 1314 ze zm.).

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST – 02 ROBOTY W ZAKRESIE KANAŁÓW ŚCIEKOWYCH I DESZCZOWYCH**

**KOD GŁÓWNY CPV 45232400-6, 45231300-8**

## 1. MONTAŻ KANALIZACJI

### 1.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

### 1.2. SPRZĘT

Montaż rur PVC będzie odbywał się ręcznie. Rury łączone będą za pomocą gumowych uszczelek osadzanych w kielichach.

Rury PE-RC układane będą w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki. Średnice zewnętrzne rur są zgodne z normą PN-EN 12201-2 oraz PN-EN 13244 i umożliwiają bezpośrednie zgrzewanie doczołowe, za pomocą kształtek elektroporowych oraz segmentowych, bez zdejmowania warstwy ochronnej.

Rury Pragma łączone będą przez kształtki z polipropylenu PP-B i elastomerowe pierścienie uszczelniające wstawiane w ostatnim wgłębieniu pomiędzy karbami,

Do montażu studni betonowych należy używać udźwigu do 4t wyposażonego w specjalne zawiesia chwytakowe. Z uwagi na niewielki ciężar elementów studnie z PP jak i z PE można instalować ręcznie lub przy użyciu dźwigu samochodowego takiego jak przy montażu studni betonowych.

Montaż studzienek niewłazowych  $\varnothing$  425 mm będzie odbywał się ręcznie.

Do montażu studni rewizyjnych z kręgów żelbetowych należy używać dźwigu samochodowego o udźwigu do 4t wyposażonego w specjalne zawiesia chwytakowe. Używany sprzęt powinien odpowiadać warunkom podanym w punkcie 2.2. ST-01.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej i deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- sprzętu do przewiertów i przecisków,
- sprzętu do łączenia rur,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

### 1.3. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Rury kanalizacyjne muszą być transportowane na samochodzie o odpowiedniej długości, powinny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Jeżeli długość rur jest większa od długości pojazdu, wielkość nawisu nie może przekraczać 1m. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie maksimum 2m.

#### 1.6.1. TRANSPORT RUR KANAŁOWYCH

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

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 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

#### 1.6.2. TRANSPORT KRĘGÓW

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia

przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach  $\geq 1,2$  m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### 1.6.3. TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH

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

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

#### 1.6.4. TRANSPORT WPUSTÓW ŻELIWNYCH

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

#### 1.6.5. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### 1.6.6. TRANSPORT KRUSZYW

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 1.6.7. TRANSPORT CEMENTU I JEGO PRZECHOWYWANIE

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

Rury kamionkowe powinny być zmagazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury powinny być układane na przemian końcówkami – kielichami.

Zarówno pierścienie uszczelniające jak i manszety – złączniki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe). W czasie silnego mrozu korzystne jest przykryć wyżej omawiane materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

Transport i składowanie elementów żelbetowych studni powinny być prowadzone ze szczególną ostrożnością, aby nie uszkodzić betonowych złączy oraz całych elementów. Zaleca się, aby elementy betonowe były przewożone w pozycji ich wbudowania, w czasie transportu muszą być one zabezpieczone przed przesuwaniem się pod wpływem sił bezwładności. Elementy powinny spoczywać oraz być przełożone pomiędzy sobą elastycznymi przekładkami, np. z drewna. Przy wielowarstwowym ustawieniu elementów górna warstwa nie powinna wystawać poza ścianę środka transportu nie więcej niż o 1/3 wysokości kręgu.

Dowóz piasku odbywał się będzie samochodami samowyładowczymi, a elementów żelbetowych studni samochodami skrzyniowymi.

### 1.4. MATERIAŁY

#### 1.4.1. PIASEK NA WYKONANIE PODSYPKI I OBSYPKI RUR

Stosować należy piasek gruboziarnisty nie zawierający ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Piasek nie może być zmrożony. Przeprowadzone badania geotechniczne gruntu wykazały występowanie na części terenu objętego inwestycją, gruntów niespoistych (sypkich) w stanie średniozagęszczonym, gruntów spoistych w stanie plastycznym i twardoplastycznym oraz gruntów nasypowych w postaci nasypów niebudowlanych, a w obrębie nawierzchni ulic nasypów budowlanych. Grunty sypkie oraz grunty spoiste są nośne i nadają się do posadowienia na nich fundamentów oraz ułożenia rurociągów kanalizacji sanitarnej i deszczowej. Piaski drobne i średnie występujące w gruncie przeznaczonym do wykopu pod kanalizację charakteryzują się dobrymi

parametrami geotechnicznymi, czyli mogą być zastosowane, jako zasypka kanalizacji w obrębie dróg i ulic. Projektuje się częściowe wykorzystanie gruntu wydobytego do zasypiania wykopów.

Składowanie kruszywa powinno być zorganizowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

#### 1.4.2. RURY I KSZTAŁTKI

Charakterystyka rur PVC:

- rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:1999,
- kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U i spełniające wymagania PN-EN 1401:1999
- producent posiadający certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001
- system posiadający aprobatę IBDiM.

Charakterystyka rur PE:

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2,
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobatą techniczną IBDiM,
- dostarczane przez producenta posiadającego system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN13244-3 / ISO 4427.

Charakterystyka rur PEHD RC (RC – Crack Resistance):

- dwuścienna rura ciśnieniowa z polietylenu PE 100RC z zewnętrzną, gładką warstwą ochronną PE100RC odporną na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe.
- rury przeznaczone są do budowy sieci ciśnieniowych wodociągowych oraz kanalizacyjnych w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki.
- średnice zewnętrzne rur są zgodne z normą PN-EN 12201-2 oraz PN-EN 13244 i umożliwiają bezpośrednie zgrzewanie doczołowe, za pomocą kształtek elektrooporowych oraz segmentowych, bez zdejmowania warstwy ochronnej.
- połączenia rur dwuwarstwowych mogą być wykonywane poprzez:
  - złączki zaciskowe do rur PE
  - kształtki segmentowe
  - kształtki elektrooporowe
  - zgrzew doczołowy.
- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2,
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobatą techniczną IBDiM,
- dostarczane przez producenta posiadającego system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN13244-3 / ISO 4427.

Charakterystyka rur i kształtek Pragma oraz Pragma+ID:

- materiał – polipropylen blokowy PP-B,
- produkowane zgodnie z aprobatą techniczną COBRTI INSTAL AT/99-02-0752-03 „Rury o ściankach strukturalnych typu Pragma z polipropylenu (PP) i kształtki z polipropylenu (PP) oraz IBDiM AT/2003-04-0506 „Rury i kształtki o ściankach strukturalnych Pragma oraz Pragma+ID z polipropylenu (PP) do kanalizacji, odsąceń, rozsąceń, oraz przepustów w nasypach komunikacyjnych”,
- produkowane zgodnie z normą PN-EN 13476-3 „Systemy bezciśnieniowe podziemnych przewodów z tworzyw sztucznych do odwodnień i kanalizacji. Systemy rur o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 3: Specyfikacja rur i kształtek z gładką wewnętrzną i profilowaną zewnętrzną ścianką i system, typu B”,
- przewody o lekkiej konstrukcji strukturalnej z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną ścianką



- zewnętrzną o profilu trapezowym, tzw. typ B,
- produkowane w odcinkach prostych z kielichami wtryskowymi połączonymi z rurami poprzez zgrzewanie rotacyjne. Rury Pragma są produkowane o średnicy nominalnej odniesionej do średnicy zewnętrznej DN/OD od 160 mm do 630 mm w klasie SN 8 kN/m<sup>2</sup> (klasa ciężka) w odcinkach o długości 2, 3 i 6 m, zaś rury Pragma+ID o średnicy DN/ID od 200 do 1000 mm w klasie SN 8 ÷ 16 kN/m<sup>2</sup> (klasa ciężka) w odcinkach o długości 2, 3 i 6 m (w zależności od średnicy).
- łączone przez kształtki z polipropylenu PP-B i elastomerowe pierścienie uszczelniające wstawiane w ostatnim wgłębieniu pomiędzy korbami,
- kielichy rur Pragma umożliwiają łączenie z bosymi końcami rur termoplastycznych (PVC-U, PP) poprzez zamontowanie na krawędzi kielicha uszczelki elastomerowej z pierścieniem zatraskowym z PP.

#### Charakterystyka rur Weholite:

- całkowita odporność na korozję oraz szeroki zakres odporności chemicznej,
- łatwość montażu bez względu na warunki atmosferyczne (również w temperaturach ujemnych),
- wysoka odporność na ścieranie,
- możliwość pracy w strefie przemarzania,
- strukturalna konstrukcja ścianki, która zapewnia im doskonałe parametry wytrzymałościowe przy zachowaniu niskiej wagi,
- dostępne standardowo w klasach sztywności obwodowej SN4 i SN8,
- możliwość łączenia na dwuzłączki z uszczelkami, na zatrask, przez spawanie drutem polietylenowym lub skręcane,
- możliwość łączenia poprzez spawanie ekstruzyjne gwarantujące 100% szczelność w całym okresie eksploatacji.

#### 1.4.3. STUDNIE REWIZYJNE Z PE/PP

Studzienki o średnicy 600 mm muszą spełniać wymogi norm PN-EN 13598-2, PN-EN 476:2000 (niewłazowe), PN-B-10729:1999.

Zastosować studnie o budowie modułowej z rurą trzonową karbowaną jednowarstwową z PP, tworzywa o odporności mechanicznej, chemicznej i temperaturowej, o sztywności obwodowej  $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ , z możliwością regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 10 cm.

Średnica wewnętrzna rury – 600 mm, średnica zewnętrzna - 670 mm.

Wszystkie elementy studzienek muszą posiadać na zewnętrznej stronie ożebrowanie zapewniające odpowiednią sztywność obwodową oraz bardzo dobrą współpracę z gruntem przeciwdziałając wyporowi pochodzącemu od wód gruntowych. Studzienki mogą być montowane do 6,0 m pod powierzchnią terenu.

Zgodnie z normą PN-B-10729:1999 dla studzienek kanalizacyjnych niewłazowych 600 o średnicy przewodu 150 – 315 mm włączenie do studzienki można wykonać powyżej dna kinety bezpośrednio do rury trzonowej DN600mm poprzez uszczelkę "in-situ" bez rury spadowej.

Kinety prefabrykowane, monolityczne wykonane metodą wtrysku produkowane, jako zbiorcze bądź przelotowe wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu oraz nastawne kielichy  $\pm 7,5^\circ$  z zastosowaniem kinet przelotowych 0-90° umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt.

Studnia może mieć zwieńczenie teleskopowe (teleskopowy adapter wykonany z PE) z włazem odpowiedniej klasy lub oparte na pierścieniu odcciążającym i włazie klasy A15 lub D400 wg PN-EN 124-1:2000. Adapter teleskopowy o wysokości całkowitej 462 mm, umożliwiającą dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu włazu/wpustu z nawierzchnią.

Zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia z włazem żeliwnym nie wentylowanym – ograniczone wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczenie przed dostawaniem się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni.

Połączenia pomiędzy modułami kielichowymi z uszczelką kształtową mają żebrowaną konstrukcję ścianek na całej wysokości w celu usztywnienia konstrukcji i zabezpieczenia przed wyporem wód gruntowych oraz niszczącymi siłami powodującymi wyboczenia na całej wysokości studni.

W drogach gruntowych włącz należy zabezpieczyć przed poziomym przesunięciem poprzez użycie pierścienia z betonu.

#### 1.4.4. STUDNIE Ø425

Studnie inspekcyjne projektuje się, jako kinetę z PP prefabrykowaną, monolityczną wykonaną metodą wtrysku z rurą trzonową karbowaną jednowarstwową z PVC-U o średnicy wewnętrznej 425mm o sztywności obwodowej  $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$  z możliwością regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 8 cm.

Studzienki zbiorcze oprócz przelotu mogą posiadać dopływ prawy i/lub lewy doprowadzony pod kątem 45° lub 90°. Kielichy połączeniowe dostosowane do rur gładkościennych PVC i do rur PEHD RC a kinety z wbudowanym spadkiem 1,5%.

Studnie wyposażone w rury teleskopowe z rury PVC-U ze ścianką litą odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu o długości od 375 mm do 750 mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu/wpustu z nawierzchnią. połączenie rury teleskopowej z włączem rozłączne - na zaczepy.

Zwieńczenia studzienek w drogach oraz terenach przejezdnych w klasie D400 teleskopowo o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia. Natomiast w terenach zielonych zwieńczenie studzienek stanowi stożek żelbetowy z pokrywą żelbetową klasy A15.

Studnie wykonane zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe) posiadające dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobatę techniczną COBRTI „Instal” oraz dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobatę techniczną IBDiM. Producent powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001.

#### 1.4.5. STUDNIE BETONOWE Ø1200 I Ø1000

Zaprojektowano studnie prefabrykowane betonowe z zabetonowaną w dennicy wkładką wykonaną z poliuretanu – PU.

Wszystkie poszczególne elementy studzienek, łączyć na uszczelki klinowe z materiału SBR lub EPDM, spełniającego wymagania normy EN 681-1. Kompletne studzienki winny spełniać wymagania aprobaty technicznej IBDiM lub krajowej oceny technicznej IBDiM, zaś wkładki z poliuretanu wymagania aprobaty technicznej ITB lub wymagania krajowej oceny technicznej ITB.

Ze względu na szczelność oraz późniejszą eksploatację, zabetonowana wkładka z poliuretanu oraz studnia betonowa, musi stanowić system jednego producenta.

Dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną (jeden etap produkcji), prefabrykowaną, z fabrycznie zabetonowaną wkładką z poliuretanu jako kinetą główną wraz z ewentualnymi dopływami bocznymi, połączoną z przejściami szczelnymi wyposażonymi w uszczelki dla przyłączenia rur w ścianie studni.

Przejścia przez ściany studni kanalizacyjnych muszą być szczelne i elastyczne. Spocznik w dnie powinien być wykonany "antypoślizgowo" dla zachowania bezpieczeństwa pracy ludzi konserwujących daną studnię i również zabezpieczony powłoką z poliuretanu. Kinetą główną i dopływów, spocznik i przejścia szczelne stanowić muszą jeden monolityczny i bezspoinowy element tworzywowy. Nie dopuszcza się wykonania powłoki z kilku elementów, spawanie/zgrzewanie tworzywa.

Minimalna grubość wkładki w całym swoim przekroju powinna wynosić min. 4mm,

Gęstość powłoki wkładki powinna wynosić  $\geq 1,10 \text{ g/cm}^3$ ,

Wysokość kinety równa średnicy maksymalnego otworu przyłączanej rury,

Szerokość ścian dennic, w miejscu włączenia kolektora głównego:

- studzienki DN1000: szerokość ścian min. 920mm +/- 20mm
- studzienki DN1200: szerokość ścian min. 1020mm +/- 20mm

Przykrycie studzienek kanalizacyjnych – zwężka redukcyjna lub żelbetowa płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN.

Parametry i właściwości elementów studzienek:

wytrzymałość na zgniatanie komory roboczej studzienki: 30kN/mb,

szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa

beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kinecie:  $\geq C40/50$   
nasiąkliwość betonu poniżej:  $\leq 5\%$   
Klasa ekspozycji betonu wg PN-EN 206: X0, XC4, XD3, XA3

Studzienki włazowe zapewniają dostęp do czyszczenia i kontroli przeprowadzanych przez personel poprzez zamontowane stopnie żłazowe fabrycznie wbudowane w kręgi, powlekane, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101.

Na profilach zaznaczono, które studnie zaprojektowano, jako betonowe kaskadowe. W przypadku projektowania przepadu w studniach z kręgów betonowych łączonych przy pomocy uszczelki na felc, otwór kaskady powinien być wykonany w odległości ok. 0,15m od krawędzi złącza kręgów.

Zaprojektowano studnie kaskadowe z kaskadą wewnętrzną z rurą pionową spustową. Odcinek spadowy w kaskadzie wykonać, jako pionowy bezpośrednio w studni (zastosować trójkąt  $90^\circ$  i kolano  $90^\circ$ ). Rurę pionową należy zakotwić w ścianie studni za pomocą uchwyty ze stali kwasoodpornej, wyposażonego we wkładkę gumową.

Kanał główny należy wprowadzić do wnętrza studni.

Kaskadę wewnętrzną wykonać z rur i kształtek z PVC.

W drogach dodatkowo należy zastosować odpowiedni pierścień wyrównujący (zgodny ze schematem studni) by zapobiec przesuwaniu się włazów w poziomie.

#### 1.4.6. STUDNIA KONTROLNA $\varnothing 1200$ NA RUROCIAGU TŁOCZNYM

Dla celów prawidłowej eksploatacji rurociągu tłocznego, tj. konserwacji, czyszczenia oraz prac remontowo – awaryjnych zaprojektowano studnię kontrolną.

W studni kontrolnej na kanale tłocznym przewidziano zastosowanie żeliwnych zasuw nożowych zamontowanych na trójkniku żeliwnym. Na odgałęzieniu trójknika zaprojektowano zasuwę nożową o średnicy DN80, za którą należy zamontować złączkę do węża  $\varnothing 90$ .

Łączenie rurociągów z PE z armaturą żeliwną wykonać poprzez złącza kołnierzowe. Pod projektowanym trójknikiem przewidziano słupkę betonową podporową z betonu B-15.

W studniach WP32 i WP36 ze względu na brak miejsca na typowe studnie kontrolne w poboczu ulicy Wojska Polskiego zaprojektowano zgodnie ze schematem żeliwne zasuwę nożowe DN100 i złączki do węży.

Odejsia w kierunku studni na kanale grawitacyjnym wykonane jako trójkniki redukcyjne PE DN200/DN110 zamontowane na kanale tłocznym w węzłach T1 i T2.

#### 1.4.7. STUDNIE ROZPRĘŻNE $\varnothing 625$

Zastosować studnię rozprężną z tworzywa sztucznego PP/PE jako studnie do wytracania energii o średnicy  $\varnothing 625$  z dnem kulistym.

Studnie z 2 elementów – podstawa z dnem okrągłym oraz stożek ze średnicą otworu DN 625. Połączenie elementów uszczelką elastomerową wg. PN-EN 681-1.

Podstawa z dnem kulistym zaopatrzona w wykonane fabrycznie króćce z PE – wylotowy z podstawą w dolnej jej części oraz króćcem wlotowym stycznym do ściany studni wykonanym z PE.

Filtr antyodorowy zawierający wkład z węglem aktywnym (nieimpregnowanym) umieszczony w zwężce studni średnicy DN 625 zawierający 20 kg węgla aktywnego.

Studnia zaopatrzona powinna być w pierścień betonowy, odcinający, systemowy producenta.

#### 1.4.8. STUDNIE WPUSTOWE NA KANALE DESZCZOWYM

Studnie wpustowe  $\varnothing 500$ mm z osadnikami o głębokości 0,95m zaprojektowano z elementów betonowych łączonych na uszczelkę gumową zwieńczone wpustem ulicznym klasy D400.

Wpusty żeliwne prostokątne posiadające zabezpieczenia przed kradzieżą o wymiarach 400x600 mm odpowiadające wymaganiom PN EN 124 osadzić na żelbetowych pierścieniach odcinających.

#### 1.4.9. STUDNIE $\varnothing 1000$ I $\varnothing 1200$ TYPOWE NA KANALE DESZCZOWYM

Studnie kanalizacyjne przyłączeniowo – rewizyjne prefabrykowane, szczelne, z elementów betonowych w średnicach: DN1000, DN1200 z pokrywami typu ciężkiego z zabezpieczeniem przeciwkradzieżowym. Dopuszcza

- 27 -

się zastosowanie pokryw z innych materiałów niż żeliwne, spełniających wymagane normami parametry.

Wszystkie poszczególne elementy studzienek, łączyć na uszczelki gumowe wg EN 681-1 z materiału EPDM lub SBR. Studzienki DN1000 i DN1200 winny być produkowane w oparciu o normę PN-EN 1917.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne, tj. zabetonowane przejścia szczelne podczas etapu produkcji tych studni. Nie dopuszcza się wiercenia w ścianach dennic i montażu przejść szczelnych poprzez ich wklejanie. W celu poprawnego zabetonowania przejść szczelnych, ściany dennic winny być prostopadłe do osi kolektora głównego.

W związku z brakiem przepływu agresywnych ścieków nie są stosowane powłoki wewnętrzne.

#### 1.4.10. STUDNIE Ø1200 I Ø1000 Z ODSADZKAMI NA KANALE DESZCZOWYM

Na sieci deszczowej o średnicy od Ø315 do Ø600 zaprojektowano specjalne studnie z odsadzkami.

Szerokość ścian dennic, w miejscu włączenia kolektora głównego:

- studzienki DN1000: szerokość ścian min. 920mm +/- 20mm
- studzienki DN1200: szerokość ścian min. 1020mm +/- 20mm

#### 1.4.11. OSADNIK WIROWY Ø1200

Dobrano osadnik na przepływ nominalny 50 dm<sup>3</sup>/s spełniający wymagania określone przez Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. (Dz. U. 2014 poz. 1800). Maksymalny przyptyw: 100 dm<sup>3</sup>/s.

Efekt oczyszczania < 100 mg/dm<sup>3</sup> zawiesiny ogólnej w odprowadzanych ściekach.

Parametry techniczne osadnika wirowego na kanalizacji deszczowej TYP EOW-1 10/100 zlokalizowanego w węźle nr D1 – projektowanej kanalizacji deszczowej:

- przepustowość nominalna 80% -  $Q_{nom.} = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$ ;
- przepustowość maksymalna –  $Q_{max.} = 100 \text{ dm}^3/\text{s}$ ;
- średnica wewnętrzna zbiornika  $D_w = 1200 \text{ mm}$ ;
- wysokość zbiornika całkowita  $H = 2550 \text{ mm}$ ;
- pojemność części osadowej: 1290 dm<sup>3</sup>.

Korpus stanowi studnia betonowa zbudowana z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, C40/50 lub C45/55, wodoszczelnego  $\geq W8$ , o nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodpornego F-150 w wodzie i F50 w 2% NaCl. Beton przebadany pod względem oporności na substancje ropopochodne wg PN-EN 858-1, w związku z czym nie są stosowane powłoki wewnętrzne.

Na osadniku zastosowano właz żeliwny o klasie D400 oraz pierścień odciążający.

W celu dostosowania wierzchu pokrywy osadnika do rzędnej terenu stosuje się dodatkową nadbudowę z kęgów betonowych o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu.

Do wyposażenia urządzenia należy specjalnie ukształtowany deflektor kierunkowy umieszczony na wlocie osadnika. Wymusza on wirowy przepływ ścieków zwiększając efektywność działania urządzenia wykorzystując dodatkowo siłę odśrodkową. W konsekwencji uzyskiwana jest wysoka sprawność separacji zawiesin przy dużych obciążeniach hydraulicznych, a tym samym relatywnie zmniejsza się powierzchnia osadnika w planie. Wylot z komory wirowej następuje w środkowej części zbiornika (rura centralna).

Wyposażenie wewnętrzne wykonane jest z PEHD, wyróżniającym się dużą odpornością chemiczną oraz wytrzymałością mechaniczną.

Elementy produkowane są z betonu klasy B45 i posiadają Aprobaty Techniczne: COBRTI INSTAL AT/2001-02-1132 i AT/2001-02-1164 oraz IBDiM AT/2002-04-1386.

Do wysokości powyżej otworów wlotowego i wylotowego korpusy wykonane są z elementów betonowych łączonych za pomocą żywic epoksydowych. W przypadku dużych osadników, ze względu na ich ciężary i gabaryty (duże trudności z transportem oraz załadunkiem, rozładunkiem i montażem), korpusy dostarczane są w elementach do montażu na placu budowy - w takich przypadkach dostawa obejmuje uszczelki do połączeń kęgów i/lub zaprawę wodoszczelną dołączenia elementów.

#### 1.4.12. WYROBY ŻELIWNE

Włazy żeliwne – betonowe zamykane na zatrzask o klasie D400 w drogach i nawierzchniach o zmiennym obciążeniu kołowym, o klasie B125 w terenach zielonych wg normy PN-EN 124:2000.

## 1.5. WYKONANIE ROBÓT

### 1.5.1. WYKONANIE PODŁOŻA POD RURY (PODSYPKI)

Podsypkę piaskową stanowią mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Piaski pylaste mogą być użyte do tego celu, gdy będą wbudowane poniżej strefy przemarzania, przy poziomie wody gruntowej stabilizującym się co najmniej 2.0m poniżej dna rury. Podsypka piaskowa powinna być zagęszczona niezwłocznie po wbudowaniu.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża i podsypki powinien być nie mniejszy niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a, a w przypadku ułożenia przewodu pod drogą, wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  nie może być mniejszy niż wynika to z głębokości ułożenia przewodu, typu konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu. Grubość warstw i procedury zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 2\%$ . Warstwa podsypki o grubości 5cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasypki. Warstwa ta zostanie dogęszczona podczas zagęszczania zasypki wokół rury.

Naturalne podłoże gruntowe oraz zagęszczona podsypka powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  oraz wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  takie same jak zasypka wykopu w miejscu wbudowania.

### 1.5.2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

#### MONTAŻ RUR PVC-U I PE

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Rury powinny być opuszczane do wykopu ręcznie, niedopuszczalne jest ich wrzucanie do wykopu. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, co najmniej na 1/4 swojego obwodu. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku nie może przekraczać 2 cm, a różnice rzędnych nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać 1 cm.

Rury PVC łączone będą ze sobą oraz z kształtkami za pomocą uszczeltek gumowych osadzanych w kielichach. Montaż rur powinien odbywać się w temperaturze wyższej od 5°C. Rury nie należy dobijać do końca kielicha pozostawiając jeden centymetr na kompensację wydłużeń termicznych. W celu ułatwienia montażu bose końce rur należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Rura do kielicha, której wciskany będzie bosy koniec następnej rury powinna być uprzednio ustabilizowana przez wykonanie obsypki.

Rurociągi tłoczne należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Rury PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie. Połączenia rur należy dokonać za pomocą zgrzewania doczołowego.

Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym połączeniu po dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni.

Na wytrzymałość połączeń zgrzewanych wpływ mają: czystość łączonych powierzchni, właściwa siła docisk, czas docisku, czas łączenia, czas chłodzenia, temperatura płyty grzejnej. Zgrzewanie doczołowe umożliwia łączenie rur i kształtek oraz wykonywanie kształtek segmentowych. Jest stosowane na ogół dla średnic od 90 mm. Jeżeli zachodzi potrzeba zgrzewania doczołowego w temperaturze poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły lub silnego wiatru to należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte).

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

#### MONTAŻ RUR PP

Króćce dopływów/odpływów mogą być łączone z rurami sieci kanalizacyjnej z polipropylenu (PP-B) za

pomocą spawania ekstruzyjnego, zgrzewania doczołowego lub z zastosowaniem elektrozłączki.

Rury Pragma oraz Pragma+ID posiadają lekką konstrukcję strukturalną z gładką wewnętrzną ścianką oraz profilowaną – korugowaną ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, która zgodnie z normą PN-EN 13476-3 jest zaliczana do typu B.

Rury łączone są poprzez kształtki z PP-B i elastomerowe pierścienie uszczelniające z SBR lub EPDM.

Kielichy rur Pragma umożliwiają łączenie z bosymi końcami rur termoplastycznych (PVC-U, PP) poprzez zamontowanie na krawędzi kielicha uszczelki elastomerowej z pierścieniem zatrzaskowym z PP.

Metody połączeń rur:

- kielichowe z uszczelkami,
- zatrzask spiro,
- spawanie ekstruzyjne,
- skręcanie.

**SPAWANIE EKSTRUZYJNE** polega na łączeniu obu końców rur roztopionym drutem polietylenowym. Spawanie odbywa się przy użyciu ekstrudera.

Połączenie to wykazuje bardzo wysoką wytrzymałość na rozrywanie i jest materiałowo jednorodne.

Ogólne zasady spawania ekstruzyjnego:

- połączenie musi być wykonywane w warunkach suchych. Nawet minimalne ilości wody mogą powodować nieszczelność spawu.
- miejsce połączenia musi być osłonięte od wiatru (szczególnie w zimie i w okresie deszczowym)
- przed wykonaniem połączenia końcówki rur należy oczyścić i odpowiednio przygotować: po usunięciu zanieczyszczeń, końcówki rur należy sfazować.
- powierzchnię rur obok wykonanej fazy należy delikatnie oszlifować tak aby materiał ekstruzyjny był nakładany na świeżą powierzchnię końcówek rur.
- ze względu na zjawisko utleniania się polietylenu, fazowanie i szlifowanie miejsca połączenia należy wykonać bezpośrednio przed połączeniem.
- w przypadku wystąpienia zanieczyszczeń wtórnych miejsce zabrudzone należy oczyścić i powierzchniowo zeszlifować.
- temperatura masy (podawanego drutu PE) powinna wynosić od 220 do 225°C.
- temperatura powietrza na wylocie dyszy ekstrudera powinna się mieścić w zakresie od 230 do 260°C w zależności od temperatury otoczenia. W zimie temperatura powietrza w dmuchawie powinna być wyższa niż w okresie letnim.

Wymagania sprzętowe:

- ekstruder - typ w zależności od potrzeb
- piła elektryczna z pionowym ostrzem o długości ok. 30cm
- wiertarka
- źródło energii elektrycznej 4kW, 220V

#### 1.5.3. STUDNIE BETONOWE Ø 1200 I Ø 1000

Studnie betonowe należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem.

Studzienka betonowa powinna być obsypana dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej dokładne zagęszczenie. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studzienek ułożonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy od 0.95 a dla studzienek ułożonych pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy od 1.0.

#### 1.5.4. STUDNIE Ø 600 I Ø 425

Studnie rewizyjne na kanalizacji sanitarnej wykonane będą z prefabrykowanych elementów polietylenowych lub polipropylenowych.

Odpowiedniego wyboru montażu studzienek dokonuje się w zależności od rodzaju podłoża, jego nośności oraz od poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Grunty rodzime można zastosować, jako podłoże pod studzienkę, jeżeli są to grunty sypkie: piaszczyste (grubo-, średnio i drobnoziarniste), żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste.

Element denny studni (kineta) posadzić należy na podsypce piaskowej o grubości 10cm dokładnie wypoziomowanej podsypce piaskowej stabilizowanej cementem pozbawionej kamieni, dużych grud ziemi, materiału zmrożonego i innych ostrokrawędzistych elementów. Po posadowieniu wypoziomować kinetę. Poszczególne pierścienie należy łączyć za pomocą uszczeltek gumowych.

Wymaganą wysokość studni  $\varnothing 600$  można uzyskać poprzez przycinanie rury karbowanej. Wykop wokół studni powinien być wypełniony piaskiem i zagęszczony. Przy występowaniu wody gruntowej powyżej dna studni zagęszczenie gruntu piaszczystego powinno wynosić 95 - 98%.

Na kanalizacji sanitarnej zamontowane zostaną również studnie niewłazowe PP. Z uwagi na małą wagę elementów montaż studni może odbywać się ręcznie. W miejscach posadowienia studni należy wykonać podłoże z zagęszczonego piasku gruboziarnistego gr. 10 cm dokładnie wypoziomowanej podsypce piaskowej stabilizowanej cementem pozbawionej kamieni, dużych grud ziemi, materiału zmrożonego i innych ostrokrawędzistych elementów. Żdaną wysokość studni można uzyskać poprzez przycinanie rury karbowanej. Wykop wokół studni powinien być wypełniony piaskiem i zagęszczony. Studnie zwieńczone będą włazami żeliwnymi.

#### 1.5.5. MONTAŻ OSADNIKA WIROWEGO

Osadniki posadawiane się na gruntach nośnych (powyżej poziomu wody gruntowej) nie wymagają przygotowania specjalnego fundamentu. W dniu wykopu zaleca się wykonanie podbudowy betonowej grubości 10 cm. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych należy sprawdzić stateczność budowli w najbardziej niesprzyjających warunkach - maksymalny poziom zwierciadła wody gruntowej przy opróżnionym, w czasie czyszczenia, osadniku.

Po zamontowaniu korpusu osadnika należy zasypać wykop do wysokości spodu podłączanych rur równomiernie zagęszczając obsypkę, następnie podłączyć przewody i zasypać wykop do projektowanej rzędnej. Obsypywanie rur i zagęszczanie gruntu wykonywać ostrożnie, nie dopuszczając do zniszczeń w połączeniu rur z osadnikiem i unikając nierównomiernego nacisku gruntu na ścianki osadnika.

#### 1.5.6. ZASYPKA PRZEWODÓW I STUDNI

W pasie drogowym zasypkę rurociągów na całej wysokości należy wykonać piaskiem gruboziarnistym. Obsypkę wykonywać warstwami równolegle po obu stronach rury. Grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury. Grunt powinien być zagęszczony ubijakiem zgodnie z PN-68/B-06050. Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż wymagany ze względu na kategorię drogi. W czasie zagęszczania wilgotność piasku powinna być zbliżona do optymalnej. Zasypkę należy prowadzić zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w punkcie 2.4.5. ST-01 specyfikacji.

Wykonanie obsypki i głównej zasyпки studni może być rozpoczęte dopiero wtedy, gdy złącza i podłoże są przygotowane do przyjęcia obciążenia.

Przestrzeń między ścianą wykopu a studzienką w promieniu 0,5m od studzienki należy stopniowo równomiernie zasypywać warstwami o grubości 0,2-0,3m zagęszczanego (np. poprzez ubijak wibracyjny) gruntu piaszczystego. Warstwę tę należy rozprowadzić równomiernie na całym obwodzie studzienki, w celu uniknięcia niesymetrycznego obciążenia jej ścian bocznych. Stopień zagęszczenia powinien wynosić w terenach zielonych min. 90% Proctora, natomiast w drodze 95% - 100%. W przypadku występowania wody gruntowej powyżej dna studni zagęszczenie powinno wynosić 98 – 100%.

Tam, gdzie jest to wymagane zaleca się, aby zasyпка wstępna bezpośrednio nad przewodem kanalizacyjnym połączonym ze studzienką była zagęszczona ręcznie. Mechaniczne zagęszczenie zasyпки głównej można rozpocząć wtedy, gdy grubość jej warstwy nad wierzchem przewodu osiągnie, co najmniej 300mm. Całkowita grubość warstwy bezpośrednio nad przewodem przed przystąpieniem do zagęszczania zależy od rodzaju zastosowanego sprzętu .

#### 1.5.7. PRZEWIERTY

Przed wykonywaniem przewiertów należy zlecić tyczenie lokalizacji trasy sieci kanalizacyjnej uprawnionym służbom geodezyjnym. Na trasie przewiertu należy zlokalizować wszystkie występujące kolizje. W przypadku zbliżania, bądź krzyżowania się z kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi, do prac ziemnych należy przystąpić po wykonaniu przekopów kontrolnych, celem ustalenia dokładnego położenia kabli w terenie. Trasę wykopu oraz miejsca kolizji należy oznakować w sposób trwały.

Zagłębienie rurociągów – zgodnie z profilem.

Wykopy pod komorę startową przewiertową, wykonywane w okolicy pasa drogowego na czas realizacji robót należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie zgodnie z "Projektem organizacji ruchu" opracowanym przez Wykonawcę i uzgodnionym przez zarządcę dróg.

Wykonanie przecisków powinno odbywać się w 3 etapach:

#### ETAP I

Ze studni startowej do studni docelowej przeciskany jest ciąg rur (żerdzi) pilotowych – w odcinkach jednometrowych, łączonych na gwint. W pierwszym elemencie żerdzi, tuż za głowicą wiertniczą znajduje się element optyczny – oświetlona tablica diodowa, której obraz przenoszony jest za pomocą instrumentu elektrooptycznego oraz kamery na monitor. Obserwacja obrazu tablicy diodowej pozwala operatorowi na kontrolę wykonywanego przewiertu żerdzią oraz na korektę kierunku.

System ten pozwala na zrealizowanie przewiertu żerdzi pilotowych od studni startowej do studni odbiorczej z dużą dokładnością (nawet do 1‰). Po osiągnięciu celu (studni odbiorczej) można wykonać pomiar kontrolny przy pomocy niwelatora.

#### ETAP II

Po zrealizowaniu odcinka przewiertu żerdzi pilotowej (od studni startowej do studni docelowej) do ostatniej żerdzi w studni startowej, montowany jest odpowiedni element przejściowy – poszerzacz oraz dalej ciąg rur stalowych, o długości najczęściej jednego metra, łączonych na gwint lub inny rodzaj połączenia.

W poszerzaczach znajduje się odpowiednie narzędzie skrawające, za którym montowany jest ciąg ślimaków transportowych, montowanych wewnątrz rur stalowych, których średnica zewnętrzna odpowiada średnicy zewnętrznej rur medialnych, które będą zastosowane do budowy rurociągu. W trakcie przecisku ciągu rur stalowych ochronnych, w studni docelowej wymontowuje się kolejne odcinki żerdzi pilotowej.

Omówiony etap pozwala na wykonanie w gruncie tunelu o odpowiedniej średnicy – od studni startowej do studni docelowej.

#### ETAP III

W trzecim, ostatnim etapie, do wykonanego już tunelu wprowadza się rury medialne 1- lub 2-metrowej długości i przy ich pomocy przeciska się ciąg rur stalowych osłonowych (wielokrotnego użycia) razem z ciągiem ślimaków transportowych do studni docelowej, gdzie są one rozmontowywane i wydobywane.

W rezultacie wykonanych robót powstaje w gruncie rurociąg z rur medialnych przeciskowych, tu: kamionkowych i stalowych.

Wykopy jak i komory przewiertowe, wykonywane w pasach drogowych na czas realizacji robót należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie.

Teren po zakończeniu prac wiertniczych należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Realizacja i koszty budowy kanalizacji, w tym usunięcie powstałych kolizji w trakcie prowadzonych robót należą do Wykonawcy.

### 1.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

#### 1.6.8. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podane zostały w punkcie 1.9. ST-00 niniejszej specyfikacji. Przed przystąpieniem do odbioru Wykonawca jest zobowiązany przedstawić do wglądu certyfikaty zgodności wbudowywanych materiałów z obowiązującymi normami i świadectwa dopuszczające je do stosowania w budownictwie, dokumentację powykonawczą, dziennik budowy, protokoły badań częściowych oraz inwentaryzację geodezyjną.

#### 1.6.9. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE PODŁOŻA

Zgodność wykonanego podłoża z projektem sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar, a w szczególności przez zmierzenie grubości warstwy podsypki za pomocą miarki z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odbieranego odcinka oddalonych od siebie co najmniej o 30 m.

Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie przeprowadza się przez odrzutowanie pionem na podłożu osi kanalizacji sanitarnej wyznaczonej na ławach celowniczych i wykonanie pomiaru odchyłek krawędzi podłoża od rzutu osi przewodu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 1cm w trzech dowolnie wybranych miejscach oddległych od siebie co najmniej o 30m.



Badanie dopuszczalnych odchyłeń spadku przeprowadza się przy użyciu ław celowniczych. W przypadku odchylenia należy zmierzyć różnicę rzędnych. Pomiar należy wykonać łątą niwelacyjną z dokładnością do 1cm w odległościach, co najmniej 30 m.

#### 1.6.10. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE KANAŁÓW

Kanały należy odbierać zgodnie z instrukcjami producentów rur, normą PN-92/B-10735 oraz według wymagań Inwestora.

Przy odbiorze wykonanych odcinków sieci wymagane jest od Wykonawcy robót przeprowadzenie w obecności przedstawiciela Inwestora i PGKiM Sp. z o.o. przeglądu przy pomocy kamery z rejestracją na płycie DVD, CD wraz z udokumentowanym pomiarem rzeczywistych spadków kanału.

Przy odbiorze kanałów sanitarnych należy przeprowadzać następujące rodzaje badań:

##### a) Badanie ułożenia przewodu na podłożu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu należy przeprowadzać przez oględziny. Przewód powinien być ułożony na podłożu (zgodnie z projektem) i przylegać do niego na całej długości oraz na co najmniej 1/4 długości obwodu.

##### b) Badanie odchylenia w planie osi ułożonego przewodu

Sprawdzenie nieprzekroczenia dopuszczalnych odchyłeń osi przewodu przeprowadza się przez wyznaczenie osi w linii klucza przewodu po jego zewnętrznej stronie i pomiar wielkości odchyłek tej osi od odrzutowanej pionem na ułożony przewód osi wyznaczonej na ławach celowniczych.

Pomiar należy wykonać przy użyciu taśmy stalowej miarowej, pionu budowlanego, miarki i niwelatora z dokładnością do 5 mm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka przewodu.

##### c) Badanie różnicy rzędnych w profilu ułożonego przewodu

Sprawdzenie przeprowadza się przez pomiar rzędnych dna przewodu w dwóch kolejnych studzienkach i porównanie z rzędnymi w dokumentacji lub przez pomiar rzędnych w punktach przewodu po jego wierzchu w kluczu poza połączeniami rur i porównanie z obliczonymi rzędnymi wg dokumentacji dla tych punktów.

Pomiar należy wykonać przy użyciu pionu budowlanego, taśmy stalowej miarowej, łąty niwelacyjnej i niwelatora w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność badanych rzędnych w studzienkach do 1 mm, po wierzchu przewodu do 5 mm.

##### d) Badanie połączeń rur

Badanie połączeń rur kanalizacyjnych przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

##### e) Badanie szczelności przewodu na eksfiltrację

Badanie szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN1610:2015.

W czasie przeprowadzania próby dla przewodów wykonanych z rur z tworzyw sztucznych nie powinien wystąpić ubytek wody w czasie trwania próby. Czas trwania próby po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

- 30 min dla odcinka przewodu o długości do 50m.
- 1 godzina dla odcinka przewodu o długości ponad 50m.

Dla studni z prefabrykatów dopuszcza się ubytek wody nie większy od  $0,3 \text{ dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni wewnętrznej studni w ciągu jednej godziny próby. Czas próby nie może być krótszy niż 8 godzin.

Na badanym odcinku przewodu pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia oraz otwory wlotowe w górnej studzience i wlot badanego odcinka przewodu do dolnej studzienki powinny być dokładnie zamknięte przy użyciu gumowego korka odpowiednio uszczelnionych oraz umocowanych w sposób zapewniający przeniesienie sił działających podczas próby bez rozluźniania złączy. Poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną, co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej.

Na wewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu należy wykreślić linię poziomą na wysokości 0,5 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łątą niwelacyjną wzniesienie wykreślonej linii ponad dnem kanału. Dokładność pomiaru 1cm.

Napełnianie przewodu należy rozpocząć od niżej położonej studzienki oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej linii przerywa się dopływ wody i pozostawia tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności na 1 godzinę w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenia go. W tym

czasie należy prowadzić przegląd badanego odcinka przewodu i kontrolę złączy.

Po upływie 1 godziny należy uzupełnić zaistniały ubytek wody podnosząc poziom zwierciadła wody do wyznaczonego poziomu. Następnie należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 min i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1mm. Oba odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności badanego odcinka przewodu.

W przypadku ubytku wody podczas próby należy ją sukcesywnie dolewać z naczynia otwartego o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody dla długości odcinka przewodu poddawanego próbie. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie złączy, a w razie niemożności, oznaczyć miejsce lub kierunek wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności. Po likwidacji usterek należy ponownie przystąpić do pomiaru ubytku wody robiąc nowe odczyty na zegarku i na skali rurki wodowskazowej notując je jako rozpoczęcie próby szczelności odcinka przewodu.

W chwili upływu czasu próby należy zamknąć dopływ wody, zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1min oraz odczyt na skali rurki wodowskazowej obniżonego zwierciadła wody z dokładnością do 1mm. Są to drugie odczyty.

Różnica obu odczytów na zegarku określa czas próby. Różnica odczytów na skali rurki wodowskazowej określa ilość dolanej wody do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc określa ubytek wody.

#### f) Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację

Badanie szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN1610:2015.

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna w czasie trwania próby przekroczyć wielkości obowiązujących przy badaniu przewodu na eksfiltrację.

Na badanym odcinku przewodu pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte przy użyciu odpowiednio uszczelnionych zamknięć. Należy wykonać zabezpieczenie przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania przez częściowe lub całkowite zasypianie przewodu do powierzchni terenu.

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego spadkiem. Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu należy wykreślić linie poziome na wysokości 0,5m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łątą niwelacyjną z dokładnością do 1cm. Wzniesienie wykreślonych linii ponad dnem kanału oznaczając jako  $H_{S1-n}$  w mm oraz  $H_{Z1-n}$  w mm, gdzie:

- |            |  |
|------------|--|
| $H_{S1-n}$ | oznacza wyniesienie wykreślonych linii wewnątrz górnych studzienek badanego odcinka; |
| $H_{Z1-n}$ | jak wyżej, na zewnątrz;  |
| 1-n        | numery studzienek wg projektu lub przyjęte do pomiaru w okresie badań.               |

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem 2 cm, wówczas objętość dopuszczalnego dopływu wody VW można obliczyć wg wzoru:

$$V_W = 0,3 \cdot F_S \cdot t \text{ dm}^3$$

w którym:

$F_S$  - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek występujących na badanym odcinku do wysokości ich napełnienia w  $m^2$

$t$  - czas trwania próby

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych studzienkach badanego odcinka przewodu należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, której przekroczenie może spowodować wypór a więc naruszenie przewodu.

Po czasie, w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej do poziomu poniżej dopuszczalnego lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce lub kierunek dopływu i usunąć przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc czas zegarkiem z dokładnością do 1 min i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu na

zewnątrz,  $H_{Z1-n}$  i w kinecie studzienek  $H_{S1-n}$  na dolnym i górnym końcu badanego odcinka przewodu oraz wszystkich studzienkach pośrednich. Odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności odcinka lub całkowitego przewodu.

W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i co 30 min robić odczyty położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek. Odczyty należy kolejno numerować. Dokładność odczytów położenia zwierciadła wody na zewnętrznych ścianach studzienek wynosi 1 cm a w kinecie 5mm.

Odczyt średni ze zmierzonych wysokości  $H_z$  dla studzienek na górnym końcu badanego odcinka przewodu (pomiar co najmniej trzykrotny) stanowi składnik FS do wzoru na dopuszczalne VW.

Obliczenie objętości przenikającej wody gruntowej do przewodu i studzienek na badanym odcinku dokonuje się na podstawie nomogramów lub tablic dla danej średnicy i kształtu przekroju wewnętrznego przewodu oraz jego spadku pomiędzy studzienkami, odczytując przepływy objętości wody przy całkowitym napełnieniu, a następnie odpowiadające im przepływy objętości dla częściowych napełnień wodami infiltracyjnymi w jednostce czasu dla zmierzonych poziomów wody  $H_{S1-n}$  w kinetach nad dnem przewodu w studzienkach.

Infiltracja wód gruntowych  $V_p$  do wnętrza badanego odcinka lub całkowitego przewodu równa się iloczynowi przepływu objętości  $V$  odczytanej przy napełnieniu  $H_{S1-n}$  w dolnej studzience odcinka lub całkowitego przewodu dla sprawdzonego spadku przewodu na długości badanego odcinka lub średnim spadku dla całkowitego wykonanego przewodu i faktycznego czasu trwania próby szczelności  $t$  obliczana jest w  $m^3$  wg wzoru:

$$V_p = V \cdot t$$

w którym:

$V_p$  - objętość wody, która przepłynęła w ustalonym czasie próby szczelności

Dokładność obliczeń do  $0,0001m^3$ .

Pomiary napełnień  $H_{S1-n}$  w poszczególnych studzienkach umożliwiają obliczenie objętości wody gruntowej przenikającej do przewodu i do poszczególnych studzienek. Umożliwia to stwierdzenie, pomiędzy którymi studzienkami badanego przewodu występują nieszczelności.

W przypadku stwierdzenia lub przewidywania znikomej objętości przepływu wód infiltracyjnych, pomiar wykonuje się:

- dla całkowitego przewodu, wykonując swobodny odpływ wód do wylotu przewodu lub najniżej położonej studzienki do zbiornika ustawionego poniżej wylotu. Odczyt na skali rury wodowskazowej poziomu wody w zbiorniku należy wykonać z dokładnością do 1mm i zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 min. Oba odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności. W chwili upływu czasu próby należy zrobić odczyt na zegarku oraz na skali rury wodowskazowej. Dokładność odczytów jak poprzednio. Są to drugie odczyty. Różnica obu odczytów określa ilość wody, która przeniknęła do przewodu i studzienek w określonym czasie próby.
- na odcinku przewodu pomiędzy studzienkami zamykając otwór wlotowy w górnej studzience i wylot badanego odcinka przewodu z dolnej studzienki, co umożliwi nagromadzenie się wody w dolnej studzience. Czas pomiaru  $t$  jest to różnica odczytów na zegarku z chwilą zakończenia prac związanych z zamknięciem wylotu i przerwaniem pracy wyczerpywania wody ze studzienki do zbiornika ustawionego na terenie. Czas nie może być krótszy niż 8 godzin.

#### 1.6.11. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE STUDNI REWIZYJNYCH

W przypadku studni rewizyjnych program obejmuje następujące rodzaje badań:

- ✓ sprawdzenie lokalizacji przeprowadza się przez oględziny i pomiar taśmą mierniczą z dokładnością do 1 cm,
- ✓ badanie głębokości posadowienia studni,
- ✓ sprawdzenie podłoża pod studnią,
- ✓ badanie izolacji przeciwwilgociowej wykonuje się poprzez oględziny zewnętrzne, sprawdzenie ilości warstw i ich przyleganie do podłoża,
- ✓ sprawdzenie stateczności i wytrzymałości polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją techniczną,
- ✓ sprawdzenie szczelności studni,
- ✓ sprawdzenie zastosowanych materiałów polega na sprawdzeniu ich zgodności z projektem i STWiOR,
- ✓ sprawdzenie dna studzienki należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,

- ✓ sprawdzenie ścian studzienki należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- ✓ sprawdzenie przejścia kanału przez ściany studzienki polega na oględzinach zewnętrznych,
- ✓ sprawdzenie włazu kanałowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany, należy sprawdzić zastosowanie właściwego typu włazu,
- ✓ sprawdzenie stopni złazowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni.

#### 1.6.12. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE ZASYPKI PRZEWODÓW

Sprawdzenie zasyпки polega na kontroli materiału użytego do wykonania i jej grubości oraz stopnia zagęszczenia.

#### 1.6.13. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Wyniki prowadzonych badań podczas odbiorów częściowych i końcowego powinny być ujęte w formie protokołu szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów częściowych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danej fazy (zakresu) robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze częściowym nie zostało spełnione należy daną fazę robót za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

#### 1.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z punktami 1.11. ST-00 oraz 1.6. ST-02 niniejszej Specyfikacji Technicznej.

#### 1.8. PRZEPISY ZWIĄZANE

##### Normy

PN-EN 1401-1:1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli (chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur kształtek i systemu.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 752-2	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania.
PN-EN 752-3	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie.
PN EN 295-1:2013-06E	Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i połączeń
PN-EN 12889	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PrEN-13598-2:2007	Wymagania studzienek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu znakowanie i sterowanie jakością
PN-60/B-11104	Materiały kamienne -- Brukowiec
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne
PN-91/B-06716/Az1:2001	Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne

##### Inne materiały

Instrukcja nr 259 ITB Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją

projektowanych budowli ITB, Warszawa, 1984 r.

Warunki Techniczne - demontażu gazociągu wyłączonego z eksploatacji nr warunków: ZMDZ/ZMSM/16/2018 z dnia 02.02.2018 r. wydanych przez PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi Dział zarządzania majątkiem sieciowym.

Regulacja PSG „Zasady budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych”

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. z 2000 r. Nr 40, poz. 470)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. z 2012 r. poz. 1468)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamianiu instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U. z 2010 r. Nr 2, poz. 6)

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST – 03 ROBOTY W ZAKRESIE PRZEBUDOWY PRZEPUSTU I ROWU ORAZ BUDOWY WYLOTU KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

**KOD GŁÓWNY CPV 45230000-8, 45231100-6**

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót w zakresie przebudowy rowu i przepustu oraz budowy wylotu kanalizacji deszczowej.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem robót w zakresie przebudowy przepustów na skrzyżowaniu drogi powiatowej z „drogą bez nazwy” o nr ewid. 180/1 obr. Ruda Bugaj i przykrycia rowu w ww. drodze oraz budowy wylotu kanalizacji deszczowej na rowie K-1 w poboczu drogi powiatowej nr 5165E w ramach budowy kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz przebudowy „drogi bez nazwy”, dz. nr ewid. 180/1 obr. Ruda Bugaj.

### 1.3. ZAKRES PRAC:

- a) przebudowa przepustu w ul. Olbrachta,
- b) przebudowa i wzmocnienie rowu melioracyjnego R-Bz75 na odcinku między ul. Olbrachta, a ul. Wolności,
- c) budowa wylotu kanalizacji deszczowej.

### 1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w STWiOR ST-00 „WYMAGANIA OGÓLNE” w punkcie 1.4.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy oraz za metody użyte przy budowie.

Wykonawca powinien prowadzić roboty zgodnie z Dokumentacją Techniczną, STWiOR, obowiązującymi normami, instrukcjami montażu poszczególnych materiałów opracowanych przez ich producentów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiOR ST-00 „WYMAGANIA OGÓLNE” w punkcie 1.5.

### 2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiały stosowane przy przebudowie przepustu i modernizacji rowu:

- o rury z tworzyw sztucznych, dwuścienne, strukturalne gładkie lub karbowane/żebrowane o średnicach:
  - $\phi 600\text{mm}$  PEHD typu Weholite karbowane ze ścianką przestrzenną o sztywności obwodowej SN8

Charakterystyka rur Weholite:

- całkowita odporność na korozję oraz szeroki zakres odporności chemicznej,
  - łatwość montażu bez względu na warunki atmosferyczne (również w temperaturach ujemnych),
  - wysoka odporność na ścieranie,
  - możliwość pracy w strefie przemarzania,
  - strukturalna konstrukcja ścianki, która zapewnia im doskonałe parametry wytrzymałościowe przy zachowaniu niskiej wagi,
  - dostępne standardowo w klasach sztywności obwodowej SN4 i SN8,
  - możliwość łączenia na dwuzłączki z uszczelkami, na zatrzask, przez spawanie drutem polietylenowym lub skręcane,
  - możliwość łączenia poprzez spawanie ekstruzyjne gwarantujące 100% szczelność w całym okresie eksploatacji.
- o ściana oporowa skośna przepustu, zbrojona  $\phi 600\text{mm}$ ,
  - o ścianka czołowa płaska,
  - o płyty betonowe ażurowe skarpowe 60x40x10,
  - o korytka muldowe 60x15x50,
  - o ława z betonu (B-15) C12/5 60x15x60,
  - o geowłóknina,

- o kruszywo naturalne drobne (piasek) lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8\text{mm}$ , nie poddane obróbce mechanicznej (nieprzekruszone), wg PN-EN 13242 – do wykonania podsypki rury,
- o kruszywo naturalne nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), o ciągłym uziarnieniu 0/16 mm, posiadające właściwości odpowiadające poszczególnym kategoriom, na podstawie normy PN-EN 13242 oraz mieszanki tych kruszyw pozwalające na uzyskanie uziarnienia jw. – stosowane jako obsypka i zasypka przepustu. Dopuszcza się stosowanie mieszanki o innym uziarnieniu po uzgodnieniu z Inżynierem i Producentem przepustów (uziarnienie zależy m.in. od zastosowanego karbowania).

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiOR ST-00 „WYMAGANIA OGÓLNE” w punkcie 1.6.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiOR ST-00 „WYMAGANIA OGÓLNE” w punkcie 1.7 oraz 1.3. ST-02 niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Transport rur karbowanych oraz ich załadunek i wyładunek musi być wykonany starannie, tak, aby nie uszkodzić fabrycznej powłoki ochronnej blach. Nie wolno uderzać blachami o twarde i ostre przedmioty oraz nie wolno ich ciągnąć po gruncie.

Geowłókninę można przewozić dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenia do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókninę.

Inne materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, uszkodzeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiOR ST-00 „WYMAGANIA OGÓLNE”.

#### 5.2. PRZEBUDOWA PRZEPUSTU I WYKONANIE WLOTÓW PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Zaprojektowano przepust z rury PEHD typu Weholite karbowanej ze ścianką przestrzenną.

- średnica rury  $\varnothing 600\text{ mm}$  sztywność SN8;
- długość  $L = 9,96\text{m}$ .

Do przebudowywanego przepustu zaprojektowano wpięcie kanałów deszczowych z ul. Olbrachta.

Łączenie rur wykonać metodą spawania ekstruzyjnego.

Przepust z obu stron należy zabezpieczyć ścianami oporowymi – od strony przebudowywanego rowu – ścianą płaską, a z drugiej strony ścianą ze skrzydełkami.

Metody połączeń rur:

- kielichowe z uszczelkami,
- zatrzask spiro,
- spawanie ekstruzyjne,
- skręcanie.

Przepust powinien być układany na zagęszczonej warstwie podsypki grubości 0,15 – 0,25m, ułożonej w wykopie o szerokości równej, co najmniej dwukrotnej średnicy przepustu lub jego rozpiętości oraz głębokości



takiej, która zapewni rozkład nacisku na podłoże pod przepustem Powierzchnia podsypki powinna być dokładnie wyrówna i dostosowana do kształtu przepustu, gdyż po ułożeniu przepustu nie ma możliwości jej uzupełnienia lub dogęszczenia.

Przy układaniu rur w gruntach silnie nawodnionych zalecane jest zastosowanie geowłókniny.

Jako materiał obsypki należy stosować grunt zagęszczany. Zasyпка powinna wypełniać szerokość wykopu. Zagęszczenie materiału zasyпки wykonać warstwami o grubości 15 – 30 cm do 0,95 w skali Proctora.

### 5.3. PRZEBUDOWA/MODERNIZACJA ROWU MELIORACYJNEGO

Przebudowa odcinka istniejącego rowu będzie polegała na umocnieniu jego dna i skarp, odmuleniu rowu melioracyjnego poniżej przepustu w ul. Wolności, na całej długości – do stawu na działce nr 91/16 oraz rowu w działce nr 6/20 – przed przepustem.

Parametry rowu na przebudowywanym odcinku:

- szerokość w koronie: zmienna od 1,6 do 1,72m,
- szerokość w dnie: 0,6m,
- nachylenie skarp: 1:1,5,
- głębokość: zmienna od 0,9 do 1,1m,
- długość przebudowywanego odcinka L= 92,15mb.

Rów zostanie wykonany jako betonowy, wyłożony korytami betonowymi o przekroju „U” - kształtnym, ze skarpami wyłożonymi płytami betonowymi ażurowymi 60x40x10, umocnionymi w koronie darnią. Elementy układać należy na podsypce cementowo – piaskowej i geowłókninie.

Wszystkie prace wykonać ręcznie, a teren naruszony poza obrębem rowu doprowadzić do stanu pierwotnego.

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja oraz we wrześniu, a w razie konieczności w październiku.

Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą ziemi urodzajnej.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiOR ST-00 „WYMAGANIA OGÓLNE”.

### 6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej systematycznej kontroli prowadzonych robót, która powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych dna rowu w nawiązaniu do reperów,
- badanie odchylenia osi rowu,
- badanie odchylenia spadku rowu,
- sprawdzenie nachylenia skarp,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i stopnia zagęszczenia podłoża i osypki prefabrykatów betonowych,
- prawidłowości wstępnego montażu rur,
- sposobu umieszczania elementów łączących,
- prawidłowości posadowienia przepustu na podsypce.
- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową ułożenia elementów.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i

terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

### 6.3. ATESTY JAKOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Urządzenia i sprzęt kontrolno-pomiarowy zainstalowany na urządzeniach lub maszynach musi posiadać ważną legalizację wydaną przez upoważnione instytucje.

Materiały posiadające atesty, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały zostaną odrzucone.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiOR ST-00 „WYMAGANIA OGÓLNE”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### 7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

wykonanie podsypek,  
wykonanie obsypki filtracyjnej,  
zasypyany i zagęszczony wykop,  
uformowanie i zagęszczanie skarp cieków.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-86-B-02480 - „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”  
PN-76/B-06714.00 - „Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne” PN-79/B-06711 - „Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych” PN-86/B-06712/A1:1997 - „Kruszywa mineralne do betonu”  
PN-B-11111:1996 - „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych, wir i mieszanka”  
PN-B-11113:1996 - „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek”  
PN-68/B-06050 - „Roboty ziemne budowlane”  
PN-33/B-06250 - „Beton zwykły”  
BN-83/8836-02 - „Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”  
PN-B-27617/A1:97 - Papa asfaltowa na teksturze budowlanej.  
PN-58/C-96177 - Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.  
PN-B-24003:1997 - Asfaltowa emulsja kationowa.  
PN-R-65023:1999 - Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.  
PN-EN 13369:2004 - Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych.  
PN-S-02205 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania  
BN-77/8931-12 - Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST – 04 ROBOTY W ZAKRESIE NAPRAWY DRÓG**

**KOD GŁÓWNY CPV 45233141-9, 45233142-6**

## 1. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ PO WYKOPACH POD KANALIZACJĘ SANITARNA I DESZCZOWĄ W PASIE DROGOWYM

### 1.1. WSTĘP

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. W przypadku uszkodzenia należy zakupić na koszt Wykonawcy nowe elementy.

Elementy z rozbiórki powinny być odpowiednio składowane, aby nie spowodować ich uszkodzenia do czasu ich ponownego wykorzystania. Miejsce składowania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

Przed odtworzeniem nawierzchni drogi należy dokonać oceny gruntów. Jeżeli stwierdzi się zaleganie w podłożu gruntów nie nadających się do zagęszczenia należy je wymienić na piasek, bądź stabilizować. Zasypkę dalszej części wykopu można wykonywać mechanicznie, warstwami odpowiednio zagęszczanymi co 30cm, aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $Is = 1,0$  dla jezdni.

### **WSZYSTKIE PRACE NALEŻY WYKONYWAĆ ZGODNIE Z DECYZJĄ ZARZĄDCY I DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ.**

Odtworzenie nawierzchni dróg należy powiązać z rzędnymi istniejących obiektów. Rzędne należy skorygować jedynie w miejscach, które nie spełniają wymogów i standardów.

Nawierzchnię poboczy należy przywrócić do takiego stanu, aby powierzchnia jego była tak wyprofilowana, że nie będzie na nim możliwości gromadzenia się wód opadowych, a spadek poprzeczny będzie skierowany w stronę rowu odprowadzającego wody opadowe. Spadek podłużny musi być zachowany zgodnie z pochyleniem niwelety drogi.

Odtworzenie dróg obejmuje niezbędny zakres prac do wykonania po robotach montażowych projektowanych sieci, konieczny do przywrócenia nawierzchni dróg do stanu poprzednio istniejącego i zapewnienia ich przejezdności. Odtworzenie dróg musi uwzględnić między innymi przewidywane obciążenia ruchem drogowym, sprzętem, samochodami itp. wynikające z charakteru i rodzaju dróg.

#### 1.1.1. UL. OLBRACHTA – WŁASNOŚĆ SKARBU PAŃSTWA

Odtworzenie nawierzchni drogi wykonać w oparciu o projekt budowlany, dla którego Starosta Zgierski wyda pozwolenie na budowę.

Przewidziano wykonanie nawierzchni jezdni z betonu asfaltowego dla ruchu KR 1.

Dokładne informacje na temat przebudowy nawierzchni zamieszczono w odrębnym opracowaniu: „Przebudowa ulicy Olbrachta w Aleksandrowie Łódzkim”.

#### 1.1.2. DROGA POWIATOWA – UL. WOLNOŚCI

Odtworzenie nawierzchni wykonać zgodnie z przepisami ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2018 r. poz. 2068) a także Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.2016.0.124) oraz zgodnie z wytycznymi podanymi w decyzji nr 70/2018 z dnia 04.04.2018r. i zgodnie z dokumentacją wykonawczą.

#### 1.1.3. DROGI GMINNE - UL. PIĘKNA

Odtworzenie nawierzchni drogi wykonać w oparciu o projekt budowlany, dla którego Starosta Zgierski wyda pozwolenie na budowę.

Przewidziano wykonanie nawierzchni jezdni z betonu asfaltowego dla ruchu KR 1.

Dokładne informacje na temat przebudowy nawierzchni zamieszczono w odrębnym opracowaniu: „Przebudowa ulicy Pięknej w Aleksandrowie Łódzkim”.

#### 1.1.4. DROGI GMINNE - UL. SWOJSKA, ZYGMUNTA STAREGO I ŁĄKOWA

Odtworzenie nawierzchni wykonać zgodnie z przepisami ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2018 r. poz. 2068) a także Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z

dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.2016.0.124) oraz zgodnie z wytycznymi podanymi w decyzji nr 93/2017 znak IR.6853.93.2017.MW z dnia 03.01.2018r. oraz zgodnie z ustaleniami z Inwestorem i dokumentacją wykonawczą.

## PRACE DODATKOWE DLA UL. ŁĄKOWEJ

Po uzyskaniu przez Inwestora odstąpienia dotyczącego szerokości jezdni asfaltowej, ulica zostanie wykonana według opracowanego projektu przebudowy ul. Łąkowej.

W zakresie robót budowlanych objętych projektem przebudowy będzie wykonanie nawierzchni jezdni ulicy z betonu asfaltowego dla ruchu KR 1 o parametrach:

- przekrój półuliczny, z istniejącym chodnikiem jednostronnym,
- szerokość jezdni 4,00m (na prostej), na łuku poziomym
- odwodnienie powierzchniowe odbywać się będzie wg stanu istniejącego na teren pasa drogowego,
- nawierzchnia bitumiczna,
- klasa drogi – KL ,
- kategoria drogi – gminna.
- szerokość w proj. liniach rozgraniczających wg stanu istniejącego = szer. istn. pasa drogowego.

Wykonane będą:

- warstwa ścieralna grubości 4cm z betonu asfaltowego grysowo – żwirowego AC 0/11mm ,
- warstwa wiążąca grubości 5cm z betonu asfaltowego grysowo – żwirowego 0/16mm + skropienie emulsją asfaltową w ilości 0,2 kg/m<sup>2</sup>,
- podbudowa zasadnicza grubości 20cm z mieszanki mineralnej z kruszywem TYP A1 C90/3:
  - górna warstwa podbudowy grubości 8cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (dolomit) 0/31,5mm + skropienie emulsją asfaltową w ilości 0,5 kg/m<sup>2</sup>,
  - dolna warstwa podbudowy grub.12cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (dolomit) 0/63mm,
- warstwa wzmacniająca podłoże grub.20cm z gruntocementu z betoniarki o Rm=2,5mPa.

## 1.2. SPRZĘT

Do wykonania robót drogowych należy używać następujących maszyn i urządzeń:

- młot pneumatyczny,
- spycharka,
- koparka kołowa,
- dźwig kołowy,
- piła do cięcia asfaltu.
- samochody samowyładowcze
- zagęszczarki do podsypki,
- koparka kołowa.
- dźwig kołowy,
- układarka do asfaltu
- walec samojezdny statyczny,
- walec samojezdny statyczny stalowy,
- walec wibracyjny,
- frezarka nawierzchni.

Do wykonania betonu asfaltowego potrzebny jest następujący sprzęt:

- wytwórnia mas mineralno-bitumicznych,
- układarka mechaniczna z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania,
- walce gładkie stalowe,
- walce ogumione ciężkie.

## 1.3. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

## 1.4. MATERIAŁY

### 1.4.1. POBUDOWA I WARSTWA GÓRNA DROGI Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

Należy stosować tłuczeń - kamień łamany klasy I, odpowiadających wymaganiom normy PN-EN 12620+A1:2010.

Składowanie tłucznia należy zorganizować w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu, rozsegregowaniu, zmieszaniu z kruszywem innego rodzaju, klasy, gatunku lub odmiany oraz nadmiernemu zawilgoceniu. Woda do zagęszczania powinna pochodzić ze źródeł niebudzących żadnej wątpliwości lub dobrze zbadanych.

#### 1.4.2. NAWIERZCHNIA MINERALNO - BITUMICZNA

Należy stosować mieszanki mineralno-bitumiczne wg PN-EN 12591:2010

### 1.5. WYKONANIE ROBÓT

#### 1.5.1. WYKONANIE KORYTA WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Następnie należy profilować podłoże do spadków poprzecznych i podłużnych dostosowanych do spadków na istniejącej drodze.

Zagęszczanie podłoża należy rozpocząć bezpośrednio po profilowaniu. Czynność tę należy wykonać ubijakami mechanicznymi lub innym sprzętem, zachowując optymalną wilgotność zagęszczanego gruntu.

Zagęszczanie należy prowadzić, aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia podłoża zgodnie z wielkością wskaźnika zagęszczenia dla rangi drogi. Układanie kolejnych warstw konstrukcyjnych powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac związanych z profilowaniem i zagęszczaniem koryta.

#### 1.5.2. ODBUDOWA KRAWĘŻNIKÓW

Ustawić krawężniki na podsypce z piasku lub na zaprawie cementowo – piaskowej zgodnie z dokumentacją projektową.

Oczyścić spoiny krawężników, przemyć je wodą, zalać spoiny zaprawą. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1cm.

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi  $\pm 1$  cm na 100m ustawionego krawężnika.

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100cm badanego niwelacją ciągu krawężnika.

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m, trzymetrowej łaty. Prześwit między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdych 10m ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione na całą głębokość.

#### 1.5.3. PODBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu była równa grubości podanej w decyzjach zarządcy dróg.

Spadki poprzeczne i podłużne należy dostosować do istniejącej nawierzchni. Zagęszczenie podbudowy należy przeprowadzić polewając tłuczeń wodą w ilości  $0,1\text{m}^3$  wody na  $1\text{m}^3$  tłucznia. Zagęszczanie powinno być prowadzone do momentu osiągnięcia wymaganej wartości ugięcia sprężystego  $< 1,3$ .

#### 1.5.4. WARSTWA ZASADNICZA I ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

W miejscach, gdzie rozebrano nawierzchnię asfaltową, należy ją odtworzyć. Podłoże pod warstwę nawierzchni z asfaltu powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Warstwa nawierzchni z asfaltu powinna być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby nie jest niższa niż  $5^{\circ}\text{C}$ . Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru. Nawierzchnię zagęścić zestawem walców ogumionych, stalowych lub mieszanym. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do drogi.

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1\text{cm}$ .

- 46 -

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

## 1.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

### 1.6.1. ZAKRES KONTROLI

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności i przedstawić je inspektorowi nadzoru w celu ich akceptacji.

Kontrola dla wszystkich elementów obejmuje:

- zgodność danych technicznych materiałów z wymaganiami ST,
- sprawdzenie przygotowania podłoża,
- sprawdzenie zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową,

Dla koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża kontrola obejmuje:

- ukształtowanie pionowe koryta z tolerancją + 1cm (należy wykonać 1 pomiar, co 25 m),
- głębokość koryta z tolerancją + 1 cm i -2 cm (należy wykonać 1 pomiar, co 50 m),
- spadek poprzeczny z tolerancją 0,5% (1 pomiar na 50 m),
- zagęszczenie dna koryta (należy wykonać 1 badanie, co 50 m),
- wilgotność gruntu w czasie zagęszczania z tolerancją 20% w stosunku do wilgotności optymalnej (należy wykonać przynajmniej dwa pomiary na każdej działce roboczej),
- równość podłużna mierzona łąką 4-metrową co 20 m z tolerancją 2 cm,
- równość poprzeczna z tolerancją jw. (1 pomiar, co 100 m),
- szerokość koryta + 2,5 cm (1 pomiar co 50 m).

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
korpusu		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

### 1.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać na podstawie ich obmiaru, wyników badań laboratoryjnych, pomiaru cech geometrycznych oraz oględzin wizualnych.

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wynik pozytywny.

## 2. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI PO WYKOPACH POD KANALIZACJĘ SANITARNA I DESZCZOWĄ

### 2.1. WSTĘP

W punkcie 2 przedstawione zostały wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem nawierzchni z kostki.

Rodzaje robót:

- wykonanie tzw. podbudowy stabilizującej grunt oraz warstwy podkładowej,
- ułożenie i zawibrowanie nawierzchni.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. W przypadku uszkodzenia należy zakupić na koszt Wykonawcy nowe elementy.

Elementy z rozbiórki powinny być odpowiednio składowane, aby nie spowodować ich uszkodzenia do czasu ich ponownego wykorzystania. Miejsce składowania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

## 2.2. SPRZĘT

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

## 2.3. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Elementy powinny być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z podziałem na elementy poszczególnych typów, stosując podkładki i przekładki.

Krawężniki i obrzeża należy składować w pozycji wbudowania.

Kostka drogowa - należy ją układać na płask w stosach, przy czym dla płyt betonowych dopuszcza się 10 warstw w stosie, natomiast dla płyt żelbetowych otworowych i pełnych wysokość stosu nie powinna przekraczać 180 cm.

## 2.4. MATERIAŁY

### 2.4.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Odtworzenie nawierzchni musi być zgodne z istniejącym wzorem, kolorystyka i grubością kostki.

Niedopuszczalnym jest wbudowywanie materiału uszkodzonego. Uszkodzone elementy należy wymienić na nowe odpowiadające wzorem i grubością istniejącym.

Przewiduje się odzysk materiału w granicach 70%.

Powierzchnie elementów prefabrykowanych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Do każdej partii elementów powinno być dołączone świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

### 2.4.2. OBRZEŻA BETONOWE

Obrzeża betonowe powinny spełniać następujące wymagania:

- beton klasy B 30
- nasiąkliwość nie większa niż 4%
- stopień mrozoodporności  $\geq F75$
- ścieralność dla obrzeży gatunku I – 3mm
- obrzeża w gatunku I
- dopuszczalne odchyłki wymiarów:  
długość  $\pm 8$  mm  
szerokość, wysokość  $\pm 3$  mm

### 2.4.3. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

Krawężniki betonowe ścięte 15 x 30

- beton klasy B 30
- nasiąkliwość nie większa niż 4%



- stopień mrozoodporności  $\geq F 75$
- ścieralność dla krawężników gatunku I – 3 mm

#### 2.4.4. KOSTKA BRUKOWA

Kostka brukowa betonowa wibroprasowana - zgodne z istniejącym wzorem, kolorystyka i grubością kostki. Przewiduje się odzysk materiału w granicach 70%.

- beton klasy B 30
- nasiąkliwość nie większa niż 4%
- stopień mrozoodporności  $\geq F 75$
- ścieralność dla płyt gatunku I – 4 mm
- kostka w gat. I
- dopuszczalne odchyłki wymiarów  $\pm 2$  mm

#### 2.4.5. PIASEK

Piasek do wykonania podsypki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113 : 1996.

Piasek do zaprawy cementowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-86/B – 06712.

#### 2.4.6. CEMENT

Cement użyty do zaprawy cementowej dla wypełniania spoin powinien spełniać wymagania normy PN-EN 197-1:2012.

#### 2.4.7. WODA

Należy stosować wodę ze źródeł niebudzących wątpliwości lub dobrze zbadanych.

Woda użyta do zaprawy cementowej powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

### 2.5. WYKONANIE ROBÓT

#### 2.5.1. WYKONANIE KORYTA WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

Przystępując do wykonania podłoża pod kostkę betonową należy powstałe "koryto" dokładnie oczyścić z korzeni roślin, wyrównać jego dno i zagęścić (ubić), po to by uniknąć w przyszłości osiadania gruntu.

Drugi etap realizacji to właściwa niwelacja podłoża zgodnie z docelowymi spadkami nawierzchni oraz liniami nawadniającymi. Zazwyczaj wykonuje się ją poprzez usuwanie nadmiaru gruntu lub uzupełnienie jego ubytków według parametrów wytyczonych urządzeniami geodezyjnymi. Wszystkie warstwy podbudowy muszą mieć tę samą grubość w każdym miejscu wykonywanej powierzchni. Etap ten jest niezwykle istotny i wpływa na kształt, właściwe odwodnienie oraz trwałości nawierzchni. Jego wykonanie powinno się zlecić doświadczonej ekipie wyposażonej w specjalistyczne maszyny (równiarka, zagęszczarka dynamiczna, płyta wibracyjna, niwelator, spychacz). Tylko na niewielkich powierzchniach niwelację wykonuje się ręcznie.

#### 2.5.2. USTAWIENIE OBRZEŻY BETONOWYCH

Prace obejmują:

- wykonanie podsypki piaskowej z piasku średnioziarnistego lub gruboziarnistego zgodnie z dokumentacją projektową. Grubość warstwy podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 5cm. Tylną ściankę obrzeży, po zewnętrznej stronie ciągu komunikacyjnego obsypać piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał obsypki należy ubić,

- ustawić obrzeża na zagęszczonej podsypce piaskowej. Wysokość obrzeża nad nawierzchnią od strony ciągu komunikacyjnego powinna wynosić 1 – 2cm. Niweleta obrzeża powinna być zgodna z niweletą ciągu komunikacyjnego. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementową na pełną ich głębokość. Sprawdzenie wypełnienia spoin należy wykonać na każde 10m ustawionego obrzeża.

#### 2.5.3. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW

Etapy prac:

1. Ustawić krawężniki na podsypce z piasku lub na zaprawie cementowo – piaskowej zgodnie z

dokumentacją projektową.

2. Oczyszczyć spoiny krawężników, przemyć je wodą, zalać spoiny zaprawą. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1cm.

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi  $\pm 1$  cm na 100m ustawionego krawężnika.

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100cm badanego niwelacją ciągu krawężnika.

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m, trzymetrowej łąty. Prześwit między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1cm.

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdych 10m ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione na całą głębokość.

#### 2.5.4. PODBUDOWA POD KOSTKĘ BRUKOWĄ

Warstwa podbudowy odpowiada za właściwe przeniesienie na grunt obciążeń z nawierzchni. Powinna być przepuszczalna dla wody, dlatego do jej stosuje się tłuczeń, żwir, grys, żużel lub mieszaninę piasku ze żwirem. Grubość tej warstwy zależy od przewidywanego obciążenia nawierzchni.

Podbudowa musi mieć taką samą grubość na całej powierzchni odtwarzanej, dlatego układamy ją warstwami grubości około 10 cm, każdą z nich zagęszczamy i wyrównujemy.

#### 2.5.5. WYKONANIE PODSYPKI PIASKOWEJ

Po uformowaniu podbudowy wykonuje się podsypkę, czyli warstwę wyrównawczą. Jej zadaniem jest zapewnienie dobrego osadzenia poszczególnych kostek oraz zniwelowanie ewentualnych różnic (w granicach normy) w ich grubości. Podsypkę wykonuje się z piasku o frakcji do 2 mm, bądź też grysu albo żwirku o uziarnieniu 1:4 mm. Podsypkę należy wyrównać tak, by jej grubość wynosiła od 3 do 5 cm. Nie trzeba jej ubijać – jej zagęszczenie następuje dopiero po ułożeniu kostki.

#### 2.5.6. UŁOŻENIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI CHODNIKOWEJ

Etapy robót:

- rozścielić podsypkę cementowo – piaskową wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową,
- ułożyć kostkę brukową i ręcznie wyrównać ich położenie poprzez ubicie,
- sprawdzić spadki poprzeczne i równość ułożenia,
- przygotować zaprawę i wypełnić spoiny zaprawą,
- wykonać pielęgnację nawierzchni poprzez posypanie jej piaskiem i polewanie wodą. Wilgotny stan kostki należy utrzymywać przez 10 dni.

Równość górnej powierzchni należy sprawdzać poprzez przyłożenie łąty co najmniej raz na każde 150 – 300m<sup>2</sup> ułożonej nawierzchni, a w miejscach wątpliwych co najmniej raz na 50m nawierzchni.

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne lecz nie rzadziej niż co 100m. Odchylenie od projektowanej niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm.

Sprawdzenia profilu poprzecznego należy dokonywać poziomicą co najmniej raz na każde 150 – 300m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych oraz nie rzadziej niż raz na 50m. Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą  $\pm 3\%$ .

Sprawdzenie spoin obejmuje kontrolę ich równoległości, szerokości i wypełnienia spoin.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi

powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

## 2.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Dla obrzeży betonowych kontrola obejmuje:

- sprawdzenie rzędnych niwelety,
- równość górnej powierzchni obrzeży,
- sprawdzenie wypełnienia spoin.

Dla krawężników kontrola obejmuje:

- zgodność profilu podłużnego podłoża z dokumentacją projektową,
- odchylenie od projektowanego kierunku,
- odchylenie niwelety krawężników,
- równość górnej powierzchni krawężników,
- dokładność wypełnienia spoin krawężników.

Dla nawierzchni z kostek chodnikowych i drogowych kontrola obejmuje:

- sprawdzenie równości nawierzchni,
- sprawdzenie zgodności profilu podłużnego i poprzecznego z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie równoległości, szerokości i wypełnienia spoin.

Dla koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża kontrola obejmuje:

- stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz z niniejszą specyfikacją techniczną.
- Dopuszczalne tolerancje wynoszą:
- dla głębokości koryta:
    - o szerokości do 3 m:  $\pm 0,01$  m,
    - o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 0,02$  m,
  - dla szerokości koryta:  $\pm 0,05$  m

Dla podbudowy, podsypki i nawierzchni z kostki betonowej

- sprawdzenie podbudowy i podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych – polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.
- sprawdzenie podbudowy polega dodatkowo na kontroli prawidłowości jej zagęszczenia.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych - polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji:
  - a) pomierzenie szerokości spoin,
  - b) sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
  - c) sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
  - d) sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

Poziom jakości wykonanej podbudowy należy uznać za zgodny z wymaganiami normy PN-S-96023:1984 i niniejszej STWiOR, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane wyżej. W przypadku stwierdzenia uchybień w wykonaniu Zamawiający nakazuje wykonanie poprawek i określa termin ich wykonania.

## 2.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać na podstawie ich obmiaru, wyników badań laboratoryjnych, pomiaru cech geometrycznych oraz oględzin wizualnych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wynik pozytywny. Jeżeli jakikolwiek element zostanie wykonany nieprawidłowo, to Zamawiający określi termin usunięcia usterek i zgłoszenia robót do ponownego odbioru.

### 3. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI DRÓG GMINNYCH GRUNTOWYCH PO WYKOPACH POD KANALIZACJĘ SANITARNA

#### 3.1. WSTĘP

Roboty ziemne będą wykonane z naruszeniem nawierzchni drogi wokół projektowanych studni, które będą posadawianej w drodze celem rozbudowy sieci.

Odtworzenie konstrukcji drogi ograniczy się do terenu wokół studni szerokości min. 0,5 m od krawędzi studni.

Naruszony pas drogowy podczas prowadzenia robót ziemnych należy przywrócić do stanu pierwotnego z zachowaniem wskaźników zagęszczenia gruntu  $I_s = 0,98$ .

W przypadku zalegania w podłożu gruntów nie nadających się do zagęszczenia, należy je wymienić na piasek lub stabilizować grunt cementem.

Wykonywane będą następujące rodzaje robót:

- mechaniczne wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
- oczyszczenie warstw konstrukcyjnych jezdni
- wykonanie warstwy odsączającej piaskowej o gr. 10 cm
- podbudowa z tłucznia kamiennego frakcji 0-63 mm gr. 15 cm
- warstwa górna nawierzchni z kruszywa łamanego frakcji 4-31 mm gr. 5 cm.

#### 3.2. SPRZĘT

Do wykonania, profilowania i zagęszczania koryta po wykopie należy stosować koparko-ładowarki oraz zagęszczarki mechaniczne spalinowe statyczne lub wibracyjne. Sprzęt powinien być stosowny do szerokości wykonywanego koryta. W miejscach trudnodostępnych profilowanie i zagęszczenie koryta należy wykonać ręcznie.

Do wykonania podsypki piaskowej i podbudowy z tłucznia kamiennego należy stosować sprzęt mechaniczny taki sam jak w przypadku wykonywania i zagęszczania koryta oraz zagęszczarki statyczne lub wibracyjne.

#### 3.3. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

#### 3.4. MATERIAŁY

##### 3.4.1. PODBUDOWA I WARSTWA GÓRNA DROGI Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

Należy stosować tłuczeń - kamień łamany klasy I, odpowiadających wymaganiom normy PN-EN 13242.

Składowanie tłucznia należy zorganizować w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu, rozsegregowaniu, zmieszaniu z kruszywem innego rodzaju, klasy, gatunku lub odmiany oraz nadmiernemu zawilgoceniu.

Woda do zagęszczania powinna pochodzić ze źródeł niebudzących żadnej wątpliwości lub dobrze zbadanych.

#### 3.5. WYKONANIE ROBÓT

##### 3.5.1. WYKONANIE KORYTA WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Następnie należy profilować podłoże do spadków poprzecznych i podłużnych dostosowanych do spadków na istniejącej drodze.

Zagęszczanie podłoża należy rozpocząć bezpośrednio po profilowaniu. Czynność tę należy wykonać ubijakami mechanicznymi lub innym sprzętem, zachowując optymalną wilgotność zagęszczanego gruntu.

Zagęszczanie należy prowadzić, aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia podłoża zgodnie z wielkością wskaźnika zagęszczenia dla rangi drogi. Układanie kolejnych warstw konstrukcyjnych powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac związanych z profilowaniem i zagęszczaniem koryta.

### 3.5.2. PODBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu była równa 15cm.

Spadki poprzeczne i podłużne należy dostosować do istniejącej nawierzchni. Zagęszczenie podbudowy należy przeprowadzić polewając tłuczeń wodą w ilości 0,1m<sup>3</sup> wody na 1m<sup>3</sup> tłucznia. Zagęszczanie powinno być prowadzone do momentu osiągnięcia wymaganej wartości ugięcia sprężystego < 1,3.

### 3.5.3. NAWIERZCHNIA Z TŁUCZNIA

Wykonana nawierzchnia tłuczniowa musi mieć spadki podłużne i rzędne identyczne jak nawierzchnie dróg przed przystąpieniem do robót. Grubość warstwy tłucznia powinna wynosić 5cm.

Nawierzchnia drogi powinna być równa i zagęszczona przez wałowanie walcem statycznym.

### 3.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podane zostały w punkcie 1.6. ST-03 niniejszej specyfikacji. Przed przystąpieniem do odbioru Wykonawca jest zobowiązany przedstawić do wglądu certyfikaty zgodności wbudowywanych materiałów z obowiązującymi normami i świadectwa dopuszczające je do stosowania w budownictwie, dokumentację powykonawczą, dziennik budowy, protokoły badań częściowych oraz inwentaryzację geodezyjną.

## 4. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### Normy.

PN-83/C-04523	Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną
PN-65/C-96170	Przetwory drogowe. Asfalty drogowe.
PN-74/C-96173	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
PN-87-S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowie. Podział, nazwy i określenia
PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-67/S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
PN-84/S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
PN-00/S-96025	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
PN-61/S-96504	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
PN-R-65023	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
BN-88/6731-08	Cement Transport i przechowywanie
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe Oznaczanie wskaźnika piaskowego
BN-68/8934-01	Drogi samochodowe Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym
BN-70/8931-09	Drogi samochodowe i lotniskowe Oznaczanie stabilności i odkształceń mas mineralno-asfaltowych
BN-65/9226-01	Kółki faszynowe
PN-87/S-02201	Drogi samochodowe -- Nawierzchnie drogowie -- Podział, nazwy, określenia
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe -- Odwodnienie dróg
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
PN-86/B-02480	Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-81/B-03020	Grunty budowlane -- Posadowienie bezpośrednie budowli -- Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-88/B-04481	Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu
PN-89/B-04482	Grunty -- Przyrządy do laboratoryjnego oznaczania wytrzymałości gruntów na ścinanie zadaną płaszczyzną ścinania -- Ogólne wymagania techniczne
PN-89/B-04483	Grunty -- Laboratoryjne metody oznaczania wytrzymałości na ścinanie przyrządami z zadaną płaszczyzną ścinania
PN-55/B-04492	Grunty budowlane -- Badania właściwości fizycznych -- Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności

PN-G-04351:1997	Grunty skaliste i nieskaliste -- Oznaczanie gęstości właściwej szkieletu gruntowego metodą próżniową
ENV-1997-1:1994	Eurocode-7: Geotechnical design. Part 1: General rule
PN-84/B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych.

#### Inne materiały

- Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym (Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6 06 1990 r.)
- Technologia robót drogowych w latach 1987 - 1990. Wytyczne MK-CZDP wraz z Zarządzeniem GDDP przedłużającym okres obowiązywania wytycznych i wprowadzającym pewne uzupełnienia (pismo GDDP 11f-432/26/91 z 29. 03.91 r.)
- Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- Warunki techniczne Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
- WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszynowych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia stałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiWT Warszawa, 1995
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2018r. poz. 1202 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2018 r. poz. 2068 ze zm.).

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST – 05 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZALICZNIKOWYCH TŁOCZNI ŚCIEKÓW**

#### **KOD GŁÓWNY CPV 45315100-9**

**Grupy robót lub kategorie robót , wyszczególnione w przedmiarze :**

- 45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne
- 45311100-1 Instalacje wewn.- układanie przewodów i montaż osprzętu instalacyjnego
- 45315700-5 Montaż tablic i rozdzielnic
- 45310000-3 Badania i pomiary

## 1. BUDOWA INSTALACJI ZALICZNIKOWEJ ELEKTRYCZNEJ TŁOCZNI ŚCIEKÓW

W rozdziale przedstawiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na budowie instalacji elektrycznej zalicznikowej zasilających tłoczni ścieków zlokalizowanych na sieci kanalizacyjnej w ulicy Olbrachta.

### 1.1. PRZEDMIOT STWIÓR

Przedmiotem niniejszych warunków technicznych wykonania i odbioru robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej.

### 1.2. ZAKRES ROBÓT

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji zasilającej tłocznie.

Zakres robót obejmuje:

- a) instalacyjne roboty elektryczne
- b) montaż tablic i rozdzielnic

### 1.3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem zachowania parametrów technicznych lub wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z projektantem.

### 1.4. MATERIAŁY

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznych powinny odpowiadać parametrom technicznym wg dokumentacji projektowej i wykazach materiałowych oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

- (1) Odbiór materiałów na budowie
  - Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
  - Materiały takie jak np. oprawy oświetleniowe, słupy, kable należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
  - W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.
- (2) Składowanie materiałów na budowie
  - Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

### 1.5. SPRZĘT

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- dźwig
- samochód z podnośnikiem osobowym

### 1.6. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.



## 1.7. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

### Trasowanie

Trasa linii kablowych powinna być wytyczona przez uprawnione służby geodezyjne.

### Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

### Kopanie rowów dla kabli.

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,6 m.

W miejscu skrzyżowania kabla z rurociągami lub innymi kablami wykopy należy prowadzić ręcznie.

### Zasypanie rowów dla kabli.

Zasypanie fundamentu lub kabla ułożonego w piasku należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w dokumentacji technicznej lub przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

### Ułożenie rur osłonowych w rowie kablowym.

Przy kolizjach z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kable należy zabezpieczyć rurami osłonowymi o średnicy i długości podanej w dokumentacji.

Przy zabezpieczeniu kabla na skrzyżowaniu z w/w uzbrojeniem podziemnym terenu należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na kablu wystawała minimum 0,50m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

### Układanie kabli w rowach kablowych.

Kabel należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15cm, przykryć foliami ostrzegawczym z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i gruntem. Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykonaniu rowu kablowego, doprowadzonego do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego.

Odległość ułożenia kabli w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi.

Odległość układanych kabli od fundamentów budynków powinna wynosić minimum 0,50m.

## 1.8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami.
- (2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
  - zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
  - właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do odbiorników
  - wykonanie pomiarów rezystancji izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

### 1.9. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót wykonywany jest z natury i obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową może być komplet robót dotyczących poszczególnych elementów i rodzaju robót.

### 1.10. ODBIÓR ROBÓT

- a) Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) Odbiory częściowe
- c) Odbiory końcowe

### 1.11. DOKUMENTY ZWIĄZANE I ODNIESIENIA

- [1] N SEP-E-0004 – norma : Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [2] PN-E-04700:1998/2000 – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz. U. 2013 poz. 1129).
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).
- [5] Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2018r. poz. 1202 z późn. zm.).
- [6] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D : Roboty instalacyjne.
- [7] Instrukcje producentów dotyczące montażu i układania kabli i przewodów elektroenergetycznych.

### Normy

PN-E-05204 :1994	Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
PN-E-05033 :1994	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-IEC-60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST – 06 TŁOCZNIE ŚCIEKÓW**

### **KOD GŁÓWNY CPV 45232423-3**

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszego rozdziału specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem tłoczni ścieków bytowo – gospodarczych w systemie kanalizacyjnym.

Lokalizacja tłoczni sieciowych:

- Tłocznia P Ol (ul. Olbrachta)                      – dz. nr ewid. 6/13 obręb A-8 - zbiornik typu przejezdny  $\varnothing 1800$ .

### 1.2. SPRZĘT

Montaż zbiornika tłoczni odbywał się będzie w sposób mechaniczny przy użyciu dźwigu. Do montażu zbiorników należy używać dźwigu samochodowego o udźwigu do 20t wyposażonego w specjalne zawieszki chwytakowe. Używany sprzęt powinien odpowiadać warunkom podanym w punkcie 1.6. ST-00 specyfikacji.

### 1.3. TRANSPORT

Tłocznia musi być transportowana na samochodzie przystosowanym do transportu tego typu elementów, nie dopuszcza się możliwości wystawiania elementów obudowy poza obrys pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie maksimum 2 m. Rozładunek zbiorników może odbywać się tylko w sposób mechaniczny przy użyciu dźwigu.

Idealnym rozwiązaniem jest wykonanie rozładunku z pojazdu transportowego wprost do wykopu przygotowanego do posadowienia zbiornika. W przypadku braku takiej możliwości, zbiorniki muszą być przechowywane w pozycji wbudowania.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. TŁOZNIA WG WARUNKÓW TECHNICZNYCH PGKiM

Tłocznia zostanie dostarczona na miejsce posadowienia kompletnie zmontowana razem ze studnią podziemną z PEHD, z rury strukturalnej 3 warstwowej z dnem 3 warstwowym i całym wyposażeniem wewnętrznym zgodnym z warunkami technicznymi:

- Zawór zwrotny kulowy DN80 zamontowany na rurociągu tłocznym
- Zasuwa odcinająca nożowa DN80, na rurociągu tłocznym
- Sonda hydrostatyczna 4-20 mA WIKA IL10, zakres pomiarowy 0 – 2,5m, z kablem 10m
- 2 pompy do ścieków
- Studnia podziemna z PEHD o wysokości komór podziemnych mierzonej od górnej krawędzi tłoczni do podstawy zbiornika A = 4,81m,
- Zasuwa odcinająca - DN200 zamontowana na zewnątrz studni z PEHD, zabudowa podziemna, zasuw klinowa miękko uszczelniona, z wydłużonym wrzecionem do obsługi z powierzchni terenu, ze skrzynką uliczną, zamknięcie ręczne kluczem
- Orurowanie – strona tłoczna – w tłoczni rura PEHD  $\varnothing 90 \times 5,4$  mm (DN80) zakończona poza tłocznią rurą PE  $\varnothing 110 \times 6,6$  z kołnierzem DN100
- Pokrywa górna komory podziemnej z PEHD, z otworami do mocowania włazu
- Dno komory podziemnej
- Pompa odwadniająca komorę tłoczni ze skroplin - pompa do wody czystej lub lekko zanieczyszczonej. Króciec tłoczny 1 1/4", ze zintegrowaną klapą odcinającą i pomiarem poziomu, do odprowadzenia skroplin z dna komory tłoczni
- Właz wejściowy z czujnikiem kontroli otwarcia włazu
- Przeście kabli DN100 - rura z PEHD  $\varnothing 110$  dł. ok. 200 mm spawana w komorę podziemną z PEHD
- Wentylacja komory suchej tłoczni PEHD  $\varnothing 160$
- Wentylator osiowy zamontowany w rurze wentylacyjnej DN150, uruchamiany razem z oświetleniem wydajność ok. 320 m<sup>3</sup>/h, 38W, 230V, zapewniający 8-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny w komorze suchej
- Rura odpowietrzająca PEHD  $\varnothing 75/\varnothing 110$  komorę retencyjną ścieków z przejściem przez ścianę komory tłoczni, z kolanem 90°, z kominkiem długości ok. L=1000 mm.
- Drabina ze stali nierdzewnej 1.4301 (AISI 304) do zejścia do poziomu pomp, szerokość szczelbi min. 350 mm, stopnie antypoślizgowe, z wysuwaną poręczą przy wlocie o dł. ok. 1,0 m.
- Oświetlenie komory tłoczni – 2 lampy 24V z wyłącznikiem przy wejściu

- Przepływomierz elektromagnetyczny DN80 (np. Siemens), wersja rozłączna, czujnik zamontowany na rurociągu tłocznym z 2 kołnierzami i zasuwą nożową DN80 ułatwiającą demontaż przepływomierza, przekaźnik w szafie sterowniczej.

#### Wymagania

Tłocznia ścieków ma być zbudowana w okrągłej studni podziemnej, monolitycznej.

Wykonanie materiałowe ma gwarantować szczelność i odporność na działanie gruntu i wody gruntowej (z zewnątrz) oraz ścieków od wewnątrz studni.

Wykonanie studni z 3 warstwowego profilu z PEHD.

Od strony wewnętrznej studnia podziemna ma mieć jednolity jasny kolor w materiale, ułatwiający obsłudze tłoczni kontrolę wzrokową stanu zamontowanych urządzeń i utrzymanie czystości.

Producent studni ma zagwarantować odporność studni na działania gruntu i wód gruntowych obliczeniami statycznymi dostarczonymi z dokumentacją powykonawczą.

Dno studni ma być połączone trwale z jej ściankami. Dno ma być sztywne i odporne na działanie wody gruntowej. Powierzchnia dna powinna być od zewnątrz i od wewnątrz gładka i nie nasiąkliwa.

Główna część studni stanowiąca sufit ma być zamknięta szczelnie i trwale połączona z częścią dolną. Od wewnętrznej strony pod sufitem w studni tłoczni mają być kształtowniki stalowe z zamontowanymi uchami nośnymi o nośności dopasowanej do ciężaru pomp. Ucha mają służyć do podwieszania ręcznej wciągarki w celu serwisowania i konserwacji pomp.

Właz główny ma być wykonany ze stali kwasoodpornej jakości co najmniej 1.4301 (AISI 304). Właz szczelny w przypadku deszczu, nieprzejezdny. Ma mieć podwójne ścianki nierdzewne, pomiędzy którymi znajduje się warstwa izolacji przeciwwilgociowej oraz kominiek wywiewny średnicy co najmniej 150 mm. We włazie ma być zamontowany zamek i osłona zamka. Właz ma mieć zabezpieczenie przed opadaniem z amortyzatorem gazowym oraz zapadkę mechaniczną blokującą właz w położeniu otwartym.

Należy zastosować pompy do pracy w ustawieniu suchym, ale mogące pracować również zalane wodą (wymagany stopień ochrony nie mniejszy niż IP68). Pompy mają włączać się naprzemiennie w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku retencyjnym (sterowanie w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku).

Pompy muszą posiadać wirniki kanałowe zamknięte, o swobodnym przełocie min. 200 mm przeznaczone do pompowania ścieków.

Silniki pomp mają mieć własny hermetycznie zamknięty system chłodzenia olejowego. Nie dopuszcza się zastosowania pomp z chłodzeniem pompowanym medium.

Wszelkie urządzenia elektryczne muszą być w wykonaniu przeciwwybuchowym o właściwej odporności na czynniki zewnętrzne.

Silniki pomp mają mieć uzwojenia elektryczne z wbudowanymi 3 termistorami PTC do kontroli temperatury uzwojenia, a w urządzeniu sterującym ma być odpowiednie urządzenie wyzwalające do każdego silnika pompy. Pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną ma się znajdować komora olejowa oddzielająca.

W komorze olejowej ma być wbudowany czujnik wilgoci kontrolujący stan uszczelnienia mechanicznego. Nie dopuszczalne by czujnik wilgoci znajdował się tylko w komorze silnika.

Silniki pomp mają być przeznaczone do trybu pracy SI (tryb ciągły) w ustawieniu na sucho i na mokro.

Pompy muszą być wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne, kasetowe zapewniające maksymalne skrócenie części wału, na którym jest zamocowany wirnik pompy, a przez to zmniejszenie obciążenia łożysk i zwiększenie ich trwałości.

## **2.2. UKŁAD ZASILAJĄCO - STEROWNICZY**

**W odrębnych opracowaniach przedstawiono rozwiązania techniczne budowy instalacji zalicznikowych kablowych, a na mapach projektowych ich lokalizację.**

Oddzielnie należy posadowić szafy sterujące na cokołach przy tłoczniach.

Zasilanie rezerwowe tłoczni P Ol przewidziano z użyciem agregatu prądotwórczego przewoźnego.

**Agregaty prądotwórcze dobrano w oparciu o zapotrzebowanie mocy dla pomp.**

**(Uwaga : Agregat prądotwórczy do awaryjnego zasilania tłoczni musi mieć moc wyjściową min. 3 razy większą niż moc nominalna pomp).**

Dobrano agregat przewoźny FDG 20 PD firmy AKMEL o mocy znamionowej 20kVA / 16 kW, napięcie znamionowe – 230/400V, na silniku o mocy 18,4 kW, prąd znamionowy – 28,3 A, obroty silnika – 1500/min, paliwo – olej napędowy, zbiornik paliwa – 115 l, z przyczepą jednoosiową DMC 1400, koła 14”.

Projektowane agregaty prądotwórcze muszą być zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi z możliwością doładowania akumulatorów lub alternatywnie zapewnić drugostronne zasilanie z sieci energetycznej.

Szafy zasilająco–sterownicze znajdować się będą w poboczu drogi w ul. Olbrachta.

Szafa dostarczana jest przez dostawcę urządzeń technologicznych tłoczni wraz z kompletnym wyposażeniem. Szafa zasilana będzie napięciem 3x400AC z szafki złącza kablowo - pomiarowego realizowanego przez Zakład Energetyczny w ramach umowy przyłączeniowej. Szafa sterownicza będzie się składać z układu zabezpieczeń urządzeń, układu sterowania oraz systemu monitoringu GPRS.

**Tłocznia powinna pracować w oparciu o własny układ sterowania.**

**Układ sterujący musi być połączony z systemem centralnym zlokalizowanym w oczyszczalni ścieków. Obsługa tłoczni musi być prowadzona zarówno z poziomu lokalnego jak i centralnego. Należy zapewnić łączność tłoczni poprzez sieć radiową lub telefoniczną.**

Pompy muszą mieć możliwość uruchamiania lokalnie, automatycznie przy napełnieniu zbiornika i zdalnie z dyspozytorni oczyszczalni.

W układzie sterowania należy zastosować sondę hydrostatyczną do pomiaru poziomu ścieków, która za pomocą sygnału analogowego 4-20 mA będzie przekazywać informację do sterownika, a także dwa elektrodowe czujniki poziomu.

Czujnik alarmowy/przelewu wskazujący poziom powyżej poziomu alarmowego sondy powinien załączać pompy po przekroczeniu poziomu maksymalnego tłoczni. Czujnik ma służyć do zabezpieczenia pracy tłoczni w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika.

Pracą tłoczni ma sterować sterownik przemysłowy z oprogramowaniem uzależniającym włączanie pomp od aktualnego stanu poziomu ścieków w komorze oraz stanu pozostałych wejść informacyjnych. Załączanie pomp w układzie automatycznym ma odbywać się przemiennie z blokadą elektryczną i programową zabezpieczającą przed pracą dwóch pomp jednocześnie.

Zasilanie obwodów sterowania wykonać z obwodów 24 V DC oraz 230 V AC. Zastosować zasilacz buforowy 24 V DC współpracujący z baterią 2 akumulatorów tak, aby było zapewnione podtrzymywanie pracy sterownika oraz układu transmisji danych w wypadku zaniku zasilania 230 V AC.

**Tłocznia musi posiadać wyłącznik pływakowy do sterowania awaryjnego w przypadku awarii sterownika.**

Szafę sterowniczą wyposażać w przełącznik sieć – agregat zbudowany w sposób uniemożliwiający jednoczesne zasilanie z sieci i agregatu. Zainstalować główny wyłącznik zasilania oraz gniazda serwisowe 24 V AC, 230 V AC, 400 V AC.

### 2.3. PODBUDOWA Z PIASKU STABILIZOWANEGO CEMENTEM, TŁUCZNIEM, BETONEM

Podbudowę pod tłocznie należy wykonać, zgodnie z wytycznymi posadowienia zbiorników.

Należy stosować tłuczeń bazaltowy klasy I bądź innych skał odpowiadających wymaganiom normy BN-83/6774-02.

Składowanie tłuczni należy zorganizować w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu, rozsegregowaniu, zmieszaniu z kruszywem innego rodzaju, klasy, gatunku lub odmiany oraz nadmiernemu zawilgoceniu.

Suchy beton B-10 na podbudowę.

Woda do zagęszczania powinna pochodzić ze źródeł niebudzących żadnej wątpliwości lub dobrze zbadanych.

Składowanie kruszywa powinno być zorganizowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

## 3. WYKONANIE ROBÓT

**Szczegółowa instrukcja montażu zbiorników oraz dokumentacja szaf sterowniczych zostają dostarczane przy rozruchu tłoczni.**

#### ZAKRES PRAC PO STRONIE WYKONAWCY:

- Rozładunek dostarczonych urządzeń z użyciem odpowiedniego sprzętu.
- Posadowienie studni tłoczni w wykopie
- Wykonanie zabezpieczenia studni tłoczni przed wyporem wód gruntowych w uzgodnieniu z dostawcą.
- Podłączenie kolektorów dopływowych i tłocznych.
- Przygotowanie cokołu pod montaż szafki sterowniczej.
- Wykonanie wykopu do położenia rury osłonowej kabli zasilających i sterowniczych od tłoczni do szafki sterowniczej.
- Wykonanie i posadowienie rury osłonowej z pilotem kabli zasilających i sterowniczych między tłocznią a szafką sterowniczą, bez gwałtownych załamania, włącznie z wykonaniem uszczelnień.
- Przed uruchomieniem dokładne wyczyszczenie kolektora dopływowego.
- Nieodpłatne udostępnienie energii elektrycznej i wody w ilości koniecznej do montażu wyposażenia i uruchomienia tłoczni.
- Od momentu dostarczenia tłoczni na miejsce rozładunku ryzyko zabezpieczenia dostarczonych urządzeń przed kradzieżą, uszkodzeniem lub zniszczeniem ponosi Zamawiający. W szczególności Dostawca nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia wynikające z uszkodzeń mechanicznych i spowodowanych warunkami atmosferycznymi, np. niską temperaturą lub deszczem oraz kradzieżą.
- Końcówki kabli pomp powinny zostać zabezpieczone przed zamoczeniem
- Szafy sterownicze powinny być przechowywane w suchym pomieszczeniu w temperaturze powyżej 0 °C, zabezpieczone przed wilgocią i opadami.
- Szafy montowane na zewnątrz nie mogą stać bez podłączonego zasilania dłużej niż 3-5 dni, gdyż zmiany temperatur wilgoć (deszcz) powodują zawilgocenie szaf a co za tym idzie śniedziej styki na elementach wykonawczych (styczniki, przekaźniki) oraz wilgoć dostaje się do układów elektroniki co może spowodować zwieranie i zniszczenie tych układów. Szafy będące pod napięciem są dogrzewane przez wewnętrzną grzałkę oraz dodatkowo wszystkie elementy podgrzewają się ciepłem własnym co skutecznie zapobiega zawilgoceniu elementów szafy i ewentualnym uszkodzeniom z tego powodu.
- Jeżeli tłocznia po dostawie pozostaje bez zasilania, to należy zabezpieczyć się przed zalaniem wodą z gruntu lub opadów. Końcówki wszystkich kabli elektrycznych należy zabezpieczyć przed zanurzeniem w ściekach/wodzie. Dotyczy to również wszystkich innych elementów narażonych na zalanie, np. oświetlenia, przepływomierzy itd. Za szkody wynikłe podczas przechowywania elementów tłoczni na budowie Dostawca nie ponosi odpowiedzialności.

Łączenie rur z PEHD ma być wykonane mufami elektrooporowymi. Złącza czołowe dopuszcza się tylko w miejscach możliwych do obróbki od wewnątrz.

Teren pod tłocznie WP1 zlokalizowaną poza drogą należy wygrodzić i utwardzić kostką betonową zgodnie z planem zagospodarowania (rysunek w dokumentacji projektowej). Natomiast urządzenia towarzyszące tłoczni Pi16 w pasie drogowym umieścić w poboczu, przy najbliższej posesji.

#### 4. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

##### 4.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podane zostały w punkcie 1.9. ST-00 niniejszej specyfikacji. Przed przystąpieniem do odbioru Wykonawca jest zobowiązany przedstawić do wglądu certyfikaty zgodności wbudowywanych materiałów z obowiązującymi normami i świadectwa dopuszczające je do stosowania w budownictwie, dokumentację powykonawczą, dziennik budowy, protokoły badań częściowych oraz inwentaryzację geodezyjną.

##### 4.2. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE PODŁOŻA

Zgodność wykonanego podłoża z projektem sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar, a w szczególności przez zmierzenie grubości warstwy podsypki za pomocą miarki z dokładnością do 1cm.

##### 4.3. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE POSADOWIENIA TŁOCZNI

W przypadku płaszcza pompowni program obejmuje następujące rodzaje badań:

- sprawdzenie lokalizacji, przeprowadza się przez oględziny i pomiar taśmą mierniczą z dokładnością do 1 cm,
- badanie głębokości posadowienia zbiornika,

- sprawdzenie podłoża pod zbiornik,
- badanie izolacji przeciwwilgociowej wykonuje się poprzez oględziny zewnętrzne, sprawdzenie ilości warstw i ich przyleganie do podłoża,
- sprawdzenie stateczności i wytrzymałości polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie szczelności zbiornika,
- sprawdzenie kompletności pompowni zgodnie z zestawieniem wyposażenia załączonym przez producenta,
- sprawdzenie zastosowanych materiałów polega na sprawdzeniu ich zgodności z projektem, STWiOR i instrukcjami oraz DTR.

#### 4.4. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE ZASYPKI

Sprawdzenie zasyпки polega na kontroli materiału użytego do jej wykonania, grubości oraz stopnia zagęszczenia.

#### 4.5. SPRAWDZENIE LINII KABLOWEJ I SZAF ZASILAJĄCYCH I STEROWNICZYCH

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki, obsypki i zasyпки piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafki lub ich części odpowiadają tym wymaganiom Dokumentacji Projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń konstrukcji z fundamentem,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających, sterowniczych, itp.,
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym.

Schemat powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

#### 4.6. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Wyniki prowadzonych badań podczas odbiorów częściowych i końcowego powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów częściowych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danej fazy (zakresu) robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze częściowym nie zostało spełnione należy uznać daną fazę robót za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.



## 5. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z punktami 1.11. ST-00 oraz 1.6. ST-02 niniejszej Specyfikacji Technicznej.

## 6. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu.
PN-EN 12620:2004/AC:2004	Kruszywa do betonu.
PN-60/B-11104	Materiały kamienne – Brukowiec.
PN-EN 12620:2004/AC:2004	Kruszywa do betonu.
PN-EN 13055-1:2003	Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy.
PN-EN 13055-1:2003/AC:2004	Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne.
PN-91/B-06716/Az1:2001	Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne .
PN-B-10104:2005	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia -- Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy.
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-EN ISO 14688-1:2005 (U)	Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis.
PN-EN ISO 14688-2:2005 (U)	Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania.

### Inne materiały

Instrukcja ITB 351/98	Zabezpieczenie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.
Instrukcja nr 259 ITB	Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli ITB, Warszawa, 1984 r.