

Stadium dokumentacji:

PROJEKT TECHNICZNY

Zadanie:

**Przebudowa ul. Kolejowej w Plewiskach, odcinek
od ul. Grunwaldzkiej do ul. Fabianowskiej**

KANALIZACJA DESZCZOWA

Miejscowość: **Plewiska**

Powiat: **poznański**

Woj.: **wielkopolskie**

Numery nieruchomości, na których usytuowana jest projektowana inwestycja:

Obręb Plewiska, działka o nr ewid.: 1209/7.

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI (sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe).

Zlecenie:

Gmina Komorniki
ul. Stawna 1
62-052 Komorniki

Umowa:

IK.7011.10.2020 z dnia 07.08.2020r.

Stanowisko	Tytuł, Imię i nazwisko	Uprawnienia bud. nr	Podpis
Projektował:	mgr inż. Marek Jarych	WKP/0143/PWOS/17	

Spis zawartości
PROJEKTU TECHNICZNEGO
Przebudowy ul. Kolejowej w Plewiskach,
odcinek od ul. Grunwaldzkiej do ul. Fabianowskiej
KANALIZACJA DESZCZOWA

- I. Oświadczenie projektanta**
- II. Kopia uprawnień i zaświadczenia projektanta**
- III. Część opisowa i rysunkowa**
- IV. Uzgodnienia, decyzje i opinie**

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANA

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
wymagane art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo budowlane

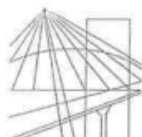
Niniejszym oświadczam, że:

PROJEKT TECHNICZNY
Przebudowy ul. Kolejowej w Plewiskach,
odcinek od ul. Grunwaldzkiej do ul. Fabianowskiej
KANALIZACJA DESZCZOWA

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Nazwa dokumentacji			
Imię i nazwisko projektanta i sprawdzającego	Nr uprawnień Specjalność	Podpis:	Data:
Projekt techniczny: branża sanitarna			
mgr inż. Marek Jarych Projektant	WKP/0143/PWOS/17 w specjalności instalacyjnej		październik 2020r.

II. KOPIA UPRAWNIEN I ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTA



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-SP-SW-0054-0055-235/2017

Poznań, dnia 20 czerwca 2017 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.) oraz § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Marek Piotr Jarych

magister inżynier
kierunek: Inżynieria Środowiska
urodzony dnia 07 stycznia 1983 r. w Kaliszu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0143/PWOS/17

**do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski


Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1,2,3,4 i 5 oraz art. 13 ust.3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Marek Piotr Jarych jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 14 ust.3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

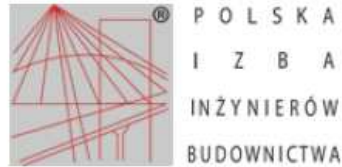
Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:.....

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:.....

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:.....

Otrzymują:

1. Pan Marek Piotr Jarych
62-050 Krosno, os. Miodowe 10/14
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-6B1-PEJ-JZ1 *

Pan Marek Piotr Jarych o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0391/17
adres zamieszkania os. Miodowe 10/14, 62-050 Krosno
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-11-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-11-21 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

PROJEKT TECHNICZNY
Przebudowy ul. Kolejowej w Plewiskach,
odcinek od ul. Grunwaldzkiej do ul. Fabianowskiej
KANALIZACJA DESZCZOWA

SPIS TREŚCI

A.	CZĘŚĆ OPISOWA	8
1.	DANE OGÓLNE	8
1.1	Inwestor	8
1.2	Jednostka projektowa	8
1.3	Cel opracowania	8
2.	ZAKRES OPRACOWANIA	8
3.	ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE	9
3.1	Studnie betonowe	9
3.2	Studnie tworzywowe	10
3.3	Włazy	10
3.4	Wpusty	10
3.5	Rury PVC	10
4.	OGÓLNE WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT	11
4.1	Roboty przygotowawcze	11
4.2	Badania szczelności przewodów kanalizacyjnych (metoda W)	11
4.3	Cechowanie rur	12
4.4	Montaż studni betonowych	12
4.5	Roboty ziemne	13
4.6	Przemarzanie gruntu i zabezpieczenia	15
4.7	Umocnienie ścian wykopu	15
4.8	Odwodnienie wykopu	16
4.9	Przeszkody terenowe i kolizje	16
4.9.1	Skrzyżowanie z istn. kablami energetycznymi	16
4.9.2	Skrzyżowanie z istn. kablami teletechnicznymi	17
4.10	Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego	17
4.11	Protokołowanie przeprowadzonych prac	17
5.	UWAGI KOŃCOWE	17
6.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	19
B.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	20
1.	PLAN ORIENTACYJNY – RYS. 1.0	21
2.	PLAN SYTUACYJNY – RYS. 2.0	22
3.	PROFIL PODŁUŻNY – RYS. 3.0	23
4.	TYPOWE STUDNIE – RYS. 4.1	24
5.	ZABUDOWA RUROCIAGU W GRUNCIE – RYS. 4.2	25

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. DANE OGÓLNE

1.1 Inwestor

Gmina Komorniki
ul. Stawna 1
62-052 Komorniki

1.2 Jednostka projektowa

Pracownia Projektowa EKODROGA
Robert Salomon
ul. Piasta 4/16, 62-025 Kostrzyn Wlkp.
NIP 972-061-15-87 REGON 301329715
tel.: 665 341 470 e-mail: robert.salomon@interia.pl

1.3 Cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt przebudowy ul. Kolejowej w Plewiskach, odcinek od ul. Grunwaldzkiej do ul. Fabianowskiej.

Projekt opracowano na zlecenie Gminy Komorniki.

Dokumentację opracowano w oparciu o:

- Projekt techniczny części drogowej,
- Ustawę z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U. 2019 poz. 1186)
- Mapy do celów projektowych,
- 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),
- normatywy, wytyczne, ustawy i zarządzenia obowiązujące w budownictwie.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt przewiduje wykonanie odwodnienia ul. Kolejowej za pomocą wpustów drogowych, krawężnikowo-jezdniowych. Odprowadzenie ścieków opadowych zostanie realizowane za pomocą szczelnego systemu kanalizacji deszczowej do istniejącej kanalizacji deszczowej (studnia Di). Kanalizację należy wykonać z rurociągów z PVC o średnicach wskazanych na profilach, przykanaliki wykonać z rur PVC Dz200.

W projekcie przewidziano studnie betonowe DN1000 i tworzywowe DN600 w klasie obciążenia D400, wypusty zostały zaprojektowane, jako DN500 z osadnikiem 1m. Wszystkie wpusty na sieci powinny być wykonane w klasie obciążenia min. D400.

Obliczenia przepływu wykonano dla deszczu $P=20\%$ i $t=15\text{min}$.

Przed przystąpieniem do prac należy zweryfikować rzędną kanalizacyjną w miejscu włączenia oraz wszystkie kolizje z sieciami grawitacyjnymi, oraz tymi których ewentualna przebudowa może być niewykonalna. Dopiero po sprawdzeniu powyższego można przystąpić do prac właściwych budowlanych. Prace weryfikacyjne powinny być ujęte w wycenie.

3. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE

3.1 Studnie betonowe

Przewiduje się wykonanie studni, jako betonowych włączowych o średnicy minimalnej wewnątrz 1,0m, studnie tego typu są podstawowymi studniami przewidzianymi do wykorzystania w niniejszej inwestycji.

Studzienki, należy wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych, z zastosowaniem, jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż B-45 (C35/45 – wg PN-EN-206-1) – wytrzymałość betonu na ściskanie nie mniejsza niż 40Mpa, wytrzymałość na zginanie komory roboczej i elementów trzonu studzienki (kręgów) nie mniejsza niż 30kN/m, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (nw do 5%) i mrozoodpornego (F-150).

Studzienki ponadto powinny spełniać następujące wymagania: szerokość rozwarcia rys do 0,1mm, wskaźnik w/c nie większy od 0,45, maksymalna zawartość chlorku 1% w stosunku do masy cementu, beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach także w kinecie, do produkcji elementów studzienek należy stosować cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1. Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczeltek elastomerowych zgodnych z normą EN681-1. Części denne studni należy wykonać, jako monolityczne. Powierzchnię ścian studzienki stykające się z gruntem należy zaizolować materiałem bitumicznym posiadającym aprobatę techniczną, w gruntach nawodnionych gliną plastyczną.

Stopnie żłazowe żeliwne, powinny być montowane fabrycznie, w układzie drabinkowym typu U w otulinie polimerowej. Stopnie powinny wystawać min 120 mm przed lico ścianki. Stopnie powinny być rozmieszczone w pionie w odległości od 250 do 350 mm. Stopnie powinny być pokryte warstwą tworzywa sztucznego. Wskazane jest, aby tworzywo pokrywające stopnie żłazowe wykonane było w jaskrawym kolorze. Minimalna siła wrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5kN. Przejścia kanałów przez ściany studzienek powinny być wykonane, jako

szelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

Przejścia szczelne powinny zapewniać elastyczne połączenie dennica-rura. Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

3.2 Studnie tworzywowe

Zastosowano studzienki systemu DN600 wykonane z polietylenu. Wszelkie prace związane z eksploatacją studzienek mogą (i powinny) odbywać się z powierzchni terenu (obecnie zaleca się taki sposób eksploatacji ze względu na bezpieczeństwo i komfort pracowników). Czyszczenie studzienek nieprzełazowych możliwe jest na dwa sposoby:

- Ręczne czyszczenie za pomocą spirali
- Mechaniczne czyszczenie przy wykorzystaniu wozu asenizacyjnego typ WUKO (stosowane także przy czyszczeniu studzienek z osadnikiem w kanalizacji deszczowej).

Sposób montażu zarówno rur jak i studzienek z tworzyw sztucznych powinien być zgodny ze szczegółowymi instrukcjami opracowanymi przez producenta.

3.3 Włazy

Dla powierzchni asfaltowych przewidziano włazy betonowe samopoziomujące DN600 H160 malowane z wkładką tłumiącą, ryglowane klasy D400, niewentylowane, w terenach zielonych i nawierzchniach drogowych nieutwardzonych przewidziano włazy w wykonaniu standardowym.

W przypadku lokalizacji wjazdów kanalizacji w jezdni należy je osadzić w prefabrykowanych elementach betonowych montowanych na studniach (zestawy naprawcze).

3.4 Wpusty

Dla odprowadzenia wód opadowych zastosowano typowe uliczne wpusty deszczowe. Należy je wykonać jako prefabrykowane betonowe DN500 z osadnikiem na piasek o wysokości do 1.0m oraz koszem na liście. Ruszty na wpustach wykonać, jako żeliwne krawężnikowo-jezdniowe kl.D400 zabezpieczone ryglami, przeciw kradzieżowe. Zwieńczenia wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą PN – EN 124:2000. Pozostałe wytyczne materiałowe i montażowe analogicznie do studni betonowych, z zastrzeżeniem, że do uszczelnienia połączeń poszczególnych elementów użyć elastyczną zaprawę np. PCC.

3.5 Rury PVC

Projektowane kanały deszczowe należy wykonać z rur PVC – U klasy S litych o sztywności obwodowej min. SN 8 kN o średnicach Dz315, Dz400 i Dz200 (przykanaliki), łączonych

kielichowo na uszczelkę. Rury powinny posiadać uszczelki trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego. Rury powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401-1.

Rury należy układać na podsypce piaskowej grubości 20 cm z zagęszczaniem przez ubijanie ręczne. Układanie należy rozpoczynać od dolnego końca odcinka, tak aby kielich rury był skierowany przeciwnie do kierunku przepływu. Obsypkę kanału wykonać warstwą piasku o gr. 30 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem lekkim sprzętem mechanicznym. Podczas łączenia rur należy ściśle stosować się do zaleceń Producenta.

4. OGÓLNE WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT

4.1 Roboty przygotowawcze

W zakresie robót przygotowawczych dla budowy sieci przewidziano wykonanie pomiarów, związanych z wyniesieniem trasy sieci kanalizacyjnej. W zakres robót pomiarowych wchodzi wyznaczenie sytuacyjne punktów osi trasy rurociągów poprzez wyniesienie współrzędnych poszczególnych przepompowni, studzienek na kolektorach grawitacyjnych i węzłów na rurociągach tłocznych oraz wyznaczenie punktów wysokościowych (reperów roboczych).

Przed rozpoczęciem robót konieczne jest wytyczenie sytuacyjne elementów kanalizacji. Dopuszczalne są odchyłki kanalizacji trasy sieci projektowanej nie przekraczające 10 cm i nie naruszające granic nieruchomości gruntowych. Projektowana trasa winna być trwale i widocznie zaznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków, kołków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku ich niedostatecznej ilości ustalić repery tymczasowe. Dla wytyczonej trasy kanałów dokonać przekopów kontrolnych w miejscu występowania elementów uzbrojenia podziemnego celem ustalenia dokładnej ich lokalizacji oraz głębokości posadowienia. Wykopy te wykonywać pod nadzorem właścicieli urządzeń. W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu niezainwentaryzowanych elementów uzbrojenia podziemnego, należy zabezpieczyć je według wymagań gestorów tych urządzeń. Przed przystąpieniem do robót należy odtworzyć w terenie przebieg i posadowienie istniejącego uzbrojenia podziemnego. W przypadku niezgodności z projektem lub obowiązującymi przepisami powiadomić i zawezwać nadzór autorski.

4.2 Badania szczelności przewodów kanalizacyjnych (metoda W)

Przed zasypaniem wykonanego odcinka rurociągu należy dokonać jego kontroli wizualnej, a także przeprowadzić próbę jego szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Po zakończeniu montażu i częściowej zasypki należy przeprowadzić badania szczelności przy użyciu powietrza (metoda L) lub przy użyciu wody (metoda W). Mogą być

przeprowadzone oddzielnie próby szczelności rur i kształtek oraz studzienek np. badania dla rur i kształtek przy użyciu powietrza, a dla studzienek przy użyciu wody.

Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studziencie, przy czym nie powinno być mniejsze niż 10 kPa, a większe niż 50 kPa licząc od poziomu grzbietu rury. Dla przewodów, które zaprojektowano do pracy przy stałych przeciążeniach, ciśnienia próbne mogą być wyższe. Po wypełnieniu przewodu wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego przewód powinien przez co najmniej 1 godzinę podlegać stabilizacji. Czas badań powinien wynosić (30 ± 1) minut. Poprzez uzupełnianie w tym czasie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością do 1 kPa.

Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeżeli ilość dodanej wody nie przekracza w czasie 30 minut w odniesieniu do powierzchni zwilżonej (m^2): 0,15 l/m^2 dla przewodów 0,2 l/m^2 dla przewodów wraz ze studzienkami 0,4 l/m^2 dla studzienek. Przy badaniach pojedynczych połączeń przyjmuje się, że wielkość powierzchni odpowiada 1 m długości przewodu przy ciśnieniu próbnym 50 kPa.

4.3 Cechowanie rur

Wszystkie rury i kształtki powinny być oznakowane z zewnątrz w sposób czytelny i trwały.

Oznakowanie powinno zawierać następujące informacje:

- kod producenta i/lub znak firmowy
- surowiec
- wymiar nominalny
- min. grubość ścianki lub SDR (dla rur tworzywowych)
- klasa sztywności
- oznaczenie klasy ciśnieniowej rury
- data produkcji
- powołanie się na normę, zgodnie z którą zostały wyprodukowane

4.4 Montaż studni betonowych

W celu osiągnięcia normowych właściwości konstrukcji studzienki podczas montażu kolejnych jej elementów należy bezwzględnie stosować środek smarny. Bez „smaru” szorstki beton zamka dolnego nie przesunie się po elastomerze uszczelki i uniemożliwi precyzyjne złożenie elementów studzienki. Prawidłowo umieszczona uszczelka zapewnia przenoszenie obciążeń między kręgami studzienki – pełne konstrukcyjne podparcie na całej powierzchni styku. Odpowiednia charakterystyka geometryczna (dla studzienek o przekroju kołowym) to

przede wszystkim bezwzględna kołowość przekroju poprzecznego oraz równoległość płaszczyzn złącza górnego dennic i dolnego oraz górnego kręgów i zwęzek. Zachowanie tych dwóch parametrów pozwoli na równomierne, obwodowe rozłożenie sił działających na studzienkę i eliminację naprężeń punktowych, których występowanie skutkuje powstawaniem sił rozciągających, powodujących w konsekwencji pękanie kręgów – montażu kręgów należy pomiatać o sprawdzaniu ich wypoziomowania.

W przypadku układania studni na gruntach sypkich wystarczającą formą posadowienia jest dodatkowe dogęszczenie podłoża w strefie montażu studzienki $I_s=0,98$. W przypadku układania studzienek w jezdni zagęszczenie wykonać należy bardzo starannie z zastosowaniem ciężkich zagęszczarek. Jest to niezbędne ponieważ koła pojazdów najeżdżających na pokrywy studzienek posadowionych na słabo zagęszczonym podłożu powodowałyby jego dodatkowe zagęszczenie i osiadanie studzienki. Zagęszczenie gruntu pod studzienką można uznać za prawidłowe, jeżeli stosunek modułu odkształcenia wtórnego do pierwotnego jest nie większy od 2.2, $I_s=0,98$.

Nie należy dopuszczać do przegłębienia wykopu, jeżeli wystąpi taka sytuacja właściwy poziom dna uzyskać należy przez ułożenie warstwy żwiru i jego staranne zagęszczenie lub ułożenie warstwy piasku stabilizowanego cementem (1:10). W przypadku posadowienia studzienek na gruntach spoistych o odpowiedniej nośności (grunty w stanie zwartym, pół zwartym i twardoplastycznym), wykop pod studzienkę należy pogłębić o około 25cm, a usunięty grunt zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczonym piaskiem $I_s=0,98$. Posadowienie studzienki na słabych gruntach (grunty spoiste w stanie plastycznym, miętko plastycznym, grunty organiczne) wymaga odrębnej analizy. W takim przypadku należy wykonać całkowitą wymianę gruntu słabego, słaby grunt zastępuje się dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim ($U>5$, $I_s=0,98$) lub stabilizowanym cementem piaskiem. Studzienkę można posadowić na płycie fundamentowej przenoszącej obciążenia na większy obszar słabego podłoża. Do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić, co najmniej 1,00. W przypadku częściowej wymiany gruntu należy oddzielić grunt rodzimy od warstwy gruntu sypkiego za pomocą geowłukny. W przypadku posadowienia studni na gruntach słabych studzienka powinna być połączona z przewodem za pomocą krótkich odcinków rur o długości około 0,5m.

4.5 Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych o terminie rozpoczęcia należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których instalacje znajdują się w pobliżu trasy projektowanych kanałów i przykanalików. W miejscach szczególnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne poprzeczne wykopy dla dokładnego usytuowania przewodów. Pozwoli to na ewentualną korektę trasy kolektorów i rurociągów lub wykonanie specjalnych

zabezpieczeń uzbrojenia względem kanalizacji deszczowej i wodociągów w przypadku zbyt bliskich, niezgodnych z przepisami, odległości między nimi. W trakcie budowy odwodnienia projektowanej drogi należy wykonać wykopy o ścianach pionowych. Wszystkie wykopy powinny być zabezpieczone i oznakowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykopy należy prowadzić, jako umocnione. W przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy przeprowadzić ręcznie pod nadzorem właściciela istniejącej sieci. Rury układać zgodnie z planem sytuacyjnym i ze spadkami podanymi na profilu podłużnym sieci kanalizacji deszczowej.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania zgodnie z Instrukcją Producenta rur oraz z normą PN-EN 1610:2015-10. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Podczas prowadzenia robót, przez cały czas trwania budowy, należy zabezpieczyć wykopy barierami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi, a w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym. W miejscach przejść dla pieszych ustawić kładki z barierkami.

Dno wykopu należy ukształtować odpowiednio do wymaganego spadku i głębokości bezpośrednio przed wykonanie podsypki, a w przypadku naruszenia (rozluźnienia) gruntu rodzimego dno wykopu należy wyrównać zagęszczonym piaskiem średnim lub grubym.

Projektowany rurociąg należy ułożyć na podsypce piaskowej o grub. 20 cm i stosować nadsypkę o grubości 30 cm ponad najwyższy punkt zewnętrznej powierzchni. Układanie należy rozpoczynać od dolnego końca odcinka, tak, aby kielich rury był skierowany przeciwnie do kierunku przepływu. Do zagęszczania zasypki w obrębie strefy rury oraz 30cm nad jej wierzch należy stosować lekkie ubijaki wibracyjne (max ciężar użyteczny 0.30 kN) albo wstrząsarki płytowe (max ciężar użyteczny 1.0 kN). Warstwa zasypki od 0.3 do 1.0m ponad wierzchołkiem rury może być zagęszczana średnim ubijakiem.

Wykopy należy wykonać, jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót – wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie min. 0,4m, jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Zgodnie z pkt 2.11.4 normy PN-02205:1998 Zasypki wykopów na instalacje, który mówi, że: Zasypki wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie, niezależnie od kategorii ruchu na drodze, powinny uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia co

najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań (np. użycie kruszyw dobrze zagęszczalnych, wbudowanie zbrojenia z geotekstyliów, ulepszenie mechaniczne lub spoiwami). W projekcie przewidziano całkowitą wymianę gruntu. Roboty odpowiednio zsynchronizować z robotami drogowymi.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych w miejscach skrzyżowania projektowanych rurociągów z kanalizacją, wodociągami oraz w miejscu włączenia do istniejącej kanalizacji należy wykonać wykopy kontrolne w celu weryfikacji ich położenia względem rzędnych projektowanej kanalizacji. W projekcie przewidziano pełną wymianę gruntu. Pozycja związana z przekopami kontrolnymi jest zawarta w przedmiarach i kosztorysach.

4.6 Przemarzanie gruntu i zabezpieczenia

Z zapisów norm (BN-83/8836-02, PN-81/B-03020) wynika, że głębokość ułożenia rurociągu i zbiorników powinna być taka, aby jego przykrycie od zewnętrznej krawędzi (górnej krawędzi) rury (zbiornika) do rzędnej terenu było zwiększone niż głębokość przemarzania o 20 cm.

STREFA PRZEMARZANIA	Głębokość przemarzania gruntu	Głębokość przykrycia rury
	[hz m]	[hu m]
I	0,8	1,0
II	1	1,2
III	1,2	1,4
IV	1,4	1,6

Tab. 1. Częstość deszczu obliczeniowego

W przypadku wystąpienia konieczności wypływania któregoś z fragmentów rurociągu należy zastosować ocieplenie w postaci otulin styropianowych EPS200 o gr. 4cm.

4.7 Umocnienie ścian wykopu

Wymagania przy wykonaniu umocnień pionowych ścian wykopów zostały opisane w polskiej normie branżowej PN-90 /M-4 7850. Wykonawca robót powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji, projekt szalowań poparty obliczeniami statycznymi lub w przypadku stosowania szalowań przesuwanych, odpowiednie atesty w zakresie BHP i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Rozwiązania te powinny zapewniać swobodny dostęp do dna wykopu gdzie będą montowane studzienki i kanały oraz zabezpieczać pracę ludzi na dnie wykopu. Górna, szczelna krawędź umocnień powinna wystawać 15 cm nad przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopu przed napływem wód deszczowych. Nie można usuwać

umocnień pionowych ścian wykopów po zagęszczeniu podsypki, nadsypki i zasypki, bowiem dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniży się stopień zagęszczenia gruntu). Takie obniżenie struktury gruntu zagęszczonego będzie miało negatywny wpływ tak na żadaną niweletę kanalizacji lub drogi w jej całym przekroju poprzecznym. Należy, zatem sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu.

4.8 Odwodnienie wykopu

Zgodnie z oceną występowania wód gruntowych przewidziano zastosowanie igłofiltrów o rozstawie 1,0m wzdłuż wykopów na odcinkach gdzie poziom wód gruntowych jest wyższy od poziomu posadowienia projektowanej kanalizacji. Pompowaną wodę należy odprowadzać rurociągami lub węzami do odbiorników. W celu rozliczenia faktycznego czasu odwadniania wykopów wykonawca robót zobowiązany jest do prowadzenia dziennika pompowań.

4.9 Przeszkody terenowe i kolizje

Na całej długości sieci objętej przebudową równolegle i prostopadle przebiegają istniejące sieci uzbrojenia terenu, które należy zlokalizować metodą próbnych przekopów, a na czas wykonywania robót montażowych podwiesić i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Na skrzyżowaniach projektowanych kanałów z kablami energetycznymi i teletechnicznymi projektuje się zabezpieczenie kabli rurą dwudzielną AROT typu A83 PS (83x75 mm) lub A 110 PS (110x110 mm). W przypadku skrzyżowań kanałów z gazociągami, kanalizacją, wodociągami i ciepłociągami należy je zabezpieczyć poprzez podwieszenie do konstrukcji z bali drewnianych lub stalowych stosując się ściśle do zaleceń użytkowników poszczególnych sieci. Przy wykonywaniu robót w obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu, roboty należy wykonywać ręcznie z zachowaniem normowych odległości.

4.9.1 Skrzyżowanie z istn. kablami energetycznymi

Skrzyżowanie z kablami energetycznymi wykonywać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004. Przy wykonywaniu instalacji w obrębie skrzyżowania z siecią elektroenergetyczną stosować następującą kolejność prac:

- Uzgodnić gestorem sieci elektrycznej termin wyłączenia kabla spod napięcia
- Po dopuszczeniu do pracy lub otrzymaniu oświadczenia o odłączeniu i uziemieniu kabla ręcznie odkopać kabel.
- Założyć przepust i uszczelnić go pakułami i OLKITEM.
- Wykonać docelowy wykop.
- W przypadku dużej szerokości wykopu zastosować wypory drewniane.
- Zgłosić do odbioru zabezpieczenie,

- Przy zasypywaniu wykopu na przepuszczenie ułożyć folię PCV odpowiedniego koloru

UWAGA:

- Roboty winne być wykonywane przez uprawnionego elektryka.
- W przypadku gdy roboty będą prowadzone przez okres kilku dni, każdego dnia przed rozpoczęciem prac należy uzyskać potwierdzenie odłączenia kabla

4.9.2 Skrzyżowanie z istn. kablami teletechnicznymi

Kable teletechniczne zabezpieczyć w wykopach przez założenie przepustów dwudzielnych Arota typ A58PS. Skrzyżowanie z kablami teletechnicznymi wykonać zgodnie z normą ZN-96/TP S.A.-004, ZN-96/TP S.A.-004

4.10 Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego

Dla zabezpieczenia ruchu pieszego należy wykonać ułożenie kładek w miejscach przejść dla pieszych. Dokładna lokalizacja przejść zależy od długości wykonywanych odcinków wykopu i będzie określona przez Wykonawcę. Przy wykonywaniu przejść należy zwrócić uwagę, aby szerokość mostków nie była mniejsza niż 0,8 m przy ruchu jednokierunkowym oraz na konieczność zabezpieczenia przejść poręczą ochronną o wys. 1,1 m. Przejścia powinny być dobrze oświetlone w nocy, a w okresach mroźnych zabezpieczone przed gołoledzią.

4.11 Protokołowanie przeprowadzonych prac

Zgodnie z normą EN 806-4:2010 notatki z przeprowadzonych prób, płukania i dezynfekcji oraz wyniki badań należy przekazać właścicielowi budynku. Pomocne w prowadzeniu dokumentacji są wydruki sporządzane bezpośrednio przez urządzenia stosowane do prób, płukania i dezynfekcji instalacji wody pitnej.

5. UWAGI KOŃCOWE

- O terminie rozpoczęcia robót należy powiadomić wszystkich właścicieli poszczególnych działek na których prowadzone będą roboty.
- Teren robót odpowiednio oznakować i zabezpieczyć, a po robotach doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Należy uzyskać odpowiednie zezwolenia na wykonanie robót w pasie drogowym i opracować na okres robót projekt organizacji ruchu.
- Wszystkie roboty zanikowe muszą zostać odebrane przez Inspektora Nadzoru i geodezyjnie zainwentaryzowane na otwartych wykopach.
- Wszelkie wątpliwości dotyczące nieścisłości w projekcie lub rozbieżności od założeń projektowych należy zgłaszać do Inwestora i projektantowi.

-
- Prace ziemne wykonać ręcznie przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem, w miejscu gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace prowadzić sprzętem mechanicznym. Roboty należy prowadzić odcinkowo i zgodnie z właścicielami istniejącego uzbrojenia.
 - Wykopy na całej długości należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami.
 - Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie.
 - Kanały i rurociągi przed zasypaniem wykopu należy poddać próbie szczelności oraz zgłosić ją do odbioru technicznego.
 - Wykonana instalacja zewnętrzna powinna być naniesiona na mapy zasadnicze przez odpowiednie służby geodezyjne.
 - Całość robót należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.
 - Całość robót wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz z PN-EN 1610:2002) Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze;
 - Materiały użyte do wykonania odwodnienia w zakresie inwestycji powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
 - Osoby wykonujące prace budowlane powinny posiadać stosowne uprawnienia do prowadzenia robót.
 - Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem właścicieli i użytkowników uzbrojenia.
 - Wszystkie roboty w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem właścicieli i użytkowników, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.
 - Wykonać przekopy kontrolne w miejscach skrzyżowań z innymi sieciami zwłaszcza przy skrzyżowaniu z obiektami gdzie nie ma możliwości ich przebudowy np. wszystkie przewody kanalizacyjne, ks, kd.

- Prowadzone roboty należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 47),
- wymaganiami BHP w projektowaniu rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń ściekowych w gospodarce komunalnej (CTBK 1998),
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać Aprobate Techniczną wydaną przez Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie - zgodnie Ustawą z dnia 5 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. Nr 89 z dn. 25 sierpnia 1994r. poz. 414), Dz. U. Nr 111 z dn. 23. 09. 1997r. poz. 726.

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Opis	Ilość	Jednostka
Rura Dz400 PVC-U SN8 lita	158,38	m
Rura Dz315 PVC-U SN8 lita	186,01	m
Rura Dz200 PVC-U SN8 lita	46	m
Wpust uliczny z płytą pokrywową, pierścieniem odciążającym na studziencie DN500 z kręgów żelbetowych	10	kpl.
Materiały pomocnicze, przejście szczelne Dz400 – włącze kd do ist. studni	1	kpl.
Studnia tworzywowa DN600 z włazem teleskopowym klasy D400	2	kpl.
Studnia betonowa prefabrykowana DN1000 z włazem DN600 klasy D400 z zestawem naprawczym	9	kpl.

Tab. 2. Zestawienie materiałów podstawowych

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA