

Zakład Instalacji Sanitarnych
Projektowanie i Nadzór Inwestorski H. i D. Gędek s.c.
ul. Słowackiego 9; 97-300 Piotrków Tryb.
tel. 44 647 39 70

PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR		GMINA WIELUŃ Pl. Kazimierza Wielkiego 1 98-300 Wieluń			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Przebudowa i budowa sieci kanalizacji deszczowej w ul. Traugutta-Głowackiego oraz przebudowa sieci wodociągowej w Wieluniu			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Miejscowości: Miasto Wieluń, Kategoria obiektu budowlanego: Sieć kanalizacyjna – XXVI			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		101709_4.0007.2 Wieluń – obszar Miejski 101709_4.0007.1 Wieluń – obszar Miejski 101709_4.0006.171 Wieluń – obszar Miejski 101709_4.0006.33/11 Wieluń – obszar Miejski 101709_4.0006.70 Wieluń – obszar Miejski 101709_4.0003.2 Wieluń – obszar Miejski 101709_4.0003.47 Wieluń – obszar Miejski 101709_4.0003.87 Wieluń – obszar Miejski 101709_4.0003.222/1 Wieluń – obszar Miejski			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA/ SPRAWDZENIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Przemysław Nowak	do projektowania i kierowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej nr upr. LOD/4391/PWBS/20	Branża sanitarna	22.12.2023	
Sprawdzający	mgr inż. Rafał Szawłowski	do projektowania i kierowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej nr upr. LOD/3658/PWBS/20	Branża sanitarna	22.12.2023	

Spis treści projektu technicznego

I. Dokumenty dołączone do projektu (str. 2a-3)

1. Kopia decyzji o nadaniu projektantom uprawnień budowlanych	2a
2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów do IIB	2e
3. Oświadczenie	3

II. Część opisowa (str. 4-17)

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego	4
2. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu	4
3. Dokumentacja geologiczno-inżynierska	4
4. Zakres rzeczowy	4
5. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne	5
5.1 Kanalizacja deszczowa	5
a) Część obliczeniowa	5
b) Roboty ziemne	6
c) Roboty montażowe	8
5.3. Próba szczelności	9
6. Roboty ziemne	9
6.1. Prace przygotowawcze i drogowe	9
6.2. Montaż rurociągów w wykopach	9
6.3. Montaż rurociągów w wykopach	10
7. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym	11
8. Rozwiązanie kolizji z istniejącym wodociągiem	11
9. Odtworzenie nawierzchni dróg	12
10. Wytyczne realizacji robót	12
11. Warunki wykonania odbioru	14
12. Uwagi końcowe	17

III. Część rysunkowa

Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej – rys. PP-01
Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej – rys. PP-02
Profile podłużne sieci kanalizacji deszczowej – rys. PP-03
Profile podłużne sieci kanalizacji deszczowej – rys. PP-04
Profile podłużne sieci kanalizacji deszczowej – rys. PP-05
Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej – rys. PP-06
Schemat komory T1– rys. PT-01
Schemat studni rewizyjnych – rys. PT-02
Schemat wpustu ulicznego – rys. PT-03
Schemat zabezpieczenia wykopów – rys. PT-04
Obliczenia hydrauliczne - Tabela nr 1

Piotrków Tryb. 22 grudnia 2023r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34, ust. 3d, pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – *Prawo budowlane* (tekst jednolity: Dz. U. z 2023r. poz. 682 z późn. zm.) oświadczam, że projekt techniczny p.n.: „**Przebudowa i budowa sieci kanalizacji deszczowej w ul. Traugutta-Głowackiego oraz przebudowa sieci wodociągowej w Wieluniu**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Branża sanitarna

mgr inż. Przemysław Nowak

upr. bud. do proj. i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń nr ewid. LOD/4391/PWBS/20

Sprawdzający:

Branża sanitarna

mgr inż. Rafał Szawłowski

upr. bud. do proj. i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń nr ewid. LOD/3658/PWBS/20

Część opisowa

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego

Przebudowa i budowa sieci kanalizacji deszczowej w ul. Traugutta-Głowackiego oraz przebudowa sieci wodociągowej w Wieluniu w ramach zadania „Przebudowa kanalizacji deszczowej w ul. Traugutta-Głowackiego w Wieluniu”.

2. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu

Rozpatrywany teren inwestycji na podstawie opinii geotechnicznej opracowanej w listopadzie 2023r. przez firmę GEOINTEC geologia, geotechnika, środowisko z Cielęcika charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi.

W trakcie prac wiertniczych nie stwierdzono występowania zwierciadła wód ziemnych. W otworach OW1, OW9, OW11 i OW12 stwierdzono występowanie zwierciadeł wód zawieszonych w postaci sączeń śródwartstwowych. Były to sączenia średnio intensywne i występowały na głębokościach 1,0 – 2,6 m p.p.t. Są to sączenia o niskim i średnim dopływie do otworu.

W przypadku stwierdzenia wód gruntowych odwodnienie wykopów należy wykonywać metodami depresyjnymi, a wszelkie prace ziemne wykonywać w wykopach umocnionych szalunkami. Obniżenie zwierciadła wód gruntowych będzie chwilowe na czas trwania pompowania. Po zaprzestaniu pompowania poziomu wód gruntowych powróci do zwierciadła sprzed pompowania.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. Nr 463) projektowaną inwestycję zalicza się do II kategorii geotechnicznej.

3. Dokumentacja geologiczno-inżynierska

Nie dotyczy.

4. Zakres rzeczowy

Niniejsze opracowanie swym zakresem rzeczowym obejmuje:

- Sieć kanalizacji deszczowej składającej się z:
 - Rur kamionkowych przeciskowych $\varnothing 1200\text{mm}$ mb. 19,5
 - Rur żelbetowych $\varnothing 1200\text{mm}$ mb. 3,2
 - Rur żelbetowych $\varnothing 1000\text{mm}$ mb. 127,4
 - Rur żelbetowych $\varnothing 800\text{mm}$ mb. 351,6
 - Rur żelbetowych $\varnothing 600\text{mm}$ mb. 125,4
 - Rur PP karbowanych $\varnothing 500\text{mm}$ SN12 mb. 128,0
 - Rur PP karbowanych $\varnothing 400\text{mm}$ SN12 mb. 379,9
 - Rur PP karbowanych $\varnothing 315\text{mm}$ SN12 mb. 374,4
 - Rur PP karbowanych $\varnothing 200\text{mm}$ SN12 mb. 329,9
 - Komora żelbetowa monolityczna kpl. 1
 - Studni $\varnothing 1500\text{mm}$ żelbetowych C40/50 – rewizyjnych kpl. 10
 - Studni $\varnothing 1500\text{mm}$ żelbetowych C40/50 – osadnikowych kpl. 1

- | | |
|---|----------|
| – Studni $\varnothing 1200\text{mm}$ żelbetowych C40/50 - rewizyjnych | kpl. 29 |
| – Studni $\varnothing 1200\text{mm}$ żelbetowych - osadnikowych | kpl. 9 |
| – Wpusty bet. $\varnothing 500\text{mm}$ jezdniowe | kpl. 80 |
| – Trójników siodłowych dn1000/200mm | szt. 2 |
| – Trójników siodłowych dn800/200mm | szt. 2 |
| – Trójników PP $\varnothing 400/200\text{mm}$ $< 87^\circ$ | szt. 1 |
| – Rur dwudzielnych $\varnothing 160\text{mm}$ L=2,0m | szt. 26 |
| – Rur dwudzielnych $\varnothing 110\text{mm}$ L=2,0m | szt. 11 |
| – Rury ochronnej stal. dn329,9x7,1mm – przewiert poziomy | mb. 9,0. |
- Sieć wodociągowej składającej się z :

– Rur PE100 $\varnothing 225\text{mm}$ SDR11	mb. 3,3
– Rury ochronnej stal. dn329,9x7,1mm – wykop otwarty	mb. 1,4
– Kolan PE100 $\varnothing 225\text{mm}$ $< 90^\circ$ elektrooporowych	szt. 4
– Muf elektrooporowych PE100 $\varnothing 225\text{mm}$	szt. 2.

5. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne

Budowę sieci kanalizacji deszczowej w systemie grawitacyjnym oraz średnicę rurociągów zaprojektowano w oparciu o własne obliczenia, zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez gestora sieci oraz ustaleniami z Inwestorem.

5.1 Kanalizacja deszczowa

a) Część obliczeniowa

- Część obliczeniowa
 - ✓ Powierzchnia rzeczywista i zredukowana zlewni.

Powierzchnię rzeczywistą zlewni z której będą odprowadzane wody opadowe i roztopowe wyznaczono na podstawie zakresu przedsięwzięcia oraz ukształtowania terenu.

Całkowita zlewnia o powierzchni 457,85 ha składa się ze zlewni z następujących zlewni cząstkowych:

- Zlewnia o zabudowie mieszkaniowej niskiej MN – 134,4 ha
- Zlewnia pasów drogowych D – 48,31 ha
- Zlewnia o zabudowie przemysłowej i usługowej P/U – 6,8 ha
- Zlewnia terenów zielonych Z – 264,61 ha.

Wartości współczynników spływu przyjęto odpowiednio:

- MN $\psi_1=0,25$;
- D $\psi_2=0,8$;
- P/U $\psi_3=0,8$;
- Z $\psi_4=0,1$.

Całkowita zlewnia zredukowana o powierzchni 104,00 ha składa się ze zlewni z następujących zlewni częściowych:

- Zlewnia o zabudowie mieszkaniowej niskiej MN – 33,61 ha
- Zlewnia pasów drogowych D – 38,65 ha
- Zlewnia o zabudowie przemysłowej i usługowej P/U – 5,28 ha
- Zlewnia terenów zielonych Z – 26,46 ha.

✓ Natężenie deszczu miarodajnego dla całej zlewni

Natężenie deszczu miarodajnego wyznaczono na poziome $q=77,20 \text{ [dm}^3/\text{s} \times \text{ha}]$ dla czasu trwania deszczu $t=10\text{minut}$ i częstotliwości powtarzania się raz na pięć lat $C=2$ lat, prawdopodobieństwo $p=50 \%$.

✓ Obliczenie ilości wód opadowych i roztopowych

Bilansu wód deszczowych dokonano w oparciu o wytyczne projektowe sieci kanalizacyjnych deszczowych, posługując się wzorem:

$$Q_{smax}=F \times \psi \times q \times \Phi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni rzeczywistej [ha]

ψ - współczynnik spływu powierzchniowego

q – natężenie deszczu miarodajnego $[\text{dm}^3/\text{s} \times \text{ha}]$

Φ – współczynnik opóźnienia spływu.

Obliczenie maksymalnej ilości wód opadowych i roztopowych z obliczonej całkowitej powierzchni zlewni dla czasu trwania deszczu miarodajnego $t=15\text{min}$ i częstotliwości $C=5\text{lat}$ wynosi:

$$Q_{smax} = 104,0 \text{ ha} \times 77,20 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha} \times 0,22 = 1\,735,60 \text{ dm}^3/\text{s} = \mathbf{1,74 \text{ [m}^3/\text{s]}}.$$

Zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych przedstawionymi w tabeli nr 1 dla przepływu $Q_{smax}=1\,735,60 \text{ dm}^3/\text{s}$ oraz z koncepcją modernizacji kanalizacji deszczowej na terenie miasta Wielunia opracowaną we wrześniu 2016r przez firmę BIO PROJEKT z Piotrkowa Trybunalskiego istniejący rurociąg o średnicy 1250mm zlokalizowany w ulicy Głowackiego jest wystarczający.

b) Roboty ziemne

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej zostanie wykonana częściowo metodą wykopu otwartego umocnionego oraz metodą bezwykopową w technologii przewiertu poziomego.

Rurociąg układać w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych o szerokości wykopu równą średnicy przewodu + 80cm z umocnieniem ścian wykopów szalunkami skrzynkowymi. W gruntach o wysokim poziomie wód gruntowych do umocnienia wykopów zastosować wypraski stalowe KS-3, natomiast w gruntach suchych, bez kolizji poprzecznych z istniejącą infrastrukturą podziemną zastosować szalunki skrzynkowe.

Projektowane kanały należy umiejscowić zgodnie z lokalizacją przedstawioną na projekcie zagospodarowania terenu oraz układać ze spadkiem i na rzędnych podanych na profilach podłużnych.

Przed przystąpieniem do wykopów w pierwszej kolejności należy odkopać ręcznie wszystkie kolizje z projektowaną infrastrukturą. W przypadku wystąpienia wody gruntowej, przed rozpoczęciem wykopów teren należy odwodnić stosując igłofiltry. Igły zapuścić w odstępach co 1,5m do głębokości 0,5m poniżej dna wykopu. W pobliżu istniejących osnów geodezyjnych prace należy wykonywać przewiertem lub jako wykopy ręczne. W przypadku uszkodzenia osnowa geodezyjna do wznowienia.

Cały grunt pod wykop projektowanej kanalizacji należy wymienić na grunt kategorii G1.

Opuszczanie rur do wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń.

Rurociągi z tworzywa sztucznego PP i PE o średnicy w zakresie $\varnothing 200 \div 315 \text{ mm}$ układać na podsypce piaskowej gr. 15cm a dla średnic w zakresie $\varnothing 400 \div 500 \text{ mm}$ układać na podsypce piaskowej gr. 20cm.

Rurociągi żelbetowe o średnicy w zakresie $\text{dn} 600 \div 1200 \text{ mm}$ układać na podbudowie betonowej C10/12 o gr. 20cm.

Wskaźnik zagęszczenia podsypki piaskowej $I_s = 0,98$ Proctora. Obsypkę rurociągów wykonać z piasku na wysokość 30cm nad rurociąg z zagęszczeniem $I_s = 0,98$ Proctora. Zасыpkę rurociągu w pasie drogowym, wykonywać z piasku do wskaźnika zgodnie z PN-S-02205 „Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

Grubość dolnej warstwy podbudowy według DIN EN 1610 dla rurociągów dla stałego podłoża należy przyjąć min. $a = 100 \text{ mm} + 1/10 \text{ DN mm}$ oraz dla bardzo gęstego podłoża (np. margiel, glina, skała) $a = 100 \text{ mm} + 1/5 \text{ DN mm}$.

Studnie i komorę żelbetową montować na podbudowie betonowej C10/12 gr. 20cm na podsypce piaskowej gr. 10 cm. Obsypkę studni i komory w promieniu min. 30cm należy zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej dokładne zagęszczenie. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studni i komory ułożonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy od 0.95 a dla ułożonych pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy od 1.0. W gruntach nawodnionych studnie i komorę należy zabezpieczyć przed wyporem.

Odcinek kanalizacji deszczowej pod skrzyżowaniem ul. Głowackiego i ul. Traugutta z ul. Sieradzką między węzłami t1÷t6, wykonywany będzie metodą bezwykopową w technologii przewiertu sterowanego poziomego teleoptycznego lub w technologii mikrotunelingu rurami przyciskowymi dn1200mm kamionkowymi, dn1000mm żelbetowymi oraz między węzłem t5÷wp2 metodą bezwykopową w technologii przewiertu sterowanego poziomego rurą stalową osłonową dn300mm bez naruszania konstrukcji nawierzchni bitumicznej zgodnie z decyzją na lokalizację w pasie drogowym.

Przyjęta metoda bezwykopowa powinna być dostosowana do wykonania kanalizacji z zapewnieniem projektowanego spadku.

Tymczasową komorę roboczą startową o wymiarach wew. 5,5x4,0m wykonać za pomocą zunifikowanych stalowych obudów wielokrotnego użytku. Dopuszcza się również wykonanie komory ze ścianek szczelnych lub płyt betonowych. Wiertnice posadowić na zakładanej rzędnej. Konstrukcja komory powinna być tak wykonana, by posiadała odpowiednią wytrzymałość na przeniesienie sił „wciskających” wiercony. Podstawowym wymogiem jest zachowanie prostopadłości i stabilności tylnej ściany komory podczas

wciskania. Podłóżę komory startowej wykonać z betonu, płyt betonowych, belek stalowych. Ostateczne wymiary komory startowej należy dostosować do maszyny stosowanej do przewiertu.

Tymczasową komorę odbiorczą o wymiarach 3,5x3,5m zlokalizowaną w węźle t1 wykonać ze ścianek szczelnych natomiast w węźle t3 jako komorę odbiorczą wykorzystać istniejącą komorę która jest przeznaczona do likwidacji. Komory startową i odbiorczą należy wyposażyć w drabinkę do zejścia.

Wszystkie tymczasowe komory powinny być tak wykonane, by spełniały warunki wytrzymałościowe, gwarantowały stabilność maszyny oraz spełniały warunki BHP.

Podczas robót ziemnych należy przestrzegać PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, oraz warunków zawartych w Rozporządzeniu Min. Infrastruktury (Dz.U.Nr.47 z dn. 06.02.2003r.) w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych.

c) Roboty montażowe

Zaprojektowano kanalizację deszczową w systemie grawitacyjnym z rur żelbetowych o średnicach dn1200mm, dn1000mm, dn800mm, dn600mm z fabrycznie montowanymi uszczelkami oraz rur karbowanych z tworzyw sztucznego PP SN12 o średnicach $\varnothing$ 500mm, $\varnothing$ 400mm, $\varnothing$ 315mm, $\varnothing$ 200mm z fabrycznie montowanymi uszczelkami zgodnych z normą PN-EN 13476-3:2018 oraz rur kamionkowych dn1200mm przeciskowych. Łączenie rur żelbetowych i PP w systemie kielich-bosy koniec a rur kamionkowych za pomocą fabrycznie montowanych złączy ze stali molibdenowej.

W miejscu kolizji projektowanej sieci kanalizacji deszczowej z istniejącym wodociągiem należy wykonać obejście rurociągu wodociągowej z rur i kształtek z PE100 $\varnothing$ 225mm SDR17 zgodnych z normą PN-EN 12201-2:2004. Ze względu na znaczne wypłytenie górny odcinek rurociągu należy umieścić w rurze ochronnej stalowej dn300mm zabezpieczonej antykorozyjnie. Końce rury osłonowej zabezpieczyć manszetami typu N z elastomeru EPDM. Dodatkowo wodociąg zabezpieczyć przed przemarzaniem stosując zasypkę keramzytem grubości min. 0,5m.

Uzbrojenie kanalizacji deszczowej stanowią studnie rewizyjne żelbetowe C40/50 o średnicy $\varnothing$ 1500mm, $\varnothing$ 1200mm łączone na uszczelkę, komora żelbetowa monolityczna o wymiarach nieregularnych wg rys. PT-01, trójniki siodłowe o średnicach dn800/200mm, dn1000/200mm, trójnik PP $\varnothing$ 400/200mm oraz wpusty deszczowe betonowe $\varnothing$ 500mm.

Dla średnicy rurociągu dn1000mm i max dopływu bocznego $\varnothing$ 400mm zastosować dennice żelbetowe z płaskim bokiem dennicy (tzw odsadzką).

Część studni zaprojektowano jako studnie osadnikowe o retencji - 0,5m.

Zakończenie studni i komory włączami żeliwnymi $\varnothing$ 600mm, spoczywającymi na pierścieniach odciążających żelbetowych. Stosować włązy typu ciężkiego klasy D400 z wypełnieniem betonowym z zgodnie z PN-EN124:2000.

Wpusty uliczne rozmieszczono tak, aby umożliwić spływ powierzchniowy z ulic oraz przyległych terenów zgodnie z projektem drogowym. Zaprojektowano wykonanie wpustów deszczowych $\varnothing$ 500mm z osadnikami i koszem zmniejszającym ilość przedostającego się do sieci piasku. Podłączenie wpustów ulicznych za pomocą rur karbowanych PP $\varnothing$ 200mm SN12.

Po zakończeniu prac montażowych istniejące odcinki kanalizacji deszczowej przeznaczonej do likwidacji należy odciąć, zamulić piaskiem a końce zaślepić.

Przed zasypaniem rurociągu należy wykonać próbę szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610:2015-10 i inwentaryzację geodezyjną. Wyniki próby szczelności winny być ujęte w protokole podpisanym przez przedstawicieli Zamawiającego i wykonawcy.

Podczas robót ziemnych należy przestrzegać PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, oraz warunków zawartych w Rozporządzeniu Min. Infrastruktury (Dz.U.Nr.47 z dn. 06.02.2003r.) w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych.

Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych”.

5.3. Próba szczelności

Próba szczelności winna być przeprowadzona przed zasypaniem wykopu zgodnie z wymogami i w obecności przedstawiciela Inwestora.

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację wód opadowych do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610:2015-10. Wyniki próby szczelności winny być ujęte w protokole podpisanym przez przedstawicieli.

Woda do przeprowadzania próby szczelności pobierana będzie na podstawie odrębnej umowy wykonawcy z gestorem sieci z istniejących hydrantów zlokalizowanych.

Wody po próbie szczelności zbierane będą w szczelnych zbiornikach i zostaną zagospodarowane przez Wykonawcę.

6. Roboty ziemne

6.1. Prace przygotowawcze i drogowe

Przed przystąpieniem do wykopów w pierwszej kolejności należy odkopać ręcznie wszystkie kolizje z projektowaną infrastrukturą. W przypadku wystąpienia wody gruntowej, przed rozpoczęciem wykopów teren należy odwodnić stosując igłofiltry. Igły zapuścić w odstępach co 1,5m do głębokości 0,5m poniżej dna wykopu.

W przypadku pojawienia się w wykopach wody deszczowej, szczególnie podczas prac po okresach opadów przewiduje się wypompowanie wody przy użyciu przewoźnych pomp spalinowych.

W pobliżu istniejących osnów geodezyjnych prace należy wykonywać przewiertem lub jako wykopy ręczne.

W przypadku uszkodzenia osnowa geodezyjna do wznowienia. W bliskim sąsiedztwie istniejącego drzewostanu roboty ziemne wykonywać metodą bezwykopową w technologii przewiertu w rurze osłonowej.

6.2. Montaż rurociągów w wykopach

Wykopy wykonywać mechanicznie koparkami oraz ręcznie jako wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych z umocnieniem ścian wykopów. W gruntach o

wysokim poziomie wód gruntowych do umocnienia wykopów zastosować wypraski stalowe KS-3, natomiast w gruntach suchych, bez kolizji poprzecznych z istniejącą infrastrukturą podziemną zastosować szalunki skrzynkowe.

Podczas robót ziemnych należy przestrzegać PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, oraz warunków zawartych w Rozporządzeniu Min. Infrastruktury (Dz.U.Nr.47 z dn.06.02.2003r.) w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych.

Dojścia do zabudowań podczas robót ziemnych wykonać przy pomocy mostków drewnianych z barierkami ochronnymi. Wykopy oznakować zapewniając widoczność oznakowań w dzień i w nocy.

6.3. Montaż rurociągów w wykopach

Przewiert hydrauliczny z teleoptycznym wierceniem pilotowym

Wytyczne realizacji przewiertu

Komora startowa - powinna być posadowiona poniżej osi rury: ~0,80 m;

Komora docelowa - powinna być posadowiona poniżej osi rury: ~0,40 m;

Komora docelowa natomiast jest przeznaczona tylko do odbioru elementów roboczych urządzenia do przewiertu, czyli żerdzi, rur stalowych ślimaka.

Technologia wykonania robót przedstawia się następująco:

- Etap I. Ze Komory startowej do Komory docelowej przeciskany jest ciąg rur – żerdzi pilotowych, w odcinkach jednometrowych, łączonych na gwint. System optyczny zabudowany tuż za głowicą wiertniczą pozwala na zrealizowanie przewiertu z dużą dokładnością. Po osiągnięciu komory odbiorczej należy wykonać pomiar kontrolny przy pomocy niwelatora. Podczas wykonywania otworu pilotowego, grunt jest zagęszczany wokół żerdzi. Trajektoria przewiertu sterowanego jest kontrolowana dzięki użyciu systemu teleoptycznego. Głównymi elementami takiego systemu są: diodowa tablica celownicza umieszczana bezpośrednio za głowicą pilotową i kamera cyfrowa umieszczona w wykopie początkowym, rejestrująca obraz diodowej tablicy przez żerdzie i przekazująca go do monitora umieszczonego także w wykopie początkowym.
- Etap II. Do ostatniego elementu zrealizowanego przewiertu żerdzi pilotowej montowany jest element przejściowy – poszerzacz oraz dalej ciąg rur stalowych (roboczych) łączonych na gwint. W poszerzacz znajduje się narzędzie skrawające i ciąg ślimaków transportowych. W trakcie przecisku ciągu rur stalowych w komorze docelowej wymontowuje się kolejne odcinki żerdzi pilotowej. W trakcie tego etapu wykonuje się w gruncie tunel o odpowiedniej średnicy – od komory startowej do komory docelowej.
- Etap III. Ostatnim etapem jest wprowadzenie do wykonanego tunelu właściwych rur, w odcinkach 1-no lub 2-u metrowych. Za ich pomocą przeciska się ciąg rur stalowych (roboczych) razem z ciągiem ślimaków transportowych do komory docelowej, gdzie są one rozmontowywane i wydobywane.

7. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Wszędzie gdzie istniała możliwość rzędne uzbrojenia podziemnego w miejscach skrzyżowań z projektowanymi rurociągami określone zostały przez interpolację liniową wykorzystując najbliższe podane rzędne danego uzbrojenia. Tam gdzie takiej możliwości nie było przyjęte zostało zagłębienie normatywne. W tej sytuacji w pierwszej kolejności przed przystąpieniem do prac należy miejsca skrzyżowań odkopać ręcznie i sprawdzić czy istniejące rzędne pokrywają się z rzędnymi projektowanymi.

Kable energetyczne i telekomunikacyjne oraz w razie potrzeby inne uzbrojenie, należy podwiesić wykonując konstrukcję wsporczą. Na przewodach telekomunikacyjnych i energetycznych w miejscach skrzyżowań należy założyć rury osłonowe dwudzielne PVC $\varnothing$ 110÷160mm długości $L=2,0\text{mb}/1$ kolizję. Jeżeli wystąpią bezpośrednie kolizje wysokościowe istn. kabli z projektowanymi rurociągami należy wówczas rozwiązać kolizje poprzez dwustronne mufowanie przewodów pod nadzorem gestora sieci.

Wszelkie prace prowadzone w obrębie kolizji z istniejącą infrastrukturą i urządzeniami podziemnymi należy prowadzić zgodnie z uwagami gestorów urządzeń zawartymi w protokole z narady koordynacyjnej oraz decyzjach wydanych przez gestorów uzbrojenia.

Uwaga !!!

W przypadku wystąpienia na etapie wykonawstwa kolizji proj. rurociągów z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, uzbrojenie odkopać pod nadzorem gestora sieci oraz ustalić metodę i sposób zabezpieczenia oraz rozwiązania kolizji.

8. Rozwiązanie kolizji z istniejącym wodociągiem

W związku z wystąpieniem kolizji projektowanej sieci kanalizacji deszczowej (pomiędzy węzłami t1÷t3 z istniejącą siecią wodociągową, należy wykonać przełożenie odcinka sieci wodociągowej na odległość min. 20 cm między skrajniami ścinek rurociągów za pomocą rur i kształtek z tworzywa sztucznego PE100 $\varnothing$ 225mm SDR11. Łączenie rur i kształtek metodą zgrzewu elektrooporowego.

Zastosowane rury muszą spełniać atest Państwowego Zakładu Higieny.

Rurociąg układać w wykopie otwartym wykonanym ręcznie i mechanicznie. Wykopy wąsko przestrzenne, z dwustronnym, pełnym umocnieniem ścian wykopów należy wykonywać w okresie bez opadów atmosferycznych oraz bez przymrozków, ponieważ mogą one wpłynąć na nośność gruntów spoistych.

Rurociągi układać na podsypce piaskowej gr. 15cm. Wskaźnik zagęszczenia podsypki $I_s=0,98$ Proctora. Obsypkę rurociągu wykonać z piasku na wysokość 30cm nad rurociąg z zagęszczeniem $I_s=0,98$ Proctora. Zасыpkę rurociągu w pasie drogowym, wykonywać z piasku do wskaźnika zgodnie z PN-S-02205 „Roboty ziemne. Wymagania i badania”. Nad rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego.

Sieć przed oddaniem do eksploatacji należy wydezynfekować roztworem wody i podchlorynu sodu w ilości 100 mg Cl/m^3 wody. Następnie wodociąg wypłukać do zaniku zapachu chloru, a wodę poddać badaniu celem uzyskania pozytywnego wyniku pod względem przydatności do spożycia i na potrzeby gospodarcze. Dezynfekcję wykonać zgodnie z PN-64/B-10791.

Wszystkie prace montażowe przy czynnej sieci wodociągowej należy wykonywać w uzgodnieniu i pod nadzorem dostawcy wody.

Włączenie do czynnej sieci wodociągowej należy uzgodnić z dostawcą wody. Prace włączeniowe należy wykonywać wg uzgodnionej technologii z dostawcą wody, szczególną uwagę należy zwrócić na warunki BHP z zachowaniem zabezpieczeń przed zanieczyszczeniem sieci wodociągowej. Powierzchnie w miejscach włączenia/połączeń do istniejącej sieci wodociągowej muszą być czyste i wydezynfekowane (np. spirytusem 95%).

Podczas robót ziemnych należy przestrzegać PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, oraz warunków zawartych w Rozporządzeniu Min. Infrastruktury (Dz.U.Nr.47 z dn.06.02.2003r.) w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych.

9. Odtworzenie nawierzchni dróg

Odtworzenie nawierzchni dróg wykonać zgodnie z projektami odtworzenia stanowiącymi odrębne opracowania.

10. Wytyczne realizacji robót

a) Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy zlecić tyczenie lokalizacji trasy projektowanej infrastruktury uprawnionym służbom geodezyjnym. Na trasie robót należy zlokalizować wszystkie występujące kolizje. Trasę lokalizacji projektowanej sieci oraz miejsca skrzyżowań i kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy oznakować w sposób trwały.

Przed przystąpieniem do wykopów w pierwszej kolejności należy odkopać ręcznie wszystkie kolizje z projektowaną kanalizacją deszczową. W miejscach gdzie występują wody gruntowe, przed rozpoczęciem wykopów teren należy odwodnić stosując igłofiltry. Igły zapuścić w odstępach co 1,5m do głębokości 0,5m poniżej dna wykopu. W pobliżu istniejących osnów geodezyjnych prace należy wykonywać przewiertem w rurach osłonowych lub jako wykopy ręczne. W przypadku uszkodzenia osnowa geodezyjna do wznowienia.

W bliskim sąsiedztwie istniejącego drzewostanu oraz słupów energetycznych i telekomunikacyjnych roboty ziemne wykonywać metodą bezwykopową w rurach osłonowych.

W pasach drogowych w miejscach wykopów projektuje się pełną wymianę gruntu rodzimego na grunt kategorii G1.

Wykopy należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B 10736:1999 oraz PN-EN 1610:2015-10, PN-ENV 1046.

W czasie wykonywania robót ziemnych należy chronić znaki geodezyjne. Minimalna odległość projektowanego uzbrojenia od znaków geodezyjnych powinna wynosić 2m.

W miejscu kolizji z istniejącymi kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi wykop wykonywać ręcznie.

Przy wykonywaniu prac ziemnych przestrzegać zaleceń normy PN-68/B-06050-Roboty ziemne budowlane – zwłaszcza dotyczących zabezpieczenia wykopów przed wodami opadowymi oraz ochrony struktury gruntu w dnie wykopów.

Nie należy wykonywać robót ziemnych i instalacyjnych w okresie intensywnych opadów atmosferycznych i w okresie silnych mrozów, ponieważ mogą one wpłynąć na właściwości mechaniczne gruntów spoistych.

Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów powinny być w maksymalny sposób wykorzystane do zasyпки wykopów. Grunty i materiały z robót ziemnych nie przydatne do ponownego użycia Wykonawca zagospodaruje we własnym zakresie.

Podczas prowadzenia wykopów w terenach zielonych i poboczach urobek na okres czasowy należy odkładać na skraju wykopu. Zasypkę tych wykopów dokonywać gruntem mineralnym piaszczystym lub gruntem rodzimym, jeśli spełnia warunki gruntu, który da się zagęścić do odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia.

Ziemia z wykopów nie może być składowana w obrębie pasa drogowego, nadmiar urobku Wykonawca zagospodaruje we własnym zakresie.

Wykopy wykonywać mechanicznie jako wąsko przestrzenne szalowane z odpowiednim zabezpieczeniem ścian przed możliwością ich obrywania się.

Zasypkę wykopów dokonywać po inwentaryzacji geodezyjnej rurociągów.

W trakcie zasypywania gruntu (zasypkę) zagęszczać warstwami co 20 cm 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 kanałów należy na bieżąco kontrolować uzyskaną wartość wskaźnika zagęszczenia.

Sposób i metodę badań wskaźnika zagęszczenia gruntu ustalić z zarządcą drogi.

Projektowane kanały należy układać ze spadkami i na rzędnych podanych na profilach podłużnych. Wykopy wykonywane w pasach drogowych na czas realizacji robót należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie zgodnie z "Projektem organizacji ruchu" uzgodnionym przez zarządcę dróg i zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Ze względu na usytuowanie rurociągu w działkach stanowiących drogi dojazdowe należy szczególnie zwrócić uwagę na odpowiednie wykonanie podsypki, obsypki i zasyпки wykopów.

Rury powinny być ułożone na przygotowanym, zagęszczonym podłożu zapewniającym stabilność rurociągów w trakcie montażu i eksploatacji. Wykopy wykonane w drogach, ciągach pieszych, dojazdach do posesji należy zasypywać warstwami z zagęszczeniem.

Zaleca się, aby wykopany materiał był odkładany w odległości nie mniejszej niż 0,6m od brzegu wykopu. Zaleca się, aby bliskość i wysokość odkładanego gruntu nie prowadziły do zagrożenia stabilności wykopu. Zaleca się, aby materiał gruntowy dna wykopu nie był naruszony. Jeśli materiał ten został naruszony jego naturalna nośność powinna być przywrócona.

W warunkach przemarzania gruntu może być konieczne zabezpieczenie dna wykopu w taki sposób, aby pod rurociągiem i wokół niego nie pozostawały zamarznięte warstwy gruntu. Zaleca się, aby podczas prac montażowych wykop był odwodniony (odprowadzona np. woda deszczowa, woda gruntowa, woda źródłana). Sposoby odwadniania nie powinny oddziaływać negatywnie na podsypkę i przewody.

Należy zachować ostrożność podczas odwadniania tak, aby nie następowało wynoszenie drobnych frakcji gruntu. Należy rozważyć wpływ odwodnienia na ruch wód gruntowych i stabilność otaczającego terenu. Aby odwodnienie było pełne wszystkie tymczasowe przewody odwodnieniowe powinny być odpowiednio uszczelnione.

11. Warunki wykonania odbioru

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót. W szczególności kontrola powinna obejmować:

Sprawdzenie rzędnych założonych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm.

- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą.
- Badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki.
- Badanie odchylenia osi kolektora.
- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienek.
- Sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów.
- Sprawdzenie szczelności na eksfiltrację.
- Badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu.
- Sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazowych.
- Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoża, podsypki,
- zasypanie wykopu, zagęszczenie zasypki,
- roboty montażowe wykonania rurociągów ułożonych w ziemi,
- wykonane studzienki kanalizacyjne.

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

Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego obiektu, przewodu i pompowni po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji.

Dokumenty do przedłożenia w trakcie odbioru:

- Wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych.
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych.
- Protokoły odbiorów dokonanych przez instytucje wymienione w decyzjach i pozwoleniach.
- Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnionych geodetów.

Próby końcowe i odbiór kanalizacji należy prowadzić dla poszczególnych odcinków zgodnie z warunkami określonymi w PN-92/B-10735 – „Przewody kanalizacyjne; Wymagania i badania przy odbiorze” oraz w zeszycie nr 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Warszawa sierpień 2003 r. wydanym przez COBRTI Instal.

Kanały należy odbierać zgodnie z instrukcjami producentów rur i normą PN-92/B-10735.

Badania ułożenia przewodu na podłożu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu należy przeprowadzić przez oględziny. Przewód powinien być ułożony na podłożu (zgodnie z projektem) i przylegać do niego na całej długości oraz na co najmniej $\frac{1}{4}$ długości obwodu.

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.

Badanie różnic 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.

Badanie połączeń rur

Badanie połączeń rur kanalizacyjnych przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności

Kanały po zamontowaniu muszą być poddane próbie szczelności wg PN-EN 1610:2015-10 w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do sieci kanalizacyjnej.

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
- sprawdzenie dna 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.

Wszelkie próby i badania należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN1610:2015-10 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Inspekcja telewizyjna CCTV

Do odbioru wykonać inspekcję CCTV (kanałów specjalistycznym sprzętem zgodnie z normą PN EN 13508-2 wraz z oceną stanu technicznego, pełną dokumentacją zdjęciowo-filmową i pomiarem spadków.

Nowoczesne systemy telewizyjne oparte są na technologii cyfrowej, umożliwiającej wykorzystanie rozmaitych funkcji. Transmisja danych odbywa się w formie zakodowanych pakietów sygnałów cyfrowych. Pozwala ona na uzyskanie wysokiej jakości informacji o stanie technicznym badanego odcinka, a co za tym idzie informacje te stają się bardziej wiarygodne niż w technice analogowej.

Prawidłowo wykonana inspekcja zawiera materiał wysokiej jakości z możliwością łatwego rozpoznania uszkodzeń. Dzięki możliwości elektronicznego podnoszenia głowicy jest ona zawsze w osi badanego kanału. W połączeniu z autofokusem umożliwia utrzymanie ostrości obrazu niezależnie od odległości obiektywu do fragmentu badanej rury. Układ samoczynnej regulacji natężenia światła, przy dużym odchyleniu głowicy kamery zapobiega powstaniu refleksów świetlnych na obiektywie przy badaniu boków ścianek rurociągu. Wózek kamery posiada także sensory pomiaru spadku rurociągu, wartości te mogą być podawane w stopniach lub procentach.

Wszystkie czynności są zdalnie sterowane z konsoli zamontowanej w kamerowozie. Oprócz obrazu z kamery telewizyjnej, wyświetlane są bieżące informacje charakteryzujące przegląd, między innymi: odległość kamery od umownego punktu, wielkość spadku podłużnego instalacji, data, godzina oraz miejsca sporządzenia inspekcji.

Badanie kanalizacji przed odbiorem przy wykorzystaniu inspekcji telewizyjnej rurociągu pozwala precyzyjnie ocenić stan techniczny kanału, sprawdzić każde złącze położonej rury, szczelność rurociągu jak i studzienek rewizyjnych. Wykres poziomy kanału wskazuje na zaniżenia, jakie powstały przy montażu rur. Po wykonaniu inspekcji Inwestor ma pełen obraz badanej kanalizacji, na podstawie, którego może podjąć decyzję o odebraniu inwestycji lub nie. Najczęstsze wady jakie spotyka się w nowej kanalizacji to:

- wystające uszczelki
- pęknięcia przy złączach,
- nieszczelności trójników,
- brak prawidłowego spadku rurociągu.

Po wykonaniu inspekcji Inwestor otrzymuje:

- płytę CD oraz DVD z nagraniem inspekcją, dokładnym opisem odcinków, wskazaniem spadków chwilowych, odległości oraz daty i godziny wykonania.
- wykres poziomy rurociągu
- raport wraz z precyzyjnym umiejscowieniem wszelkich uwag i usterek,
- ocenę stanu technicznego rurociągu wraz ze wskazaniem metod ewentualnej naprawy.

12. Uwagi końcowe

- Podczas wykonywania prac należy przestrzegać warunków zawartych w uzgodnieniach branżowych oraz wpisów do protokołu z posiedzenia narady koordynacyjnej oraz wymogów gestora sieci.
- W czasie prowadzenia robót ziemnych w miejscach istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręczne przekopy kontrolne celem dokładnego ich zlokalizowania.
- Roboty ziemne wykonywać w obecności użytkownika danej instalacji.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których przewody znajdują się w pobliżu trasy budowanej sieci kanalizacji deszczowej o terminie rozpoczęcia robót.
- Wykopy zabezpieczyć i oznakować.
- Roboty budowlano-montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.
- Sprzęt i narzędzia używane na budowie winny posiadać atesty, certyfikaty lub inne zaświadczenia upoważniające do ich używania.
- Każdy materiał lub wyrób budowlany musi być oznakowany znakiem CE lub B.
- W przypadku wystąpienia kolizji projektowanej sieci kanalizacji deszczowej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym (kable en, telek., gazociąg, wodociąg itp), wynikłej z ewentualnych niezgodności rzędnych posadowienia istniejącego uzbrojenia lub natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne lub inna lokalizację istniejących urządzeń niż pokazano na mapach d/c projektowych – Zamawiający/Wykonawca wystąpi do gestorów istniejącego uzbrojenia podziemnego o rozwiązanie kolizji.

Projektant:

Branża sanitarna

mgr inż. Przemysław Nowak

upr. bud. do proj. i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń nr ewid. LOD/4391/PWBS/20

Sprawdzający:

Branża sanitarna

mgr inż. Rafał Szawłowski

upr. bud. do proj. i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń nr ewid. LOD/3658/PWBS/20