

Tom II

Egz. 1

PROJEKT WYKONAWCZY

Część 2 – Odwodnienie torowiska

Nazwa inwestycji:

PRZEBUDOWA TOROWISKA TRAMWAJOWEGO W RAMACH ZADANIA:

**Modernizacja torowiska tramwajowego linii nr 9 w ul. Piotra
Niedurnego w Rudzie Śląskiej na odcinku od ul. Hutniczej do
ul. Grochowskiej.**

**Działki
budowlane:** Obręb 3 Nowy Bytom; 2021/111, 2036/111, 2964/215, 2543/189,
1303/189

Inwestor:

Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie
ul. Inwalidzka 5
41-506 Chorzów

Projektant:

Biuro Projektów Budownictwa Sp. z o.o.
ul. Zagnańska 65
25-558 Kielce

Projektanci:

Projektanci i sprawdzający wg wykazu na stronie 2

SPIS CZĘŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO:

Część 1 – Modernizacja torowiska

Część 2 – Odwodnienie torowiska**WYKAZ PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH:**

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia / specjalność	Podpis	Data
ODWODNIENIE TOROWISKA				
Projektant	inż. Edyta ORLIŃSKA-PUŁKA	SWK/0128/POOS/04/ instalacje sanitarne		05.2015
Sprawdzający	mgr inż. Alina KAPTUR	SWK/0049/POOS/07/ instalacje sanitarne		05.2015

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO, cz. 2- Odwodnienie torowiska:

I. SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO.....	3
1. DANE OGÓLNE.....	5
1.1. OBIEKT BUDOWLANY.....	5
1.2. ZLECENIODAWCA OPRACOWANIA.	5
1.3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA.	5
1.4. PODSTAWY OPRACOWANIA.	5
1.5. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.	6
1.6. WYKAZ NORM, WYTYCZNYCH I PRZEPISÓW PRAWA BUDOWLANEGO	6
2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	7
2.1. LOKALIZACJA.....	7
2.2. ISTNIEJĄCY SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA TERENU.	7
2.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	7
3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.....	8
3.1. ODWODNIENIE TOROWISKA.....	8
3.2. STUDZIENKI DRENARSKIE.....	9
3.3. WPUSTY ULICZNE.....	9
3.4. KLAPA ZWROTNA KOŃCOWA.....	9
3.5. ZABEZPIECZENIE SIECI DRENARSKIEJ.....	9
3.6. PRZEJŚCIE SZCZELNE.....	9
3.7. IŁOŚĆ ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH.....	9
3.8. ROBOTY ZIEMNE.....	11
3.9. ODWODNIENIE TOROWISKA – HUTA POKÓJ S.A.....	11
3.10. OPOMIAROWANIE ŚCIEKÓW DESZCZ. ODPROWADZANYCH DO KAN. HUTY POKÓJ S.A..	11
3.11. IŁOŚĆ ŚCIEKÓW DESZCZ. ODPROWADZANYCH DO KAN. HUTY POKÓJ S.A.....	12
4. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA	13
4.1. GAZOCIĄG	13
4.1.1. ISTNIEJĄCY GAZOCIĄG NISKIEGO CIŚNIENIA.....	13
4.1.2. PRZEBUDOWYWANY NISKIEGO ŚREDNIEGO CIŚNIENIA.....	13
4.1.3. KLASA LOKALIZACJI I STREFY KONTROLOWANE GAZOCIĄGU.	14
4.1.4. TECHNOLOGIA WYKONANIA GAZOCIĄGU.	14
4.1.5. PRZEJŚCIE PRZEWODU PE NA RURĘ STALOWĄ.....	15
4.1.6. ODWADNIACZ	15
4.1.7. OZNAKOWANIE GAZOCIĄGU ORAZ PRÓBY CIŚNIENIOWE.....	16
4.1.8. WYKOPY.....	17
4.1.9. WYKAZ MATERIAŁÓW.	17
4.1.10. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI CHODNIKA.	17
4.1.11. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI CHODNIKÓW DO ODTWORZENIA.	18
4.1.12. ROZBIÓRKA KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI CHODNIKÓW, ZJAZDÓW, JEZDNI	18
4.1.13. UWAGI KOŃCOWE.....	18
4.2. CIEPŁOCIĄG	19
4.2.1. ISTNIEJĄCY CIEPŁOCIĄG	19
4.2.2. PROJEKTOWANE ZABEZPIECZENIE CIEPŁOCIĄGU.....	19
4.2.3. KONSTRUKCJA KANAŁU ŻELBETOWEGO ZABEZPIECZAJĄCEGO CIEPŁOCIĄG.....	19
4.3. WODOCIĄG	19
4.4. KANALIZACJA DESZCZOWA.....	20

4.4.1. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ	20
5. ZALECENIA REALIZACYJNE:	20
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	20

L.p.	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1	KD-PW-0-001.1 KD-PW-0-001.2	Plan zagospodarowania – odwodnienie torowiska tramwajowego	1:500
2	KD-PW-0-002	Profil podłużny odwodnienia toru tramwajowego oraz odprowadzenia wód z drenażu nr 1	1:100/250
3	KD-PW-0-003	Profile podłużne odwodnienia toru tramwajowego oraz odprowadzenia wód z drenażu nr 2	1:100/100
4	KD-PW-0-004	Profile podłużne odwodnienia i drenażu od hm 0+5,9212 do hm 0+85,76	1:100/250
5	KD-PW-0-005	Schemat płyty PFR40-7o	1:25
6	KD-PW-0-006	Przekrój konstrukcyjny torów – ułożenie drenu francuskiego	schemat
7	KD-PW-0-007	Studzienka ściekowa dn500 z osadnikiem bez syfonu, z osadnikiem i syfonem	schemat
8	KD-PW-0-008	Schemat podłączenia drenażu do studzienki drenarskiej Ø315 z włazem klasy D	schemat
9	KD-PW-0-009	Schemat studzienki drenarskiej Ø 600mm	schemat
10	KD-PW-0-010	Schemat studzienki kanalizacyjnej dn800	schemat
11	KD-PW-0-011	Schemat studzienki kanalizacyjnej dn1200	schemat
12	G-PW-0-001	Zabezpieczenie przejścia rury gazowej pod drogą w pkt. F	schemat
13	G-PW-0-002	Schemat przejścia rury gaz. pod drogą (pkt. F)	schemat
14	G-PW-0-003	Schemat odwadniacza	schemat
15	G-PW-0-004	Schemat posadowienia gazociągu w gruncie	schemat
16	CO-PW-0-001	Zabezpieczenie skrzyżowania ciepłociągu nr 1 z torowiskiem	schemat
17	CO-PW-0-002	Skrzyżowanie ciepłociągu nr 2 z torowiskiem	schemat
18	CO-PW-0-003	Profil uwzględniający skrzyżowanie modernizowanych torów z ciepłociągiem nr 1	schemat
18	CO-PW-0-004	Profil uwzględniający skrzyżowanie modernizowanych torów z ciepłociągiem nr 2	schemat
19	CO-PW-0-005	Konstrukcja kanału zabezpieczającego ciepłociąg	1:20
20	W-PW-0-001	Skrzyżowania magistrali wodociągowej DN1200 z torowiskiem	1:500
21	W-PW-0-002	Profil drenażu uwzględniający skrzyżowanie modernizowanych torów z magistralą wodociągową	schemat

1. DANE OGÓLNE.

1.1. Obiekt budowlany.

Za obiekt budowlany w niniejszym opracowaniu przyjęto odwodnienie torów tramwajowych w ulicy Piotra Niedurnego w Rudzie Śląskiej od ul. Hutniczej do ul. Grochowskiej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

1.2. Zleceniodawca opracowania.

Inwestor:

Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie

ul. Inwalidzka 5

41-506 Chorzów

1.3. Jednostka projektowa.

Biuro Projektów Budownictwa

ul. Zagnańska 65

25-558 Kielce

1.4. Podstawy opracowania.

1.4.1. Formalne.

1. Umowa z Inwestorem Tramwajami Śląskimi S.A. z siedzibą w Chorzowie.

1.4.2. Merytoryczne.

1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 przeznaczona do celów projektowych oraz pomiary uzupełniające.
2. Dokumentacja geotechniczna warunków posadowienia projektowanej inwestycji opracowana przez AGRO TRADE Grzegorz Bujak ul. Staszica 1/212, 25-008 Kielce.
3. Warunki techniczne włączenia do sieci kanalizacji deszczowej projektowanego odwodnienia modernizowanego torowiska tramwajowego linii nr 9 w ulicy Piotra Niedurnego w Rudzie Śląskiej na odcinku od ul. Hutniczej do ul. Grochowskiej pismo znak KD.7021.1.030.2012.ML z dnia 12 grudnia 2012 r. wydane przez Urząd Miasta Ruda Śląska Wydział Dróg i Mostów pl. Jana Pawła II 6, 41-709 Ruda Śląska.
4. Uzgodnienie projektu architektoniczno-budowlanego projektowanego odwodnienia modernizowanego torowiska tramwajowego linii nr 9 w ulicy Piotra Niedurnego w Rudzie Śląskiej na odcinku od ul. Hutniczej do ul. Grochowskiej pismo znak KD.7021.1.030.2012.ML z dnia 15 marca 2013 r. wydane przez Urząd Miasta Ruda Śląska Wydział Dróg i Mostów pl. Jana Pawła II 6, 41-709 Ruda Śląska.
5. Postanowienie Prezydenta Miasta Ruda Śląska Nr 1/2013 z dnia 18 lutego 2013 r. (pismo znak KKS.6220.1.59.2012) stwierdzające brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia pod nazwą : „Modernizacja trasy tramwajowej linii nr 9 w ciągu ul. Piotra Niedurnego na odcinku od ul. Hutniczej do ul. Grochowskiej w Rudzie Śląskiej”.
6. Uzgodnienie dokumentacji projektowej dla przedsięwzięcia pod nazwą: „Modernizacja trasy tramwajowej linii nr 9 w ciągu ul. Piotra Niedurnego na odcinku od ul. Hutniczej do ul. Grochowskiej w Rudzie Śląskiej” (pismo znak: DI/II/716/2013) z dnia 28.05.2013 r. wydane przez Tramwaje Śląskie S.A., ul. Inwalidzka 5 ,41-506 Chorzów.

7. Decyzja (pismo znak: KD.7230.2.120.2013.MU) z dnia 28 czerwca 2013 r. zezwalająca na lokalizację w pasie drogowym ulicy Piotra Niedurnego odwodnienia torowiska tramwajowego wydana przez Prezydenta Miasta Ruda Śląska, pl. Jana Pawła II 6, 41-709 Ruda Śląska.
8. Decyzja (pismo znak: KD.7230.2.120.2013.MU) z dnia 18 września 2013 zmieniająca Decyzję z dnia 28-06-2013 (pismo znak: KD.7230.2.120.2013.MU) wydana przez Prezydenta Miasta Ruda Śląska, pl. Jana Pawła II 6, 41-709 Ruda Śląska.
9. Opinia ZUDP NR 328/2013 z dnia 23.10.2013 wydane przez Zespół Uzgadniania Dokumentacji, pl. Jana Pawła II 6 ,41-709, Ruda Śląska dla zadania inwestycyjnego „Modernizacja torowiska tramwajowego linii nr 9 w ul. P. Niedurnego”.
10. Uzgodnienie skrzyżowania modernizowanych torów z istniejącą magistralą wodociagową DN 1200 wydane przez Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów Spółka Akcyjna, ul. Wojewódzka 19, 40-026 Katowice z dnia 31.01.2014 (pismo znak: SE/1860/459/2014/3).
11. Uzgodnienie sposobu zabezpieczenia sieci teletechnicznej dla zadania inwestycyjnego pn.: „Modernizacja torowiska tramwajowego linii nr 9 w ul. P. Niedurnego” wydane przez Orange Polska S.A., Wydział Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze Katowice, ul. Bernardyńska 14, 44-100 Gliwice z dnia 25 lutego 2014 (pismo znak: TODDKA/MM/211-5813/14).
12. Uzgodnienie projektu budowlano-wykonawczego przebudowy sieci gazowej dla zadania inwestycyjnego pn.: „Modernizacja torowiska tramwajowego linii nr 9 w ul. P. Niedurnego” wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Zabrze, ul. Szczęść Boże 11, 41-800 Zabrze z dnia 12.02.2014 (pismo znak: CTEE-33-502/50/14).
13. Uzgodnienie projektu budowlano-wykonawczego zabezpieczenia ciepłociągu dla zadania inwestycyjnego pn.: „Modernizacja torowiska tramwajowego linii nr 9 w ul. P. Niedurnego” wydane przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., ul. Zabrzeńska 24, 41-700 Ruda Śląska z dnia 10.03.2014 (pismo znak: CC/0127/0315/2014).
14. Opinia stwierdzająca brak potrzeby uzyskania pozwolenia wodno prawnego dla zadania inwestycyjnego pn.: „Modernizacja torowiska tramwajowego linii nr 9 w ul. P. Niedurnego” wydana przez Urząd Miasta Ruda Śląska, Wydział Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska, pl. Jana Pawła II 6, 41-709 Ruda Śląska z dnia 15 lipca 2014.
15. Konsultacje i uzgodnienia robocze z Inwestorem.
16. Wytyczne inwestorskie.
17. Aktualnie obowiązujące przepisy i normy polskie.
18. Uzgodnienia międzybranżowe.

1.5. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego, część 2 – odwodnienie torowiska opracowanego na podstawie dostarczonych przez Inwestora danych oraz uzgodnień własnych, w celu umożliwienia przyjęcia rozwiązań projektowych do opracowania projektu wykonawczego oraz dokumentacji przetargowej.

W części rysunkowej, opisowej i bilansowej podano obowiązujące zasady i warunki techniczno-użytkowe zgodne z dokumentami lokalizacyjnymi, normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

1.6. Wykaz norm, wytycznych i przepisów prawa budowlanego

Opracowanie wykonano z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności:

- Ustawa, Prawo budowlane (Dz. U. nr 207/2003, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich sytuowanie (Dz. U. nr 75/2002, poz.690 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 w sprawie

- szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120/2003, poz.1133),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r., poz. 2181),
- Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r. (Dz. U. nr 115, poz. 1229)
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r. (Dz. U. nr 62, poz. 627),
- Ustawa z dnia 23.11.2002 r. o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska i ustawy Prawo wodne (Dz. U. nr 233, poz. 1957),
- Ustawa z dn. 27.04.2001r. o odpadach (Dz. U. z 2001r Nr 62 poz. 628 z p. zm.).

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

2.1. Lokalizacja.

Teren inwestycji zlokalizowany jest w Rudzie Śląskiej na ul. P. Niedurnego na działkach o numerach ewidencyjnych: obręb 3 Nowy Bytom; 2021/111, 2036/111, 2964/215, 2543/189, 1303/189.

2.2. Istniejący sposób zagospodarowania terenu.

Modernizacją objęte jest torowisko tramwajowe linii nr 9 w ul. Piotra Niedurnego w Rudzie Śląskiej na odcinku od ul. Hutniczej do ul. Grochowskiej wraz z peronem przystankowym. Torowisko tramwajowe na odcinku objętym opracowaniem jest torowiskiem umieszczonym w jezdni. Jest to tor pojedynczy o długości około 900 m. Torowisko jest zbudowane z szyn tramwajowych rowkowych na podkładach drewnianych i betonowych. Mocowanie szyn pośrednie typu „K”. Nawierzchnia torowiska zabudowana jest płytami EPT, na skrzyżowaniu ul. Niedurnego z ul. Pokoju i ul. Chorzowską nawierzchnia wykonana jest z asfaltobetonu. Stan techniczny nawierzchni jest zły. Występują liczne zapadnięcia szyn i płyt EPT oraz zniszczona jest nawierzchnia asfaltowa. Stan nawierzchni stalowej nie pozwala na ponowne jej użycie. Torowisko tramwajowe w 6 punktach w jednym poziomie łączy się z innymi ulicami. Torowisko tramwajowe łączy się również w jednym poziomie z wjazdami do zatoczki autobusowej i posesji. Na odcinku objętym opracowaniem zlokalizowany jest peron przystankowy wraz z zatoczką autobusową. Na terenie objętym opracowaniem znajdują się następujące sieci uzbrojenia podziemnego i naziemnego których kolizje ujęte są w innym opracowaniu:

- branża teletechniczna
- sieć trakcyjna
- instalacje elektryczne
- instalacje sanitarne
- gazowe
- wodne
- centralnego ogrzewania.

2.3. Warunki geotechniczne.

Podstawowym opracowaniem jest Dokumentacja geotechniczna dla inwestycji pn.

" Modernizacja torowiska tramwajowego linii nr 9 w ulicy Piotra Niedurnego w Rudzie Śląskiej na odcinku od ul. Hutniczej do ul. Grochowskiej" opracowana przez Agro Trade Grzegorz Bujak, ul. Staszica 1/212, 25-008 Kielce.

3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.

3.1. Odwodnienie torowiska.

Zaprojektowano odwodnienie torowiska:

- wgłębne – drenaż – rura częściowo drenująca,
- powierzchniowe – płyty odwadniające.

Na całym odcinku modernizowanego torowiska tramwajowego w ulicy Piotra Niedurnego (od ulicy Hutniczej do ulicy Grochowej) zaprojektowano drenaż francuski w osi toru o zmiennym spadku. Przyjęto dren z rur częściowo sącących Ø100 w otulinie o wymiarach 30cm x 42cm z kruszywa kamiennego 40/63 w otulinie z geotekstylu. Przed odprowadzeniem wód do studzienki kanalizacyjnej, w drenie z rur cz. sącących należy ułożyć dren rurowy z PVC i odprowadzić wody wgłębne do studzienki zbierającej. Zaprojektowano również odwodnienia punktowe z wykorzystaniem płyt odwodnieniowych zbierających wodę z rowków szyn połączone do istniejącej kanalizacji. Wody opadowe odprowadzane będą rurami pełnymi PVC o średnicy 100mm do projektowanych studzienek drenarskich, a następnie do najbliższych istniejących studni kanalizacyjnych na sieci.

Schemat płyty odwodnieniowej przedstawiono w części graficznej. Oba rodzaje odwodnień (wgłębne i powierzchniowe) będą włączone do tych samych studzienek jedno pod drugim.

Odwodnienie powierzchniowe na głębokości $h=0,80 - 1,0m$, odwodnienie wgłębne (drenaż) na głębokości $h=1,20$ oraz kanał deszczowy w osi torowiska na głębokości około $h=1,60 - 1,90m$. Szczegółowe rozwiązania odwodnienia torowiska tramwajowego zawarte są w załączniku graficznym. Przewody kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PVC Ø110mm i Ø160mm o sztywności obwodowej $SN8[kN/m^2]$. Zaprojektowano studzienki drenarskie niewłazowe o średnicy Ø315mm, Ø600mm oraz studzienki kanalizacyjne betonowe dn800mm i dn1200mm z włazami żeliwnymi typu ciężkiego klasy D400. Włazy winny być zlokalizowane zgodnie z PN-92/B-10729 "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne" i spełniać wymogi normy PN-EN-124:2000 "Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego". Odwodnienie liniowe rowków szyn wykonane z torowych płyt odwadniających przyjęto w następujących lokalizacjach (wg odrębnego opracowania branża drogowa):

- hm 0+5,270 m,
- hm 0+83,170 m,
- hm 1+80,570 m,
- hm 2+61,470 m,
- hm 4+38,370 m,
- hm 5+47,770 m,
- hm 7+42,056 m,
- hm 8+51,456 m,
- hm 9+2,438 m.

Odprowadzenie wody z płyt odwadniających przewidziano do studzienek drenarskich.

Na odcinku od ul. Chorzowskiej do ul. Grochowskiej studzienki drenarskie zlokalizowano w osi toru. W miejscach lokalizacji tych studzienek zaprojektowano płyty z wbudowanym fabrycznie włazem do studzienek typu Tegra 600.

Lokalizację studzienek drenarskich przyjęto w następującym hektometrażu:

- SD 1 -hm 7+44,605m,
- SD 2 -hm 7+95,606m,

SD 3 -hm 8+34,606m,
SD 4 -hm 8+54,006m,
SD 5 -hm 8+88,589m.

3.2. Studzienki drenarskie.

Na przykanalnikach zaprojektowano studzienki drenarskie niewłazowe Ø315mm przelotowe i zbiorcze. Na kanale deszczowym odprowadzającym wody opadowe z torowiska tramwajowego (jezdni i tory) w kierunku studni k26 oznaczonej na mapie jako KDi1 przed włączeniem do istniejącej studni zaprojektowano studzienkę Ø600mm, do której odprowadzane są wody z trzech płyt odwodnieniowych (OL1, OL2 i OL3) oraz drenażu (równolegle pod odwodnieniem płyty OL3). W studzience SD5 zaprojektowano klapę zwrotną na drenażu. Dla studzienek zlokalizowanych w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne należy stosować włazy typu ciężkiego klasy D400.

3.3. Wpusty uliczne.

Wszystkie wpusty uliczne istniejące wchodzące w pas ruchu (torowisko tramwajowe) zostaną zdemonstrowane, osadzone i podłączone na nowo w odległości min. 1,20m od osi toru (poza pas ruchu). Wszystkie wpusty uliczne istniejące znajdujące się poza pasem ruchu zostaną wyregulowane wysokościowo. Przyjęto wpusty uliczne z osadnikiem oraz kratą mocowaną na płycie odciążającej z zawiasem i rygłem (420x620).

Studzienka zbudowana jest z płyty fundamentowej, komory studzienki (z osadnikiem) h=0,95m, wpustu ulicznego żeliwnego z kratą mocowaną na zawiasie, osadzonego na studzience teleskopowo, tj. osadzona na pierścieniu prefabrykowanym, który spoczywa na pierścieniu odciążającym, a ten na gruncie. Komora studzienki i części osadowej (osadnika) zbudowana jest z pierścieni betonowych Ø500mm o wymiarach h= 0,5m/ 0,75m/ 0,95m. Połączenie wpustów z kanalizacją wykonuje się za pomocą rur tworzywowych PVC o średnicy Ø200mm. Wpusty uliczne odprowadzające ścieki deszczowe do kanalizacji ogólnospławnej posiadają dodatkowo syfon.

3.4. Klapa zwrotna końcowa.

W studzience SD5 zaprojektowano klapę zwrotną końcową z PVC-U o średnicy Ø110mm, która będzie chroniła drenaż przed cofnięciem się wód deszczowych w przypadku podniesienia się poziomu ścieków za klapą, a tym samym zamuleniem sieci drenarskiej. Należy zwrócić uwagę na konieczność wykonywania okresowych kontroli działania kłapy oraz jej regularnych konserwacji.

3.5. Zabezpieczenie sieci drenarskiej.

Zabezpieczeniem drenażu jest otulina o wymiarach 30cm x 42cm z kruszywa kamiennego przed zamuleniem będzie otulina z geotekstyli oraz klapa zwrotna w studzience SD5.

3.6. Przejście szczelne.

Przy przejściu rurami PVC-U przez ścianę wpustu ulicznego oraz studzienek kanalizacyjnych dn800 i dn1200 zaprojektowano przejścia szczelne z żywicy poliestrowej nienasyconej zbrojonej włóknem szklanym.

3.7. Ilość ścieków deszczowych.

Obliczenia sieci kanalizacji deszczowej przeprowadzono metodą stałych natężeń deszczów na podstawie podręcznika W. Błaszczyka „Projektowanie sieci kanalizacyjnych” ze wzoru:

$$Q = \Psi \times F \times q \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

przyjęto współczynniki spływu Ψ w zależności od odwadnianej powierzchni:

➤ Torowisko tramwajowe z terenem przyległym - 0,9

Dla większości obszaru Polski, z wyjątkiem terenów górzystych, zaleca się przyjmować:

$$q = 231,7 \text{ l/s*ha}$$

Powierzchnia odwadniana.

ZLEWNIA 1 - odprowadzeni ścieków deszczowych z rowków szyn poprzez płyty odwodnieniowe OL1, OL2 i OL3 do studni k26 (KDi1)

Lp.	Rodzaj odwadnianej nawierzchni	Powierzchnia
1	Powierzchnia utwardzona – Tor 1	741,00 m ²
	SUMA	741,00 m ²

Ilość wody odpływającej z powierzchni odwadnianej:

$$Q_1 = 741,00 \times 0,9 \times 231,7 / 10000$$

$$Q_1 = 15,45/\text{s}$$

ZLEWNIA 2 - odprowadzenie ścieków deszczowych z rowków szyn poprzez płytę odwodnieniową OL4

Lp.	Rodzaj odwadnianej nawierzchni	Powierzchnia
1	Powierzchnia utwardzona - Tor 1	371,00 m ²
	SUMA	371,00 m ²

Ilość wody odpływającej z powierzchni odwadnianej:

$$Q_2 = 371,00 \times 0,9 \times 231,7 / 10000$$

$$Q_2 = 7,75 \text{ l/s}$$

ZLEWNIA 3 - odprowadzenie ścieków deszczowych z rowków szyn poprzez płytę odwodnieniową OL5

Lp.	Rodzaj odwadnianej nawierzchni	Powierzchnia
1	Powierzchnia utwardzona - Tor 1	312,10 m ²
	SUMA	312,10 m ²

Ilość wody odpływającej z powierzchni odwadnianej:

$$Q_3 = 312,10 \times 0,9 \times 231,7 / 10000$$

$$Q_3 = 6,51/\text{s}$$

ZLEWNIA 4 - odprowadzenie ścieków deszczowych z rowków szyn poprzez płytę odwodnieniową OL6

Lp.	Rodzaj odwadnianej nawierzchni	Powierzchnia
1	Powierzchnia utwardzona - Tor 1	512,00 m ²
	SUMA	512,00 m ²

Ilość wody odpływającej z powierzchni odwadnianej:

$$Q_4 = 512,00 \times 0,9 \times 231,7 / 10000$$

$$Q_4 = 10,70/\text{s}$$

ZLEWNIA 5 - odprowadzenie ścieków deszczowych z rowków szyn poprzez płytę odwodnieniową OL7

Lp.	Rodzaj odwadnianej nawierzchni	Powierzchnia
1	Powierzchnia utwardzona - Tor 1	228,00 m ²
	SUMA	228,00 m ²

Ilość wody odpływającej z powierzchni odwadnianej:

$$Q_5 = 228,00 \cdot 0,9 \cdot 231,7 / 10000$$

$$Q_5 = 4,75/s$$

3.8. Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w normie BN-83/8836-02. Wykopy pod sieci przewiduje się wykonać jako wąsko przestrzenne o ścianach pionowych z pełnym umocnieniem drewnianymi wypraskami. Miejsca kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy zabezpieczyć. Przy głębokich wykopach przewidzieć trwałe zabezpieczenie poprzez wykonanie barierki z umieszczeniem tabliczek informacyjnych. Rury kanalizacyjne należy układać zgodnie z wytycznymi producenta. Rurociągi należy ułożyć na 200mm podsypce piaskowej. Przewody należy obsypać i zasypać do wysokości 300mm ponad wierzch przewodu gruntem piaszczystym, bez grud i kamieni. Każda kolejna warstwa o grubości 200mm musi być dokładnie zagęszczona przy użyciu zagęszczarek wibracyjnych i ubijaków. Do wykonania zasyпки przewodów należy w maksymalny sposób wykorzystać grunt rodzimy lub inny grunt syński zapewniający stałą stabilizację i nośność przewodu zasypanego w gruncie oraz spełniającym następujące warunki:

- nie może szkodliwie lub niszcząco oddziaływać na przewód i jego materiał,
- nie może zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód,
- nie może zawierać materiałów organicznych, śmieci, korzeni drzew,
- nie może zawierać gruzu, kamieni,
- powinien umożliwiać dobre jego zagęszczenie.

Zasyпка winna być wykonana sposobem ręcznym, a powyżej może być mechanicznym. Zasypkę należy zagęścić do stopnia zagęszczenia $I_s=1,0$. Zasyпка wykopu może nastąpić po wykonaniu i właściwym wyprofilowaniu spadków wraz z wykonaniem próby właściwego spływu w kierunku kanalizacji odbiorczej oraz po dokonaniu inwentaryzacji powykonawczej przez uprawnionego geodetę. Po ułożeniu kanalizacji przed zasypaniem rurociągów należy także przeprowadzić próbę na eksfiltrację zgodnie z PN-EN 1610:2002 ze zmianami. Po zasypaniu rurociągów próbę tą należy powtórzyć oraz po opróżnieniu przewodów wykonać próbę na infiltrację w przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych. Pozostałą po zasypaniu wykopów ziemię należy wywieźć i poddać utylizacji.

3.9. Odwodnienie torowiska – Huta Pokój S.A..

Wody opadowe z torowiska tramwajowego (rowki szyn) oraz nawierzchni jezdni na wysokości od budynku Nr 52 do Huty pokój S.A. skierowane zostały do projektowanej studni kd1000 na kanale deszczowym kd250, który jest własnością Huty Pokój S.A.. Huta Pokój S.A. zapewnia odbiór wód deszczowych.

Zakres powierzchni zlewni z jakiej ścieki deszczowe skierowane zostaną do kanału Huty Pokój S.A. oraz ilość ścieków deszczowych odprowadzanych do kanału deszczowego Huty Pokój S.A. przedstawiono w pkt. 3.11.

3.10. Opomiarowanie ścieków deszcz. odprowadzanych do kan. Huty Pokój S.A..

Przed włączeniem ścieków deszczowych do projektowanej studni na istniejącym kanale deszczowym kd250 Huty Pokój S.A. zaprojektowano studzienkę SD13 o średnicy dn1200mm, w której zlokalizowano przepływomierz ultradźwiękowy do pomiaru przepływu cieczy w kanałach grawitacyjnych, przy użyciu koryta pomiarowego Palmer-Bowlus'a. W celu uzyskania poprawnego pomiaru natężenia przepływu, zwężka musi być zainstalowana w poziomie, bez spadku.

3.11. Ilość ścieków deszcz. odprowadzanych do kan. Huty Pokój S.A.

ZLEWNIA 1 - odprowadzenie ścieków deszczowych z rowków szyn do płyty odwodniającej OL8 oraz z nawierzchni jezdni do istniejących wpustów ulicznych.

Lp	Rodzaj odwadnianej nawierzchni	Powierzchnia [m ²]	Powierzchnia [%]	Q [l/s]	uwagi
1a	Powierzchnia utwardzona – tory (rowki szyn)	220,00 m ²	24, %	4,6	Ścieki deszczowe odprowadzane przez Tramwaje Śląskie S.A.
1b	Powierzchnia utwardzona – nawierzchnia jezdni	445,00 m ²	49 %	14,3	Ścieki deszczowe odprowadzane z istn. nawierzchni jezdni
		240,00 m ²	27%	5	Ścieki deszczowe odprowadzane poprze istn. wpust
SUMA		650,00 m ²			

Ilość wody odpływającej z powierzchni odwadnianej:

$$Q_{1a}=220*0,9*231,7/10000$$

$$Q_{1a}= \underline{4,60} \text{ l/s}$$

$$Q_{1b}=905,00*0,9*231,7/10000- 220,00*0,9*231,7/10000$$

$$Q_{1b}=685*0,9*231,7/10000$$

$$Q_{1b}= \underline{14,30} \text{ l/s}$$

Ilość ścieków deszczowych odebrana przez istniejące wpusty około $Q_{wp}= 5 \text{ l/s}$.

$$Q_{1b}- Q_{wp} = 14,30- 5 = \underline{9,30} \text{ l/s}$$

ZLEWNIA 2 - odprowadzenie ścieków deszczowych z rowków szyn do płyty odwodniającej OL9 oraz z nawierzchni jezdni do istniejącego wpustu oraz studni kanalizacyjnych z krato włączami.

Lp	Rodzaj odwadnianej nawierzchni	Powierzchnia [m ²]	Powierzchnia [%]	Q [l/s]	uwagi
2a	Powierzchnia utwardzona – tory (rowki szyn)	175,00 m ²	21 %	3,65	Ścieki deszczowe odprowadzane przez Tramwaje Śląskie S.A.
2b	Powierzchnia utwardzona – nawierzchnia jezdni	400,00 m ²	48 %	8,25	Ścieki deszczowe odprowadzane z istn. nawierzchni jezdni
		160,00 m ²	31%	5,55	Ścieki deszczowe odprowadzane poprze istn. wpust
	SUMA	835.00 m ²			

Ilość wody odpływającej z powierzchni odwadnianej:

$$Q_{2a}=175,00 \cdot 0,9 \cdot 231,7/10000$$

$$Q_{2a}= \underline{3,65 \text{ l/s}}$$

$$Q_{2b}=835,00 \cdot 0,9 \cdot 231,7/10000 - 175,00 \cdot 0,9 \cdot 231,7/10000$$

$$Q_{2b}=660,00 \cdot 0,9 \cdot 231,7/10000$$

$$Q_{2b}= \underline{13,80 \text{ l/s}}$$

Ilość ścieków deszczowych odebrana przez istniejące wpusty to około $Q_{wp}=5,55 \text{ l/s}$.

$$Q_{2b} - Q_{wp} = 13,80 - 5,55 = \underline{8,25 \text{ l/s}}$$

W okolicy punktu odbioru ścieków deszczowych przez Hutę Pokój S.A. odwiercono otwór geotechniczny, który jest suchy, dlatego też w obliczeniach nie uwzględniono wód wgłębnych. Stan techniczny kanału deszczowego Huty Pokój S.A. na odcinku od istniejącej studni k14 do kolejnej znajdującej się poza granicą opracowania (poza zakresem mapy) jest dobry. Studnie są w dobrym stanie technicznym co stwierdza się na podstawie wizji lokalnej. Sumaryczna ilość ścieków deszczowych odprowadzanych do zaprojektowanej studni na kanale deszczowym Huty Pokój S.A. to: (4,60l/s + 9,30l/s + 3,65l/s + 8,25l/s).

$$Q_c=25,80 \text{ l/s}$$

4. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA

4.1. Gazociąg

4.1.1. Istniejący gazociąg niskiego ciśnienia.

Przebudowywany odcinek gazociągu zlokalizowany jest pod jezdnią w ul.

P. Niedurnego w okolicy posesji nr. 25 i 14. Rurociąg ten włączać się będzie do istniejących gazociągów niskiego ciśnienia dn 250 i dn100 zlokalizowanych po obu stronach jezdni.

4.1.2. Przebudowywany niskiego średniego ciśnienia.

Przebudowywany odcinek gazociągu zgodnie z otrzymanymi warunkami zaprojektowany został z rur PE o następujących parametrach:

- Średnica dn110 SDR11 PE100RC

Przebudowywany odcinek stanowi połączenie gazociągów dn250 i dn100 biegnących w pasie drogowym po obu stronach jezdni ul. P. Niedurnego. Przejście ww. odcinka pod ulicą projektuje się jako bezwykopowe, wykonane metodą precyzyjną - przewiert/przecisk z rur PE osłonowych, do wnętrza których wprowadza się rurę gazową umieszczoną na płozach dystansowych. Końce rury osłonowej należy zabezpieczyć gumowymi manszetami uszczelniającymi. Jako rury przewodowe do budowy gazociągów należy stosować fabrycznie nowe rury polietylenowe klasy SDR11 PE100RC koloru pomarańczowego lub czarnego z pomarańczową powłoką zewnętrzną. Rury osłonowe dla gazociągów z PE wykonywać z rur klasy PE 100 SDR-11 o jednolitym kolorze pomarańczowym, zgodnych z normą PN-EN-1555-1. Rurę osłonową wykonać z rury PE SDR11, Dn225. W najniższym punkcie przebudowywanego odcinka należy zamontować w miejsce starego-nowy odwadniacz stalowy (zgodnie z zał. rys. G-PB-002). Wszystkie zastosowane rury i kształtki stalowe oraz roboty spawalnicze muszą spełniać wymagania techniczne zawarte w „Jednolitych zasadach projektowania, budowy i odbioru gazociągów w PGNiG SPV 4 sp. z o.o. Oddział w Zabrzu. Odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia powinna wynosić nie mniej

niż 40cm, a przy skrzyżowaniach lub zbliżeniach nie mniej niż 20 cm.

Skrzyżowania z infrastrukturą podziemną oraz obiektami terenowymi wykonywać zgodnie z normą PN-91 M34501. Przy układaniu gazociągu pod kablami energetycznymi bądź teletechnicznymi, kabel należy zabezpieczyć rurą z tworzywa sztucznego(np. AROT A PS) na długości co najmniej po 1,5m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe do osi gazociągu. W przypadku układania gazociągu nad kablem miejsce to należy oznaczyć zgodnie z PN-76/E-05125. W miejscach skrzyżowań gazociągu z liniami kablowymi, kable należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi przy pomocy rury osłonowej dwudzielnej, skrzyżowania powinny spełniać wymogi normy PN – E – 05125. Skrzyżowania gazociągu z przewodami kanalizacyjnymi mającymi połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt powinny być wykonane z zastosowaniem rur osłonowych na gazociągu. Końce rury osłonowej na gazociągu powinny być wyprowadzone, mierząc prostopadłe od zewnętrznej ścianki krzyżującego się przewodu kanalizacyjnego, na odległość co najmniej 1,5m. Włączenie do istniejącego gazociągu projektuje się w miejscach wskazanym na mapie. Przed włączeniem należy zdemontować po obu stronach ul. P. Niedurnego odcinki wymienianego gazociągu dn100 na długościach ok. 2m. Nowy odcinek rurociągu należy metodą bezwykopową wbudować obok starego gazociągu. Połączenie wbudowywanego rurociągu należy wykonać w miejscach: istniejącej zasuwy na odejściu od gazociągu dn250 i istniejącego połączenia kołnierzowego dn100 na odejściu od gazociągu dn100 po przeciwnej stronie jezdni. Przepływ gazu w istniejących gazociągach należy zamknąć przez zakręcenie zasuwy (odejście od gazociągu dn250) oraz przez zaciśnięcie rury na rurociągu stalowym dn100.

Po zamknięciu przepływu gazu i bezwykopowym wbudowaniu odcinka gazociągu należy zgrzać doczołowo do nowego rurociągu połączenie kołnierzowe PE-stal i przykręcić je do istniejącej zasuwy DN100. Po przeciwnej stronie do nowowybudowanego rurociągu należy zgrzać doczołowo połączenie PE-Stal (spawano-zgrzewane). Złącze należy pospawać z króćcem stalowych odwadniacza. Następnie rurami stalowymi należy połączyć drugi króciec odwadniacza z istniejącym kołnierzem na rurociągu stalowym dn100. Odcinek rurociągu od odwadniacza do kołnierza istniejącego rurociągu dn100 wykonać jako stalowy, stal wg. normy PN-EN 10208-1 Rury klasy A. Przy pracach należy przestrzegać rozp. Ministra Gospodarki z dn. 28 grudnia 2009 r.

– w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamianiu instalacji gazowych gazu ziemnego – (Dz. U. Nr 2 poz. 6 z 2010r.).

4.1.3. Klasa lokalizacji i strefy kontrolowane gazociągu.

W oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r.

"W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie" zaprojektowana sieć gazowa zaliczana jest do 1 klasy lokalizacji. Dla celów eksploatacyjnych projektuje się strefę kontrolowaną o szerokości 1 m, której linia środkowa pokrywać się będzie z osią gazociągu. W strefie tej operator sieci musi kontrolować wszystkie działania, które mogą spowodować uszkodzenie gazociągu. W strefie kontrolowanej nie wolno wznosić obiektów budowlanych urządzeń stałych, składów oraz sadzić drzew. Do budowy sieci średniego ciśnienia przyjęto rury z polietylenu klasy 100 szeregu SDR 11.

4.1.4. Technologia wykonania gazociągu.

Przewody gazowe pod jezdnią należy układać tak by odległość pionowa od górnej zewnętrznej ścianki gazociągu lub górnej zewnętrznej ścianki rury osłonowej wynosiła nie mniej niż 1,0 m, dla gazociągu montowanego pod torowiskiem odległość ta powinna wynosić nie mniej niż 1,5m. W celu zlikwidowania naprężeń powstałych w wyniku cieplnej rozszerzalności polietylenu, rury PE należy ułożyć w wykopie z

dużym luzem. Zmianę kierunku rury stalowej należy wykonać za pomocą łuku giętego o promieniu $R=0,50$ m. Zmiany kierunku gazociągu PE należy wykonać przy wykorzystaniu naturalnych właściwości rur polietylenowych do gięcia oraz kształtek PE. Rury PE o średnicy większej niż DN 63 łączyć metodą zgrzewania doczołowego. Łączenie rur/elementów stalowych oraz polietylenowych należy wykonać zgodnie z zatwierdzonymi przez operatora gazociągu technologiami łączenia rur a w szczególności z „Jednolitymi zasadami projektowania, budowy i odbioru gazociągów w PGNiG SPV 4 sp. z o.o. Oddział w Zabrze”, Połączenie rur stalowych z polietylenowymi wykonać za pomocą połączenia stal/PE nierozłącznego o średnicy odpowiednio do średnicy rury przewodowej. Roboty spawalnicze oraz zgrzewalnicze mogą być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Każde połączenie spawane powinno być oznakowane stemplem wybitym na rurze z numerem spawacza. Połączenie stal/PE oraz wszystkie stalowe odcinki sieci gazowej izolować antykorozyjnie taśmą polietylenową. Izolacja rur stalowych powinna być wykonana wg normy DIN30672 w klasie C. Przykładowy zestaw do izolacji rur firmy ANTICOR :

BUTYLMASTIK – w razie potrzeby

Podkład gruntujący POLYKEN 1027

1x50% zakładki taśmą POLYKEN 942-30 (taśma wewnętrzna)

1x50% zakładki taśmą POLYKEN 955-15 (taśma zewnętrzna)

lub inny równorzędny

W wykonawstwie należy uwzględnić warunki techniczne podane w oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r”.

W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie". Zgrzewanie rur PE nie powinno być wykonywane w temperaturze otoczenia niższej niż 273°K oraz podczas mgły niezależnie od temperatury otoczenia. W czasie opadów atmosferycznych lub wiatrów przekraczających prędkość 10 m/s powinny być stosowane namioty ochronne. Na powierzchni rur użytych do budowy nie powinny występować uszkodzenia mechaniczne takie jak rysy, zadrapania, zadziory itp. Dopuszcza się występowanie rys i zadrapań, których głębokość nie przekracza 10% grubości ścianki lecz nie więcej niż 0.5 mm. Rury stalowe bez szwu, posiadające grubość ścianki do 6 mm, należy spawać doczołowo na styk metodą elektryczną. Rury do spawania winny być ułożone w osi, należy przestrzegać by spawanie odbywało się w temperaturze otoczenia nie mniejszej niż 5 °C. Zabronione jest naprawianie wad spawania przez wtapianie płomieniem, młotkowanie. Żle wykonaną spoinę należy wyciąć i wykonać nową.

4.1.5. Przejście przewodu PE na rurę stalową.

Przejście z rury PE na stalową wykonać przez zastosowanie połączenia nierozłącznego stal/PE. Połączenia PE/stal muszą posiadać aprobatę techniczną. Zgodnie z ustawą o normalizacji, certyfikacji i aprobaty technicznych wszystkie materiały wbudowane w gazociąg muszą posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności. Odcinek gazociągu z rur stalowych łączyć poprzez spawanie elektryczne elektrodą otuloną. Wszystkie prace spawalnicze należy wykonać w oparciu o uznaną instrukcję spawania. Prace spawalnicze mogą być wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia do spawania rurociągów wg PN-EN 287-1. Wszystkie zastosowane rury i kształtki stalowe oraz roboty spawalnicze muszą spełniać wymagania techniczne zawarte w „Jednolitych zasadach projektowania, budowy i odbioru gazociągów w PGNiG SPV 4 sp. z o.o. Oddział w Zabrze”.

4.1.6. Odwadniacz

Z uwagi na istniejący na przedmiotowym odcinku odwadniacz stalowy, zgodnie z warunkami gazowni (pismo znak: Z-15-432-396-4263/13), odwadniacz ten należy

wymienić na nowy.

Lokalizację, sposób wykonania i montażu urządzenia wskazano w części rysunkowej. Zaprojektowano odwadniacz stalowy Dn200, h=1200mm z kątowym wyjściem króćców połączeniowych dn100. Konstrukcja urządzenia powinna być zgodna z opracowaną przez PGNiG BIURO PROJEKTÓW GAZOWNICTWA „GAZOPROJEKT” Wrocław dokumentacją powtarzalną pn: „ODWADNIACZE GAZOCIĄGÓW p = 5,0 kPa” oraz „ODWADNIACZE GAZOCIĄGÓW p= 0,4 MPa” a materiał zgodny z obowiązującymi normami.

4.1.7. Oznakowanie gazociągu oraz próby ciśnieniowe.

W odległości 0,4 m nad przewodem gazowym umieścić żółtą taśmę znakującą, natomiast 0,05m nad przewodem przewód lokalizacyjny miedziany 1,5mm² w izolacji YDYPE, zgodnie z normą ZN-G-3003 „Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne”. Próby szczelności i wytrzymałości należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. "W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie", oraz normą PN-92/M-34503 „Próby gazociągów”. Przed przystąpieniem do prób szczelności i wytrzymałości gazociąg należy oczyścić poprzez przedmuchiwanie powietrzem.

Próba gazociągów obejmuje:

- sprawdzenie szczelności połączeń zgrzewanych,
- próba pneumatyczna szczelności i wytrzymałości.

Warunkiem dopuszczającym przeprowadzenie próby szczelności jest pozytywny wynik sprawdzenia szczelności połączeń zgrzewanych gazociągu przed opuszczeniem do wykopu. Każde połączenie zgrzewane i spawane powinno podlegać sprawdzeniu przy pomocy roztworów charakteryzujących się dużym napięciem powierzchniowym (np. wodny roztwór mydła) po wcześniejszym napełnieniu gazociągu powietrzem do ciśnienia próbnego o wielkości 200 kPa. Stwierdzone nieszczelności muszą być usunięte, a połączenia ponownie sprawdzone. Główną próbę szczelności przeprowadzać należy na gazociągu ułożonym w wykopie, całkowicie zmontowanym. Próbę szczelności gazociągu niskiego ciśnienia, należy przeprowadzić na ciśnienie:

$$p_{pr} = 1.5 \times MOP, \text{ i większe co najmniej o } 0,2 \text{ MPa od MOP}$$

Mając na uwadze powyższy zapis, wartość ciśnienia próbnego w czasie wykonywania próby wytrzymałości i szczelności należy przyjąć:

$$p_{pr} = 0,21 \text{ MPa}$$

Minimalny czas trwania próby szczelności wynosi min 24 godziny.

Gazociąg należy uznać za szczelny, jeżeli w czasie próby nie zostały stwierdzone nieszczelności, pęknięcia lub odkształcenia.

Stanowisko do przeprowadzenia próby szczelności należy wyposażyć w:

- manometr tarczowy precyzyjny o zakresie skali 0-1000kPa klasy 0.6,
- manometr sprężynowy do ciągłego pomiaru ciśnienia o zakresie skali 0-1000kPa
- termometr do pomiaru temperatury gruntu o zakresie 0 – 20°C
- termometr do pomiaru temperatury powietrza o zakresie 0 – 40°C.

Powyższe przyrządy winny znajdować się w jednej obudowie metalowej zabezpieczonej przed dostępem osób trzecich, ustawionej w miejscu nie narażonym na wstrząsy mechaniczne i inne czynniki mogące mieć wpływ na wynik próby. W czasie napełniania gazociągu powietrzem, należy zapobiegać przedostaniu się oleju z kompresora do gazociągu oraz nie dopuścić aby temperatura powietrza przekraczała 40°C. Wszyscy pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu próby ciśnieniowej winni być przeszkoleni w zakresie obowiązków przy wykonywaniu pracy oraz znać obowiązujące przepisy BHP w tym zakresie. Wykonawca sam określi odcinki gazociągu poddanego próbie szczelności. Znakowanie trasy gazociągu wykonać zgodnie z Standardami Technicznymi wg. „Jednolitych zasad projektowania, budowy i odbioru gazociągów w PGNiG SPV 4 sp. z o.o. Oddział w Zabrze”.

- ST-IGG-1001:2011,
- ST-IGG-1002:2011,
- ST-IGG-1003:2011,
- ST-IGG-1004:2011.

4.1.8. Wykopy.

Wykopy pod gazociąg z rur PE, należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06050/1999 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401). Rury muszą być ułożone w gruncie bezkamienistym. Gruz, beton i inne twarde przedmioty muszą być bezwzględnie usunięte.

Dno wykopu winno być wyrównane tak aby rura przewodowa wzdłuż całej swej długości i na 1/4 obwodu opierała się o podłoże. W gruncie suchym, piaszczystym i bezkamienistym wyrównane dno może stanowić naturalne podłoże do ułożenia rur. W innych przypadkach należy stosować podsypkę z piasku. Grubość warstwy podsypkowej winna wynosić minimum 10 cm. Przy zasypywaniu przewodu pierwsza warstwa zasypki może być wykonana jedynie z piasku lub ziemi bez kamieni. Wysokość tej warstwy winna wynosić min. 20 cm ponad górną krawędź rury. Zaleca się ubicie zasypki po obu stronach rury. Dalsze zasypywanie przewodu wykonuje się przy użyciu ziemi z wykopu pozbawionej kamieni, gruzu itp. Minimalna szerokość wykopu winna wynosić 0,25 m przestrzeni roboczej z każdej strony rury a na łukach min. 0,6 m + dn rury. W przypadku konieczności wejścia pracownika do wykopu w celu wykonania prac montażowych, szerokość wykopu należy zwiększyć tak, aby zapewnić możliwość swobodnego wykonania pracy. Dno wykopu należy zniwelować po dokładnym oczyszczeniu z kamieni, korzeni i podobnych części stałych.

4.1.9. Wykaz materiałów.

- Rura PE100RC SDR 11 w sztangach, dn 110 x 10,0
- Rura osłonowa PE100 SDR 11 w sztangach, dn 225 x 20,5
- Rura stalowa dn 100 wg normy: PE-EN 10208-1, Dn100
- Odwadniacz DN200, H1200mm
- Taśma ostrzegawcza
- Taśma lokalizacyjna
- Połączenie kołnierzowe PE/Stal 110/100
- Złącze PE/stal (zgrzewano-spawane)
- Rury ochronne typu Arot na przewody elektryczne

4.1.10. Odtworzenie nawierzchni chodnika.

W miejscu punktowego wykopu przy posesji nr 25 po wybudowaniu gazociągu usytuowanego pod nawierzchnią chodnika do odtworzenia górnych warstw konstrukcji nawierzchni należy wykorzystać materiał z rozbiórki (betonowa kostka brukowa o gr. 8cm).

4.1.11. Konstrukcja nawierzchni chodników do odtworzenia.

- 8cm warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej,
- 5cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 15cm wzmocnienie podłoża z piasku stabilizowanego cementem $R_m=1,5\text{MPa}$ wg PN-S-96012:1997,
- podłoże naturalne zagęszczone zgodnie z wymaganiami dla dróg o ruchu lekkim wg PN-S-02205:1998.

4.1.12. Rozbiórka konstrukcji nawierzchni chodników, zjazdów, jezdni

Górne warstwy nawierzchni chodnika (betonowa kostka brukowa, płyty chodnikowe) zostały w projekcie przewidziane do ponownego wykorzystania w konstrukcji chodników.

4.1.13. Uwagi końcowe.

- Przed przystąpieniem do robót należy poinformować zainteresowane instytucje i strony o zamiarze rozpoczęcia prac.
- Przy realizacji inwestycji należy zastosować się do wszystkich warunków określonych w pismach jednostek uzgadniających oraz oświadczeniach właścicieli i użytkowników gruntów.
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami i normami.
- Stosować zalecenia zawarte w Jednolite zasady projektowania, budowy i odbioru gazociągów w PGNiG SPV 4 sp. z o.o. Oddział w Zabrzu
- Roboty ziemne w miejscach zbliżeń do infrastruktury podziemnej prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, bez użycia sprzętu mechanicznego.
- Nie wyklucza się wypłać i odchyień trasy infrastruktury podziemnej zinwentaryzowanych na mapach. W celu sprawdzenia poprawności inwentaryzacji geodezyjnej wykonać wykopy kontrolne
- Strefa kontrolowana projektowanego gazociągu nie wpływa na eksploatację i modernizację istniejącej infrastruktury.
- Realizacja projektu jest możliwa po pisemnej akceptacji Inwestora.
- Za kompletne opracowanie należy uznać wszystkie rysunki i opisy oraz wszystko to, co zostało nieujęte na rysunkach i w opisach, a jest konieczne do prawidłowego funkcjonowania obiektu.
- Niniejsze opracowanie powstało na podstawie uzgodnień oraz danych i wytycznych otrzymanych od Inwestora.
- Wszystkie stosowane materiały i rozwiązania technologiczne (wykonawcze) muszą być uzgadniane z Inwestorem i Projektantem przed wykonaniem.
- W projekcie zaproponowano standard materiałów. Na wniosek Inwestora, można zastosować zamienne materiały o parametrach, co najmniej równorzędnych do zaproponowanych, po uprzednim uzyskaniu akceptacji Projektanta.
- W przypadku nieokreślenia wymogów dla innych nieujętych niniejszym opracowaniem oraz opracowaniami późniejszymi rozwiązań, należy uzgodnić je każdorazowo z Inwestorem i Projektantem.
- Prace ziemne przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie, z należytą ostrożnością, w porozumieniu i pod nadzorem instytucji zarządzających sieciami uzbrojenia terenu.
- W miejscach zbliżeń do słupów energetycznych bądź teletechnicznych roboty wykonywać ręcznie, zaś słupy zabezpieczyć przed przechyleniem na czas wykonywania robót.
- Wszelkie rozbieżności między projektem a stanem faktycznym, stwierdzone podczas realizacji, należy natychmiast zgłosić Projektantowi i Inwestorowi.
- Projekt należy rozpatrywać łącznie ze wszystkimi pozostałymi opracowaniami

- projektowymi.
- Przedmiot i zakres przetargu określa Inwestor w zapytaniu ofertowym.
- Podane ilości robót są jedynie szacunkowe i stanowią materiał pomocniczy do oszacowania faktycznego nakładu prac i ilości materiałów.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności z tytułu różnic w wartościach w poszczególnych pozycjach wynikających z uszczegółowienia dokumentacji projektowej na etapie Projektu Wykonawczego, zmian technologicznych i funkcjonalnych oraz innych modyfikacji wykonanych na zlecenie Inwestora.
- Oferent powinien opracować swoje własne przedmiary na podstawie dokumentacji przetargowej, doświadczenia, znajomości podobnych obiektów oraz na zasadzie ryzyka.

4.2. Ciepłociąg

4.2.1. Istniejący ciepłociąg .

Istniejący preizolowany ciepłociąg o średnicy 2x DN 80 zlokalizowany jest pod torami w ul. P. Niedurnego w okolicy posesji nr 40. Przejście pod torami zabezpieczone jest starym kanałem betonowym o konstrukcji łupinowej i średnicy Ø500mm.

4.2.2. Projektowane zabezpieczenie ciepłociągu.

Nowo projektowany kanał zabezpieczający ciepłociąg należy wykonać podczas prac obejmujących przebudowę torów tramwajowych. Stary kanał betonowy należy zdemontować, gruz po kanale zdeponować na wysypisku. Nowy kanał żelbetowy, dwuczęściowy, składający się z płyty dennej oraz części pokrywowej należy wykonać z elementów prefabrykowanych dowożonych na budowę.

Płytę denną należy posadzić na podsypce z chudego betonu o grubości min. 10 cm., tak by oś istniejącego ciepłociągu znajdowała się w osi płyty. Na płytę z posadowionymi na jej dnie rurami preizolowanymi należy ułożyć część pokrywową kanału. Przestrzeń w kanale należy zamulić piaskiem. Odslonięte podczas prac zabezpieczających rury preizolowane należy zasypać obsypką piaskową i zagęścić warstwami.

4.2.3. Konstrukcja kanału żelbetowego zabezpieczającego ciepłociąg

Kanał zabezpieczający ciepłociąg składa się z dwóch prefabrykowanych elementów: płyty dennej oraz przekrycia łupinowego. Płytę denną zaprojektowano grubości 150mm, szerokości 1260mm i długość 2500mm. Przekrycie wysokości 600mm, grubość ścianek 150mm. Elementy należy wykonać z betonu C40/45. Klasa środowiska XD3, XC2. Płyta dolna oraz przekrycie zbrojone prętami średnicy #10 oraz #12, stal klasy B500B, otulina nominalna 40mm. W elementach należy przewidzieć akcesoria do transportu i montażu np. haki płaskie PFEIFER Rd20 lub równoważne o nie mniejszej nośności.

Elementy należy połączyć na zaprawę bezskurczową CX15. Z zaprawy należy wykonać również fasetę na połączeniu dwóch elementów (wg detalu A na rysunku CO-PB-0-005). Po zmontowaniu należy zabezpieczyć kanał podwójną warstwą izolacji powłokowej np. Dysperbit.

4.3. Wodociąg

Istniejąca nieczynna sieć wodociągowa w ulicy Piotra Niedurnego przeznaczona będzie do demontażu na odcinkach kolizyjnych z odwodnieniem torowiska tramwajowego linii Nr 9 oraz przykanalikami (wpust-istniejąca studzienka kanalizacyjna). Wszystkie nieczynne zasuwy znajdujące się w granicy opracowania oznaczone na mapie należy zdemontować. Z uwagi na skrzyżowanie torowiska z magistralą wodociagową w okolicach posesji nr 52, projektowany drenaż wgłębny należy posadzić zgodnie z załączonym rysunkiem W-PB-0-002

4.4. Kanalizacja deszczowa

4.4.1. Zabezpieczenie istniejącej kanalizacji deszczowej

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby wykonać podwieszenie w sposób zapewniający ich ciągłą eksploatację i bezpieczeństwo pracujących w wykopie ludzi. W przypadku napotkania nie zinwentaryzowanych przewodów podziemnych należy ten fakt zgłosić odpowiednim użytkownikom przewodu. Z właścicielem kolidujących przewodów należy każdorazowo uzgodnić ich obejście lub przełożenie. W miejscach, gdzie jest duże zagęszczenie uzbrojenia podziemnego prace prowadzić ręcznie. Wszystkie istniejące wpusty uliczne należy wymienić i cofnąć poza pas ruchu. Istniejące kraty ściekowe nie wymagające cofnięcia poza pas ruchu należy wyregulować wysokościami i wymienić na nowe.

5. ZALECENIA REALIZACYJNE:

- Realizacja modernizacji torowiska powinna być skoordynowana z innymi pracami budowlanymi,
- Wszystkie roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą BN-83/8836-02,
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót ustalić aktualne rzedne terenu,
- Montaż i układanie rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur,
- Roboty prowadzić zgodnie z warunkami BHP, a w szczególności dotyczy to zabezpieczenia wykopów i ich odpowiedniego oznakowania,
- Wszelkie napotkane w trakcie robót nie zinwentaryzowane podziemne uzbrojenie terenu natychmiast zgłosić Inspektorowi Nadzoru.

Projektant:

Część 2 – Odwodnienie torowiska
inż. Edyta ORLIŃSKA-PUŁKA

.....

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

