

# PROJEKT BUDOWLANY

INWESTYCJA :

## Przebudowa skrzyżowania ulic: Luboszycka, Chabrów, Narcyzów i Tulipanów w Opolu

INWESTOR / ZAMAWIAJĄCY:

**Prezydent Miasta Opole**  
Rynek – Ratusz  
45-015 Opole  
**Miejski Zarząd Dróg w Opolu**  
ul. Obrońców Stalingradu 66  
45-512 Opole

JEDNOSTKA PROJEKTOWA



**BIURO INŻYNIERSKIE TRAKT**  
SĘDZISŁAW 50  
58-410 MARCISZÓW  
NIP 614-154-19-88  
REGON 020799973  
TEL/FAX (075) 742-55-90  
WWW.BI-TRAKT.PL

LOKALIZACJA INWESTYCJI

**OPOLE - OBRĘB OPOLE , NR 0103**  
ARKUSZ MAPY NR 20:  
NR DZIAŁEK: 30, 31/1, 91, 92  
  
ARKUSZ MAPY NR 22:  
NR DZIAŁEK: 4/6, 4/7, 5/3, 6, 40  
  
**OPOLE - OBRĘB ZAKRZÓW NR 0118**  
ARKUSZ MAPY NR 12:  
NR DZIAŁEK: 542/2, 543/6, 544

DATA OPRACOWANIA

**STYCZEŃ 2017**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

**BRANŻA DROGOWA**  
PROJEKTANT – MGR INŻ. GRZEGORZ LEWOWSKI – UPR. 263/DOŚ/13  
SPRAWDZAJĄCY – MGR INŻ. WŁODZIMIERZ LEWOWSKI – UPR 228/02/DUW  
**BRANŻA SANITARNA**  
PROJEKTANT – INŻ. GRZEGORZ SUŁKOWSKI – UPR 591/01/DUW  
**BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA**  
PROJEKTANT – MGR INŻ. MAGDALENA KOZŁOWSKA – OGŁAZA – UPR 158/DOŚ/10  
SPRAWDZAJĄCY – MGR INŻ. RYSZARD WIATR – UPR 10/98/JG  
**BRANŻA TELETECHNICZNA**  
PROJEKTANT – MGR INŻ. RAFAŁ KRÓLIKOWSKI – UPR DTT-U/02298/02/U

## OŚWIADCZENIE

W oparciu o ustawę z dnia 7 lipca 1994r - Prawo Budowlane , zgodnie z Art. 20 ust.4 oświadczam , że niniejszy projekt budowlany pn. „**PRZEBUDOWA SKRZYŻOWANIA ULIC: LUBOSZYCKA, CHABRÓW, NARCYZÓW I TULIPANÓW W OPOLU**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i stanowi podstawę niezbędną do uzyskania pozwolenia na budowę .

Podpis

<b>mgr inż. Włodzimierz Lewowski</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej nr upr. 228/02/DUW	
<b>mgr inż. Grzegorz Lewowski</b> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej nr upr. 263/DOŚ/13	
<b>inż. Grzegorz Sułkowski</b> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacji sanitarnych nr upr. 591/01/DUW	
<b>mgr inż. Magdalena Kozłowska Ogłaza</b> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. nr upr. 158/DOŚ/10	
<b>mgr inż. Ryszard Wiatr</b> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. nr upr. 10/98/JG	
<b>mgr inż. Rafał Królikowski</b> Uprawnienia budowlane w telekomunikacji do projektowania bez ograniczeń w specjalnościach instalacyjnych w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą nr upr. DTT-U/02298/02/U	

## Spis treści

Spis treści.....	3
<b>1. Wstęp .....</b>	<b>4</b>
1.1. Przedmiot opracowania.....	4
1.2. Inwestor .....	4
1.3. Jednostka Projektowa .....	4
1.4. Lokalizacja inwestycji .....	4
1.5. Cel opracowania .....	4
1.6. Podstawa opracowania .....	5
1.7. Zakres inwestycji – podstawowa .....	5
<b>2. Istniejące zagospodarowanie terenu.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Projektowane zagospodarowanie terenu .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Warunki gruntowo-wodne .....</b>	<b>14</b>
<b>5. Uwarunkowania środowiskowe .....</b>	<b>14</b>
<b>6. Informacje dotyczące działek.....</b>	<b>15</b>
<b>7. Parametry projektowanego układu drogowego .....</b>	<b>15</b>
<b>8. Profile podłużne i niwelety .....</b>	<b>19</b>
<b>9. Wyposażenie konstrukcji drogi oraz elementy towarzyszące .....</b>	<b>19</b>
<b>10. Roboty ziemne .....</b>	<b>19</b>
<b>11. Rozwiązania konstrukcyjne przepustu przez nasyp kolejowy.....</b>	<b>20</b>
<b>12. Odwodnienie – kanalizacja deszczowa.....</b>	<b>20</b>
12.1 Informacje ogólne, opis koncepcji i przebiegu trasy kanalizacji deszczowej. ....	20
12.2 Elementy sieci kanalizacji deszczowej. ....	20
12.3 Wykopy i układanie rur. ....	22
12.4 Skrzyżowanie z istniejącą infrastrukturą. ....	24
12.5 Uwagi końcowe. ....	25
<b>13. Oświetlenie uliczne.....</b>	<b>27</b>
<b>14. Kolizje z sieciami.....</b>	<b>27</b>
14.1. Przebudowa sieci gazowej n/c. ....	27
14.1.1. Zakres opracowania. ....	27
14.1.2. Opis sieci gazowej. ....	27
14.1.3. Materiał projektowanego gazociągu. ....	28
14.1.4. Montaż rur i kształtek. ....	29
14.1.5. Oznaczenie sieci i przyłączy gazu. ....	30
14.1.6. Technologia wykonania gazociągu. ....	30
14.1.7. Prace ziemne.....	31
14.1.8. Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem.....	32
14.1.9. Czyszczenie gazociągu, próby szczelności i odbiory. ....	34
14.1.10. Uwagi końcowe. ....	35
<b>I. Część rysunkowa.....</b>	<b>36</b>

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego przebudowy skrzyżowania ulic: Luboszycka, Chabrów, Tulipanów i Narcyzów. Wyżej wymieniony projekt jest podstawą do złożenia zgłoszenia robót budowlanych niewymagających pozwolenia na budowę. W ramach zadania przewidziano przebudowę skrzyżowania ulic: Luboszycka, Chabrów, Narcyzów i Tulipanów z przebudową odcinków tych dróg, przebudowę odwodnienia i oświetlenia oraz likwidację kolizji branżowych.

### **1.2. Inwestor**

Miejski Zarząd Dróg w Opolu  
ul. Obrońców Stalingradu 66  
45-512 Opole

### **1.3. Jednostka Projektowa**

Biuro inżynierskie TRAKT  
Sędziszów 50  
58-410 Marciszów

### **1.4. Lokalizacja inwestycji**

Inwestycja jest usytuowana w południowo-zachodniej Polsce, w województwie opolskim, w gminie Opole, na terenie miasta Opole. Skrzyżowanie ulic: Luboszycka, Chabrów, Narcyzów i Tulipanów w okolicach północnej części Opola (dzielnica: Zakrzów). Projektowany układ znajduje się w ciągu ulic Luboszycka, Chabrów, Tulipanów i Narcyzów. Po zachodniej stronie skrzyżowania znajduje się wiadukt kolejowy, pod którym przebiega ulica Luboszycka, a w północno – wschodniej części przy ulicy Luboszyckiej kamieniołom Odra II. Wokół skrzyżowania znajdują się bloki, ogródki działkowe, a także dom jednorodzinny i obiekt handlowy.

### **1.5. Cel opracowania**

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji budowlanej niezbędnej do wykonania przebudowy układu komunikacyjnego na terenie skrzyżowania ulic: Luboszycka, Chabrów, Narcyzów i Tulipanów w Opolu. Projektowane rondo oraz drogi zapewnią prawidłową przepustowość na skrzyżowaniu. Budowane chodniki, ścieżki

rowerowe i ciągi pieszo-rowerowe umożliwią właściwe funkcjonowanie oraz poprawią bezpieczeństwo.

#### **1.6. Podstawa opracowania**

##### **a. Formalne podstawy opracowania**

- umowa z Inwestorem. W trakcie wykonywania prac studialnych zakres projektu uzgadniano bezpośrednio z Inwestorem.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – „Prawo Budowlane”, tekst jednolity Dz. U. 2016r. poz. 290, 961, 1165, 1250,
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 29 stycznia 2016r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, Dz. U. z 2012 r, poz. 462.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. 2000r. Nr 63, poz.735.

##### **b. Materiały źródłowe**

- Koncepcja programowa remontu i budowy infrastruktury drogowej w obrębie skrzyżowania ulic: Luboszycka, Chabrów, Narcyzów i Tulipanów w Opolu przekazana przez Zamawiającego,
- Specyfikacja istotnych warunków zamówienia,
- Badania geotechniczne przeprowadzone na zlecenie Biura Inżynierskiego TRAKT przez Biuro Geologiczno – Inżynierskie „Topaz” Marcin Mączka w czerwcu 2016r.,
- Mapy do celów projektowych wykonane na zlecenie Biura Inżynierskiego TRAKT przez geodetę Mariusza Schwierz zatwierdzone w marcu 2016r.,
- Mapy ewidencji gruntów, wypisy z ewidencji gruntów,
- Inwentaryzacja w terenie,
- Uzgodnienie z Inwestorem,

#### **1.7. Zakres inwestycji – podstawowa**

Zakres inwestycji podstawowej obejmuje:

- przebudowę skrzyżowania ulic: Luboszycka (droga powiatowa nr 1703), Chabrów, Tulipanów, Narcyzów,
- przebudowę i budowę dróg klasy D i Z o łącznej długości ok. 0,52 km wraz z chodnikami, ścieżkami rowerowymi i ciągami pieszo – rowerowymi, rozprowadzającymi ruch na terenie skrzyżowania oraz w jego obrębie,
- budowę przystanków autobusowych,
- wycinkę drzew i krzewów oraz nasadzenia rekompensacyjne,

## **2. Istniejące zagospodarowanie terenu**

Ulica Luboszycka stanowi ciąg drogi powiatowej nr 1703 O na terenie miasta Opola, jest jednym z połączeń ul. Nysy Łużyckiej – drogi wojewódzkiej nr 435 z Obwodnicą Północną m. Opola – drogą krajową nr 45, nr 46, nr 94. Jest to droga klasy Z. Ulica Chabrów jest drogą gminną klasy Z o numerze ewidencyjnym 103548 O. Ulica Chabrów stanowi główny dojazd do „Osiedla Chabry” (jest osią osiedla) oraz dojazd do „Dzielnicy Kwiatów”. Wszystkie drogi dojazdowe z „Dzielnicy Kwiatów” włączone są do ul. Chabrów. Istniejące skrzyżowanie ulic Chabrów – Luboszycka – Tulipanów to skrzyżowanie skanalizowane z wydzielonymi wyspami kanalizującymi ruch na włączeniu ul. Luboszyckiej do ul. Chabrów (po stronie północnej). W bezpośrednim sąsiedztwie skrzyżowania (w odległości ok. 85,0 m) zlokalizowany jest wiadukt łukowy w ciągu linii kolejowej nr 277 nad ulicą Luboszycką. Skrajnia pionowa wiaduktu jest ograniczona do wysokości 3,20m. Ograniczenie to jest opisane znakiem B-16 „3,20 m”. Na wlocie ul. Luboszyckiej od strony Obwodnicy Północnej wydzielony jest pas do skrętu w lewo w ulicę Chabrów i Tulipanów oraz w ul. Luboszycką (w kierunku Centrum). Na skrzyżowaniu nadrzędna pod względem ruchu jest relacja Luboszycka – Chabrów. Włączenie ul. Narcyzów jest podporządkowane i z uwagi na ograniczoną widoczność spowodowaną wiaduktem, nie ma możliwości skrętu w lewo w kierunku Centrum. Wzdłuż ulicy Luboszyckiej i ulicy Chabrów są jednokierunkowe ścieżki rowerowe oraz chodniki. Na odcinku od ul. Narcyzów do Tulipanów chodnik i ścieżka rowerowa są zlokalizowane przy ul. Chabrów bezpośrednio przy krawężniku. Na odcinku biegnącym od ul. Luboszyckiej i Tulipanów w stronę ul. Chabrów 2 chodniki i jednokierunkowe ścieżki rowerowe oddzielone są od krawędzi jezdni pasem zieleni. Na

ul. Luboszyckiej od strony obwodnicy zlokalizowane są zatoki autobusowe z przystankami komunikacji zbiorowej.

Skrzyżowanie jest obciążone znacznym ruchem zwłaszcza na relacji Luboszycka (centrum) – Chabrów. Duży ruch na tej relacji powoduje utrudnienie dla relacji lewoskrętnej w kierunku Obwodnicy Północnej a z uwagi na jeden pas ruchu również blokowanie wlotu. Podporządkowany wlot ul. Luboszyckiej (od strony Obwodnicy Północnej) również blokuje się z uwagi na znaczny ruch na relacji nadrzędnej.

### **3. Projektowane zagospodarowanie terenu**

Projekt zakłada budowę skrzyżowania ulic: Luboszycka, Chabrów, Narcyzów i Tulipanów oraz przebudowę odcinków dróg klasy D i Z wraz z infrastrukturą techniczną niezbędną dla prawidłowego funkcjonowania skrzyżowania. Projekt porządkuje i uspokaja ruch w obrębie skrzyżowania oraz na terenie dróg od niego odchodzących. Nowo budowane skrzyżowanie jest rondem małym o czterech wlotach. W ramach inwestycji wymieniona zostanie konstrukcja wszystkich dróg publicznych w obszarze skrzyżowania. Na ul. Luboszyckiej oraz ul. Chabrów ze względu na ruch pojazdów ciężarowych przyjęto nawierzchnię bitumiczną dostosowaną do kategorii ruchu KR3. Natomiast na pozostałych drogach przyjęto nawierzchnię bitumiczną dostosowaną do ruchu KR2. Wszystkie drogi w rejonie inwestycji, oprócz ulicy Tulipanów, przewidziano jako jednoprzestrzenne, dwupasowe 1x2, dwukierunkowe. Ul. Tulipanów projektowana jako jednoprzestrzenna, jednopasowa, jednokierunkowa. Dodatkowo jezdnie zostaną poszerzone na łukach oraz zostaną wykonane dodatkowe pasy do skrętu w lewo. Przy zjeździe z ronda w stronę południowo – zachodnią zostanie wykonany osobny pas do skrętu w prawo. Szerokości jezdni w zakresie od 4,6-14m z dodatkowymi pasami do skrętów oraz poszerzeniami na łukach. Poza skrzyżowaniem zostaną zbudowane półotwarte przystanki komunikacji miejskiej oznaczone przy pomocy oznakowania pionowego.

Wzdłuż projektowanych ulic przewidziano budowę chodników o nawierzchni z betonowej kostki brukowej, ścieżek rowerowych i ciągów pieszo-rowerowych o nawierzchni z betonu asfaltowego. Infrastruktura dla ruchu pieszych i rowerzystów znajduje się w zmiennej odległości od jezdni. Szerokość chodników – 2m, ścieżek rowerowych - 2m. Ciąg pieszo-rowerowy posiada szerokość 3,0m.

W miejscach przejścia dla pieszych zaprojektowano krawężniki obniżone wyprowadzone na wysokość 2cm ponad poziom jezdni. W miejscach przejazdów dla rowerzystów zaprojektowano krawężniki obniżone do poziomu jezdni. W miejscach zjazdów bramowych zaprojektowano krawężniki obniżone wyprowadzone na wysokość 3cm ponad poziom jezdni. W rejonie zatok autobusowych zaprojektowano krawężniki peronowe wyniesione na 24 cm ponad poziom nawierzchni zatoki. Wymiary krawężników są zgodne z rysunkami przekrojowymi.

W związku z przebudową układu drogowego przewidziano przebudowę kanalizacji deszczowej. Do nowego układu drogowego dopasowano wpusty uliczne z włączeniem do istniejącej kanalizacji deszczowej.

W ramach projektu przewidziano przebudowę sieci gazowej w zakresie likwidacji kolizji z projektowanym zagospodarowaniem terenu.

Zaprojektowano sieć oświetlenia drogowego z lampami typu LED na słupach oświetleniowych oraz oświetlaczami przejść dla pieszych. Sieć zlokalizowana w pasie zieleni bądź w obrębie chodników poza jezdnią.

W związku z przebudową skrzyżowania projektowana jest również przebudowa sieci teletechnicznej.

W ramach projektu przewidziano również likwidację kolizji branżowych z istniejącymi sieciami.

W związku z realizacją inwestycji zaplanowano wycinkę drzew i krzewów kolidujących z przebiegiem dróg, chodników i ciągów pieszo-rowerowych. Założono zakładanie trawników oraz w miarę potrzeb nasadzenia zieleni wysokiej.

### **3.1 Parametry małego ronda na skrzyżowaniu ulic: Luboszycka, Chabrów, Tulipanów**

Projektuje się małe rondo o ruchu okrężnym o średnicy zewnętrznej 32 m z nieprzejezdną wyspą środkową. Projektuje się rondo czterowylotowe o jednopasowej jezdni. Projektowane rondo posiada jeden bypass do skrętu w prawo. Bypass przeznaczony jest dla aut podążających ul. Luboszycką z północy w kierunku centrum. Bypass o promieniu wewnętrznym łuku 32m. Szerokość wlotów i wylotów stała: 3,5m (wlot), 4m (wylot). Na wlotach skrzyżowania projektuje się trójkątne wyspy segregujące ruch ograniczone krawężnikami. Od strony ulicy Tulipanów projektuje się jedynie wylot z ronda. Wloty wyokrąglone łukami o promieniach R10 i R14. Wyspa

środkowa o średnicy 17,5m, obramowana krawężnikiem kamiennym. Projektuje się przejezdny pierścień szerokości 2m wokół wyspy środkowej. Zastosowano dodatkowe łuki o promieniu R10/R14 przy wlocie ul. Chabrów i wylocie ul. Luboszyckiej. Nawierzchnia dodatkowych łuków z kamiennej kostki brukowej 16/18 spoinowana zaprawą cementową. Wokół ronda zaprojektowano układ chodników oraz ścieżek rowerowych. Szerokości chodników oraz ścieżek rowerowych wynoszą 2m.

### **3.2 Ulica Luboszycka**

Ulica Luboszycka – będzie posiadała nawierzchnię bitumiczną zdolną przenieść ruch o kategorii KR3. Ulica posiada zmienną szerokość jezdni w zakresie od 6 do 14 m wraz z pasem do skrętu w prawo oraz pasem włączenia w północnej części drogi. Zastosowano poszerzenia na łukach. Niweleta jezdni zasadniczo powiela istniejącą niweletę. W bezpośrednim otoczeniu ronda jest wyniesiona w górę, ze względu na zabezpieczenie sieci ciepłowniczej. Spadki poprzeczne jezdni jednostronne na łukach, daszek w obrębie ronda oraz w nawiązaniu do istniejącej jezdni w zachodniej części opracowania. Jezdnia wyposażona w obustronne krawężniki betonowe ciężkie na ławie z betonu C12/15 z oporem. Wzdłuż jezdni przewidziano obustronny ściek przykrawężnikowy z kamiennej kostki brukowej na ławie z betonu cementowego C12/15. W rejonie północnej części ul. Luboszyckiej przewidziano możliwość zjazdu na drogę wewnętrzną prowadzącą na działki. Natomiast na zachód od ronda przewidziano możliwość zjazdu z ulicy Luboszyckiej na drogę wewnętrzną prowadzącą na plac posesji nr 17 oraz pod komorę ciepłowniczą. W części północnej od ronda wzdłuż wschodniej i zachodniej części ulicy przewidziano budowę chodnika o nawierzchni z kostki brukowej oraz ścieżki rowerowej o nawierzchni z betonu asfaltowego o szerokościach 2m każdy pas, oddzielonego od jezdni pasem zieleni o zmiennej szerokości. Ścieżka rowerowa po stronie zachodniej kończy się na zjeździe do posesji nr 17. Ścieżka rowerowa po stronie wschodniej biegnie w kierunku północnym do końca opracowania gdzie łączy się z istniejącym ciągiem mieszanym. Ścieżki rowerowe zaprojektowano jako dwukierunkowe. W części zachodniej od ronda przewidziano budowę ścieżki rowerowej po północnej stronie drogi oraz budowę chodników po obu stronach. Po południowej stronie ulicy w otoczeniu ronda zaprojektowano ciąg pieszo – rowerowy ze względu na ograniczoną przez działkę budowlaną ilość miejsca. Spadki poprzeczne na chodniku, ścieżce rowerowej oraz

pasie zieleni skierowane w kierunku drogi i zgodne z rysunkiem przekroju poprzecznego. W północnej części ul. Luboszyckiej chodnik dochodzi bezpośrednio do jezdni i jest oddzielony od niej krawężnikiem. Niweletę zjazdów na odcinku pasa zieleni dostosowano do niwelety chodnika i ścieżki rowerowej a następnie nawiązano do istniejących dróg wewnętrznych. Na ok. 0+085km ul. Luboszyckiej w północnej części opracowania po prawej stronie przewidziano półotwarty peron przystanku autobusowego o nawierzchni z kamiennej kostki brukowej. Peron łączy się z pasem wyłączenia. Na ok. 0+109km ul. Luboszyckiej w północnej części opracowania po lewej stronie analogicznie zaprojektowano peron przystanku autobusowego półotwartego o nawierzchni z kamiennej kostki brukowej, który łączy się z odcinkiem pasa do skrętu w prawo. Za peronami zaprojektowano nawierzchnię z kostki kamiennej separującej ruch rowerowy od podróżnych oczekujących na autobus (w przypadku zatoki po lewej stronie opracowania planuje się kontynuację ścieżki rowerowej zakończonej na zjeździe do ogródków działkowych).

Droga krzyżuje się z ul. Narcyzów.

### **3.3 Ulica Chabrów**

Ulica będzie biegła od ronda w kierunku osiedla Chabrów. Droga ul. Chabrów – będzie posiadała nawierzchnię bitumiczną zdolną przenieść ruch o kategorii KR3. Ulica posiada zmienną szerokość jezdni. W najszerszym miejscu wynosi 12m wraz z pasem do skrętu w lewo w kierunku drogi wewnętrznej prowadzącej na osiedle Chabrów oraz z pasem do skrętu w prawo skierowanym na północ ul. Luboszyckiej. Niweleta jezdni zasadniczo powiela istniejącą niweletę. W bezpośrednim otoczeniu ronda jest wyniesiona w górę ze względu na zabezpieczenie sieci ciepłowniczej. Spadki poprzeczne jezdni – daszek o nachyleniu 2%. Jezdnia wyposażona w obustronne krawężniki betonowe ciężkie na ławie z betonu C12/15 z oporem. Wzdłuż jezdni przewidziano obustronny ściek przykrawężnikowy z kamiennej kostki brukowej na ławie z betonu cementowego C12/15. Wzdłuż północnej i południowej części ulicy przewidziano budowę chodników o nawierzchni z betonowej kostki brukowej oraz jednokierunkowych ścieżek rowerowych o nawierzchni z betonu asfaltowego. Chodnik oraz ścieżka rowerowa mają szerokość 2m, oddzielone są od jezdni pasem zieleni o zmiennej szerokości. W końcowej części opracowania ul. Chabrów nawiązuje się do istniejącej jezdni, ścieżki rowerowe nawiązują się do istniejących

jednokierunkowych ścieżek, chodnik nawiązuje się do istniejącego chodnika. Spadki poprzeczne na chodniku, ścieżce rowerowej oraz pasie zieleni skierowane w kierunku drogi i zgodne z rysunkiem przekroju poprzecznego.

### **3.4 Ulica Tulipanów**

Ulicę Tulipanów zaprojektowano jako ulicę jednokierunkową prowadzącą ruch od ronda, bez możliwości wjazdu z powrotem. Zaprojektowano nawierzchnię bitumiczną zdolną przenieść ruch o kategorii KR2. Ulica posiada szerokość jezdni 4m poszerzoną przy wylocie z ronda, natomiast w nawiązaniu do istniejącej jezdni rozszerza się do 4,6m. Niweleta jezdni zasadniczo powiela istniejącą niweletę. Jezdnia wyposażona w obustronne krawężniki betonowe lekkie na ławie z betonu C12/15 z oporem. Wzdłuż jezdni przewidziano obustronny ściek przykrawężnikowy z kamiennej kostki brukowej na ławie z betonu cementowego C12/15. Wzdłuż ulicy przewidziano budowę chodników po obu stronach ulicy o nawierzchni z kostki brukowej o maksymalnej szerokości 2m. Po zachodniej stronie ul. Tulipanów chodnik przechodzi w opaskę drogową. W końcowej części opracowania ul. Tulipanów nawiązuje się do istniejącej jezdni. Spadki poprzeczne na chodniku skierowane w kierunku drogi i zgodne z rysunkiem przekroju poprzecznego.

### **3.5 Ulica Narcyzów**

Droga ul. Narcyzów – będzie posiadała nawierzchnię bitumiczną zdolną przenieść ruch o kategorii KR2. Ulica posiada szerokość jezdni 6m poszerzającą się w stronę skrzyżowania typu T z ul. Luboszycką. Niweleta jezdni zasadniczo powiela istniejącą niweletę. Jezdnia wyposażona w obustronne krawężniki betonowe lekkie na ławie z betonu C12/15 z oporem. Wzdłuż jezdni przewidziano obustronny ściek przykrawężnikowy z kamiennej kostki brukowej na ławie z betonu cementowego C12/15. Wzdłuż ulicy przewidziano budowę chodnika o nawierzchni z betonu asfaltowego o szerokości 2m, oddzielonego od jezdni pasem zieleni. Chodnik w południowej części opracowania nawiązuje się do istniejącego chodnika o szer. 1,8m. W północnej części ul. Narcyzów i dalej wzdłuż ul. Luboszyckiej przechodzi w mieszany ciąg pieszo-rowerowy z jednokierunkowym ruchem rowerowym. Spadki poprzeczne na ciągu pieszo-rowerowym skierowane w kierunku drogi i zgodne z rysunkiem przekroju poprzecznego.

Charakterystyczne wartości określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych:

	<b>ul. Luboszycka i ul. Chabrów</b>	<b>ul. Narcyzów i ul. Tulipanów</b>
<b>Klasa Dróg</b>	Z	D
<b>Prędkość projektowa</b>	40 km/h	30 km/h
<b>Prędkość miarodajna</b>	50 km/h	40 km/h
<b>Szerokość pasa ruchu</b>	3,0 – 5,5m	3-4,6m
<b>Szerokość chodników</b>	2m	max. 2m
<b>Szerokość ścieżek rowerowych</b>	2m	-
<b>Szerokość ciągów pieszo - rowerowych</b>	3,0m	-
<b>Kategoria ruchu</b>	KR3	KR2

#### **Wnioski wynikające z obliczeń przepustowości skrzyżowania i torów przejazdu samochodów ciężarowych przez rondo:**

Po przeanalizowaniu badań pomiaru ruchu, oraz obliczeń przepustowości ronda stwierdzono, że zaprojektowane rondo wpłynie korzystnie na poprawę płynności ruchu, zwiększy przepustowość skrzyżowania, oraz zwiększy bezpieczeństwo uczestników ruchu.

Analiza torów przejazdu samochodów ciężarowych przez rondo pozwoliła na stwierdzenie iż geometria ronda jest zaprojektowana prawidłowo. Pojazdy ciężarowe i autobusy mają zapewnioną przejezdność w każdym kierunku.

#### **3.6 Ścieżki rowerowe**

Wszystkie ścieżki rowerowe znajdujące się w obrębie skrzyżowania są dwukierunkowe. Ścieżka rowerowa przy zachodniej części ulicy Luboszyckiej jest jednokierunkowa i nawiązuje się do istniejącej ścieżki rowerowej. Rowerzyści w dalszej części ul. Luboszyckiej zmierzający w stronę ronda muszą pod wiaduktem przejść z rowerem. Ścieżka rowerowa nie może pod nim biec ze względu na brak odpowiedniej skrajni. Rowerzyści jadący w stronę północną ul. Luboszyckiej mogą dojechać ścieżką biegnącą po lewej stronie do zjazdu publicznego w kierunku ogródków działkowych lub kontynuować dalszą podróż włączając się do ruchu ulicznego. Zakończenie ścieżki rowerowej na zjeździe umożliwia bezpieczne włączenie się rowerzystów do ruchu ulicznego z pełną możliwością wyboru kierunku jazdy (włączenie dwukierunkowej ścieżki rowerowej bezpośrednio do jezdni stwarzałoby ryzyko wjazdu „pod prąd”

rowerzystów kierujących się w kierunku północnym). Natomiast rowerzyści zmierzający w stronę ul. Chabrów mają wokół ronda dwukierunkowe połączenie. W północnej części ulicy Luboszyckiej ścieżka rowerowa wraz z chodnikiem łączą się z istniejącym chodnikiem dopuszczającym ruch rowerów. Przy ulicy Chabrów ścieżki rowerowe zostały zaprojektowane jako jednokierunkowe i łączą się z istniejącymi ścieżkami jednokierunkowymi. W miejscach przecięć ścieżek rowerowych ze zjazdami indywidualnymi ich niwelety zostają zachowane, a niwelety zjazdów zostają zaprojektowane tak, aby dopasować się do projektowanych ścieżek rowerowych zgodnie z wytycznymi GDDKiA z 2012 r. „Projektowanie zjazdów przez drogi dla rowerów”.

### **Podział ścieżek rowerowych na jednokierunkowe i dwukierunkowe:**

- Ul. Luboszycka – w kierunku centrum:

Na ul. Luboszyckiej, na odcinku od ronda w kierunku centrum po prawej stronie projektowany jest ciąg pieszo-rowerowy z dwukierunkowym ruchem rowerowym. Ścieżka rowerowa zakończona na zjeździe do posesji nr 17. Następnie ścieżka rowerowa zaczyna się za wiaduktem i do przejścia dla pieszych jest jednokierunkowa. Za przejściem dla pieszych łączy się z istniejącym dwukierunkowym ciągiem pieszo-rowerowym. W przyszłości planuje się wykonanie przecisku w nasypie kolejowym i połączenie obu odcinków ścieżki rowerowej co zapewni ciągłość ruchu rowerowego. Po lewej stronie ul. Luboszyckiej projektuje się jednokierunkowy ciąg mieszany pieszo-rowerowy. Ciąg zaczyna się w rejonie skrzyżowania z ul. Narcyzów i łączy się z mieszanym ciągiem dwukierunkowym w rejonie ronda.

- Ul. Luboszycka - w kierunku obwodnicy:

Na ul. Luboszyckiej, na odcinku od ronda w kierunku obwodnicy po prawej stronie projektowany jest ciąg pieszo-rowerowy z dwukierunkowym ruchem rowerowym. Ciąg w północnej części opracowania nawiązuje się do istniejącego ciągu mieszanego pieszo-rowerowego.

Po lewej stronie ul. Luboszyckiej projektuje się ciąg pieszo-rowerowy z dwukierunkowym ruchem rowerowym. Ścieżka rowerowa kończy się na zjeździe do

posesji nr 17. W przyszłości planuje się rozbudowę ścieżki rowerowej w kierunku północnym.

- Ul. Chabrów:

Na ul. Chabrów, na odcinku od ronda po prawej stronie projektowany jest ciąg pieszo-rowerowy z jednokierunkowym ruchem rowerowym. Ciąg nawiązuje się do istniejącego ciągu pieszo-rowerowego.

Po lewej stronie, na odcinku od zjazdu na drogę wewnętrzną do ronda, projektuje się ciąg pieszo-rowerowy z jednokierunkowym ruchem rowerowym. Ciąg nawiązany jest do istniejącego ciągu pieszo-rowerowego i w rejonie ronda łączy się z projektowanym ciągiem pieszo-rowerowym o dwukierunkowym ruchu rowerowym.

#### **4. Warunki gruntowo-wodne**

Na podstawie badań geologicznych i oceny geotechnicznej wykonanej przez uprawnionego geologa stwierdzono występowanie gruntów niejednorodnych stratygraficznie i genetycznie o zróżnicowanej litologii i właściwościach fizyko-mechanicznych. Bezpośrednio od powierzchni występują grunty antropogeniczne o zmiennej grubości. Są to nasypy niekontrolowane zawierające humus, rumosz wapienny i gruz ceglany. Głębsze partie podłoża budują zwietrzliny gliniaste wapieni marglistych, mało wilgotne. Ze względu na brak występującej wody w gruncie zwietrzliny gliniaste zakwalifikowano do grupy gruntów G1, natomiast nasypy niekontrolowane zakwalifikowano do grupy nośności G2. Zgodnie z przepisami grunty zaszeregowane do innej grupy nośności niż G1 planuje się doprowadzić do parametrów grupy G1 poprzez stabilizację gruntu spoiwem hydraulicznym zgodnie z pkt. 5 załącznika nr 4 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U Nr 43 poz 430).

Poziom zwierciadła wody gruntowej nie został osiągnięty w żadnym z otworów.

#### **5. Uwarunkowania środowiskowe**

Brak zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia.

Z uwagi na fakt, że odcinek ma długość mniejszą niż 1 km a co za tym idzie nie jest odstąpiony od wytypowania o wydanie decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego (projektowane zadanie nie spełnia wymagań §3 pkt. 60 Rady Ministrów z dnia

9.11.2010 w sprawie przedsięwzięć mogących potencjalnie oddziaływać na środowisko). Planowana droga będzie w terenie zabudowanym. Obszar objęty inwestycją jest terenem miejskim. W celu wyeliminowania ruchu pojazdów ciężkich na ul. Tulipanów wprowadzono strefę zamieszkania oraz ograniczenie tonażowe dotyczące wszystkich pojazdów z wyjątkiem komunikacji zbiorowej.

Nowa nawierzchnia bitumiczna spowoduje zmniejszenie poziomu hałasu wywołanego ruchem pojazdów, oraz obniży emisję spalin do atmosfery. Poprawa stanu nawierzchni przyczyni się również do zmniejszenia zapylenia wywołanego przez transport kołowy.

Inwestycja wiąże się z wycinką drzew oraz krzewów kolidujących z przedsięwzięciem. Przewiduje się jednak nasadzenia rekompensacyjne oraz założenie trawników.

Projekt nie będzie oddziaływać transgranicznie, nie jest zlokalizowany na obszarach wodno-błotnych, obszarach o płytkim zaleganiu wód podziemnych, obszarach leśnych, obszarach objętych ochroną (ujęć wód podziemnych, zbiorników wód śródlądowych), obszarach wymagających specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin i zwierząt oraz ich siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym obszarach sieci Natura 2000.

## **6. Informacje dotyczące działek**

Przedmiotowe działki nie leżą w strefie ochrony konserwatorskiej. Nie podlegają wpływom eksploatacji górniczej. Działki nie figurują w wykazie terenów zamkniętych z uwagi na obronność państwa. Część inwestycji znajdująca się na działkach zamkniętych jest objęta osobnym opracowaniem projektu budowlanego.

## **7. Parametry projektowanego układu drogowego**

Projektowane drogi posiadają parametry dobrane jak dla dróg klasy „D i Z” zgodne z Rozporządzeniem 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 z dnia 14 maja 1999r., poz. 430).

### **• Parametry techniczne jezdni - Rondo**

-	Szerokość pasa ruchu	7,3 m, w tym pierścień najazdowy 2,0m
-	Spadki poprzeczne	2% jednostronny
-	Kategoria ruchu	KR3

-	Klasa drogi	Z
-	Nawierzchnia	Bitumiczna

• **Parametry techniczne jezdni - ul. Luboszycka**

-	Szerokość pasa ruchu	3,5 m + poszerzenia na łukach + dodatkowy pas do skrętu w prawo 3,5m + pas włączenia 3,5m
-	Spadki poprzeczne	2% ( daszek ), jednostronny na łukach
-	Spadek podłużny	Wg niwelety 0,7-4%
-	Chodnik	Szerokość 2,0 m
-	Ścieżka rowerowa	Szerokość 2,0 m
-	Ciąg pieszo - rowerowy	Szerokość 3,0m
-	Kategoria ruchu	KR3
-	Klasa drogi	Z
-	Nawierzchnia	Bitumiczna

• **Parametry techniczne jezdni - ul. Chabrów**

-	Szerokość pasa ruchu	3,0 m + dodatkowy pas do skrętu w lewo 3,0m + dodatkowy pas do skrętu w prawo 3,0 m
-	Spadki poprzeczne	2% (daszek)
-	Spadek podłużny	Wg niwelety 1-4%
-	Chodnik	Szerokość 2,0 m
-	Ścieżka rowerowa	Szerokość 2,0m
-	Kategoria ruchu	KR3
-	Klasa drogi	Z
-	Nawierzchnia	Bitumiczna

• **Parametry techniczne jezdni - ul. Tulipanów**

-	Szerokość pasa ruchu	4,0 m
-	Spadki poprzeczne	2%
-	Spadek podłużny	Wg niwelety 1,1-4%
-	Chodnik	Szerokość max. 2,0 m
-	Kategoria ruchu	KR2
-	Klasa drogi	D
-	Nawierzchnia	Bitumiczna

• **Parametry techniczne jezdni - ul. Narcyzów**

-	Szerokość pasa ruchu	3,0 m
-	Spadki poprzeczne	2% (daszek)
-	Spadek podłużny	Wg niwelety 0,6%
-	Ciąg pieszo-rowerowy	Szerokość 3,0m
-	Kategoria ruchu	KR2
-	Klasa drogi	D
-	Nawierzchnia	Bitumiczna

## Przekroje konstrukcyjne

Przekroje konstrukcyjne jezdni bitumicznych wg „Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” GDDKiA (Gdańsk 2012)

### • Przekrój konstrukcyjny - JEZDNIA KR2

-	Warstwa ścieralna	Beton asfaltowy AC11S	gr. 4 cm
-	Warstwa wiążąca	Beton asfaltowy AC16W	gr. 8 cm
-	Podbudowa z kruszywa	Kruszywo łamane 0/31,5 stabilizowane mechanicznie skropione emulsją szybkorozpadową	gr. 20 cm
-	Podłoże wzmocnione	Doprowadzenie gruntu do kategorii G1 – stabilizacja cementem	gr. 20 cm
-	Podłoże gruntowe		

### • Przekrój konstrukcyjny - JEZDNIA KR3

-	Warstwa ścieralna	Mieszanka mastyksowo-grysowa SMA 11	gr. 4 cm
-	Warstwa wiążąca	Beton asfaltowy AC16W	gr. 5 cm
-	Podbudowa	Beton asfaltowy AC22P	gr. 7 cm
-	Podbudowa z kruszywa	Kruszywo łamane 0/31,5 stabilizowane mechanicznie	gr. 20 cm
-	Podłoże wzmocnione	Doprowadzenie gruntu do kategorii G1 – stabilizacja cementem	gr. 20 cm
-	Podłoże gruntowe		

Przekrój konstrukcyjny jezdni betonowej wg „Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztywnych” Załącznik do zarządzenia Nr 30 GDDKiA z dnia 16.06.2014 r.

## Pozostałe przekroje konstrukcyjne

### • Przekrój konstrukcyjny - chodnik

-	Nawierzchnia	Kostka betonowa	gr. 8 cm
-	Podsypka	Cementowo-piaskowa 1:3	gr. 3 cm
-	Podbudowa z kruszywa	Kruszywo łamane 0/31,5 stabilizowane mechanicznie	gr. 15 cm
-	Stabilizacja	Stabilizacja gruntu cementem	gr. 10 cm
-	Podłoże gruntowe		

### • Przekrój konstrukcyjny - ciąg pieszo - rowerowy

-	Nawierzchnia	Beton asfaltowy AC8S	gr. 4 cm
---	--------------	----------------------	----------

-	Podbudowa	Kruszywo łamane 0/31,5 stabilizowane mechanicznie	gr. 15 cm
-	Stabilizacja	Stabilizacja gruntu cementem	gr. 10 cm
-	Podłoże gruntowe		

- **Przekrój konstrukcyjny – zjazdy indywidualne i publiczne**

-	Nawierzchnia	Kostka betonowa	gr. 8 cm
-	Podsypka	Cementowo-piaskowa 1:3	gr. 3 cm
-	Podbudowa	Kruszywo łamane 0/31,5 stabilizowane mechanicznie	gr. 20 cm
-	Stabilizacja	Stabilizacja gruntu cementem	gr. 20 cm
-	Podłoże gruntowe		

- **Przekrój konstrukcyjny – pierścień najazdowy**

-	Nawierzchnia	Kostka kamienna 16/18	gr. 18 cm
-	Podsypka	Cementowo-piaskowa 1:3	gr. 3-5 cm
-	Podbudowa zasadnicza	Beton cementowy C20/25	gr. 24 cm
-	Stabilizacja	Stabilizacja gruntu cementem	gr. 15 cm
-	Podłoże gruntowe		

- **Przekrój konstrukcyjny – wyspy dzielące**

-	Nawierzchnia	Kostka betonowa czerwona	gr. 8 cm
-	Podsypka	Cementowo-piaskowa 1:3	gr. 3 cm
-	Podbudowa	Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5	gr. 15 cm
-	Podłoże gruntowe		

- **Przekrój konstrukcyjny – dodatkowe łuki**

-	Nawierzchnia	Kostka kamienna 16/18 spoinowana zaczynem cementowym	gr. 18 cm
-	Podsypka	Cementowo-piaskowa 1:3	gr. 3 cm
-	Podbudowa	Beton cementowy C20/25	gr. 20 cm
-	Stabilizacja	Stabilizacja gruntu cementem	gr. 20 cm
-	Podłoże gruntowe		

Dodatkowe łuki należy dylatować co ok. 10m<sup>2</sup> bitumiczną masą zalewową.

- **Przekrój konstrukcyjny – zatoka autobusowa**

-	Nawierzchnia	Kostka kamienna 16/18 spoinowana zaczynem cementowym	gr. 16 cm
-	Podsypka	Cementowo-piaskowa 1:3	gr. 3-5 cm

-	Podbudowa zasadnicza	Beton cementowy C20/25	gr. 20 cm
-	Stabilizacja	Stabilizacja gruntu cementem	gr. 15 cm
-	Podłoże gruntowe		

## 8. Profile podłużne i niwelety

Projekt przewiduje przyłączenie niwelety projektowanego ronda oraz przyległych dróg do niwelet istniejących dróg publicznych poza skrzyżowaniem. Planuje się podniesienie niwelety ronda oraz przyległych dróg zgodnie z częścią rysunkową w celu zwiększenia głębokości przewodów ciepłowniczych umieszczonych w żelbetowych kanałach prostokątnych. Zgodnie z wytycznymi GDDKiA, niweletę zjazdów na odcinku pasa zieleni należy dostosować do niwelety ciągu pieszo-rowerowego.

## 9. Wyposażenie konstrukcji drogi oraz elementy towarzyszące

- **krawężnik drogowy:** 15x30x100 cm na ławie z oporem z betonu C12/15, ciężki
- **krawężnik drogowy:** 20x30x100 cm na ławie z oporem z betonu C12/15, ciężki
- **krawężnik drogowy:** 15x30x100 cm na ławie z oporem z betonu C12/15, lekki
- **obrzeże betonowe:** 8x30x100cm na ławie betonowej z betonu C12/15,

## 10. Roboty ziemne

### Prace w humusie

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zdjąć wierzchnią warstwę humusu. Humus należy zdjąć sprzętem mechanicznym, wywieźć i zmagazynować na składowisku wykonawcy. Nie należy dopuścić do zmieszania humusu z gruntem używanym do formowania nasypów.

### Wykopy

Wykopy należy wykonywać zgodnie z SST z zachowaniem zasad BHP.

### Nasypy

Do wykonania nasypów należy używać gruntu niewysadzinowego o parametrach nie niższych niż: CBR>35, k>8m/d.

Dopuszcza się użycie gruntu pochodzącego z wykopów oraz recyklingu pod warunkiem spełnienia powyższych wymagań. Parametry zagęszczenia muszą spełniać wymagania stawiane przez SST.

### Skarpy

W miejscach gdzie tworzone są skarpy projektuje się skarpy o nachyleniu 1:1,5. Skarpę przy ulicy Luboszyckiej projektuje się jako wzmocnioną, natomiast wszystkie pozostałe jako nieumocnione, obsiane trawą.

## **11. Rozwiązania konstrukcyjne przepustu przez nasyp kolejowy**

Projekt zakłada wykonanie przepustu żelbetowego przechodzącego przez nasyp kolejowy. Planowany przepust znajduje się na terenie należącym do PKP opisanym w odrębnym opracowaniu.

## **12. Odwodnienie – kanalizacja deszczowa**

### **12.1 Informacje ogólne, opis koncepcji i przebiegu trasy kanalizacji deszczowej.**

W związku z przebudową skrzyżowania ulic Luboszyckiej – Chabrów – Narcyzów – Tulipanów projektuje się również przebudowę kanalizacji deszczowej.

**Projektuje się odwodnienie dróg poprzez system kanalizacji deszczowej składający się z wpustów deszczowych typowych odprowadzanych do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.**

Wpięcie przykanalików deszczowych do istniejącej sieci przewiduje się za pomocą istniejących lub projektowanych studzienek.

Obliczeniowa ilość wody opadowej z terenu przebudowywanego skrzyżowania ulic Luboszyckiej – Chabrów – Narcyzów – Tulipanów wynosi ok. 106 l/s. Wody opadowe odprowadzane będą z nawierzchni jezdni, chodników, ścieżki rowerowej oraz z terenów zielonych. Przyjęto natężenie deszczu równe 150 l/s\*ha.

Docelowym odbiornikiem wód opadowych jest rzeka Odra.

Rozstaw wpustów deszczowych pokazano na planie sytuacyjnym.

### **12.2 Elementy sieci kanalizacji deszczowej.**

Wszystkie elementy sieci kanalizacji deszczowej muszą spełniać wymagania ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. „o wyrobach budowlanych” z późniejszymi zmianami, ostatnie zmiany Dz. U. z 2014 r. poz. 883, z 2015 r. poz. 1165. w szczególności w zakresie znakowania oraz deklaracji producenta co do zgodności i właściwości użytkowych.

## **Wpusty uliczne**

W celu odwadniania jezdni przewiduje się wpusty uliczne typowe, płaskie, kołnierzone 400x600 klasy D400 z zawiasem i rygłem usytuowane poza jezdnią (obudowa wpustu krawężnikiem). Zwieńczenia wpustów ściekowych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 124:2000.

Wpusty sytuować w najniższych punktach ciągów komunikacyjnych.

Wpusty osadzić na kręgach betonowych  $\Phi 0,50\text{m}$ . Wpusty wykonać o 0,8m głębsze od wlotu do rury odpływowej, tak aby uzyskać osadnik o gł. 0,8m.

Prefabrykaty betonowe powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej C35/45 oraz nasiąkliwości nie większej, niż 6%.

Zwieńczenie studzienki wykonać ze zbrojonego pierścienia wieńczącego pod wpust. Ponadto wpusty uliczne wyposażać w łapacz zanieczyszczeń stałych, typu wiaderko ze stali ocynkowanej z rączką do wyjmowania.

Należy pamiętać o wyprofilowaniu nawierzchni w kierunku wpustów.

#### **Przykanaliki deszczowe.**

Przykanaliki wpustów deszczowych należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego  $\varnothing 200$  o sztywności obwodowej SN8 -8kN/m<sup>2</sup>, wg ISO 9969. Stosować rury jednowarstwowe, niespienione klasy S.

Przewiduje się wpięcie przykanalików z wpustów do sieci za pośrednictwem istniejących studzienek.

Wpięcie do studzienki powinno być realizowane na wysokości nie większej, niż 0,5m nad dnem studzienki. W przypadku większej wysokości wpięcia należy wykonywać wpięcia kaskadowe. Przy połączeniu rur kanalizacyjnych ze ścianą studni stosować zamontowane fabrycznie przejścia szczelne.

Zastosowane rury i kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania).

Spadek z jakim zaprojektowano przykanaliki deszczowe wynika z ukształtowania terenu oraz podziemnego uzbrojenia.

#### **Studnie**

Projektuje się wpięcie przykanalików do istniejących i projektowanych studni deszczowych.

Projektuje się wymianę istniejących pokryw studzienek oraz regulację do rzędnej projektowanej nawierzchni drogowej.

Projektuje się montaż studni z prefabrykatów betonowych  $\Phi 1200$  oraz  $\Phi 1500$ . Studnie kanalizacyjne betonowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917:2004/AC:2009. Zastosować studnie z gotowym, monolitycznym dnem, wyposażone fabrycznie w stopnie włazowe oraz przejścia szczelne dla przewodów.

Studnie muszą być wykonane w całości (łącznie z kinetą) z betonu klasy co najmniej C35/45, a wykonanie i sposób łączenia kręgów musi gwarantować całkowitą szczelność.

Jako przykrycie studni zastosować włazy kanalizacyjne okrągłe  $\varnothing 600$  mm samopoziomujące, z wentylacją, klasy D400, z pokrywą żeliwno-betonową z wkładką amortyzacyjną wtopioną w pokrywę. Dla studni usytuowanych w jezdni stosować dodatkowo płytę odciążającą.

Wymogi jakie muszą spełniać włazy kanałowe określa norma PN - EN 124:2000.

Studzienka powinna posiadać klamry złączowe montowane mijankowo co 30cm. Stopnie złączowe powinny spełniać wymagania normy PN-64/H-74086.

Przejścia przez ściany studzienek powinny być szczelne, z zastosowaniem gotowych adapterów.

Studzienkę wykonać zgodnie z instrukcjami producenta.

### **12.3 Wykopy i układanie rur**

Roboty ziemne związane z przebudową kanalizacji deszczowej będą wykonywane metodą wykopową i zostaną poprzedzone rozebraniem istniejących nawierzchni, w ramach robót branży drogowej.

Rozpoczęcie prac wymaga wytyczenia osi wykopu w miejscu kanalizacji deszczowej, zgodnie z planem sytuacyjno-wysokościowym. Równocześnie należy zlokalizować i zabezpieczyć pozostałe istniejące uzbrojenie podziemne. Nie wyklucza się występowania sieci nie zinwentaryzowanych. Przyjęta technologia wymiany i budowy elementów kanalizacji deszczowej przewiduje wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych, umocnionych. Szerokość wykopów należy dostosować do

średnicy prowadzonego kanału (wykopy szersze o min 80cm od zewnętrznej średnicy ścianki kanału). Wykopy obiektowe pod studnie muszą być o 50-60 cm szersze licząc od ścianki studni.

Wykopy prowadzić mechanicznie w miejscach gdzie jest to możliwe do głębokości 0,15 m powyżej rzędnej dna wykopu. Dalej wykopy prowadzić ręcznie. W sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia wykopy należy prowadzić ręcznie na całej głębokości.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy zastosować obudowę pełną.

W trakcie układania kanału deszczowego wykopy powinny być odwodnione. Nie można dopuścić do wypłukiwania gruntu w wyniku przecieku wody gruntowej oraz należy ograniczyć ryzyko zalewania wykopów przy występowaniu opadów.

Stare rury i wpusty należy zdemontować i trwale usunąć z gruntu. Utylizacja elementów z rozbiórki we własnym zakresie Wykonawcy.

W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Urobek składować poza pasem jezdni w miejscu wskazanym przez Inwestora i Inspektora nadzoru. Wszelkie roboty w pasie drogowym prowadzić przy jak najkrótszym czasie wyłączenia odcinka jezdni z ruchu pieszego i samochodowego.

Rury układać na podsypce piaskowej o gr. 15cm. Nad rurę należy stosować zasypkę z piasku o gr. 20cm. Podsypka winna być zagęszczona do wskaźnika min. IS = 1,0.

Zasypkę do wysokości 0,2m nad kanałami zasypywać ręcznie z ręcznym zagęszczeniem. Pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 0,30 - 0,40 m gruntami niespoistymi zagęszczając je do wskaźnika min. IS = 1,0. Zagęszczanie zasypki powinno być systematycznie badane.

Roboty związane z montażem jak i układaniem rur należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

W miejscach gdzie zagłębienie rurociągu jest mniejsze niż 1,2 m. do górnej krawędzi rurociągu, stosować docieplenie warstwą keramzytu gr. 30cm. W przypadku ułożenia rurociągu płycej, niż 1,0m do górnej krawędzi rurociągu w miejscu ruchu pojazdów, zastosować zabezpieczenie rurociągu przed zgnieciem.

#### 12.4 Skrzyżowanie z istniejącą infrastrukturą.

W obszarze projektowanych nawierzchni znajdują się istniejące sieci i urządzenia podziemne. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu pod projektowaną kanalizację deszczową krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. W terenie mogą wystąpić także niezainwentaryzowane sieci i urządzenia podziemne, które po odkryciu należy zgłosić odpowiednim służbom. Przed rozpoczęciem prac podstawowych należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne, celem szczegółowego zlokalizowania uzbrojenia podziemnego. Prace te należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, z wcześniejszym pisemnym powiadomieniem, ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące wymagania BHP.

- O rozpoczęciu prac w obrębie istniejących sieci należy powiadomić ich właścicieli.
- Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręczne odkryvky i określić rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia.
- W obrębie istniejących sieci uzbrojenia podziemnego wszelkie roboty a w szczególności roboty ziemne należy prowadzić ręcznie z zachowaniem największej ostrożności zwracając uwagę na sygnały ostrzegawcze uzbrojenia podziemnego (taśmy ostrzegawcze, obsypka piaskowa itp.), pod nadzorem przedstawicieli właścicieli uzbrojenia podziemnego.
- **Wszelkie napotkane urządzenia energetyczne i gazowe należy traktować jako czynne i grożące porażeniem lub wybuchem.**
- W obrębie opracowania znajdują się kable energetyczne. Na etapie projektu nie stwierdzono kolizji z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi. Niemniej jednak, w przypadku stwierdzenia, podczas prowadzenia robót ziemnych, że kable energetyczne biegną na nienormatywnej głębokości (wg. normy N SEP-E-004), należy zabezpieczyć odkryte kable energetyczne przez założenie

osłonowych rur dla kabli

- Od słupów energetycznych i oświetleniowych należy zachować odległość min 1,5 m. W razie konieczności zastosować stosowne podparcia i zabezpieczenia lub stosować bezwykopową metodę układania rurociągów.
- Pod i w pobliżu linii energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu.
- Istniejące sieci teletechniczne, elektryczne i gazowe należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Nieczynne urządzenia, sieci, kanały należy trwale usunąć z gruntu w porozumieniu z ich właścicielami.
- W przypadku odkopania nie ułożonego na mapie uzbrojenia podziemnego, wstrzymać roboty, zgłosić kierownikowi robót i ustalić pochodzenie nieznanego uzbrojenia.
- W razie konieczności, stosować na istn. uzbrojeniu rury osłonowe, zgodnie ze stosownymi wytycznymi oraz zgodnie z Warunkami wydanymi przez gestorów uzbrojenia.
- Istniejące studnie na kanalizacji deszczowej wyregulować do niwelety projektowanej nawierzchni.
- Wszystkie studnie, urządzenia, skrzynki podnieść do poziomu projektowanych nawierzchni, należy przewidzieć regulację pionową wszystkich studni wraz z wymianą zwieńczeń i włączów żeliwnych.
- ***Naczelną zasadą jest zabezpieczenie istn. uzbrojenia zgodnie z wytycznymi wydanymi przez gestorów sieci.***

#### **12.5 Uwagi końcowe.**

- *Przy usytuowaniu urządzeń i sieci na działce budowlanej obowiązują wytyczne Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r., Dz. U. Nr 75 wraz z późniejszymi zmianami.*
- *Wszystkie roboty związane z remontem sieci kanalizacji deszczowej należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, Polskimi Normami, Normami Branżowymi,*

*warunkami podanymi w uzgodnieniach, przepisami BHP oraz zaleceniami i uwagami inspektora nadzoru i pozostałych służb budowlanych i państwowych.*

*- Przed wykonywaniem robót należy skonfrontować rzędne na mapie syt.-wysokościowej ze stanem faktycznym (dokonać pomiarów wstępnych) oraz zwrócić uwagę na kolizje z istn. uzbrojeniem (zwłaszcza te nienaniesione na mapie syt.-wysokościowej) i zaadoptować do stanu rzeczywistego (np. poprzez zmianę wysokości studzienki, zwiększenie spadku rurociągu).*

*- Rzędne wpustów należy dostosować do rzędnej terenu uzyskanej po ułożeniu nawierzchni drogowej. Ewentualne rozbieżności z rzędnymi wpisanymi do projektu należy skorygować.*

*- wpusty należy montować w najniższych punktach terenu. W przypadku, gdy rzeczywista lokalizacja najniższego punktu terenu będzie inna, niż założona w projekcie, należy wpust zamontować w najniższym punkcie terenu, domierzonym w terenie.*

*- istn. Pokrywy studzienek, wyregulować do rzędnej nawierzchni drogowej.*

*- roboty ziemne prowadzić od miejsc najniższych pod górę, by ułatwić spływ wód gruntowych w wykopach. W miejscach skrzyżowań kolektora deszczowego z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonywać ręcznie.*

*- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zgłosić poszczególnym Użytkownikom uzbrojenia podziemnego o terminie prowadzenia robót i potrzebie zabezpieczenia nadzoru z ich strony na czas wykonywania robót.*

*- Przed rozpoczęciem robót należy wykonać odkrywki kontrolne dla szczegółowego zlokalizowania danego uzbrojenia. Wszelkie uszkodzenia przewodów obcych należy niezwłocznie zgłosić właściwemu użytkownikowi.*

*- Rurociągi układać należy w suchych i zabezpieczonych wykopach.*

*- Stare rury i studnie należy zdemontować i trwale usunąć z gruntu.*

*- Po zakończonych robotach drogowych należy przewidzieć płukanie oraz kamerowanie całej sieci kanalizacji deszczowej (nowo wybudowanej i istniejącej) znajdującej się w obrębie inwestycji.*

*- Wykonane sieci należy zgłosić do odbioru technicznego i przekazania do eksploatacji. Do odbioru należy przedłożyć inwentaryzację geodezyjną powykonawczą sieci.*

*- Realizując Inwestycję należy zabezpieczyć przed zniszczeniem, uszkodzeniem lub przesunięciem punkty osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej.*

### **13. Oświetlenie uliczne**

W ramach realizacji zadania przewidziano przebudowę oświetlenia wzdłuż wszystkich przebudowywanych ulic. Dodatkowo wprowadzono punkty doświetlania przejść dla pieszych. Szczegółowe rozwiązania branży elektrycznej zawiera projekt wykonawczy elektryki – osobne opracowanie.

### **14. Kolizje z sieciami**

W ramach realizacji zadania należy zabezpieczyć lub usunąć kolizje z sieciami opisanymi osobno w poszczególnych branżach.

Istniejące pokrywy studni rewizyjnych i skrzynek armatury na sieci wodociągowej wyregulować do rzędnej projektowanej nawierzchni drogowej.

#### **14.1. Przebudowa sieci gazowej n/c.**

##### **14.1.1. Zakres opracowania.**

Projekt obejmuje swoim zakresem przebudowę istniejącej sieci gazowej n/c DN50, 100, 150, 200, 250 stalowej. Przebudowa fragmentów sieci gazowej związana jest z budową ronda na skrzyżowaniu ulic, Luboszycka, Chabrów, Narcyzów, Tulipanów w Opolu.

##### **14.1.2. Opis sieci gazowej.**

Sieć gazowa przebudowywana będzie na odcinku A-B-C-D (zgodnie z projektem zagospodarowania terenu). Sieć gazową zaprojektowano z rur PE100 RC SDR11 o średnicach:

- dn160 o łącznej długości ok. 80 m,
- dn225 o łącznej długości ok. 231 m,

Projektowana sieć gazowa odpowiada wymogom Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. RP poz 640, z dnia 26.04.2013 r.). Sieć gazową projektuje się w I klasie lokalizacji.

Szerokość strefy kontrolowanej dla przedmiotowego gazociągu wynosi 1,0 m. Projektowane odcinki sieci spiąć z istniejącym gazociągiem.

Sieć gazową PE dn160 na odcinku D-Tr3 należy jednostronnie włączyć do istniejącej sieci gazowej niskiego ciśnienia stalowej DN150 w punkcie D za pomocą kolana PE dn160/90° z przejściem rurowym PE Dn160/ stal DN150, natomiast drugostronnie spiąć z projektowaną siecią gazową niskiego ciśnienia PE dn225 za pomocą trójnika Tr3.

Sieć gazową PE dn225 na odcinku AB należy jednostronnie włączyć do istniejącej sieci gazowej niskiego ciśnienia stalowej DN200 w punkcie A oraz drugostronnie włączyć do istniejącej sieci gazowej niskiego ciśnienia stalowej DN250 w punkcie B.

Spiąć z projektowaną siecią gazową niskiego ciśnienia PE dn225 oraz istniejącą siecią stalową DN100 za pomocą trójnika Tr2.

W miejscach łączenia projektowanych sieci z istniejącymi stosować na istniejącej sieci zasuwę odcinającą stalową DN 100, DN150 oraz DN200.

Istniejące przyłącza gazu włączyć do projektowanej sieci na trójniki Ø160/63PE, Ø225/63PE z przejściami rurowymi i zasuwami odcinającymi DN50.

Przebudowa sieci gazowej zostanie wykonana kosztem i staraniem Inwestora.

Włączenie projektowanych odcinków do czynnej sieci gazowej niskiego ciśnienia dokonać pod nadzorem przedstawiciela Zakładu Gazowniczego w Opolu. Włączenia dokonać po uprzednim odcięciu przepływu gazu.

Należy zapewnić ciągłość dopływu gazu do odbiorców.

Wyłączoną z eksploatacji sieć gazową należy trwale odciąć i fizycznie zlikwidować.

W miejscach przekroczeń przekładanego gazociągu z jezdnią stosować na gazociągu rury ochronne z tworzywa sztucznego o 2 średnice większe od projektowanego gazociągu.

Na rurach wprowadzanych do rur osłonowych powinny być założone pierścienie dystansowe. Końcówki rury osłonowej zamknąć manszetami. Montować w taki sposób, aby miejsce połączenia rurociągu gazowego znajdowało się poza obrębem rury osłonowej.

#### **14.1.3. Materiał projektowanego gazociągu.**

##### **Rury i kształtki gazowe**

Należy stosować fabrycznie nowe rury i kształtki z polietylenu klasy SDR11 PE100RC spełniające wymogi norm: PN-EN 1555-1 i PN-EN 1555-2 oraz publicznej specyfikacji PAS 1075 „Rury z polietylenu do alternatywnych technologii układania”. Przewiduje się rurociąg sieci gazowej wykonany z rur PE100RC SDR11 o średnicach Ø63, Ø110, Ø160,

Φ225, w kolorze pomarańczowym, posiadających aktualny atest – certyfikat zgodności.

Długości projektowanych odcinków sieci gazowej przedstawiają się następująco:

- dn160 ok. 80 m,
- dn225 ok. 231 m,

Stosować rury i kształtki z tego samego materiału. Stosować kształtki do zgrzewania doczołowego. Rury i kształtki stalowe łączyć za pomocą spawania elektrycznego. W miejscach spawanych należy izolować złącza stosując samoklejące taśmy z folii polietylenowej.

Wykaz kształtek niezbędnych do montażu gazociągu przedstawiono na schemacie montażowym gazociągu.

#### **14.1.4. Montaż rur i kształtek.**

Rury łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe.

Montaż rur i kształtek należy prowadzić przestrzegając szczegółowych instrukcji opracowanych przez producentów materiałów i urządzeń zgrzewczych.

Poniżej podano ogólne zasady montażu rur PE:

- Zgrzewanie doczołowe można stosować tylko dla rur i kształtek o średnicach nie mniejszych niż 90mm.
- Przy zastosowaniu rur rozwijanych z bębna należy stosować tylko zgrzewanie elektrooporowe.
- Rury ciąć prostopadle do osi i oczyścić ze strzępów materiału.
- Końce rur chronić przed zabrudzeniem i zatłuszczeniem, a tuż przed zgrzewaniem oczyścić powierzchnie przez skrawanie, usunąć wióry przez oczyszczenie szczotką, nie dotykać rękami.
- Zgrzewania nie należy wykonywać w temperaturze niższej niż 0°C oraz podczas mgły, niezależnie od temperatury otoczenia. W czasie opadów lub wiatru stosować namioty osłonowe nad miejscem wykonywania połączenia. Montaż gazociągu powinien odbywać się w temperaturze od 0° do 30° C.
- Stosować chłodzenie naturalne przez co najmniej 20 minut, pozostawiając na ten czas połączenie w zacisku montażowym. Szybkie oziębienie strefy zgrzewania lub stosowanie środków chłodzących jest niedopuszczalne.

Zmianę kierunków trasy projektuje się z zastosowaniem kształtek oraz przez naturalne wygięcie rur PE. Minimalny promień gięcia rur PE jest zależny od temperatury otoczenia w czasie montażu. Przy wykonywaniu łuków przez naturalne wygięcie rur PE należy stosować promienie gięcia nie mniejsze od wartości podanych w poniższej tabeli:

Temperatura otoczenia	20°C	10°C	0°C
Minimalny promień gięcia	20 x Dz	35 x Dz	50 x Dz

Niedopuszczalne jest formowanie łuków na budowie przez podgrzewanie rury.

#### **14.1.5. Oznaczenie sieci i przyłączy gazu.**

Sieć oraz przyłącza gazu powinny być oznakowane zgodnie ze Standardami Technicznymi obowiązującymi w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Zabrzu tj. ST-IGG-1001÷1004:2011. Trasę gazociągu oznakować żółtą taśmą ostrzegawczą z PE i drutem sygnalizacyjnym. Zachować ciągłość elektryczną przewodu lokalizacyjnego wzdłuż projektowanej sieci i przyłączy oraz połączyć go z przewodem lokalizacyjnym istniejącej sieci i przyłączy w miejscach spięcia. Końcówki drutu sygnalizacyjnego z Cu należy wyprowadzić do projektowanych skrzynek ulicznych. Taśmę ostrzegawczą należy układać w odległości 0,4 m nad gazociągiem. Głębokość ułożenia taśmy względem poziomu terenu powinna wynosić co najmniej 0,3 m pod terenem. Punkty charakterystyczne np. zawór odcinający, odgałęzienie od głównego gazociągu należy oznakować poprzez tablice orientacyjne. Tablice orientacyjne powinny być umocowane w położeniu pionowym tak, aby płaszczyzna tablicy była równoległa do osi gazociągu. Tablice umieścić 2,5 m nad terenem.

#### **14.1.6. Technologia wykonania gazociągu.**

W celu zapewnienia ciągłości dopływu gazu w miejscach włączeń należy zastosować bezwypływową metodę wstrzymania przepływu strumienia gazu.

Zasadnicze etapy wykonania wstrzymania przepływu bez jego przerwania to:

- > wybór miejsca na spawanie fittingów i króćców do wykonania wstrzymania przepływu oraz włączenia gazociągu obejściowego;
- > pasowanie oraz spawanie fittingów i króćców na czynnym gazociągu, po obu stronach przeznaczonego do wydzielienia odcinka;

- > montaż tymczasowych zasuw płytowych;
- > montaż maszyny do wiercenia;
- > ciśnieniowa próba szczelności zmontowanego zestawu oraz badanie nieniszczące spoin;
- > wykonanie wierceń w ścianie rurociągu na zamontowanych fittingach i króćcach;
- > montaż i połączenie gazociągu obejściowego (BY-PASS'u);
- > montaż maszyn do wstrzymania przepływu i uruchomienie gazociągu obejściowego;
- > wstrzymanie przepływu poprzez wprowadzenie do wnętrza gazociągu głowicy zamykającej;
- > odgazowanie i napełnienie azotem wydzielonego odcinka;
- > balonowanie;
- > wykonanie prac właściwych na wydzielonym odcinku.

Po zakończeniu prac na wydzielonym odcinku wykonuje się następujące czynności:

- > usunięcie balonów oraz montaż przeciwkołnierzy na króćcach do balonowania;
- > odpowietrzenie i nagazowanie wydzielonego odcinka poprzez by-pass maszyny wstrzymującej przepływ;
- > przywrócenie przepływu poprzez podniesienie głowic zamykających oraz demontaż maszyn do wstrzymania przepływu;
- > zamknięcie przepływu w gazociągu obejściowym, odgazowanie i demontaż by-pass'u;
- > przyspawanie kuponów (wyciętych fragmentów rury) do korka L-O-R;
- > demontaż maszyny do wiercenia i zakorkowanie fittingów korkiem L-O-R;
- > demontaż urządzeń;
- > zaślepienie fittingów i króćców przeciwkołnierzami.

#### **14.1.7. Prace ziemne.**

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wytyczyć w terenie trasę gazociągu.

Wytyczenia powinien dokonać uprawniony geodeta. Prace geodezyjne wykonywać zgodnie z „Instrukcją wykonywania prac geodezyjnych dla potrzeb Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.” oraz dokumentu pt. Jednolite zasady projektowania, budowy i odbioru gazociągów oraz przyłączy gazu w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Zabrze”.

W przypadku występowania dużego zagęszczenia uzbrojenia podziemnego wskazane jest wykonanie przekopów oraz powiadomienie użytkowników urządzeń podziemnych.

Roboty ziemne pod projektowany gazociąg wykonywać należy ręcznie w miejscach dużego zagęszczenia uzbrojenia podziemnego. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy prace ziemne 2,0 m przed i za tym uzbrojeniem prowadzić szczególnie ostrożnie. Przewiduje się wykonywanie robót ziemnych zarówno przy użyciu sprzętu mechanicznego, jak i ręcznie.

Z uwagi na ograniczoną ilość miejsca przewiduje się wykonanie wykopów o ścianach pionowych zabezpieczonych obudową. Dopuszcza się wykopy nieumocnione do głębokości 1m, a także w przypadkach wskazanych przez normę, zależnie od rodzaju występującego gruntu. Dopuszcza się również wykonanie wykopów o skarpach nachylonych nieumocnionych w miejscach, gdzie jest możliwy taki wykop, zgodnie ze stosownymi normami i wytycznymi (PN-B-10736: 1999).

Wykopy powinny mieć taką głębokość, aby przy założonej w projekcie głębokości posadowienia rur możliwe było wykonanie ewentualnego wyrównania dna wykopu. Rodzaj wykopu dostosować do rodzaju gruntu występującego w określonym rejonie robót.

Dla wykonania połączeń grzewczych w wykopie należy wykonać gniazda monterskie o wymiarach: szerokość 0,5 m większa od szerokości wykopu, długość od 1,0 - 2,0 m głębokość 0,5 m od spodu rury.

W trakcie wykonywania wykopów należy przestrzegać przepisów bhp oraz zabezpieczyć wykopy przed osobami trzecimi. Stosować stosowne barierki, oznaczenia oraz inne zabezpieczenia chroniące osoby trzecie, zarówno dla pory dziennej jak i nocnej. W miejscach tego wymagających montować przejścia dla pieszych.

W przypadku pojawienia się wód gruntowych w wykopie należy przewidzieć odwodnienie w taki sposób, aby nie pogorszyć nośności gruntu.

Wskazane jest luźne układanie przewodów w wykopach dla kompensacji wydłużeń termicznych.

Wykop zasypać gruntem rodzimym, pozbawionym kamieni, korzeni, zagęszczając grunt warstwami.

#### **14.1.8. Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem.**

W rejonie inwestycji przewiduje się skrzyżowanie z następującym uzbrojeniem:

- linie elektroenergetyczne,

- linie telekomunikacyjne,
- kanalizacja sanitarna,
- kanalizacja deszczowa,
- wodociąg,
- ciepłociąg.

O planowanych robotach w rejonie obcego uzbrojenia poinformować wszystkich gestorów sieci co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem robót.

W pobliżu istn. uzbrojenia podziemnego wykopy wykonywać ręcznie, zwracając uwagę na sygnały ostrzegawcze uzbrojenia podziemnego (taśmy ostrzegawcze, obsypka piaskowa itp.), pod nadzorem przedstawicieli właścicieli uzbrojenia podziemnego.

Wszelkie napotkane urządzenia energetyczne i gazowe należy traktować jako czynne i grożące porażeniem lub wybuchem.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręczne odkrywki i określić rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia.

Od słupów energetycznych i oświetleniowych należy zachować odległość min 1,5 m. W razie konieczności zastosować stosowne podparcia i zabezpieczenia.

W czasie prowadzenia wykopów należy zabezpieczyć odkryte uzbrojenie zgodnie ze stosownymi normami, pod nadzorem gestorów sieci.

W przypadku odkopania nie ulokowanego na mapie uzbrojenia podziemnego, wstrzymać roboty, zgłosić kierownikowi robót i ustalić pochodzenie nieznanego uzbrojenia

**Dla przedmiotowego gazociągu przewiduje się pas strefy bezpieczeństwa szerokości 1m (po 0,5m z każdej strony), co oznacza zachowanie minimalnej odległości istn. uzbrojenia 0,5m od skrajni przewodów. Tam, gdzie jest niemożliwe zachowanie takiej odległości, zastosować rury ochronne.**

Ewentualne skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać zgodnie z normami PN-91/M-34501, PN-76/E-05125 i PN-76/E-05100.

Skrzyżowania przewodu gazowego z istniejącymi kablami energetycznymi i telefonicznymi wykonać z zastosowaniem na kablach rur osłonowych dwudzielnych.

Przy skrzyżowaniu projektowanego gazociągu z istniejącą kanalizacją sanitarną, deszczową, wodociągiem i ciepłociągiem w momencie braku możliwości zachowania

normatywnych odległości minimalnych na gazociągu założyć rurę osłonową z zastosowaniem płóz dystansowych. Końce rury uszczelnić pianką poliuretanową lub za pomocą pierścieni uszczelniających. Na długości rury osłonowej nie wykonywać połączeń gazociągu.

**Naczelną zasadą jest zabezpieczenie istn. uzbrojenia zgodnie z wytycznymi wydanymi przez gestorów sieci.**

#### **14.1.9. Czyszczenie gazociągu, próby szczelności i odbiory.**

- **Oczyszczanie gazociągu.**

Po ułożeniu gazociągu w wykopie i zasypaniu należy dokonać czyszczenia wnętrza gazociągu za pomocą miękkich tłoków gąbczastych, ciśnieniem umożliwiającym przepchnięcie tłoka i wszelkich zanieczyszczeń minimum 0,1 MPa.

Czyszczenie gazociągu podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru i użytkownika gazociągu. Odbioru tego należy dokonać bezpośrednio przed próbą szczelności.

- **Próba gazociągu.**

Gazociąg z tworzywa sztucznego (PE) poddać po dostatecznym utwardzeniu złączy powinien być poddany próbie wytrzymałości i szczelności.

Próbę ciśnieniową projektowanego gazociągu niskiego ciśnienia z PE należy wykonać zgodnie ze Standardem Technicznym ST-IGG-0301 – Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa włącznie.

Ciśnienie próby wg pkt. 4.2.1.

- **Dokumentacja odbiorowa.**

Przy odbiorze technicznym sieci gazowej z PE należy przedłożyć następujące dokumenty:

- Pozwolenie na budowę
- Dziennik budowy z wpisami o odbiorze robót zanikowych
- Dokumentacja powykonawcza
- Inwentaryzacja geodezyjna
- Protokół odbioru technicznego
- Protokół próby szczelności z wykresem ciśnienia
- Protokół z wykonania czyszczenia gazociągu.
- Protokół z próby przewodności drutu sygnalizacyjnego
- Karta kontrolna zgrzewów

- Protokół zdawczo odbiorczy pasa drogowego
- Karta technologiczna zgrzewania rur polietylenowych.
- Lista zgrzewów.
- Protokoły zgrzewania
- Zaświadczenia o kalibracji maszyn
- Uprawnienia kierownika budowy
- Uprawnienia zgrzewaczy
- Atesty i aprobaty techniczne rur, kształtek i armatury
- Oświadczenie kierownika budowy
- Deklaracja zgodności dla obiektu budowlanego.

Odbioru odcinka sieci gazowej dokonuje przedstawiciel PSG Sp. z o. o. Oddział Zakład Gazowniczy w Opolu od wykonawcy, w obecności Inwestora, w ustalonym wcześniej terminie.

#### **14.1.10. Uwagi końcowe.**

- Przy pracach ze zgrzewarkami do rur PE należy przestrzegać zasad zawartych w instrukcji obsługi urządzeń dostarczanych przez producentów.
- Przed przystąpieniem do prac na przebudowywanym odcinku, należy zamknąć najbliższe zasuwy odcinające na gazociągu, a następnie odgazować rurociąg.
- Przed przystąpieniem do prac na zagazowanych rurociągach z PE, należy odprowadzić ładunek elektryczny przez uziemienie gazociągu.
- Po zagazowaniu gazociągu PE wszelkie prace wykonywać należy jako gazoniebezpieczne.
- O terminie rozpoczęcia prac ziemnych należy powiadomić użytkowników urządzeń podziemnych.
- Wykopy należy zabezpieczyć barierkami oraz mostkami.
- Przed zasypaniem gazociąg musi być pomierzony geodezyjnie.
- Wszystkie roboty zanikające zgłosić do odbioru właścicielowi sieci.

## **II Część rysunkowa**