

# STRONA TYTUŁOWA

## PROJEKTU TECHNICZNEGO

INWESTOR		<b>Gmina Brzeg 49-300 Brzeg, ul. Robotnicza 12</b>			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		<b>Przebudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 39 – ulic Chocimskiej, Włościańskiej z drogą gminną nr 102216 O – ulicą Poprzeczną w Brzegu wraz z kanalizacją deszczową, oświetleniem ulicznym, siecią gazową, kanalizacją teletechniczną i przebudową istniejącego uzbrojenia kolizyjnego</b>			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		<b>Powiat brzeski, gmina Brzeg Brzeg: ulice Chocimska, Włościańska Kategoria obiektu budowlanego: IV, XXV, XXVI</b>			
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH		<b>160101_1.1103.19/1, 160101_1.1103.503</b>			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWA- NIA/ SPRAWDZE- NIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Antoni Plamitzer	do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej nr uprawnień: 18/76Op	branża drogowa	14.12.2022 r.	
Projektant	tech. Mirosław Brzeziński	do projektowania w specjalności sieci sanitarnych nr uprawnień: 352/94/OP	branża sanitarna	14.12.2022 r.	
Projektant	mgr inż. Alicja Stępień	do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacji sanitarnych nr uprawnień: OPL/0855/PWOS/12	branża gazowa	14.12.2022 r.	
Projektant	mgr inż. Ewald Mrugała	do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacji elektrycznych nr uprawnień: 201/91/OP	branża elektryczna	14.12.2022 r.	
Projektant	mgr inż. Krzysztof Giesa	do projektowania w specjalności linii i instalacji telekomunikacyjnych nr uprawnień: 2019/00/U	branża telekomunikacyjna	14.12.2022 r.	

<b>Sprawdzający</b>	<b>mgr inż. Kazimierz Kurowski</b>	<b>do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej nr uprawnień: 229/94/OP</b>	<b>branża drogowa</b>	<b>14.12.2022 r.</b>	
<b>Sprawdzający</b>	<b>mgr inż. Romuald Maciantowicz</b>	<b>do projektowania w specjalności sieci sanitarnych nr uprawnień: 206/94/OP</b>	<b>branża sanitarna</b>	<b>14.12.2022 r.</b>	
<b>Sprawdzający</b>	<b>mgr inż. Grażyna Jurowicz</b>	<b>do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci sanitarnych nr uprawnień: 350/94/OP</b>	<b>branża gazowa</b>	<b>14.12.2022 r.</b>	
<b>Sprawdzający</b>	<b>mgr inż. Krzysztof Giesa</b>	<b>do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacji elektrycznych nr uprawnień: 195/91/OP</b>	<b>branża elektryczna</b>	<b>14.12.2022 r.</b>	
<b>Sprawdzający</b>	<b>mgr inż. Ewald Mrugała</b>	<b>do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacji elektrycznych nr uprawnień: 201/91/OP</b>	<b>branża telekomunikacyjna</b>	<b>14.12.2022 r.</b>	

## Spis treści projektu technicznego

### I. Dokumenty dołączone do projektu (str. 6-7)

1. Oświadczenia projektantów i sprawdzających o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej - str. 6

### II. Część opisowa (str. 8-50)

#### **branża drogowa**

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego - str. 8
2. Istniejący stan zagospodarowania terenu - str. 9
3. Warunki geotechniczne - str. 9
4. Projektowane zagospodarowanie terenu - str. 9
5. Zestawienie powierzchni dróg - str. 13

#### **branża sanitarna - kanalizacja deszczowa**

1. Zakres rzeczowy zamierzenia budowlanego - str. 14
2. Rurociągi - str. 14
3. Studzienka rewizyjna betonowa - str. 14
4. Studzienki ściekowe  $\phi$  500 mm - str. 15
5. Regulacja pionowa istniejących elementów wod.-kan. - str. 15
6. Skrzyżowanie przewodów z przeszkodami - str. 15
7. Wytyczne realizacji robót - str. 16
8. Renowacja istniejącej kanalizacji deszczowej - str. 19

#### **branża sanitarna - sieć gazowa**

1. Przebudowa i zabezpieczenie sieci gazowej - str. 19

#### **branża elektryczna**

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego - str. 20
2. Podstawa opracowania - str. 20
3. Zakres opracowania - str. 21
4. Przebudowa i zabezpieczenie linii kablowych śr/n - str. 21
5. Przebudowa i zabezpieczenie linii kablowych n/n - str. 22
6. Przebudowa oświetlenia ulicznego - str. 23
7. Układanie kabla - str. 30
8. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - str. 30
9. Uwagi końcowe - str. 30
10. Obliczenia - str. 31

#### **branża teletechniczna**

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego - str. 32
2. Podstawa opracowania - str. 32
3. Zakres opracowania - str. 34
4. Technologia robót - str. 34
5. Przebudowa istniejących kolidujących sieci telekomunikacyjnych operatora Orange - str. 34
6. Przebudowa kabli światłowodowych na skrzyżowaniu ulic Chocimska - Włociańska z ul. Poprzeczną - str. 35

7. Przebudowa kolidujących kabli miedzianych na skrzyżowaniu ulic Poprzeczna - Włociańska - Chocimska - str. 36
8. Przebudowa i zabezpieczenie istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej operatora Netia S.A. - str. 38
9. Przebudowa i zabezpieczenie istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej operatora Martel - str. 39
10. Przebudowa i zabezpieczenie istniejącego kabla światłowodowego własności Centrum Zasobów Cyberprzestrzeni Sił Zbrojnych - str. 40
11. Przebudowa kabli światłowodowych – zalecenia - str. 41
12. Budowa kanalizacji teletechnicznej dla sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej - str. 41
13. Uwagi końcowe - str. 42
14. Inne linie kablowe w istniejącej kanalizacji kablowej operatora Orange - str. 42

**branża: tereny zieleni**

1. Inwentaryzacja drzewostanu - str. 43
2. Opinia dendrologiczna - str. 43
3. Projekt gospodarki drzewostanem - str. 44
4. Projektowane nasadzenia - str. 47
5. Załącznik - wykaz doboru gatunkowego i wykaz inwentaryzacyjny z ekspertyzą dendrologiczną - str. 49

**III. Załączniki projektu - kopie opinii, uzgodnień i pozwoleń (str. 51-77)**

1. Starosta Brzeski – protokół z narady koordynacyjnej Nr G.6630.169.2022 z dn. 28.11.2022 r. - str. 51
2. Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Brzegu – uzgodnienie Nr TT/45/I/13637/2022 z dn. 29.11.2022 r. – str. 56
3. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Opolu - uzgodnienie Nr O/OP.Z-3.4111.2.2022.5.DS z dn. 14.11.2022 r. – str. 57
4. Burmistrz Brzegu – decyzja Nr 308/2022 z dn. 21.10.2022 r. – str. 59
5. TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu – warunki techniczne Nr TD/OOP/OME/K/WT/RR/194/2022 z dn. 14.10.2022 r. – str. 60
6. TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu – zmiana warunków technicznych Nr TD/OOP/OME/2022-10-20/0000009 z dn. 20.10.2022 r. – str. 62
7. TAURON Nowe Technologie S.A. Katowice – warunki techniczne Nr TNT/NMD/502/2022 z dn. 17.11.2022 r. – str. 63
8. Orange Polska S.A. Opole – warunki techniczne Nr 12314/TTISIA/2022/ZW z dn. 19.04.2022 r. – str. 65
9. Netia S.A. Warszawa – warunki techniczne Nr NTTG-508-1863/22 z dn. 11.04.2022 r. – str. 68
10. Netia S.A. Warszawa – warunki techniczne Nr NTTG-508-1863/22 - uzupełnienie z dn. 02.01.2023 r. – str. 70
11. Centralne Wojskowe Centrum Rekrutacji Ośrodek Zamiejscowy w Opolu – warunki techniczne Nr CWCR\_OZ\_Opole-WO.0732.25.2022 z dn. 29.09.2022 r. – str. 71
12. MAR-TEL Marek Totoń Kraków – warunki techniczne Nr 314/JS/E/12/2022 z dn. 02.12.2022 r. – str. 72
13. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Opolu - zatwierdzenie projektu organizacji ruchu drogowego Nr O/OP.Z-2.4080.9.8.1.2022.BK z dn. 11.01.2023 r. – str. 74
14. Starosta Powiatu Brzeskiego – postanowienie Nr KD.7121.143.2022 z dn. 16.11.2022 r. – str. 76

#### IV. Część rysunkowa

1. Projekt zagospodarowania terenu - rys. 1
2. Profil podłużny - rys. 2
3. Przekroje konstrukcyjne - rys. 3, 4
4. Zbiorczy rysunek koordynacyjny uzbrojenia terenu - rys. 5
5. Studzienka rewizyjna betonowa Ø 1200 mm - rys. 6
6. Studzienka ściekowa betonowa Ø 500 mm - rys. 7
7. Schemat ideowy przebudowy i zabezpieczenia istniejącej linii kablowej średniego napięcia relacji st. tr. "Brzeg Chocimska 1" - OPZ90517 - st. tr. "Brzeg Włociańska" OPZ90675 - rys. 8
8. Schemat ideowy przebudowy i zabezpieczenia istniejącej linii kablowej średniego napięcia relacji st. tr. "Brzeg Skłodowskiej" OPZ90612 - st. tr. "Brzeg Centrala Nasienna" OPZ90674 - rys. 9
9. Schemat ideowy przebudowy i zabezpieczenia istniejącej linii kablowej niskiego napięcia relacji złącze kablowe nr ZK-90426 - st. tr. "Brzeg Włociańska" OPZ90675 - - rys. 10
10. Schemat ideowy przebudowy i zabezpieczenia istniejącej linii kablowej niskiego napięcia relacji złącza kablowe NR ZK-90467 - ZK-91916 - ZK-92029 - ZK-91608 - ZK-91421 - rys. 11
11. Schemat ideowy przebudowy i modernizacji oświetlenia ulicznego zasilanego z szafek oświetlenia ulicznego nr PO26, PO28 oraz PO29 - rys. 12
12. Schemat ideowy przebudowy istniejącej kanalizacji teletechnicznej na skrzyżowaniu ulic Włociańska – Chocimska – Poprzeczna - rys. 13
13. Schemat ideowy przebudowy istniejących, kolidujących kabli światłowodowych operatora NETIA - rys. 14
14. Schemat optyczny przebudowy istniejących, kolidujących kabli światłowodowych operatora NETIA – rys. 15
15. Schemat ideowy przebudowy istniejących, kolidujących kabli światłowodowych operatora Martel – rys. 16
16. Schemat optyczny przebudowy istniejących, kolidujących kabli światłowodowych operatora Martel – rys. 17
17. Schemat ideowy przebudowy istniejących, kolidujących kabli światłowodowych operatora Orange – rys. 18
18. Schemat optyczny przebudowy istniejących, kolidujących kabli światłowodowych operatora Orange – rys. 19
19. Schemat ideowy przebudowy istniejących, kolidujących kabli światłowodowych operatora Centralnego Wojskowego Centrum Rekrutacji – rys. 20
20. Schemat ideowy przebudowy istniejących kabli miedzianych operatora Orange na skrzyżowaniu ulic Włociańska - Chocimska - Poprzeczna – rys. 22
21. Schemat szafy telekomunikacyjnej BPOL-W6A operatora Orange – rys. 23
22. Schemat ideowy kanalizacji teletechnicznej dla potrzeb sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej - rys. 24
23. Inwentaryzacja zieleni wraz z projektem gospodarki drzewostanem i projektem nasadzeń - rys. 25

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

Nazwa zamierzenia budowlanego: **Przebudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 39 – ulic Chocimskiej, Włociańskiej z drogą gminną nr 102216 O – ulicą Poprzeczną w Brzegu**

**Oświadczam zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 ustawy – Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zmianami*) o sporządzeniu projektu technicznego, dotyczącego zamierzenia budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania terenu, projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.**

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA/SPRAWDZENIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Antoni Plamitzer	do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej nr uprawnień: 18/76Op	branża drogowa	14.12.2022 r.	
Projektant	tech. Mirosław Brzeziński	do projektowania w specjalności sieci sanitarnych nr uprawnień: 352/94/OP	branża sanitarna	14.12.2022 r.	
Projektant	mgr inż. Alicja Stępień	do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacji sanitarnych nr uprawnień: OPL/0855/PWOS/12	branża gazowa	14.12.2022 r.	
Projektant	mgr inż. Ewald Mrugała	do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacji elektrycznych nr uprawnień: 201/91/OP	branża elektryczna	14.12.2022 r.	
Projektant	mgr inż. Krzysztof Giesa	do projektowania w specjalności linii i instalacji telekomunikacyjnych nr uprawnień: 2019/00/U	branża telekomunikacyjna	14.12.2022 r.	

<b>Sprawdzający</b>	<b>mgr inż. Kazimierz Kurowski</b>	<b>do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej nr uprawnień: 229/94/OP</b>	<b>branża drogowa</b>	<b>14.12.2022 r.</b>	
<b>Sprawdzający</b>	<b>mgr inż. Romuald Maciantowicz</b>	<b>do projektowania w specjalności sieci sanitarnych nr uprawnień: 206/94/OP</b>	<b>branża sanitarna</b>	<b>14.12.2022 r.</b>	
<b>Sprawdzający</b>	<b>mgr inż. Grażyna Jurowicz</b>	<b>do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci sanitarnych nr uprawnień: 350/94/OP</b>	<b>branża gazowa</b>	<b>14.12.2022 r.</b>	
<b>Sprawdzający</b>	<b>mgr inż. Krzysztof Giesa</b>	<b>do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacji elektrycznych nr uprawnień: 195/91/OP</b>	<b>branża elektryczna</b>	<b>14.12.2022 r.</b>	
<b>Sprawdzający</b>	<b>mgr inż. Ewald Mrugała</b>	<b>do projektowania bez ograniczeń w specjalności sieci i instalacji elektrycznych nr uprawnień: 201/91/OP</b>	<b>branża telekomunikacyjna</b>	<b>14.12.2022 r.</b>	

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **projektu technicznego**

**dla zadania pn.: „Przebudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 39 – ulic Chocimskiej, Włociańskiej z drogą gminną nr 102216 O – ulicą Poprzeczną w Brzegu”**

### **- branża drogowa**

#### **1. Przedmiot zamierzenia budowlanego**

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o następujące akty prawne:

- umowa z Zamawiającym – Gminą Brzeg,
- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Brzeg,
- mapa syt.-wys. w skali 1:500,
- opinia geotechniczna,
- uzgodnienia branżowe oraz obowiązujące normy i normatywy techniczne,
- standardy projektowe i wykonawcze dla infrastruktury rowerowej województwa opolskiego,
- rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie ((Dz. U. z 1999 r. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.).

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest przebudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 39 – ulic Chocimskiej, Włociańskiej z drogą gminną nr 102216 O – ulicą Poprzeczną w Brzegu. Przedmiotowe skrzyżowanie zaprojektowano jako skrzyżowanie skanalizowane typu „małe” rondo.

Przebudowa niniejszego skrzyżowania stanowi początkowy fragment kompleksowej przebudowy ulicy Poprecznej o dług. ok. 575,0 m, której inwestorem jest Gmina Brzeg.

W zakres zadania wchodzi następujące rodzaje robót budowlanych:

- przebudowa jezdni drogowej, ścieżek pieszo-rowerowych i zjazdu na posesję - działka nr 19/1, 503 - obręb Południe,
- przebudowa przykanalików kanalizacji deszczowej - działka nr 19/1 - obręb Południe,
- przebudowa sieci gazowej - działka nr 19/1 - obręb Południe,
- przebudowa oświetlenia ulicznego wraz z przebudową istniejących linii kablowych śr/n i n/n - działka nr 19/1, 503 - obręb Południe,
- przebudowa sieci teletechnicznych - działka nr 19/1 - obręb Południe,
- budowa kanalizacji teletechnicznej dla sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej - działka nr 19/1 - obręb Południe.

Realizacja zadania związana jest z usunięciem 4 drzew liściastych oraz krzewów na łącznej powierzchni 14,5 m<sup>2</sup>, kolidujących z projektowanym zagospodarowaniem terenu.

Młode nasadzenia ozdobne z gatunków szlachetnych, pochodzące głównie z nowych nasadzeń z 2018 r., kolidujące z projektowanym zagospodarowaniem terenu, przewiduje się do przesadzenia na odległość do 5 km w miejsce wskazane przez inwestora.

Pozostałe elementy istniejącej zieleni przewidziano do adaptacji w nowym zagospodarowaniu terenu oraz ich zabezpieczenia na czas prowadzonych robót budowlanych.

W ramach przebudowy niniejszego skrzyżowania, z uwagi na bardzo duże zagęszczenie sieci uzbrojenia terenu, uniemożliwiające dokonanie szerszego zakresu nasadzeń, przewidziano jedynie nowe nasadzenia ozdobne na obszarze centralnej wyspy ronda oraz fragmentów



żywoplotów liściastych, separujących odcinki ścieżki pieszo-rowerowej od obszaru skrzyżowania.

## **2. Istniejący stan zagospodarowania terenu, w tym informacja o obiektach budowlanych przeznaczonych do rozbiórki**

W zakres przebudowy przedmiotowego skrzyżowania wchodzi odcinek ul. Chocimskiej i ul. Włociańskiej o łącznej długości 148,0 m, stanowiące ciąg drogi krajowej nr 39, do której włącza się droga gminna nr 102216 O - ulica Poprzeczna.

Dotychczasowy sposób wykorzystywania terenu nie ulegnie zmianie, tzn. będzie pełnić funkcję komunikacyjną z przeznaczeniem dla ruchu samochodów, rowerów i pieszych.

W stanie istniejącym jezdnia drogi krajowej posiada nawierzchnię z SMA.

Jezdnia drogi krajowej posiada szer. 9,4 – 10,7 m. Chodniki wykonane są z kostki brukowej betonowej o szer. 2,0 – 2,5 m.

Istniejące uzbrojenie terenu stanowi:

- kanalizacja ogólnospławna,
- kanalizacja deszczowa,
- sieć wodociągowa,
- sieć gazowa,
- sieć energetyczna kablowa n/n i śr/n,
- sieć teletechniczna w kanalizacji kablowej.

W związku z realizacją skrzyżowania istniejąca konstrukcja jezdni drogowej na odcinku od km 0+044,50 – km 0+148,00 ulegnie w całości rozbiórce i zostanie zastąpiona nową konstrukcją nawierzchni jezdni dla kategorii obciążenia ruchem KR5.

## **3. Warunki geotechniczne i sposób posadowienia obiektu budowlanego**

Jak wynika z przeprowadzonych badań geotechnicznych, poniżej warstw konstrukcyjnych nawierzchni jezdni drogowej, do głębokości 1,1 - 2,7 m p.p.t. występują nasypy niebudowlane o zmiennym składzie, przeważnie od góry z przewagą gruntów piaszczystych, a głębiej z glin piaszczystych i piasków gliniastych.

Podłoże rodzime zbudowane jest z glin w stanie twaroplastycznym i średnio zagęszczonych pospólek.

Do głębokości 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono zwierciadła wody gruntowej w żadnej postaci.

Ze względu na występowanie w podłożu budowlanym gruntów wysadzinowych grupy G4, przed układaniem projektowanych warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych, istniejące podłoże gruntowe należy doprowadzić do grupy nośności G1 poprzez ułożenie warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem o parametrach podanych w projekcie.

W celu efektywnego odprowadzenia wód opadowych z korpusu drogowego, przewidziano wykonanie sączków z rur drenarskich PE HD o średnicy 110 mm.

## **4. Projektowane zagospodarowanie terenu**

### **Układ komunikacyjny**

Zgodnie z uzgodnionym przez GDDKiA O/Opole projektem budowlanym przebudowy skrzyżowania zaprojektowano skrzyżowanie skanalizowane typu „małe” rondo.

Przebudowa niniejszego skrzyżowania mieści się w granicach istniejącego pasa drogi krajowej nr 39.

Przebudowa skrzyżowania obejmuje odcinek drogi krajowej nr 39 o dług. 148,0 m.

Pozostałe roboty drogowe wraz z uzbrojeniem towarzyszącym zostaną zrealizowane w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa ulicy Poprzecznej w Brzegu”, którego Inwestorem jest Gmina Brzeg.

**Parametry techniczne ronda:**

- rondo „małe” - jednopasowe
- ilość wlotów 3
- średnica zewnętrzna ronda – 34,0 m
- jezdnia ronda szer. 6,0 m z SMA
- pierścień ronda szer. 2,0 m z kostki granitowej 18x20 T2 średnio-groszkowanej
- wyspa środkowa ronda o średnicy 18,0 m w formie rabaty trawnikowo-bylinowej
- wloty na rondo szer. 4,0 m z SMA
- wyloty z ronda szer. 4,75 m z SMA
- wyspy dzielące szer. 2,5 m z kostki granitowej 10x10 cm
- promienie wyokrąglające na wlotach 15,0 m
- promienie wyokrąglające na wylotach 16,0 m

**Parametry techniczne drogi krajowej nr 39 - ulic Chocimskiej, Włościańskiej:**

- klasa drogi „G” główna
- prędkość projektowa  $V_p = 60$  km/h
- obciążenie 115 kN/oś
- długość odcinka – 148,0 m
- kategoria ruchu – KR-5
- szerokość jezdni - 2x3,50 m
- szerokość ścieżki pieszo-rowerowej - 3,0 m

**4.1 Konstrukcja nawierzchni jezdni drogi krajowej na odc. od km 0+044,50 – km 0+148,00 i jezdni ronda**

Nawierzchnię jezdni drogi krajowej na odcinku od km 0+044,50 – km 0+148,00 i jezdni ronda zaprojektowano na obciążenie 115 kN/oś dla kategorii ruchu KR5 w oparciu o rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.) oraz w oparciu o obowiązujący Katalog Typowych Konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, stanowiący załącznik do zarządzenia GDDKiA z dn. 16.06.2014 r. o następującej konstrukcji:

- 4 cm - warstwa ścieralna – mastyks grysowy (SMA) 11S PMB 45/80-55 wg PN-EN 13108-5,
- 8 cm - warstwa wiążąca - beton asfaltowy AC16W PMB 25/55-60 wg PN-EN 13108-1,
- 12 cm - górna warstwa podbudowy zasadniczej - beton asfaltowy AC 22P 35/50 wg PN-EN 13108-1,
- 20 cm - dolna warstwa podbudowy zasadniczej – mieszanka niezwiązana z kruszywem  $C_{90/3}$  o uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowana mechanicznie wg PN-EN 13285,  $E_2 \geq 180$  MPa na powierzchni warstwy,
- 15 cm - warstwa podbudowy pomocniczej – mieszanka związana cementem  $C_{5/6} \leq 10$  MPa wg PN-EN 14227-1,  $E_2 \geq 120$  MPa na powierzchni warstwy,
- 20 cm - warstwa mrozoochronna - mieszanka niezwiązana o CBR  $\geq 35$  % o uziarnieniu od 0/8 do 0/63 mm, pełniącą funkcję warstwy odsączającej o  $k_{10} \geq 8$  m/dobę, wg PN-EN 13285,

- 25 cm – warstwa ulepszanego podłoża – grunt stabilizowany cementem, klasa wytrzymałości  $C_{1,5/2} \leq 4,0$  MPa,  $E_2 \geq 50$  MPa na powierzchni warstwy,
- podłoże gruntowe grupy nośności G4 doprowadzić do grupy nośności G1, zagęszczone do  $I_s = 1,0$  wg Proctora,  $E_2 \geq 25$  MPa.

#### **4.2 Konstrukcja nawierzchni jezdni drogi krajowej na odc. od km 0+000,00 – km 0+044,50**

W związku z przebudową azylu dla pieszych i przełożeniem krawężników ulicznych na odcinku od km 0+000,00 – km 0+044,50 drogi krajowej nawierzchnię jezdni należy odnowić poprzez ułożenie nowej warstwy ścieralnej o następującej konstrukcji:

- 4 cm - warstwa ścieralna – mastyks grysowy (SMA) 11S PMB 45/80-55 wg PN-EN 13108-5,
- po sfrezowaniu warstwy asfaltowej o grub. 4 cm.

#### **4.3 Konstrukcja nawierzchni pierścienia ronda**

Nawierzchnię pierścienia ronda zaprojektowano o następującej konstrukcji:

- 18 cm - warstwa ścieralna – kostka granitowa 18x20 T2 średnio-groszkowana z wypełnieniem spoin zaprawą cementową,
- 5 cm - podsypka cem.-piaskowa 1:4,
- 27 cm - warstwa podbudowy zasadniczej – beton cementowy C 30/37,
  - warstwa poślizgowa – geowłóknina wg KTKNSZ tab. 11.2
- 15 cm - warstwa podbudowy pomocniczej – mieszanka związana cementem, klasa wytrzymałości  $C_{3/4}$ , wg PN-EN 14227-1,  $E_2 \geq 120$  MPa na powierzchni warstwy,
- 20 cm - warstwa mrozoochronna - mieszanka niezwiązana o CBR  $\geq 35$  % o uziarnieniu od 0/8 do 0/63 mm, pełniąca funkcję warstwy odsączającej o  $k_{10} \geq 8$  m/dobę, wg PN-EN 13285,
- 25 cm – warstwa ulepszanego podłoża – grunt stabilizowany cementem, klasa wytrzymałości  $C_{1,5/2} \leq 4,0$  MPa,  $E_2 \geq 50$  MPa na powierzchni warstwy,
- podłoże gruntowe grupy nośności G4 doprowadzić do grupy nośności G1, zagęszczone do  $I_s = 1,0$  wg Proctora,  $E_2 \geq 25$  MPa.

#### **4.4 Konstrukcja nawierzchni wyspy dzielącej pasy ruchu**

Nawierzchnię wyspy dzielącej pasy ruchu zaprojektowano o następującej konstrukcji:

- 10 cm - warstwa ścieralna – kostka granitowa 10x10 cm z wypełnieniem spoin zaprawą cementową,
- 3 cm - podsypka cem.-piaskowa 1:4,
- 25 cm - warstwa podbudowy zasadniczej – mieszanka niezwiązana z kruszywem  $C_{90/3}$  o uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowana mechanicznie wg PN-EN 13285,  $E_2 \geq 180$  MPa na powierzchni warstwy,
- 20 cm - warstwa ulepszanego podłoża – grunt stabilizowany cementem, klasa wytrzymałości  $C_{1,5/2} \leq 4,0$  MPa,  $E_2 \geq 50$  MPa na powierzchni warstwy,
  - grunt nasypowy,
  - podłoże gruntowe grupy nośności G4 doprowadzić do grupy nośności G1, zagęszczone do  $I_s = 1,0$  wg Proctora,  $E_2 \geq 25$  MPa.

Nawierzchnię przejścia dla pieszych - na powierzchni wyspy dzielącej przewidziano z kostki brukowej betonowej 10x20 cm bez fazy w kolorze szarym, ograniczonej krawężnikami granitowymi, obniżonymi do wys. 1 cm od krawędzi jezdni.

Nawierzchnia przejazdu dla rowerzystów - na powierzchni wyspy dzielącej będzie posiadała nawierzchnię bitumiczną, jak na jezdni (bez krawężników), zniwelowaną do 0 cm w stosunku do krawędzi jezdni.

#### **4.5 Konstrukcja nawierzchni ścieżki pieszo-rowerowej i opaski**

Nawierzchnię ścieżki pieszo-rowerowej i opaski zaprojektowano o następującej konstrukcji:

- 8 cm - warstwa ścieralna – kostka brukowa betonowa 10x20 cm bez fazy w kolorze szarym,
- 3 cm - podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 20 cm - warstwa podbudowy zasadniczej – mieszanka niezwiązana z kruszywem C<sub>90/3</sub> o uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowana mechanicznie wg PN-EN 13285,  $E_2 \geq 130$  MPa na powierzchni warstwy,
- 20 cm - warstwa ulepszanego podłoża – grunt stabilizowany cementem, klasa wytrzymałości C<sub>1,5/2</sub>  $\leq 4,0$  MPa,  $E_2 \geq 50$  MPa na powierzchni warstwy,
- podłoże gruntowe doprowadzić do grupy nośności G1, zagęszczone do  $I_s = 1,0$  wg Proctora,  $E_2 \geq 25$  MPa.

#### **4.6 Konstrukcja nawierzchni zjazdu indywidualnego na posesje**

Nawierzchnię zjazdu indywidualnego na posesje zaprojektowano o następującej konstrukcji:

- 18 cm - warstwa ścieralna – kostka granitowa 16-20 cm (z odzysku) z wypełnieniem spoin zaprawą cementową,
- 3 cm - podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 25 cm - warstwa podbudowy zasadniczej – mieszanka niezwiązana z kruszywem C<sub>90/3</sub> o uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowana mechanicznie wg PN-EN 13285,  $E_2 \geq 130$  MPa na powierzchni warstwy,
- 20 cm - warstwa ulepszanego podłoża – grunt stabilizowany cementem, klasa wytrzymałości C<sub>1,5/2</sub>  $\leq 4,0$  MPa,  $E_2 \geq 50$  MPa na powierzchni warstwy,
- podłoże gruntowe doprowadzić do grupy nośności G1, zagęszczone do  $I_s = 1,0$  wg Proctora,  $E_2 \geq 25$  MPa.

#### **4.7 Pola uwagi**

Przed przejściami dla pieszych przewidziano pola uwagi z płyt integracyjnych o wym. 35x35x5 cm w kolorze żółtym, układane w odległości 50 cm od krawędzi jezdni, aby umożliwić osobom niewidomym bezpieczne zatrzymanie się przed niekontrolowanym wejściem na jezdnię dróg.

#### **4.8 Krawężniki i obrzeża**

Jezdnię drogową, wyspę środkową ronda i wyspy dzielące ograniczono krawężnikami granitowymi o wym. 20x30 cm, wystającymi na wys. 10 cm od skraju jezdni.

Pomiędzy jezdnią i krawężnikiem przewidziano ułożenie ścieku z kostki granitowej o wym. 18x20 cm.

Krawężniki granitowe najazdowe o wym. 20x22 cm - na przejściach dla pieszych należy obniżyć do wys. 1 cm od krawędzi jezdni i do wys. 2 cm na zjeździe indywidualnym na posesje.

W ciągu przejazdów dla rowerzystów, zarówno od strony ścieżki pieszo-rowerowej, jak i od strony wyspy dzielącej, nie należy ustawiać krawężników ani obrzeży.

Ścieżkę pieszo-rowerową i opaskę należy ograniczyć obrzeżami betonowymi o wym. 30x8 cm.

Krawężniki należy ustawić na ławach z oporem z betonu kl. C16/20, natomiast obrzeża ustawić na ławach z oporem z betonu kl. C12/15.

Wszystkie krawężniki występujące na łukach powinny być kształtowane wyłącznie krawężnikami łukowymi, bez możliwości docinania na łukach krawężników prostych.

#### **4.9 Sączek z rur drenarskich**

W celu efektywnego odprowadzenia wód opadowych i roztopowych z projektowanych warstw konstrukcyjnych pasa drogowego przewidziano wykonanie sączków z rur drenarskich PE HD Ø 110 mm.

Sączki drenarskie zostaną ułożone na odcinkach, na których będzie wykonana nowa konstrukcja jezdni drogowej, zarówno wokół jezdni ronda, jak i na wlotach oraz wylotach z ronda.

Rury drenarskie zostaną wpięte do projektowanych studzienek wpustów deszczowych za pomocą wkładki in situ Ø 110.

#### **4.10 Elementy małej architektury – palisady**

W ciągu ul. Chocimskiej na granicy pasa drogowego z przyległymi posesjami, pomiędzy którymi występuje różnica poziomów terenu zaprojektowano palisady z elementów betonowych o wymiarach 16,5 x 11 cm i wys. 80 cm w kolorze grafitowym na ławach z oporem z betonu kl. C16/20.

### **5. Zestawienie powierzchni dróg**

- długość drogi krajowej objętej opracowaniem	148 m
- powierzchnia jezdni drogi km 0+000,00 - 0+044,50 (odnowienie nawierzchni)	535 m <sup>2</sup>
- powierzchnia jezdni drogi km 0+044,50 - 0+148,00 (nowa konstrukcja nawierzchni dla ruchu KR5)	720 m <sup>2</sup>
- powierzchnia jezdni ronda	528 m <sup>2</sup>
- powierzchnia pierścienia ronda	126 m <sup>2</sup>
- powierzchnia wyspy środkowej ronda	254 m <sup>2</sup>
- powierzchnia wyspy dzielącej pasy ruchu	110 m <sup>2</sup>
- powierzchnia ścieżki pieszo-rowerowej	902 m <sup>2</sup>
- powierzchnia opaski	69 m <sup>2</sup>
- powierzchnia zjazdu na posesje	25 m <sup>2</sup>
- powierzchnia w granicach pasa drogowego	3 920 m <sup>2</sup>

## **- branża sanitarna - kanalizacja deszczowa**

### **1. Zakres rzeczowy zamierzenia budowlanego**

#### ***Kanalizacja deszczowa:***

1. Rury PVC Ø 160 mm	L= 33,0 m
2. Studzienki kanalizacyjne Ø 1200 bet.	szt. - 1
3. Studzienka ściekowa Ø 500 mm betonowa z wpustem ulicznym chodnikowym	szt. - 4
4. Studzienka ściekowa Ø 500 mm betonowa z wpustem ulicznym chodnikowym do wymiany.	szt. - 2
5. Wpust uliczny Ø 500 mm do demontażu.	szt. - 4
6. Regulacja pionowa studzienek - włązy Ø 600 mm	szt. - 6
7. Demontaż płyty nadstudziennej studni Ø 1200 mm	szt. - 4
8. Montaż płyty nadstudziennej studni Ø 1200 mm	szt. - 4
9. Montaż pierścienia odcciążającego studni Ø 1200 mm	szt. - 4
10. Regulacja skrzynek ulicznych zasuw	szt. - 7

### **2. Rurociagi**

Dla potrzeb odprowadzenia wód opadowych z ul. Chocimskiej projektuje się przykanaliki kanalizacji deszczowej, obejmujące w szczególności:

- montaż studzienek ściekowych
- budowę przykanalików odprowadzających wody opadowe z wpustów do kanałów deszczowych.

Przykanaliki zaprojektowano dla odprowadzenia wód opadowych ze studzienek ściekowych odwadniających nawierzchnie dróg.

Materiał do wykonania przykanalików to rury PVC 160 mm SN8 SDR 34 lite o połączeniu kielichowym. Rury należy układać ze spadkiem minimalnym 1.5% w kierunku kolektora. Połączenie przykanalików z kolektorem poprzez studzienkę rewizyjną projektowaną lub istniejącą.

Włączenie proj. przykanalika do istniejącej studzienki rewizyjnej projektuje się poprzez kaskadę wewnętrzną Ø 160 mm.

Kaskada wewnętrzna z PVC-U, przeznaczona do studzienek betonowych DN1000, DN1200, DN1500 ze zintegrowanym otworem do inspekcji i czyszczenia. Kaskada o średnicy DN/OD160, składająca się z kolanka o kącie 90° z otworem rewizyjnym przymocowanego do płytki PVC-U o wymiarach 380 x 380 mm, z 3 nawierconymi otworami do mocowania do ściany studni oraz 3 śrub VA M8 x 60 mm, 3 podkładki M8 i 3 zatyczki M10 1 VA, obejmują ze stali nierdzewnej VA z śrubą M10 i M12 do stabilizowania rury spustowej z PVC-U, samoprzylepną uszczelką EPDM, 1 kolana DN/OD 160/45°, kolor szary (RAL 7037) z PCW-U, produkowany zgodnie z PN-EN 1401-1, o gładkich ścianach, z uszczelką olejoodporną.

Włączenie proj. przykanalika do projektowanej studzienki rewizyjnej projektuje się, montując w ścianie studni tuleję przejściową szczelną. Wlot do studzienki w dnie studzienki.

### **3. Studzienka rewizyjna betonowa**

Studzienka rewizyjna zabudowana na istniejącym kolektorze Ø 300 mm betonowa.

Z uwagi na brak rzędnych posadowienia istniejącego kolektora rzędna studzienki do zabudowy może ulec zmianie i należy ją ustalić w trakcie wykonywania robót.

Studnie te projektuje się w tradycyjnym wykonaniu z kręgów żelbetowych o średnicy

Ø1200 mm z płytą pokrywową, pierścieniem odciążającym i włączem żeliwnym  $\phi$  600 mm typu ciężkiego z żeliwa szarego, mające pokrywy z wypełnieniem z betonu klasy co najmniej C35/45. Włazy te muszą spełniać warunki określone w PN-EN-124:2000 lub posiadać deklarację zgodności.

Elementy studzienki betonowej Ø 1200 mm:

- podstawa studni z prefabrykowanym dnem Ø<sub>z</sub>1500 mm Ø<sub>w</sub>1200 mm, H-500 mm
- krąg pośredni Ø<sub>z</sub>1500 mm Ø<sub>w</sub>1200 mm H-250, 500 mm
- pierścień odciążający Ø<sub>z</sub>1840 mm Ø<sub>w</sub>1440 mm H-200 mm
- płyta nadstudzienna Ø<sub>z</sub>1840 / 600 mm H-150 mm
- włącz żeliwny typ ciężki Ø 600 mm.

Kręgi studzienki łączone na uszczelkę gumową.

Przejście przez ścianę studzienki szczelne poprzez tuleje przejściowe.

#### **4. Studzienki ściekowe $\phi$ 500 mm**

Dla przejścia wód opadowych z powierzchni utwardzonych projektuje się studzienki ściekowe z wpustami ulicznymi z osadnikiem. Studzienka ściekowa betonowa Ø 500 mm.

Elementy studzienki ściekowej betonowej Ø 500 mm:

- osadnik betonowy Ø 500 mm, h=1000 mm
- krąg betonowy Ø 500 mm h=250, 500, 750 mm
- pierścień odciążający Ø 1120/600/150 mm
- pierścień dystansowy Ø 920/680/250 mm
- podstawa betonowa pod wpust 920 z otworem 340x480 mm
- wpust żeliwny chodnikowo-jezdniowy kl. C-250 o wym. 470/594/222 mm.

#### **5. Regulacja pionowa istniejących elementów wod.-kan.**

Regulacja pionowa istniejących elementów wod.-kan. polega na wyniesieniu włączów studzienek kanalizacyjnych, skrzynek ulicznych zasuw do poziomu rzędnej projektowanej nawierzchni drogowej.

Istniejące wpusty uliczne wraz z elementami wieńczenia należy usunąć.

Regulacja włączów studzienek kanalizacyjnych:

- chodniki i tereny zielone
  - demontaż istniejącego włązu Ø 600 mm
  - montaż pierścienia wyrównawczego Ø 865/625/60, 80, 100 mm
  - montaż istniejącego włązu Ø 600 mm z demontażu
- pas jezdny
  - demontaż istniejącego włązu Ø 600 mm
  - demontaż płyty pokrywowej studzienki Ø 1200 i 1500
  - montaż pierścienia odciążającego Ø<sub>z</sub>1840 mm, Ø<sub>w</sub>1440 mm, H-200 mm
  - montaż płyty nadstudziennej Ø<sub>z</sub>1840 / 600 mm, H-150 mm
  - montaż pierścienia wyrównawczego Ø865/625/60, 80, 100 - w razie potrzeby
  - montaż włązu Ø 600 mm typ ciężki D400.

#### **6. Skrzyżowanie przewodów z przeszkodami**

Projektowane przewody krzyżują się bezkolizyjnie z projektowanymi kablami energetycznymi oraz z kanalizacją teletechniczną. W rejonie istniejącego uzbrojenia roboty ziemne prowadzić ręcznie pod nadzorem właściciela urządzenia. W miejscu skrzyżowania na istniejącym kablu zamontować rurę osłonową dwudzielną z tworzywa sztucznego Ø 110 mm, L = 2,0 m.

## **7. Wytyczne realizacji robót**

### ***Roboty przygotowawcze***

Przed przystąpieniem do robót ziemnych projektowane trasy rurociągów wytyczyć geodezyjnie w terenie. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem zlokalizować wykopami kontrolnymi wykonanymi ręcznie.

### ***Roboty rozbiórkowe***

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w specyfikacjach technicznych lub przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, chodników, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy pod obiekty i sieci, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod projektowane obiekty liniowe należy wypełnić warstwowo odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

### ***Wykopy i zasypki***

Wykopy przewiduje się wykonać mechanicznie z odwozem na składowisko odpadów, o ścianach pionowych. Szerokość wykopu u podstawy powinna być dostosowana do gabarytów montowanych elementów (rurociągów) powiększona o 0,40 m z każdej strony krawędzi rury. Przewody należy układać na przygotowanym podłożu sypkim dowiezionym grub. 20 cm. Szerokość wykopu o ścianach pionowych 1,0 m.

Dla lokalizacji rurociągów w pasie drogi przewiduje się całkowitą wymianę gruntu. Dopuszcza się wykorzystanie gruntu z wykopu po uzgodnieniu jego przydatności z Inspektorem nadzoru.

Teren budowy należy przygotować tak, aby roboty można było wykonywać w sposób zapewniający bezpieczeństwo i efektywność.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-68/B-06050 "Roboty ziemne budowlane - wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze" oraz PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Zasypka z obsypką rurociągu wykonać ręcznie gruntem sypkim dowiezionym warstwą 0,30 m ponad wierzch rury. Pozostałą część wykopu uzupełnić mechanicznie gruntem sypkim dowiezionym lub z wykopu po uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru.

Zasypkę zagęścić warstwami co 30 cm. Wskaźnik zagęszczenia min. Js 1°.

W nawiązaniu do wymagań norm oraz BHP, zastosowano niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia, wykopy wąskoprzestrzenne o pełnym umocnieniu ścian wykopów szalunkiem systemowym dla wykopów o głębokości większej od 1,0 m, o minimalnej szerokości umocnionego dna wykopu dla projektowanej kanalizacji sanitarnej: DN 160-200 – 1,1 m.

### ***Montaż rurociągów***

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. Spadki i głębokości posadowienia rurociągów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy przykanalika od najniższego punktu – wlot do studzienki w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia przykanalików zgodnie z załączonym zestawieniem w części graficznej. Technologia budowy przykanalików musi gwaranto-



wać utrzymanie trasy i spadków przewodów. Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy kanałów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Przy kielichowym połączeniu rur należy oczyścić kielich z jakichkolwiek zanieczyszczeń. Następnie należy sprawdzić zamocowanie uszczelki. Po zamocowaniu kielicha na końcówkę jednej rury, końcówkę drugiej posmarować lubrykantem i umieścić koniec rury w kielichu dokładnie współosiowo, uważając, aby nie zawiąć uszczelki podczas wkładania. Rurę można docisnąć za pomocą ręcznych narzędzi dbając, aby nie uszkodzić rur.

Przy montażu rurociągów zachodzi często konieczność skracania rur do wymaganej długości. Cięcie poprzeczne rury powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury.

Warunkiem prawidłowego wykonywania połączenia rur jest takie ich ułożenie, aby osie łączonych odcinków znajdowały się na jednej prostej.

Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego rurociągu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem). Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Prawidłowość ułożenia rur oraz ewentualne uszkodzenia mechaniczne należy sprawdzić przeglądem kamerą tv.

### ***Studzienki kanalizacyjne***

Studnie należy wykonać zgodnie z projektem i wymaganiami normy PN-EN 1917.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

Studzienki mają być zaopatrzone w otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać nadproże min. wysokości 15 cm - 20 cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

### ***Właz kanałowy***

W miejscach lokalizacji studni narażonych na ruch pojazdów, należy montować włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy D 400 i Ø 600 mm montowane na płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spoczynkiem o największej powierzchni. Uszczelka włazu montowana w pokrywie bez użycia kleju.

### ***Stopnie żłazowe***

Stopnie żłazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy piaskiem zasypać wykop warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego.

### ***Próby szczelności***

Po dokonaniu montażu przewodów należy przeprowadzić próbę szczelności sieci kanalizacyjnej.

W odbiorze na szczelność przewodów grawitacyjnych przeprowadza się próbę na:

- eksfiltrację wody z przewodów
- infiltrację wody do przewodów

W pierwszej kolejności przeprowadza się próbę na eksfiltrację odcinka pomiędzy studzienką rewizyjnymi a studzienką ściekową przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz kanału. W tym celu wylot przewodu w studzience należy zamknąć korkiem, następnie napełnić go wodą i sprawdzić jego szczelność. Osobno dokonujemy sprawdzenia szczelności studzienek rewizyjnych. Złącza kanału powinny być odkryte i widoczne. Woda do przewodu kanalizacyjnego powinna być doprowadzona grawitacyjnie. Zabrania się napełniania odcinka poddanego próbie wodą pod ciśnieniem np. z sieci wodociągowej. Czas napełniania danego odcinka nie powinien być krótszy od 1 godziny w celu spokojnego napełniania i odpowietrzenia przewodu. Ciśnienie w przewodzie winno wynosić 3,0 m sł. w. a czas trwania próby 15 minut. Rurociąg jest szczelny wtedy, gdy uzupełnienie wody w danym odcinku nie przekracza  $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni rury. W przypadku nieszczelności złącza należy wymienić, a próbę ponowić.

Próbie na infiltrację przeprowadzić należy w przypadku występowania wody gruntowej. Przeprowadza się ją dla całego odcinka sieci od końcowej studzienki, zgodnie z jego spadkiem. Wiąże się to z przerwaniem odwodnienia wykopów.

Próbie należy przeprowadzać zgodnie z normą PN-92/B-10735.

### ***Rozbiórka nawierzchni jezdni drogowej***

Montaż rur w wykopie wiąże się z rozbiórką nawierzchni jezdni drogowej. Materiał z rozbiórki należy wywieźć na wysypisko do utylizacji.

Warstwy do rozbiórki:

- nawierzchnia asfaltowa grub. 20 cm
- podbudowa z tłucznia grub. 30 cm.

### ***Odbudowa nawierzchni jezdni drogowej***

- podbudowa z kamienia naturalnego grub. 20 cm
- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego grub. 4 cm.

### ***Ogólne wytyczne realizacji***

1. Trasę sieci i obiektów należy wytyczyć geodezyjnie zgodnie z projektem.
2. Dokonać odkrywek kolidującego uzbrojenia.
3. Roboty ziemne prowadzić mechanicznie, a w obrębie kolizji z uzbrojeniem ręcznie.
4. Przed zasypaniem sieci dokonać pomiaru geodezyjnego inwentaryzacyjnych obiektów.
5. Teren po zakończeniu robót uporządkować.
6. Roboty prowadzić zgodnie projektem budowlanym oraz z PN-B-10725.
7. Wszelkie zmiany w stosunku do projektu budowlanego muszą zostać uzgodnione z projektantem.
8. Przy realizacji i odbiorze uwzględnić warunki uzgodnień branżowych załączonych do niniejszego opracowania.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, świadectwa zgodności z PN lub posiadające oznaczenie CE w zakresie oceny zgodności z normami europejskimi, a także Krajowe deklaracje właściwości użytkowych i atesty higieniczne.

Wymagania i badania przy częściowych i końcowych odbiorach technicznych przewodów wodociągowych określa norma PN-B-10725.

## **8. Renowacja istniejącej kanalizacji deszczowej**

Roboty kanalizacyjne obejmują ponadto naprawę bezwykopową istniejących kanałów deszczowych, zlokalizowanych w pasie drogowym ulic, wchodzących w zakres niniejszego przedsięwzięcia.

Renowacja istniejących kolektorów deszczowych zostanie wykonana metodą, polegającą na wykonaniu wewnątrz kanałów rękawa z filcu z włókien poliestrowych, pokrytego warstwą poliuretanu PU nasączonego żywicą epoksydową, która w powiązaniu ze składnikiem nośnym tworzy wewnątrz kanału rurę naprawczą o odpowiednich parametrach technicznych. Utwardzona mata ma pełnić rolę zastępczego kanału, pokrywać pęknięcia, uszczelniać kanał i zapobiegać infiltracji wód.

W zakres naprawy kanalizacji deszczowej wchodzi również renowacja istniejących studni kanalizacyjnych.

Uwaga:

Szczegółowe rozwiązania projektowe podano w projekcie technicznym nr 3 renowacji kanalizacji deszczowej, stanowiącym odrębne opracowanie branżowe.

## **- branża sanitarna - sieć gazowa**

### **1. Przebudowa i zabezpieczenie sieci gazowej**

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Polską Spółkę Gazownictwa Oddział w Opolu zaprojektowano przebudowę istniejącej sieci gazowej niskiego ciśnienia w ciągu drogi krajowej nr 39 – ulic Chocimskiej w Brzegu.

Przebudowa odcinków sieci gazowej związana jest z kolizją istniejącego gazociągu z projektowanym zagospodarowaniem terenu oraz z uwagi na zły stan techniczny istniejącego gazociągu.

W miejscach kolizyjnych przewidziano przebudowę gazociągu Ø 250 stal i Ø 300 stal na gazociąg z rur Ø 250x14,2 PE100RC SDR 17,6.

W miejscu przejścia gazociągu pod jezdnią drogową kolidujący gazociąg należy zabezpieczyć rurą osłonową Ø 400 PE100 - dług. 12,0 m.

Istniejące przyłącza gazowe Ø 50 stal należy przełożyć do granicy działki. Przyłącza te należy wykonać z rur Ø 63 PE100 RC SDR11 typ2.

Lokalizację kolizyjnych miejsc przedstawiono na zbiorczym rysunku koordynacyjnym uzbrojenia terenu.

Uwaga:

Szczegółowe rozwiązania projektowe podano w projekcie technicznym nr 2 sieci gazowej, stanowiącym odrębne opracowanie branżowe.

## **- branża elektryczna**

### **1. Przedmiot zamierzenia budowlanego**

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest przebudowa i zabezpieczenie linii kablowych średniego i niskiego napięcia oraz przebudowa wraz z modernizacją istniejącego oświetlenia ulicznego w ramach zadania pn.: Przebudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 39 – ulic Chocimskiej, Włociańskiej z drogą gminną nr 102216 O – ulicą Poprzeczną w Brzegu.

### **2. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Zamawiającego,
- projekt przebudowy skrzyżowania drogi krajowej nr 39 z ulicą Poprzeczną w Brzegu,
- aktualne mapy skali 1:500,
- Pismo w sprawie potwierdzenia uzbrojenia terenu dla potrzeb przebudowy ulicy Poprzecznej w m. Brzeg, wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu, Wydział Dokumentacji, znak nr TD/OOP/OMD/2022-03-29/0000001, barcode: 1044078692/115, TD/OOP/OMD/UB/MG/185/2022 z dnia 29.03.2022 r. wraz z załącznikami mapowymi,
- Pismo w sprawie usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej z obiektem inwestora w związku z projektem inwestycji: „Przebudowa ul. Poprzecznej w Brzegu”, wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Opole, Wydział Eksploatacji, znak nr: TD/OOP/OME/2022-10-14/0000003 Barcode: 1044058085 z dnia 14.10.2022 r.,
- Warunki techniczne usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej w związku z kolizją projektowanej inwestycji: „Przebudowa ul. Poprzecznej w Brzegu”, wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Opole, Wydział Eksploatacji, znak nr: TD/OOP/OME/K/WT/RR/194/2022 Barcode: 1044058085 z dnia 14.10.2022 r.,
- Pismo w sprawie warunków technicznych TD/OOP/OME/K/WT/RR/194/2022, wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Opole, Wydział Eksploatacji, znak nr: TD/OOP/OME/2022-10-20/0000009 Barcode: 1044058085 z dnia 20.10.2022 r.,
- Pismo w sprawie oświetlenia ulicznego na ul. Poprzecznej w Brzegu, wydane przez Burmistrza Brzegu, znak nr: BI.7013.5.2021 z dnia 21.04.2022 r.,
- Pismo w sprawie oświetlenia ulicznego na ul. Poprzecznej w Brzegu, wydane przez TAURON Nowe Technologie S.A., ul. Bramy Grodkowskiej 2, 48-300 Nysa, znak nr: TNT/NMG/2022-05-13/0000004 z dnia 13.05.2022 r.,
- Warunki techniczne usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej oświetlenia ulicznego w związku z kolizją projektowanej inwestycji: „Przebudowa ul. Poprzecznej w Brzegu”, wydane przez TAURON Nowe Technologie S.A. Oddział w Częstochowie, Biuro Dokumentacji, Biuro Infrastruktury Oświetleniowej, znak nr TNT/NMD/502/2022 z dnia 17.11.2022 r.,
- Uzgodnienie dokumentacji projektowej „Przebudowa ul. Poprzecznej w Brzegu” wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Brzegu Sp. z o.o., znak nr: TT/45/I/13637/2022 z dnia 29.11.2022 r.,
- Odpis z Protokołu z narady koordynacyjnej dotyczącej usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu, przeprowadzonej przez Starostę Brzeskiego, znak nr: G.6630.169.2022 z dnia 28.10.2022 r.,
- obowiązujące przepisy i normy PNE, a w szczególności: PN-CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg – część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia; PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 2: Wymagania eksploatacyjne; PN-EN 13201-3:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych; PN-EN 13201-4:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 4: Metody pomiarów efektywności oświetlenia; PN-EN 13201-5:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 5:

Wskaźniki efektywności energetycznej; WR-D-41-4:2021-07-01 Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych – cz. 4: Projektowanie oświetlenia przejść dla pieszych – wydane przez Ministerstwo Infrastruktury; N SEP-E-0004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.; PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.; PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.; PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.; PN-90/E-06401.04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.; PN-IEC-598-1+A1:1994 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania. oraz PN-EN 12767:2019 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych - Wymagania i metody badań oraz Pismo Instytutu Badawczego Dróg i Mostów nr IDM/MN/6096/1033/2011 z dnia 12.08.2011 r. w sprawie wymagań, jakie muszą spełniać słupy oświetleniowe zabudowywane na drogach publicznych.

### 3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- Przebudowa i zabezpieczenie istniejących linii kablowych średniego napięcia,
- Przebudowa i zabezpieczenie istniejących linii kablowych niskiego napięcia,
- Przebudowa wraz z modernizacją istniejącego oświetlenia ulicznego,
- Ochronę od porażeń prądem elektrycznym.

### 4. Przebudowa i zabezpieczenie istniejących linii kablowych średniego napięcia – własność TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu

W związku z przebudową skrzyżowania ulicy Chocimskiej/Włociańskiej z ulicą Poprzeczną w Brzegu oraz zgodnie z wydanym pismem w sprawie uzgodnienia usytuowania i naniesienia istniejącego uzbrojenia, przez TAURON Dystrybucja SA, Oddział w Opolu, a także zgodnie z technicznymi warunkami przebudowy wydanymi przez TAURON Dystrybucja SA, Oddział w Opolu, wynika konieczność przebudowa i zabezpieczenia istniejących kolizyjnych odcinków kabli średniego napięcia.

Projektowany zakres, dla linii kablowej średniego napięcia relacji stacja transformatorowa „Brzeg Chocimska” – stacja transformatorowa „Brzeg Włociańska”, obejmuje:

- ułożenie odcinka linii kablowej średniego napięcia typu 3x XRUHAKXS 1x120/25 mm<sup>2</sup>, 20kV o długości 100,0 m relacji projektowana mufa kablowa na istniejącej linii kablowej średniego napięcia typu HAKFtA 3x120 mm<sup>2</sup>, 20kV, kierunek istniejąca stacja transformatorowa „Brzeg Chocimska” – projektowana mufa kablowa na istniejącej linii kablowej średniego napięcia typu HAKFtA 3x120 mm<sup>2</sup>, 20kV - kierunek istniejąca stacja transformatorowa „Brzeg Włociańska”,
- przełożenie istniejącej linii kablowej średniego napięcia na odcinku 3,0 m, kierunek istniejąca stacja transformatorowa „Brzeg Chocimska” i połączenie z projektowanym odcinkiem linii kablowej średniego napięcia typu 3x XRUHAKXS 1x120/25 mm<sup>2</sup>, 20kV, mufa kablowa typu RPKJ-24C/1XU-3HL-CEE01 12/20kV „Rajchem”,
- przełożenie istniejącej linii kablowej średniego napięcia na odcinku 3,0 m, kierunek istniejąca stacja transformatorowa „Brzeg Włociańska” i połączenie z projektowanym odcinkiem linii kablowej średniego napięcia typu 3x XRUHAKXS 1x120/25 mm<sup>2</sup>, 20kV, mufa kablowa typu RPKJ-24C/1XU-3HL-CEE01 12/20kV „Rajchem”,

- zabezpieczenie w/w projektowanego kabla średniego napięcia, na skrzyżowaniu z projektowanymi jezdniami rurami ochronnymi typu SRS160 o długościach 20,0 m,
- po wykonaniu w/w przebudowy, istniejący kolizyjny odcinek linii kablowej średniego napięcia unieczynnić oraz w miarę możliwości odkopać i zagospodarować zgodnie z zawartym porozumieniem.

Projektowany zakres, dla linii kablowej średniego napięcia relacji stacja transformatorowa „Brzeg Centrala Nasienna” – stacja transformatorowa „Brzeg Skłodowskiej”, obejmuje:

- przełożenie istniejącej linii kablowej średniego napięcia na odcinku 3,0 m, kierunek istniejąca stacja transformatorowa „Brzeg Centrala Nasienna” i połączenie z projektowanym odcinkiem linii kablowej średniego napięcia typu 3x XRUHAKXS 1x240/50 mm<sup>2</sup>, 20kV, mufa kablowa typu RPKJ-24C/1XU-3HL-CEE01 12/20kV „Rajchem”,
- po wykonaniu w/w przebudowy, istniejący kolizyjny odcinek linii kablowej średniego napięcia unieczynnić oraz w miarę możliwości odkopać i zagospodarować zgodnie z zawartym porozumieniem.

Projektowany zakres pokazano na planie zbiorczym uzbrojenia.

## **5. Przebudowa i zabezpieczenie istniejących linii kablowych niskiego napięcia – własność TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu**

W związku z przebudową skrzyżowania ulicy Chocimskiej/Włociańskiej z ul. Poprzeczną w Brzegu oraz zgodnie z wydanym pismem w sprawie uzgodnienia usytuowania i nanieśnięcia istniejącego uzbrojenia, przez TAURON Dystrybucja SA, Oddział w Opolu, a także zgodnie z technicznymi warunkami przebudowy wydanymi przez TAURON Dystrybucja SA, Oddział w Opolu, wynika konieczność przebudowy i zabezpieczenia istniejących kolizyjnych odcinków linii kablowych niskiego napięcia.

W ramach przebudowy i zabezpieczenia linii kablowej niskiego napięcia relacji złącze kablowe nr ZK-90464 – stacja transformatorowa „Brzeg Włociańska”, należy:

- zabezpieczyć istniejącą linię kablową niskiego napięcia typu YAKY 4x95 mm<sup>2</sup> w miejscu skrzyżowania z ulicą Włociańską (DK39), rurami ochronnymi typu A110PS o długości 16m.,

W ramach przebudowy i zabezpieczenia linii kablowej niskiego napięcia relacji złącze kablowe nr ZK-90426 – stacja transformatorowa „Brzeg Włociańska”, należy:

- nowy odcinek linii kablowej niskiego napięcia typu NA2XY-J 4x120 mm<sup>2</sup> połączyć projektowaną mufą kablową typu POLJ-01/4x70-120 z istniejącym kablem typu YAKY 4x95 mm<sup>2</sup> kierunek stacja transformatorowa „Brzeg Włociańska”,
- po wykonaniu w/w przebudowy istniejący kolizyjny odcinek linii kablowej niskiego napięcia unieczynnić oraz w miarę możliwości odkopać i zagospodarować zgodnie z zawartym porozumieniem.

W ramach przebudowy i zabezpieczenia linii kablowej niskiego napięcia relacji złącze kablowe nr ZK-90467 – złącze kablowe nr ZK-91916, należy:

- nowy odcinek linii kablowej niskiego napięcia typu NA2XY-J 4x120 mm<sup>2</sup> połączyć projektowaną mufą kablową typu POLJ-01/4x70-120 z istniejącym kablem typu YAKY 4x95 mm<sup>2</sup> kierunek istniejąca szafka kablowa nr ZK-90467,
- po wykonaniu w/w przebudowy istniejący kolizyjny odcinek linii kablowej niskiego napięcia unieczynnić oraz w miarę możliwości odkopać i zagospodarować zgodnie z zawartym porozumieniem.

Projektowany zakres pokazano na planie zbiorczym uzbrojenia.

## 6. Przebudowa wraz z modernizacją istniejącego oświetlenia ulicznego własność TAURON Nowe Technologie S.A.

W związku z przebudową skrzyżowania ulicy Chocimskiej/Włociańskiej z ulicą Poprzeczną w Brzegu oraz zgodnie z korespondencją pomiędzy Gminą Miasto Brzeg oraz TAURON Nowe Technologie SA wynika konieczność przebudowy i zabezpieczenia istniejących oświetlenia ulicznego.

Dla zrealizowania powyższego dla szafki oświetlenia ulicznego „PO28”, należy:

- = ustawić w obwodzie nr 1, wzdłuż ulicy Chocimskiej/Włociańskiej oraz w rejonie projektowanego ronda, trzynaście nowych słupów oświetleniowych nr 15/I/PO28, 15.1/I/PO28÷15.3/I/PO28, 16/I/PO28÷24/I/PO28,
- = Ułożyć nowe odcinki linii kablowej typu NA2XY-J 4x35 mm<sup>2</sup>, o łącznej długości 339,5 m., z uwagi na dużą ilość uzbrojenia podziemnego układane na całej długości w rurkach ochronnych DVK 75 o łącznej długości 249,5 m., relacji projektowane słupy oświetleniowe nr 15/I/PO28, 15.1/I/PO28÷15.3/I/PO28, 16/I/PO28÷24/I/PO28, istniejący 1/II/PO29 oraz istniejący nr 1/I/PO29,
- = wykonać rozcięcie sieci w obwodzie szafki PO28 na kablu pomiędzy projektowanym słupem nr 21/I/PO28 oraz istniejącym słupem nr 1/II/PO29, w słupie nr 1/II/PO29,
- = wykonać rozcięcie sieci w obwodzie szafki PO28 na kablu pomiędzy projektowanym słupem nr 23/I/PO28 oraz istniejącym słupem nr 1/I/PO29, w słupie nr 1/I/PO29,

Dla zrealizowania powyższego dla szafki oświetlenia ulicznego „PO26”, należy:

- = ustawić w obwodzie nr 1, w rejonie projektowanego ronda, dwa nowe słupy oświetleniowe nr 21/I/PO26 i 22/I/PO26,
- = ułożyć nowe odcinki linii kablowej typu NA2XY-J 4x35 mm<sup>2</sup>, o łącznej długości 39,0 m, z uwagi na dużą ilość uzbrojenia podziemnego układane na całej długości w rurkach ochronnych DVK 75 o łącznej długości 27,0 m, relacji projektowane słupy oświetleniowe nr 20/I/PO26÷22/I/PO26,
- = ułożyć nowy odcinek linii kablowej typu NA2XY-J 4x35 mm<sup>2</sup>, o długości 20,0 m, z uwagi na dużą ilość uzbrojenia podziemnego układane na całej długości w rurkach ochronnych DVK 75 o łącznej długości 14,0 m, relacji projektowane słupy oświetleniowe nr 19,5/I/PO26 oraz 15.3/I/PO28,
- = wykonać rozcięcie sieci w obwodzie szafki PO26 na kablu pomiędzy projektowanymi słupami nr 19.5/I/PO26 oraz 15.3/I/PO28, w słupie nr 15.3/I/PO28,

Zakres projektowanego oświetlenia ulicznego pokazano na planie zbiorczym uzbrojenia.

### 6.1. Latarnie oświetleniowe

Do oświetlenia ulicy Chocimskiej/Włociańskiej oraz w rejonie projektowanego ronda, skrzyżowania z ulicą Poprzeczną w Brzegu zaprojektowano słupy stalowe ocynkowane firmy TECPOLES typu CC z wysięgnikiem łukowym do montażu na fundament, malowane proszkowo na kolor IGP DURA 7026 wybrany z palety kolorów CLASSIC IGP-DURA.

W obliczeniach do oświetlenia ulic, chodników i ścieżki rowerowej w ciągu ulicy Chocimskiej/ Włociańskiej oraz w rejonie projektowanego ronda, skrzyżowania z ulicą Poprzeczną w Brzegu w ramach zadania pn.: „Przebudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 39 – ulic Chocimskiej, Włociańskiej z drogą gminną nr 102216 O – ulicą Poprzeczną w Brzegu” przyjęto oprawy produkcji Firmy Schreder typu IZYLUM 2/30LED/700mA/NW 740/MED5305/64,5W oraz IZYLUM 2/30LED/800mA/NW 740 /MED5307/75,0W natomiast do oświetlenia przejść dla pieszych i rowerystów w ciągu ulicy Chocimskiej/Włociańskiej oraz w rejonie projektowanego ronda, skrzyżowania z ulicą Poprzeczną w Brzegu w ramach zadania pn.: „Przebudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 39 – ulic Chocimskiej, Włociańskiej z drogą gminną nr 102216 O – ulicą Poprzeczną w Brzegu” przyjęto oprawy produkcji Firmy Schreder typu IZYLUM 1 /20LED/1000mA/CW 757/MED5369/65,0W oraz IZYLUM 2/30LED /800mA/CW 757/MED5369/75,0W, również

wszystkie oprawy w kolorystyce szary granitowy (RAL 7026).

Przyjęto następujące wysokości zawieszenia dla opraw LED:

- podstawowe oświetlenie uliczne, ok. 9,0m. wysięgnik 1,5 m – oprawy LED łącznej o mocy 64,5W (rozsył 5305 –kąt nachylenia 5°) – barwa światła biała neutralna,
- podstawowe oświetlenie uliczne, ok. 9,0 m wysięgnik 1,5 m – oprawy LED łącznej o mocy 75W (rozsył 5307 –kąt nachylenia 5°) – barwa światła biała neutralna,
- oświetlenie przejść, ok. 7,0m, – oprawy LED łącznej o mocy 65W (rozsył 5369 – kąt nachylenia 10°) – barwa światła biała chłodna,
- oświetlenie przejść, dla ok. 7,5 m, – oprawy LED łącznej o mocy 75W (rozsył 5369 – kąt nachylenia 10°) – barwa światła biała chłodna,
- oświetlenie przejść, dla ok. 7,0 m, wysięgnik 1,0 m (2,0 m, 2,5 m) – oprawy LED łącznej o mocy 75W (rozsył 5369 – kąt nachylenia 10°) – barwa światła biała chłodna,

W obliczeniach przyjęto następujące poziomy oświetlenia, przy współczynniku konserwacji dla przyjętych w obliczeniach opraw LED =0,8:

- podstawowe oświetlenie uliczne: klasa M4, ( $L_{sr} \geq 0,75 \text{cd/m}^2$ ,  $U_0 \geq 0,4$ ,  $U_l \geq 0,6$ ,  $f_{TI} \leq 15$ ,  $R_{E1} \geq 0,30$ )
- ronda: minimalnie klasa C3, ( $E_{sr} \geq 15,0 \text{lx}$ ,  $U_0 \geq 0,4$ )
- chodnik i ścieżka dla rowerzystów: klasa P5, ( $E_{sr} \geq 3,0 \text{lx}$ ,  $E_{min} \geq 0,6 \text{lx}$ )
- Przejście dla pieszych: klasa PC3 (wg wytycznych Ministerstwa Infrastruktury – WR-D-41-4) -  $E_{vr} = 35 \text{lx}$  przy równomierności 0,35 (powierzchnia przejścia);  $E_{hr} = 35 \text{lx}$  przy równomierności 0,4 (powierzchnia strefy oczekiwania)

Dla zachowania przyjętego współczynnika konserwacji dla zastosowanych opraw LED na poziomie =0,82, należy, przy przewidywanym czasie pracy opraw w roku – ~4000 h,

- zachować częstotliwość czyszczenia opraw co 4 lata – to jest po 16 000 h (dla środowiska zabudowy opraw – podmiejskie o średnim natężeniu ruchu)
- stosować wymianę opraw – indywidualną + grupową (w razie konieczności)
- stosować oprawy o IP66.

Zaprojektowano standardowe słupy jedno wysięgnikowe stalowe ocynkowane do montażu na fundament, malowane proszkowo na kolor IGP DURA 7026 wybrany z palety kolorów CLASSIC IGP-DURA oraz zabezpieczone do wysokości 2,0m. antyplakatem w kolorze transparentnym, typu:

W klasie bezpieczeństwa „0”:

- Poz. 1. CC 8m 60/148/3 1:11 z wysięgnikiem jednoramiennym 1,5 m typu WGS 1/1,5/10 R750 o kącie nachylenia 10°, przystosowane do montażu na fundament prefabrykowany typu FP3 i oprawą LED typu IZYLUM 2/30LED/700mA/NW 740/MED5305/64,5W – barwa biała neutralna - o kącie nachylenia oprawy 5°. (słupy nr 15.2/I/PO28) – szt. 1,
- Poz. 2. CC 8m 60/148/3 1:11 z wysięgnikiem jednoramiennym 1,5 m typu WGS 1/1,5/10 R750 o kącie nachylenia 10°, przystosowane do montażu na fundament prefabrykowany typu FP3 i oprawą LED typu IZYLUM 2/30LED/800mA/NW 740 /MED5307/75,0W – barwa biała neutralna - o kącie nachylenia oprawy 5°. (słupy nr 23/I/PO28) – szt. 1,
- Poz. 3. – CC 7m 60/137/3 1:11 z wysięgnikiem jednoramiennym 2,0 m typu WGS 1/2,0/10 R750 o kącie nachylenia 10°, przystosowane do montażu na fundament prefabrykowany typu FP2 i oprawą LED typu IZYLUM 1 /20LED/1000mA/CW 757/MED5369/65,0W – barwa światła biała chłodna – o kącie nachylenia oprawy 10°. (słupy nr 15.1/I/PO28) – szt. 1,



- Poz. 4. – CC 7m 60/137/3 1:11 z wysięgnikiem jednoramiennym 2,0 m typu WGS 1/2,0/10 R750 o kącie nachylenia 10°, przystosowane do montażu na fundament prefabrykowany typu FP2 i oprawą LED typu IZYLUM 2/30LED /800mA/CW 757/MED5369/75,0W – barwa światła biała chłodna – o kącie nachylenia oprawy 10°. (słupy nr 21/I/PO28, 24/I/PO28) – szt. 2,
- Poz. 5. – CC 7m 60/158/3 1:14 z wysięgnikiem jednoramiennym 2,5 m typu WGS 1/2,5/10 R750 o kącie nachylenia 10°, przystosowane do montażu na fundament prefabrykowany typu FP3 i oprawą LED typu IZYLUM 2/30LED /800mA/CW 757/MED5369/75,0W – barwa światła biała chłodna – o kącie nachylenia oprawy 10°. (słupy nr 22/I/PO28) – szt. 1.

W klasie bezpieczeństwa „50-HE-C(3)”:

- Poz. 6. – CC 7000/76/174/2/1:14 ProtecPole FPL, przystosowane do montażu na fundament prefabrykowany typu FP3 i oprawą LED typu IZYLUM 1 /20LED/1000mA/CW 757/MED5369/65,0W – barwa światła biała chłodna – o kącie nachylenia oprawy 10°. (słupy nr 15/I/PO28) – szt. 1,
- Poz. 7. – CC 6000/76/160/2/1:14 ProtecPole FPL z wysięgnikiem jednoramiennym 1,0 m typu WGS 1/1,0/10 R750 o kącie nachylenia 10°, przystosowane do montażu na fundament prefabrykowany typu FP2 i oprawą LED typu IZYLUM 2 /30LED /800mA/CW 757/MED5369/75,0W – barwa światła biała chłodna – o kącie nachylenia oprawy 10°. (słupy nr 20/I/PO28) – szt. 1.

W klasie bezpieczeństwa „50-NE-C(3)”:

- Poz. 8. CC 8000/60/148/3 1:11 Slip base v2.0 z wysięgnikiem jednoramiennym 1,5 m typu WGS 1/1,5/10 R750 o kącie nachylenia 10°, przystosowane do montażu na fundament prefabrykowany typu FP3 i oprawą LED typu IZYLUM 2/30LED/700mA/NW 740/MED5305/64,5W – barwa biała neutralna - o kącie nachylenia oprawy 5°. (słupy nr 16/I/PO28÷19/I/PO28, 15.3/I/PO28, 21/I/PO26, 22/I/PO26) – szt. 7.

Projektowane latarnie wyposażać w tablice rozdzielcze zabezpieczeniowe typu „IZK-1 w obudowie izolacyjnej z bezpiecznikami 1 x 4A. Od tablic bezpiecznikowych „IZK-1” do opraw oświetleniowych wciągnąć w słupy i wysięgniki przewody typu YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

Zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych dopuszcza się materiały innych producentów z zastrzeżeniem, że muszą spełniać wymogi projektu i być jakościowo i technicznie nie gorsze od przyjętych.

Wszelkie zmiany materiałów należy uzgodnić przed zamówieniem z Projektantem przedstawiając karty katalogowe, atesty, obliczenia oraz inne dokumenty gwarantujące nie pogorszenie parametrów wytrzymałościowo-oświetleniowych.

W przypadku zastosowania słupów innych producentów, powinny charakteryzować się następującymi parametrami, dla słupów stalowych ocynkowanych typu CC:

- Słupy stalowe, ocynkowany ogniowo zgodnie PN-EN ISO 1461, spawany laserowo materiałem rodzimym, z niewidocznym szwem wzdłużnym, wykonane z blachy grubości 3mm (4mm), gat. S235,
- Malowanie proszkowe paleta CLASSIC IGP-DURA 7026. **Wymagane jest zastosowanie podkładu IGP-KORROPRIMER-10.** Wymagane przygotowanie powierzchni przed malowaniem: obróbka strumieniowo-ścierna – delikatne omiatanie - korundowanie wg. PN-EN ISO 8501-1. Stopień jakości przygotowania powierzchni, klasa P3, wg. PN-EN ISO 8501-3,
- Zabezpieczone do wysokości 2,0m antyplakatem w kolorze transparentnym
- Podstawa słupa wykonana z tłoczonej stalowej ocynkowanej o wymiarach nie mniejszych niż 410x410 mm,

- Fundamenty prefabrykowane, abizolowane odpowiednio dostosowane do typu słupa i dostarczane przez producenta słupów,
- Wymagany certyfikat CE,
- Gwarancja na słupy stalowe ocynkowane min. 10 lat.

Ponadto Wykonawca przed złożeniem zamówienia dostarczy karty katalogowe planowanych do zamówienia wyrobów oraz dokumenty potwierdzający wykonanie słupów zgodnie z wymaganiami specyfikacji (głównie rodzaj zastosowanego proszku oraz sposobu przygotowania powierzchni oraz certyfikat potwierdzający gwarancję na malowanie w klasie korozyjności C5).

Natomiast oprawy typu LED do oświetlenia ulicznego oraz przejść dla pieszych powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- W zakresie parametrów konstrukcyjnych;
  - Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
  - Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą.
  - Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
  - Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09
  - Szczelność komory optycznej IP66
  - Szczelność komory elektrycznej IP66
  - Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium
  - Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od -10° do 30° (montaż bezpośredni) lub od -45° do 30° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy
  - Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor
  - Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
  - Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za klipsów/zatrzasków. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
  - Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +50°C
  - Max. masa oprawy 6,3kg
  - Ze względów estetycznych i dla ujednolicenia wyglądu instalacji oświetleniowej wymaga się, aby oprawy danego rodzaju (np. drogowe) o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw).
- W zakresie parametrów elektrycznych i funkcjonalności;
  - moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – zgodnie z poniższą tabelą,
  - Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240V/50-60 Hz, współczynnik mocy oprawy min. 0,93 dla znamionowego obciążenia.
  - Beznarzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej.
  - Oprawa wyposażona w zabezpieczenie przed przepięciami 10kV i diodą sygnalizującą prawidłowe działanie (przed zasilaczem)
  - Układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem
  - Oprawa wyposażona w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Dostęp do aplikacji z poziomu kom-

putera i urządzeń przenośnych (smartphone, tablet, laptop itp.), zabezpieczony logi-  
nem i hasłem. Aplikacja pozwala na przypisanie kont dla administratora i dodatko-  
wych sub-kont dla wykonawców i instalatorów. Kod QR poprzez użycie dedykowanej  
aplikacji umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji  
takich jak:

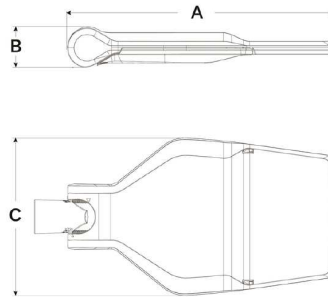
- parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne
- dokumentacja oprawy, instrukcja montażu
- instrukcja serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświe-  
tleniowej
- lista części zamiennych wraz z kodami producenta

Moc maks. uwzględniające wszystkie straty	64,5W	75,0W	65W	75W
Minimalny strumień świetlny źródeł	10400lm	11500lm	8700lm	11200lm
Zakres temperatury barwowej źródeł światła	4000K $\pm 10\%$	4000K $\pm 10\%$	5700K $\pm 10\%$	5700K $\pm 10\%$

- W zakresie parametrów oświetlenia i potwierdzenia;
  - Rodzaj źródła światła – LED
  - minimalny strumień świetlny źródeł światła – zgodnie z powyższą tabelą,
  - zakres temperatury barwowej źródeł światła – zgodnie z powyższą tabelą,
  - Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
  - Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
  - Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
  - Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
  - Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
  - Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
  - Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
  - Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
  - Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
  - Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
  - Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny
  - Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny
  - Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające

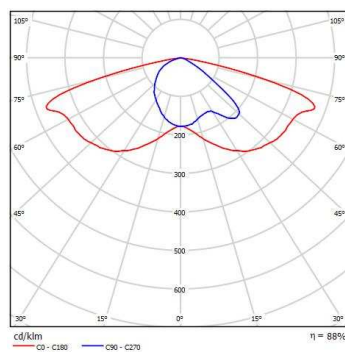
obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)

= Dla opraw do 40LED

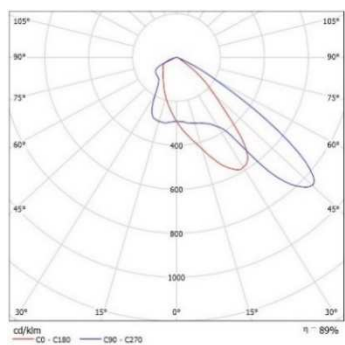


IZYLUM 1(IZYLUM2) AxBxC (mm) – 587(604)x94(94)x294(352)

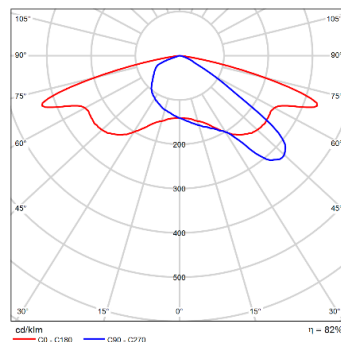
= Dla krzywej rozsyłu 5305



Dla krzywej rozsyłu 5307



= Dla krzywej rozsyłu 5369



Źródła światła jakie należy stosować: LED parametrach świetlnych tzn.

= 30LED 700mA - moc 64,5W – min 10400 lm; 4000K

= 30LED 800mA - moc 75W – min 11500 lm; 4000K

- = 20LED 1000mA - moc 65W – min 8700 lm; 5700K
- = 30LED 800mA - moc 75W – min 11200 lm; 5700K

Wymagana gwarancja Producenta:

- ogólna gwarancja na oprawę jako całość, w tym osprzęt elektryczny – 5 lata (z wyłączeniem źródeł światła).

Wymagany certyfikat CE oraz ENEC.

W przypadku stosowania opraw równoważnych należy dostarczyć dokumenty potwierdzające spełnienie wszystkich parametrów jakościowych i technicznych (w tym także obliczeń fotometrycznych wraz z plikami obliczeniowymi).

## 6.2. Parametry linii kablowych

Dane i parametry dotyczące projektowanych linii kablowych oświetlenia ulicznego podano na planie zbiorczym uzbrojenia.

## 6.3. Trasa linii kablowych n/n

Trasę linii kablowych oświetlenia ulicznego wybrano uwzględniając istniejące uzbrojenie podziemne, a także rozmieszczenie projektowanych latarni.

Z uwagi na dużą ilość uzbrojenia podziemnego kable układać na całej długości w rurach ochronnych typu DVK 75.

Projektowaną trasę linii kablowych oświetleniowych oświetlenia ulicznego podano na planie zbiorczym uzbrojenia.

## 6.4. Demontaż i przebudowa istniejącego oświetlenia ulicznego

W związku z przebudową (modernizacją) oświetlenia ulicznego w rejonie projektowanego skrzyżowania oraz zgodnie z korespondencją pomiędzy Gminą Miasto Brzeg oraz TAURON Nowe Technologie SA przewiduje się zdemontować istniejące, zbędne oświetlenie uliczne, odpowiednio przebudowując istniejącą sieć oświetlenia ulicznego.

Demontaż i przebudowa istniejącego oświetlenia ulicznego, własność TAURON Nowe Technologie S.A., obejmuje:

- dla szafki oświetlenia ulicznego „PO28”:
  - demontaż istniejących pięć opraw oświetleniowych na słupach nr 15/I/PO28 ÷ 18/I/PO28, 20/I/PO28,
  - odłączenie istniejących kabli oświetleniowych w istniejących słupach oświetleniowych nr 15/I/PO28 ÷ 18/I/PO28, 20/I/PO28 (przewidzianych do demontażu) i wyciągnięcie kabli z tych słupów oświetleniowych,
    - po wykonaniu powyższego zakresu robót kablowych, zdemontowanie istniejących pięć słupów oświetleniowych nr 15/I/PO28 ÷ 18/I/PO28, 20/I/PO28, dla szafki oświetlenia ulicznego „PO26”:
  - demontaż istniejących dwóch opraw oświetleniowych na słupach nr 22/I/PO26 i 25/I/PO26,
  - odłączenie istniejących kabli oświetleniowych w istniejących słupach oświetleniowych nr 22/I/PO26 i 25/I/PO26 (przewidzianych do demontażu) i wyciągnięcie kabli z tych słupów oświetleniowych,
  - po wykonaniu powyższego zakresu robót kablowych zdemontowanie istniejących dwóch słupów oświetleniowych nr 22/I/PO26 i 25/I/PO26.

Po wykonaniu prac związanych z demontażem istniejącego oświetlenia ulicznego, należy istniejące elementy przewidziane do demontażu, tj.: słupy oświetleniowe, wysięgniki jedno-ramienne i oprawy oświetleniowe i zagospodarować zgodnie z zawartym porozumieniem (umową) z TAURON Nowe Technologie S.A.

Zakres projektowanego demontażu i przebudowy oświetlenia ulicznego pokazano na planie zbiorczym uzbrojenia.

## 7. Układanie kabla

Wykopy pod układanie kabli wykonać ręcznie.

Kable układać w wykopie na głębokości 0,7 m (dla kabli n.n.), 0,6 m (dla kabli oświetleniowych) oraz 1,0 m. (przy przejściach pod jezdniami) na 10 cm warstwie piasku z przykryciem o tej samej grubości. Nad kablem w odległości 25 cm od niego ułożyć odpowiednio pas z czerwonej folii (kable SN) oraz niebieskiej folii (kable nN) o szerokości 30 cm. Na całej trasie kabli należy w odstępach, co 10 m stosować oznaczniki, a także przy zakończeniach i w miejscach charakterystycznych np.: przy skrzyżowaniach, wejściach do rur stosować oznaczniki, a także przy zakończeniach i w miejscach charakterystycznych np.: przy skrzyżowaniach, wejściach do rur. Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- a) symbol i nr ewidencyjny linii (nr obwodu),
- b) oznaczenie kabla wg normy,
- c) znak użytkownika kabla,
- d) rok ułożenia kabla.

Z uwagi na dużą ilość uzbrojenia podziemnego kable układać na całej długości w rurach ochronnych typu DVK 75.

W miejscu skrzyżowania istniejących linii kablowych średniego oraz niskiego napięcia, kable chronić w rurach dwudzielnych odpowiednio typu A110PS oraz A160PS, natomiast nowo układane kable chronić w rurach odpowiednio typu SRS110 i SRS160.

Miejsca ułożenia projektowanych przepustów ochronnych pokazano na planie zbiorczym uzbrojenia.

## 8. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym przyjęto istniejące **ZABEZPIECZENIE PRZEZ SZYBKIE WYŁĄCZENIE NADPRĄDOWE**.

Na przewód ochronno-neutralny w kablu należy przeznaczyć żyłę o niebieskim kolorze izolacji. Dodatkowe uziemienie przewodu ochronno-neutralnego linii zaprojektowano na każdym słupie linii kablowej oświetleniowej. W tym celu należy zacisk neutralny w każdym słupie połączyć z przewodem neutralnym linii kablowej oraz konstrukcją słupa i wysięgnikami z oprawami. Dla zrealizowania powyższego należy na dnie wykopu (pod 10 cm podsypka piasku) pomiędzy słupami ułożyć płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4 mm<sup>2</sup> oraz wykonać odejścia do słupów. Połączenia odejść do słupów z płaskownika ułożonego w wykopie wykonać złączami skręcanymi krzyżowymi i zabezpieczyć przed korozją.

## 9. Uwagi końcowe

- wykonawstwo robót należy prowadzić zgodnie z projektem budowlanym, normami technicznymi PNE oraz przepisami obowiązującymi w budownictwie elektroenergetycznym, przy zachowaniu przepisów i wymogów BHP, oraz pod nadzorem przedstawicieli odpowiednich służb, tj.: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu oraz TAURON Nowe Technologie S.A.,
- Po zakończeniu robót instalacyjno - montażowych należy dokonać pomiarów rezystancji izolacji przewodów, uziemienia oraz skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim,
- W przypadku napotkania w czasie robót ziemnych niezidentyfikowanych urządzeń należy ustalić użytkownika i dalsze prace prowadzić pod nadzorem przedstawiciela użytkownika,
- W miejscach zbliżeń i skrzyżowań projektowanego uzbrojenia terenu z uzbrojeniem istniejącym, należy zachować normatywne wzajemne odległości, a roboty ziemne wykonywać ręcznie i pod nadzorem właściwych branż, powiadamiając pisemnie o terminie rozpoczęcia robót. W przypadku wystąpienia skrzyżowań projektowanego

uzbrojenia, drogi lub innych budowli inżynierskich z istniejącymi kablami elektrycznymi i telefonicznymi, należy je zabezpieczyć rurami ochronnymi, zgodnie z obowiązującymi normami.

Opracował:  
mgr inż. Ewald Mrugała

## 10. Obliczenia

### 1. Bilans mocy zainstalowanej (szczytowej) obwodu oświetleniowego nr 1 z istniejącej szafki oświetleniowej PO28 zasilanej z istniejącej stacji transformatorowej „Brzeg Włociańska” OPZ90675 - dla opraw oświetleniowych LED

- obw. nr 1 – kier. istn. słupy oświetl. nr 1/I/PO28 ÷ 19/I/PO28 – przed przebudową

$$19 \times 62 \text{ W} = 1,178 \text{ kW}$$

$$\text{Razem – obwód nr 1} = 1,178 \text{ kW}$$

- obw. nr 1 – kier. istn. słupy oświetl. nr 1/I/PO28 ÷ 14/I/PO28 oraz proj. słupy nr 15/I/PO28, 15.1/I/PO28 ÷ 15.3/I/PO28, 16/I/PO28 ÷ 24/I/PO28 – po przebudowie

$$14 \times 62 \text{ W} = 0,868 \text{ kW}$$

$$2 \times 65 \text{ W} = 0,130 \text{ kW}$$

$$5 \times 64,5 \text{ W} = 0,3225 \text{ kW}$$

$$6 \times 75 \text{ W} = 0,450 \text{ kW}$$

$$\text{Razem – obwód nr 1} = 1,7705 \text{ kW}$$

Obliczenie bilansu mocy przed przebudową i po przebudowie

$$Ps(\text{różnica}) = Ps(\text{proj}) - Ps(\text{istn}) = 1,7705 \text{ kW} - 1,178 \text{ kW} = +0,5925 \text{ kW}$$

#### 1.1. Obliczenie prądu szczytowego i prądu (rozwrotu) zaświecenia opraw

Istniejąca szafka oświetleniowa PO28

- obw. nr 1 – kier. istn. słupy oświetl. nr 1/I/PO28 ÷ 14/I/PO28 oraz proj. słupy nr 15/I/PO28, 15.1/I/PO28 ÷ 15.3/I/PO28, 16/I/PO28 ÷ 24/I/PO28 – po przebudowie

$$I_s = \frac{1770,5}{1,73 \times 400 \times 0,9} = 2,84 [A], I_R = 1,70 \times 2,84 = 4,83 [A]$$

Przyjęto dla projektowanego przebudowanego obwodu oświetleniowego nr 1 istniejące wkładki topikowe w istniejącej szafce oświetlenia ulicznego PO28 o prądzie  $I_b = 35 \text{ A}$ .

Obliczył:  
mgr inż. Ewald Mrugała

## **- branża teletechniczna**

### **1. Przedmiot zamierzenia budowlanego**

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest przebudowa i zabezpieczenie istniejących sieci telekomunikacyjnych oraz budowa kanalizacji teletechnicznej dla potrzeb sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej w ramach zadania pn.: Przebudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 39 – ulic Chocimskiej, Włociańskiej z drogą gminną nr 102216 O – ulicą Poprzeczną w Brzegu.

### **2. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z Inwestorem,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500,
- warunki przebudowy i zabezpieczenia istniejących sieci telekomunikacyjnych wydane przez operatorów: Orange Polska, Netia, Martel i Centralnego Wojskowego Centrum Rekrutacji,
- koordynacja międzybranżowa,
- obowiązujące przepisy i normy PNE,
- dokumentację opracowano na podstawie Norm Zakładowych TP S.A.:
- ZN-OPL-001/93 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-002/96 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie przewodowe. Zbliżenia i skrzyżowania linii z innymi obiektami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-OPL-005-1/14 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Włókna światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-005-2/17 Linie optotelekomunikacyjne. Kable światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-006/15 Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-008/14 Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-009/13 Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-010/22 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych napowietrznych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-013/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-022/21 Telekomunikacyjne sieci kablowe. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.



- ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-025/17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Elementy do oznaczania podziemnej infrastruktury telekomunikacyjnej. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-027/96 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-028/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-029/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-030/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-031/11 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-032/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznikowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-033/17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-035/12 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-036/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-037/20 Telekomunikacyjne sieci kablowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-039/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne.
- ZN-OPL-040/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. (Uzupełnienie do KNR 5-01).
- ZN-OPL-043/14 Linie optotelekomunikacyjne. Tłumiki światłowodowe do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-044/13 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-045/13 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe elementy rozgałęziające do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-046/13 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafy zewnętrzne do zastosowań telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-047/06 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznice główne PG (MDF). Wymagania i badania.
- ZN-OPL-048/14 Linie optotelekomunikacyjne. Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-049/14 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe cyrkulatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-050/14 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe izolatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-051/19 Telekomunikacyjne sieci kablowe. Telekomunikacyjne skrzynki mieszkaniowe. Wymagania i badania.
- ZARZĄDZENIE Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992 r. w sprawie Zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów

oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalania warunków, jakim te linie powinny odpowiadać (Mon. Pol. Nr 13 poz. 95).

Wszystkie prace wykonywane przez Wykonawcę zabezpieczenia istniejącej sieci na terenie obiektów i urządzeń Telekomunikacji muszą spełniać wymogi wyżej wymienionych Norm Zakładowych TP i być wykonywane wyłącznie pod nadzorem pracowników Telekomunikacji ORANGE Polska Hurt.

### 3. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje przebudowę i zabezpieczenie istniejących sieci telekomunikacyjnych, w zakres których wchodzi:

- = Przebudowa istniejącej kanalizacji kablowej operatora Orange S.A.
- = Przebudowa i zabezpieczenie istniejących kabli światłowodowych operatora Orange S.A.
- = Przebudowa i zabezpieczenie istniejących kabli miedzianych operatora Orange S.A.
- = Zabezpieczenie i przebudowę istniejącej sieci telekomunikacyjnej – światłowodu Netia S.A.
- = Przebudowa i zabezpieczenie istniejącej sieci telekomunikacyjnej - światłowodu Martel.
- = Przebudowa i zabezpieczenie istniejącej sieci telekomunikacyjnej- światłowodu Centralnego Wojskowego Centrum Rekrutacji.
- = Budowa kanalizacji teletechnicznej dla sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej.

### 4. Technologia robót

Normy regulujące sposób wykonania urządzeń podziemnych zawarte są w BN-73/08984-05 pt. „Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe, kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania” oraz w BN-89/8984-17/03 pt. „Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe, ogólne wymagania i badania”. Normy powyższe należy stosować w zakresie nie kolidującym z zarządzeniami Ministra Łączności z dnia 12.03.1992 r. (MP/92 Nr 13 poz. 94 i 95) oraz z zarządzeniem nr 46/96 Prezesa Zarządu TP S.A. z dn. 16.12.1996 r. (załączniki nr 1 ÷ 37).

Zakres projektu na przedstawiono planie zbiorczym uzbrojenia.

### 5. Przebudowa istniejących kolidujących sieci telekomunikacyjnych operatora Orange

#### 5.1 Zakres rzeczowy przebudowy kanalizacji kablowej na skrzyżowaniu ulic Chocimska - Włociańska – Poprzeczna

Projektowana przebudowa i zabezpieczenie istniejących sieci teletechnicznych

Wyszczególnienie	Kmkan	Kmotw
Proj. ułożenie nowych rur kanalizacji teletechnicznej 5-otworowej z rur typu DVK110 o długości 30.0m. pomiędzy projektowanymi studniami kablowymi nr BPOL-W33A – BPOL-W34A	0,03	0,15
Proj. ułożenie nowych rur kanalizacji teletechnicznej 4-otworowej z rur typu DVK110 o długości 6,5m. pomiędzy projektowaną studnią kablową nr BPOL-W34A i szafą kablową RWT nr BPOL-W6A	0,0065	0,026
Proj. zabezpieczenie istniejącej przełożonej kanalizacji teletechnicznej 3-otworowej rurami ochronnymi dwudzielnymi 3xA110PS o długości 30,0 m. pomiędzy projektowanymi studniami kablowymi nr BPOL-W33A – BPOL-W34A	0,03	0,09

<b>Razem</b>	<b>0,0665</b>	<b>0,266</b>
--------------	---------------	--------------

Budowa studni kablowych

Wyszczególnienie	szt.
Studnia kablowa typu SK-6(2) nr BPOL-W33A i BPOL-W34A	2
<b>Razem</b>	<b>2</b>

## 5.2 Przebudowa kanalizacji kablowej na skrzyżowaniu ulic Chocimska - Włociańska - Poprzeczna

Zgodnie z wydanymi warunkami na przebudowę sieci telekomunikacyjnych, w związku z przebudową skrzyżowaniu ulic Chocimskiej i Włociańskiej z ul. Poprzeczną, wynika konieczność przebudowy istniejących kanalizacji telekomunikacyjnej operatora Orange wraz z istniejącymi kablami. W celu usunięcia kolizji należy:

- posadowić w miejscach wskazanych na mapie na istniejącej kanalizacji kablowej nowe studnie kablowe wielkości SK-6/2 – studnie BPOL-W34A i BPOL-W33A
- od projektowanej studni BPOL-W34A do istniejącej studni BPOL-W33A wybudować odcinek kanalizacji ośmiootworowej o dług. 21,2 m – 5 x HDPE 110 +3 x HDPE 120
- w miejscu wskazanym na mapie zabudować szafkę kablową nr BPOL-W6A wielkości 3000. Przed szafką kablową zabudować studnię kablową wielkości SKR-2
- od projektowanej studni BPOL-W34A do projektowanej studni SKR-2 pod szafką kablową BPOLW6A ułożyć odcinek kanalizacji kablowej 4-otworowej o długości 6,5m
- istniejące studnie kablowe BPOL-W34A i BPOL-W33A po przebudowie istniejących linii kablowych zdemontować
- istniejącą nieczynną kanalizację kablową zdemontować.

## 6. Przebudowa kabli światłowodowych na skrzyżowaniu ulic Chocimska - Włociańska z ul. Poprzeczną

Zgodnie z danymi uzyskanymi od operatora sieci na odcinku przebudowywanej kanalizacji kablowej zachodzi konieczność przebudowy istniejących kabli światłowodowych do nowo projektowanej kanalizacji. W kolizji są następujące kable światłowodowe:

- OKP0068303/001 typu Z-XOTKtd 24J G.652D [WAW\_[W1]\_2x12(24)]
- OKH0068205/026 typu MCS1652 72J G.652D [ZN-05\_[W1]\_6x12(72)]
- OKH0068218/024 typu MI-MKP 144J G.652D [ZN-05\_[W1]\_12x12(144)]
- OKH0068218/032-J typu MI-MKA 12J G.652D [ZN-05\_[W1]\_1x12(12)]
- OKH0068218/033-K typu MI-MKP 6J G.652D [ZN-05\_[W1]\_1x6(6)]
- OKH0068218/043-R typu MI-MKF 12J G.652D [ZN-05\_[W1]\_1x12(12)]

W istniejącej, kolidującej studni BPOL-W34A znajduje się złącze przelotowe BRZGO-PLOS00010 na kablu OKP0068303/001.

### 6.1 Przebudowa kabla światłowodowego OKP0068303/001 typu Z-XOTKtd 24J G.652D [WAW\_[W1]\_2x12(24)]

W ramach likwidacji istniejącej kolidującej studni BPOL-W34A, w której zabudowane jest złącze przelotowe BRZGOPLOS00010 na kablu światłowodowym OKP0068303/001, zachodzi potrzeba przeniesienia istniejącego złącza do nowo projektowanej studni kablowej BPOL-W34A. W tym celu należy:

- od nowo zabudowanej studni BPOL-W33A do nowo zabudowanej studni BPOL-W34A, w nowo ułożonej kanalizacji pierwotnej, ułożyć odcinek rury HDPE 32/2,9

- o długości 35,0 m
- w istniejącym złączu BRZGOPLOS00010 istniejący kabel rozciąć i wycofać do nowo projektowanych studni BPOL-W33A i BPOL-W34A. Od studni BPOL-W33A do studni BPOL-W34A wycofany światłowód wciągnąć do nowo ułożonej rury wtórnej; w projektowanej studni nr BPOL-W34A skrócić istniejącą rurę wtórną nie uszkadzając kabla światłowodowego.
- w projektowanej studni nr BPOL-W34A zabudować stelaż zapasu typu SZ-2.2 z mufą kablową Raychem FOSC-400A4 i dokonać spawania światłowodu zachowując istniejący układ połączeń.

Na całej długości przebudowywanej kanalizacji wtórnej należy zachować jej szczelność.

## 6.2 Przebudowa kabli światłowodowych

Zgodnie z danymi uzyskanymi od operatora sieci zachodzi konieczność przebudowy następujących kabli światłowodowych:

- OKH0068205/026 typu MCS1652 72J G.652D [ZN-05\_[W1]\_6x12(72)]
- OKH0068218/024 typu MI-MKP 144J G.652D [ZN-05\_[W1]\_12x12(144)]
- OKH0068218/032-J typu MI-MKA 12J G.652D [ZN-05\_[W1]\_1x12(12)]
- OKH0068218/033-K typu MI-MKP 6J G.652D [ZN-05\_[W1]\_1x6(6)]
- OKH0068218/043-R typu MI-MKF 12J G.652D [ZN-05\_[W1]\_1x12(12)]

W ramach przebudowy ww. kolidujących kabli światłowodowych należy:

- na etapie przebudowy sieci istniejącą kanalizację kablową odkopać na odcinku od projektowanej nabudowanej studni BPOL-W33A do istniejącej przeznaczonej do demontażu studni BPOL-W33A i dalej poprzez przeznaczoną do demontażu studnię BPOL-W34A do projektowanej nabudowanej studni BPOL-W34A na istniejącej kanalizacji kablowej; istniejące światłowody w rurze wtórnej wyciągnąć z istniejącej kanalizacji pierwotnej poprzez rozcięcie rur; istniejące kolidujące studnie kablowe rozbić, nie uszkadzając kabli w studni
- rurę wtórną z kablem światłowodowym przełożyć do rury dwudzielnej i ułożyć na odcinku projektowana studnia kablowa BPOL-W33A i projektowana studnia kablowa BPOL-W34A
- po przełożeniu kabli można dopiero założyć górną skorupę studni BPOL-W33A i BPOL-W34A

Po przełożeniu rur kanalizacji wtórnej z światłowodami w studniach należy dokonać regulacji zapasów.

## 7. Przebudowa kolidujących kabli miedzianych na skrzyżowaniu ulic Poprzeczna – Włociańska - Chocimska

W ramach przebudowy skrzyżowania ulic Poprzeczna – Włociańska- Chocimska wynika potrzeba przestawienia istniejącej szafy kablowej BPOL-W6A oraz przebudowy istniejących kabli miedzianych ułożonych w istniejącej przeznaczonej do przebudowy kanalizacji kablowej. Są to następujące linie kablowe:

- BPOLW6A2/10/0110P/01-typu XzTKMXpw 50x4x0.5
- BPOLW6A2/05/0110P/01-typu XzTKMXpw 50x4x0.5
- BPOLW6A2/04/0110P/01 -typu XzTKMXpw 50x4x0.5
- BPOLW6A2/03/0110P/01 -typu XzTKMXpw 50x4x0.5
- BPOLW6A2/02/0110P/01-typu XzTKMXpw 50x4x0.5
- BPOLW6A2/01/0110P/01- typu XzTKMXpw 50x4x0.5

- BPOL/KM55-typu XTKMX 50x4x0.5
- BPOLW6A2/09/0110P/01-typu XzTKMXpw 50x4x0.5
- BPOLW6A2/12/0101P/01-typu XzTKMXpw 5x4x0.5
- BPOLW6A2/06/0110P/01-typu XTKMX 50x4x0.5
- BPOLW6A2/07/0110P/01-typu XzTKMXpw 50x4x0.5
- BPOLW6A2/08/0110P/01-typu XzTKMXpw 50x4x0.5
- BPOLW6A2/11/0110P/01-typu XzTKMXpw 50x4x0.5
- BPOL/KM27-28-typu XzTKMXpw 100x4x0.5
- BPOL/KM29-31-typu XzTKMXpw 150x4x0.5
- BPOLW6A2/06/0103P/01-typu XzTKMXpwn 5x4x0.5
- BPOLW4A1-81/R8/1-10 TAX2020 -typu XzTKMXpwn 5x4x0.5
- BPOLW6A2/08/0607P/01 TAX2020 typu XzTKMXpw 10x4x0.5
- BPOL/KM27-31,42-46/7-typu XzTKMXpw 500x4x0.5
- BPOL/KM55-57/1-typu XTKMX 150x4x0.5
- BPOLW6A2/08/0101P/01-typu XzTKMXpw 5x4x0.5
- KMSZ/W4A1-W9A - typu XzTKMXpw 35x4x0.6

### 7.1 Posadowienie nowej szafy kablowej BPOL-W6A

W zakresie posadowienia nowej szafy kablowej BPOL-W6A należy:

- w miejscu wskazanym na planie posadowić nową szafę wielkości 3000
- przy szafie kablowej zabudować studnię kablową SKR-2 (studnię podszafrkową)
- z projektowanej studni SKR-2 do studni BPOL-W34A wybudować kanalizację czterootworową z rur DVK 110 o długości 4,5 m

### 7.2 Przebudowa istniejących linii kablowych miedzianych

W istniejącej przebudowywanej kanalizacji kablowej należy przebudować istniejące linie kablowe. W tym celu należy:

- od projektowanej studni BPOL-W33A do istniejącej studni BPOL-W34A ułożyć odcinki linii kablowej typu:
  - BPOL/KM27-31,42-46/7-typu XzTKMXpw 500x4x0.5- l=36,0 m
  - BPOL/KM55-57/1-typu XzTKMXpw 150x4x0.5 -l=36,0 m
  - BPOLW6A2/08/0101P/01-typu XzTKMXpw 5x4x0.5- l=36,0 m
  - KMSZ/W4A1-W9A - typu XzTKMXpw 35x4x0.6 - l=36,0 m
- od projektowanej studni BPOL-W34A do studni kablowej podszafrkowej i dalej do szafy kablowej BPOL-W6A należy ułożyć odcinki linii kablowej typu:
  - BPOLW6A2/10/0110P/01-typu XzTKMXpw 50x4x0.5 -l = 13,0 m
  - BPOLW6A2/05/0110P/01-typu XzTKMXpw 50x4x0.5 -l =13,0 m
  - BPOLW6A2/04/0110P/01 -typu XzTKMXpw 50x4x0.5 -l =13,0 m
  - BPOLW6A2/03/0110P/01 -typu XzTKMXpw 50x4x0.5 -l =13,0 m
  - BPOLW6A2/02/0110P/01-typu XzTKMXpw 50x4x0.5- l =13,0 m
  - BPOLW6A2/01/0110P/01- typu XzTKMXpw 50x4x0.5 - l =13,0 m
  - BPOL/KM55-typu XzTKMXpw 50x4x0.5 - l = 13,0 m
  - BPOLW6A2/09/0110P/01-typu XzTKMXpw 50x4x0.5 - l = 13,0 m
  - BPOLW6A2/12/0101P/01-typu XzTKMXpw 5x4x0.5 - l = 13,0 m
  - BPOLW6A2/06/0110P/01-typu XzTKMXpw 50x4x0.5 - l =13,0 m
  - BPOLW6A2/07/0110P/01-typu XzTKMXpw 50x4x0.5 l = 13,0 m
  - BPOLW6A2/08/0110P/01-typu XzTKMXpw 50x4x0.5 - l = 13,0 m
  - BPOLW6A2/11/0110P/01-typu XzTKMXpw 50x4x0.5 - l = 13,0 m

- BPOL/KM27-28-typu XzTKMXpw 100x4x0.5 - l = 13,0 m
- BPOL/KM29-31-typu XzTKMXpw 150x4x0.5 - l = 13,0 m
- projektowane kable połączyć (zrównoleglić) z istniejącymi kablami w projektowanej studni BPOL-W33A i projektowanej studni BPOL-W34A w sposób bezprzerwowy mufami do kabli telekomunikacyjnych typu XAGA 500 „Raychem”. W szafie kablowej kable rozszyc na łączówkach zgodnie z schematem szafy kablowej
- do szafy kablowej w pierwszej kolejności wprowadzić kable magistralne i rozszyc na łączówkach
- unieczynnione odcinki linii kablowych zdemontować.

### 7.3 Przebudowa istniejących linii kablowych miedzianych ziemnych

W ramach przebudowy i przestawienia szafy kablowej zachodzi potrzeba przebudowy istniejących linii kablowych, biegnących do szafy w ziemi:

- BPOLW6A2/06/0103P/01-typu XzTKMXpwn 5x4x0.5
- BPOLW4A1-81/R8/1-10 TAX2020 -typu XzTKMXpwn 5x4x0.5
- BPOLW6A2/08/0607P/01 TAX2020 -typu XzTKMXpw 10x4x0.5

W ramach przebudowy należy ułożyć odcinki linii kablowych:

- BPOLW6A2/06/0103P/01-typu XzTKMXpwn 5x4x0.5 – l = 20,0 m
- BPOLW4A1-81/R8/1-10 TAX2020 -typu XzTKMXpwn 5x4x0.5 – l = 20,0 m
- BPOLW6A2/08/0607P/01 TAX2020 typu XzTKMXpw 10x4x0.5 – l = 20,0 m
- projektowane kable połączyć (zrównoleglić) z istniejącymi kablami w sposób bezprzerwowy mufami do kabli telekomunikacyjnych typu XAGA 500 „Raychem”
- unieczynnione odcinki linii kablowych zdemontować

## 8. Przebudowa i zabezpieczenie istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej operatora Netia S.A.

### 8.1 Normy Netii

TDC-061-0508-S wyd. 2 „Zasady Projektowania Sieci Optotelekomunikacyjnych”

TDC-061-0509-S wyd. 2 „Zasady Budowy Sieci Optotelekomunikacyjnych”

TDC-061-0511-S wyd. 3 „System Znakowania i Oznaczenia Elementów Sieci”

TDC-061-0512-S wyd. 2 „Testy Odbiorcze”

TDC-061-0513-S wyd. 2 „Słownik Kablowej Techniki Telekomunikacyjnej Terminy – Określenia – Skróty”

TDC-061-0514-S wyd. 4 „Lista Materiałów do Budowy Sieci Kablowych Dopuszczonych do Stosowania w Netia Telekom S.A.”

TDC-061-0515-S wyd.4 „Wymagania Dotyczące Formatu i Zawartości Dokumentacji”

TDC-061-512-S Testy Odbiorcze

CKRI-8D2KUA Zasady budowy mikrokanalizacji

### 8.2 Przebudowa istniejącego kabla światłowodowego BRZGR002K-03

Zgodnie z podanymi warunkami wydanymi przez operatora sieci telekomunikacyjnej Netia S.A. zachodzi potrzeba przebudowy istniejącego kolidującego kabla światłowodowego BRZGR002K-03 typu A-DQ(ZN)(SR)2Y 2x12E9/125-24J, ułożonego w kanalizacji operatora Orange. Projektuje się ułożenie nowego odcinka linii światłowodowej pomiędzy istniejącą mufą kablową BRZG-MF00002 w studni BRZGR000-S001 operatora Orange a przełącznicą ODF BRZGR002. Po wykonaniu przebudowy istniejącej kolidującej kanalizacji kablowej operatora Orange na skrzyżowaniu ulic Włociańska /Poprzeczna w ramach przebudowy należy:

- ułożyć w istniejącej kanalizacji kablowej operatora Orange kabel światłowodowy typu A-DQ(ZN)(SR)2Y 2x12E9/125-24J na odcinku od istniejącej studni nr BRZGR000-S001 z mufą kablową do przełącznicy światłowodowej ODF BRZGR002; zapasy kablowe zabudować w studniach pokazanych na schemacie ideowym
- w studni nr BRZGR000-S001 w istniejącej mufie kablowej BRZG-MF00002 istniejący światłowód odłączyć w złączu rozgałęźnym i wykonać spawanie nowo ułożonego światłowodu A-DQ(ZN)(SR)2Y 2x12E9/125-24J, zachowując pierwotny układ połączeń włókien
- na przełącznicy światłowodowej ODF nr BRZGR002 odpiąć istniejący kabel światłowodowy i dokonać spawania nowo wciągniętego kabla A-DQ(ZN)(SR)2Y 2x12E9/125-24J, zachowując pierwotny układ połączeń włókien
- istniejący nieczynny światłowód wyciągnąć z kanalizacji pierwotnej operatora Orange
- wykonać pomiary odcinka nowo zabudowanego światłowodu.

Projektowany odcinek kabla światłowodowego

<i>Relacja światłowodu</i>	<i>Typ kabla</i>	<i>Długość trasowa [km]</i>	<i>Długość trasowa z zapasami [km]</i>	<i>Długość optyczna [km]</i>
ZłączeBRZG-MF00002-ODF BRZGR002 światł. BRZGR002K-03	A-DQ(ZN)(SR)2Y 2x12E9/125-24J	1,31	1,52	1,5352
Razem		1,31	1,52	1,5352

## 9. Przebudowa i zabezpieczenie istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej operatora Martel

Zgodnie z warunkami wydanymi przez operatora sieci telekomunikacyjnej Martel zachodzi potrzeba przebudowy istniejącego kolidującego kabla światłowodowego Opo21002 typu BDC-CI 24J i kabla światłowodowego Opo21004 typu BDC-CI 24J, ułożonych w kanalizacji operatora Orange. Projektuje się ułożenie nowego odcinka linii światłowodowej pomiędzy istniejącą mufą kablową ZP 07 (OpoM2 100224) w studni BPOL-W39A operatora Orange a mufą kablową ZP 08 (OpoM2 100243) w studni BSRO-A28 operatora Orange. Po wykonaniu przebudowy istniejącej, kolidującej kanalizacji kablowej operatora Orange na skrzyżowaniu ulic Włociańska /Poprzeczna i na skrzyżowaniu ulic Poprzeczna /1-go Maja/ Słowackiego /Makarskiego należy przebudować istniejące kolidujące światłowody.

W ramach przebudowy istniejącego światłowodu Opo21002 typu BDC-CI 24J należy:

- ułożyć w istniejącej kanalizacji kablowej operatora Orange kabel światłowodowy typu BDC-CI 24J na odcinku od istniejącej studni nr BPOL-W39A z mufą kablową do istniejącej studni BSRO-A28 z mufą kablową
- w studni nr BPOL-W39A w istniejącej mufie kablowej ZP 07 (OpoM2 100224) istniejący światłowód odłączyć w złączu rozgałęźnym i wykonać spawanie nowo ułożonego światłowodu BDC-CI 24J, zachowując pierwotny układ połączeń włókien
- w studni nr BSRO-A28 w istniejącej mufie kablowej ZP 08 (OpoM2 100243) istniejący światłowód odłączyć w złączu rozgałęźnym i wykonać spawanie nowo ułożonego światłowodu BDC-CI 24J zachowując pierwotny układ połączeń włókien
- istniejący nieczynny światłowód wyciągnąć z kanalizacji pierwotnej operatora Orange

- wykonać pomiary odcinka nowo zabudowanego światłowodu.

W ramach przebudowy istniejącego światłowodu Opo21004 typu BDC-CI 24J należy:

- w studni nr BSRO-A28 w istniejącej mufie kablowej ZP 08 (OpoM2 100243) istniejący światłowód Opo21004 odłączyć w złączu rozgałęźnym i wycofać do istniejącej studni kablowej BPOL-W22A – na odcinku 173,0 m
- od studni kablowej BPOL-W22A istniejący kabel światłowodowy ułożyć po trasie w nowo przebudowanej kanalizacji kablowej do istniejącego złącza kablowego ZP 08 (OpoM2 100243) i w złączu dokonać ponownego spawania światłowodu, zachowując istniejący układ włókien
- wykonać pomiary odcinka nowo spawanego światłowodu.

Projektowany odcinek kabla światłowodowego

<i>Relacja światłowodu</i>	<i>Typ kabla</i>	<i>Długość trasowa [km]</i>	<i>Długość trasowa z zapasami [km]</i>	<i>Długość optyczna [km]</i>
Złącze ZP 07 (OpoM2 100224)- złącze ZP 08 (OpoM2 100243) światł. Opo21002	BDC-CI 24J	1,02	1,10	1,111
Razem		1,02	1,10	1,111

#### **10. Przebudowa i zabezpieczenie istniejącego kabla światłowodowego własności Centrum Zasobów Cyberprzestrzeni Sił Zbrojnych**

Zgodnie z wydanymi warunkami przez operatora sieci telekomunikacyjnej Centralne Wojskowe Centrum Rekrutacji, Ośrodek Zamiejscowy w Opolu zachodzi potrzeba przebudowy istniejącego, kolidującego kabla światłowodowego typu Z-(XV)OTKtsdD 12J/1.8, ułożonego w kanalizacji operatora Orange.

W ramach przebudowy kolidujących kabli światłowodowych na skrzyżowaniu ulic Poprzeczna - Włociańska - Chocimska należy:

- na etapie przebudowy istniejącą kanalizację kablową należy odkopać na odcinku od projektowanej nabudowanej studni BPOL-W33A do istniejącej przeznaczonej do demontażu studni BPOL-W33A i dalej poprzez przeznaczoną do demontażu studnię BPOL-W34A do projektowanej nabudowywanej studni BPOL-W34A na istniejącej kanalizacji kablowej; istniejący światłowód wyciągnąć z istniejącej kanalizacji pierwotnej poprzez rozcięcie rur. Istniejące, kolidujące studnie kablowe rozbić, nie uszkodzając kabli w studni
- kabel światłowodowy przełożyć do rury dwudzielnej i ułożyć na odcinku projektowana studnia kablowa BPOL-W33A i projektowana studnia kablowa BPOL-W34A
- po przełożeniu kabli można dopiero wtedy założyć górną skorupę studni BPOL-W33A i studni BPOL-W34A.

Po przełożeniu rur kanalizacji wtórnej ze światłowodami w studniach należy dokonać regulacji zapasów. Prace wykonać w jednym czasie z przełożeniem kabli światłowodowych operatora Orange.



Zgodnie z warunkami przebudowy prace przebudowy kabla światłowodowego wykona firma Control Net Sp. z o.o. z Wrocławia.

## 11. Przebudowa kabli światłowodowych – zalecenia

Zakres przebudowy kabli światłowodowych pokazano na zbiorczym rysunku koordynacyjnym uzbrojenia terenu i na schematach ideowych.

W trakcie zaciągania kabla światłowodowego nie należy przekraczać dopuszczalnej siły ciągnącej (1000 N) oraz minimalnego promienia gięcia kabla – 230 mm. Zaciągać pełne odcinki fabrykacyjne kabla metodą pneumatyczną lub mechanicznie z zastosowaniem wciągarek lub przeciągarek wspomagających z automatycznie kontrolowaną i rejestrowaną siłą ciągu, przy użyciu odpowiednio dostosowanego do trasy kabla zestawu rolek i ślizgów oraz płynów zmniejszających tarcie. W wyjątkowych przypadkach, jeżeli warunki trasowe uniemożliwiają stosowanie metody mechanicznej, dopuszcza się ręczne zaciąganie kabla z użyciem środków pomocniczych jak przy zaciąganiu mechanicznym. Jeżeli wymagana siła ciągu potrzebna do jednokierunkowego zaciągania w czasie jednej operacji zbliża się do dopuszczalnej lub ją przekracza należy wtedy zastosować metodę dwukierunkowego zaciągania kabla. Wynoszenie kabla powinno być tak zaplanowane, aby w czasie zaciągania odcinka instalacyjnego kabel był wyprowadzany na zewnątrz nie częściej niż dwa razy. W studniach kablowych należy zachować ciągłość rur kanalizacji wtórnej.

Zapasy instalacyjne kabla na odcinkach fabrykacyjnych należy umieścić w zasobnikach zapasu kabla w studniach kablowych. W studniach zapasy kabla instalować na stelażach zapasu. Wielkości zapasów kabla podano na schematach. Złącza światłowodowe należy umieścić w zasobniku złączowym w miejscu pokazanym na schemacie.

Do budowy linii światłowodowych należy użyć kabli światłowodowych z włóknami jednodomowymi w luźnej tubie wypełnionej żelem optycznym.

Parametry włókien powinny spełniać normę ITU-T G.652:

- współczynnik dyspersji chromatycznej dla zakresu długości fali 1285-1330 nm  
< 3,5 ps/nm\*km
- współczynnik dyspersji chromatycznej dla zakresu długości fali 1525-1575 nm  
< 20 ps/nm\*km

Po przełożeniu istniejących światłowodów do nowej kanalizacji pierwotnej istniejące odcinki światłowodów, rury kanalizacji wtórnej i mikrorurki należy wyciągnąć z przeznaczonej do demontażu kanalizacji pierwotnej.

Przełożenie istniejących światłowodów należy wykonywać etapami - przełożyć jeden światłowod, wykonać pomiary i włączyć go do eksplantacji. Następnie można przełączać następny światłowod.

Po przebudowie linii światłowodowych wykonać pomiary końcowe i włączyć światłowod do sieci.

## 12. Budowa kanalizacji teletechnicznej dla sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej

### 12.1 Zakres rzeczowy

Budowa nowej kanalizacji teletechnicznej

Wyszczególnienie	Kmkan	Kmotw
1 x Rura ochronna DVK 110	0,1371	0,1371
<b>Razem</b>	<b>0,1371</b>	<b>0,1371</b>

## Budowa studni kablowych

Wyszczególnienie	szt.
Proj. studnia kablowa typu SK-1(1)	5
<b>Razem</b>	<b>5</b>

**12.2 Technologia robót**

Zasady regulujące sposób wykonania urządzeń podziemnych zawarte są w normie BN-73/08984-05 pt. „Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe, kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania” oraz w BN-89/8984-17/03 pt. „Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe, ogólne wymagania i badania”. Normy powyższe należy stosować w zakresie niekolidującym z normami podanymi w punkcie 2 opisu.

**12.3 Budowa kanalizacji teletechnicznej dla sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej**

Zgodnie ustaleniami z Biurem Budownictwa i Inwestycji Urzędu Miasta w Brzegu przewidziano budowę kanalizacji teletechnicznej dla sieci monitoringu miejskiego i sieci internetowej.

W tym celu należy:

- ułożyć kanalizację kablową jednootworową z rur DVK110 wraz ze studniami kablowymi typu SK-1(1) nr M-01 ÷ M-04 i M-02.1 o łącznej długości 137,1 m.

Projektowany zakres kanalizacji teletechnicznej przedstawiono na zbiorczym rysunku koordynacyjnym uzbrojenia terenu.

**13. Uwagi końcowe**

- wykonawstwo robót należy prowadzić zgodnie z projektem budowlanym, normami technicznymi PNE oraz przepisami obowiązującymi w budownictwie łączności, przy zachowaniu przepisów i wymogów BHP oraz pod nadzorem przedstawiciela służb telekomunikacji Orange Polska S.A., Netia S.A., Martel i 3S,
- w przypadku napotkania w czasie robót ziemnych niezidentyfikowanych urządzeń należy ustalić użytkownika i dalsze prace prowadzić pod nadzorem przedstawiciela użytkownika,
- przebudowę istniejących sieci telekomunikacyjnych wykonać w uzgodnieniu z przedstawicielami Orange Polska S.A., Netia S.A., Martel i 3S zarówno w zakresie, jak i czasie wykonania budowy i przełączeń,
- zdemontowane elementy sieci telekomunikacyjnej zdać na magazyn Orange Polska S.A., Netia S.A., Martel i 3S.

**14. Inne linie kablowe w istniejącej kanalizacji kablowej Operatora Orange**

Złożono zapytanie do następujących operatorów kablowych, dzierżawiących otwory w kanalizacji Orange, od których nie otrzymano odpowiedzi w zakresie trasy (przebiegu) i typu linii kablowych:

1. UPC Polska Sp. z o.o., 00-877 Warszawa, ul. Aleja Solidarności 1712
2. VECTRA Investments" Sp. z o.o. Sp. J., 81-525 Gdynia, ul. Aleja Zwycięstwa 253
3. Multiplay, Działu Budowy Sieci woj. opolskie, 45-837 Opole, ul. Wspólna 1/o

## **- tereny zieleni**

### **Szczegółowa inwentaryzacja zadrzewień wraz z opinią dendrologiczną oraz projektem gospodarki drzewostanem i nowych nasadzeń**

**dla zadania pn.: „Przebudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 39 - ulic Chocimskiej, Włociańskiej z drogą gminną nr 102216 O – ulicą Poprzeczną w Brzegu”**

## **1. Inwentaryzacja drzewostanu**

### **1.1 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania są zadrzewienia i zakrzewienia na terenie projektowanej przebudowy skrzyżowania drogi krajowej nr 39 – ulic Chocimskiej, Włociańskiej z drogą gminną nr 102216 O – ulicą Poprzeczną w Brzegu.

Rzeczowy zakres prac obejmuje:

- a) szczegółową inwentaryzację drzew i krzewów, występujących w granicach opracowania,
- b) opinię dendrologiczną, dotyczącą oceny wartości przyrodniczych i funkcjonalnych inwentaryzowanych zadrzewień,
- c) projekt gospodarki istniejącym drzewostanem oraz zabezpieczenia drzew i krzewów na czas projektowanych robót budowlanych.

### **1.2 Podstawa opracowania**

- a) plan sytuacyjny w skali 1: 500
- b) pomiary własne uzupełniające treść planu o sytuację zieleni, z marca 2022 r.
- c) obowiązujące normatywy i przepisy

### **1.3 Opis stanu istniejącego**

Inwentaryzacją zieleni objęto planowane nasadzenia przyuliczne oraz osłonowe nasadzenia na terenie prywatnych posesji, występujące w granicach opracowania, w granicach pasa drogowego. Zakres opracowania obejmuje naniesienie sytuacji drzew, pomiar ich parametrów oraz opis stanu zdrowotnego oraz wskazanie kolizji z projektowanym zagospodarowaniem terenu.

Inwentaryzowane zadrzewienia występują w formie planowanych nasadzeń przyulicznych oraz osłonowych nasadzeń na terenie prywatnych posesji zlokalizowanych wzdłuż ulicy Poprecznej i częściowo ul. Włociańskiej i ul. Chocimskiej w Brzegu.

Numeracji drzew na planszy graficznej odpowiadają liczby porządkowe poniższego „Wykazu inwentaryzacyjnego”, który zawiera szczegółowy opis poszczególnych egzemplarzy wraz z uwagami o stanie zdrowotnym.

Rozmieszczenie istniejących drzew i krzewów przedstawiono na planszy graficznej.

## **2. Opinia dendrologiczna - stan istniejący**

Inwentaryzowane zadrzewienia, reprezentowane są przez gatunki drzew i krzewów ozdobnych, pochodzących z planowanych nasadzeń, typowych dla terenów zieleni reprezentacyjnej, towarzyszącej ulicom w obrębie centrów miast.

Gatunki tworzące zinwentaryzowany drzewostan to głównie:

- |  |             |
|--|-------------|
| 1. Lipa drobnolistna / <i>Tilia cordata</i> /    | - 3 pozycje |
| 2. Klon jawor / <i>Acer pseudoplatanus</i> /     | - 3 pozycje |
| 3. Głóg pośredni / <i>Crataegus x media</i> /    | - 3 pozycje |
| 4. Jesion wyniosły / <i>Fraxinus excelsior</i> / | - 5 pozycji |

wraz z domieszką pojedynczych egzemplarzy świerka pospolitego, jarzęba szwedzkiego oraz krzewów ligustru pospolitego, ognika szkarłatnego, żywotnika zachodniego, jałowca sabińskiego, jałowca pospolitego, jałowca kolumnowego bzu czarnego i cisa pospolitego.

- Wiek zadrzewień dla najstarszych egzemplarzy klona jawora i jarzęba szwedzkiego

- określa się na około 30-40 lat dużą część stanowią młode nasadzenia w wieku do 15 lat.
- Stan zdrowotny zadrzewień określa się jako dobry. Stwierdzono występujący w koronach drzew drobny i średni posusz gałęziowy, typowy dla drzew starszych, u młodych egzemplarzy posusz jest drobny i nieliczny. Na terenie opracowania nie występują egzemplarze całkowicie suche, które kwalifikowałyby się do usunięcia w ramach cięć sanitarnych drzewostanu.
- Z uwagi na skład gatunkowy, wiek, lokalizację zadrzewień w obszarze śródmiejskim zinwentaryzowany drzewostan przedstawia dużą wartość społeczną, ozdobną i krajobrazową.
- Wśród inwentaryzowanej zieleni nie występują egzemplarze drzew będących pod szczególną ochroną prawną.

### 3. Projekt gospodarki drzewostanem

Szczegółowy zakres robót związany z usuwaniem i zabezpieczeniem istniejącego drzewostanu przedstawiono w pkt 3.1 - 3.3 niniejszego opracowania.

#### 3.1 Usuwanie drzew kolidujących z nowym zagospodarowaniem terenu

Przedmiotowe zamierzenie wymaga usunięcia drzew i krzewów zlokalizowanych na działkach przeznaczonych na przebudowę skrzyżowania i pozostałych obiektów budowlanych.

Do usunięcia wyznacza się drzewa i krzewy kolizyjne, wg poniższej tabeli:

L.p.	Nazwa gatunkowa	Średnica pnia	Obwód pnia	Średnica korony	Wysokość	Uwagi <b>Kolor czerwony</b> – egzemplarze kolizyjne do usunięcia
109	Klon jawor	30	94	6	8	
111	Klon jawor	24	75	5	5	
130	Lipa drobnolistna	12	38	2	3	
137	Lipa drobnolistna	16	50	3	4	
142	Jałowiec sabiński skupina krzewów wysokości do 1 m, powierzchnia 29 m <sup>2</sup> , <b>do usunięcia z powierzchni 14,5 m<sup>2</sup></b>					

Drzewa kolidujące z nowym zagospodarowaniem terenu oznaczono w Wykazie inwentaryzacyjnym i na planszy graficznej kolorem **czerwonym**.

Zestawienie poszczególnych pni do usunięcia w ramach kolizji z nowym zagospodarowaniem terenu – do celów kosztorysowych:

	<b>Ilość pni drzew</b>
<b>Do 15 cm</b>	<b>1 pień</b>
<b>16-25 cm</b>	<b>2 pnie</b>
<b>26-35 cm</b>	<b>1 pień</b>

Oraz skupiny krzewów w zwarcu dużym o łącznej powierzchni **14,5 m<sup>2</sup>**.

**Uwaga:** rozbieżność pomiędzy ilością poszczególnych pni a ilością pozycji inwentaryzacyjnych wynika z występowania na terenie opracowania form wielopniowych oraz zwartych skupin podrostów drzew, w przypadku których każdy pień mierzono osobno.

#### 3.2 Przesadzanie drzew w ramach przebudowy terenów zieleni

Młode nasadzenia ozdobne, z gatunków szlachetnych, pochodzące głównie z nowych nasadzeń z 2018 r., kolidujące z nowym zagospodarowaniem terenu, przewiduje się do przesadzenia na odległość do 5 km w miejsce wskazane przez inwestora.

Drzewa należy przesadzić wraz z bryłą korzeniową 0,7/0,7 m, w doły o wymiarach 1,0/1,0 m z całkowitą wymianą ziemi w dołach na urodzajną.

Z uwagi na młody wiek przewidzianych do przesadzenia egzemplarzy nie przewiduje się

wcześniejszych zabiegów przygotowawczych, poza symetryczną redukcją koron w stosunku do bryły korzeniowej bezpośrednio przed przesadzeniem.

Do przesadzenia wyznacza się młode egzemplarze kolizyjne, które z uwagi na wiek, wielkość i gatunek rosną największą efektywność przesadzeń, wg poniższej tabeli:

L.p.	Nazwa gatunkowa	Średnica pnia	Obwód pnia	Średnica korony	Wysokość	Uwagi Kolor zielony – egz do przesadzenia
110	Lipa drobnolistna	6	19	2	3	Opalikowana
113	Głóg pośredni	4	13	0,5	1,8	

Drzewa przewidziane do przesadzenia oznaczono w Wykazie inwentaryzacyjnym oraz na planszy graficznej **kolorem zielonym**.

Łącznie do przesadzenia przewidziano:

Ilość drzew do przesadzenia	
Średnica do 10 cm	2 szt.

Po przesadzeniu, egzemplarze należy poddać wzmożonej pielęgnacji przez okres min. 3 lat, obejmującej typowe zabiegi ogrodnicze oraz zastosować jednorazowo, dogłębową szczepionkę mikoryzacyjną, dostosowaną do poszczególnych gatunków, w dawce przewidzianej przez producenta konkretnego preparatu (np. Mykoflor).

Z uwagi na stosunkowo długi okres prowadzenia prac budowlanych, jedynie egzemplarz głogu pośredniego przewiduje się do przesadzenia w obrębie istniejącej lokalizacji. Natomiast egzemplarz lipy, ze względu na bardzo duże prawdopodobieństwo zamarcia podczas dołowania na czas prowadzonych robót, przewiduje się do przesadzenia w inną lokalizację, poza obszar planowanych prac budowlanych. Za docelową lokalizację, z uwagi na istniejący skład gatunkowy, poleca się ul. Słowackiego, będącą przedłużeniem ul. Poprzecznej lub ul. Księdza Makarskiego, które porośnięte są przyulicznymi nasadzeniami z lip drobnolistnych. Lokalizację planowanych przesadzeń należy docelowo uzgodnić z Zamawiającym.

### 3.3 Zabezpieczenie drzew i krzewów na czas prowadzenia prac budowlanych

Do zabezpieczenia na czas prowadzenia robót budowlanych wyznaczono drzewa i krzewy zlokalizowane poza projektowanym zagospodarowaniem terenu, które mogą zostać zaadaptowane w nowym zagospodarowaniu terenu, wg poniższej tabeli:

L.p.	Nazwa gatunkowa	Średnica pnia	Obwód pnia	Średnica korony	Wysokość	Uwagi Kolor niebieski – egz do zabezpieczenia na czas budowy
112	Głóg pośredni	4	13	0,5	1,8	
114	Głóg pośredni	4	13	0,5	1,8	
115	Ligustr pospolity	Żywopłot		0,5	0,7	Do zabezpieczenia parkanem na dług. 84 mb
136	Klon jawor	38	119	6	15	
138	Jarząb szwedzki	30 24	94 75	5	6	
139	Bez czarny	Krzew	Pow. 0,7 m <sup>2</sup>	3	3,5	
140	Bez czarny	Krzew	Pow. 3 m <sup>2</sup>	2	2	

Drzewa te wyróżniono w wykazie inwentaryzacyjnym i na planszy graficznej **kolorem niebieskim**.

Łącznie do zabezpieczania wskazano:

Średnice pni	ZABEZPIECZENIE
Do 30 cm	4
Ponad 30 cm	1
Parkanem na długości	89 mb

W trakcie prowadzonych prac budowlanych, wszelkie roboty ziemne w granicach zasięgów koron istniejących drzew i krzewów należy wykonywać ręcznie, w celu uniknięcia uszkodzeń systemów korzeniowych. W wypadku konieczności prowadzenia pasa technologicznego robót, po którym poruszał się będzie ciężki sprzęt budowlany i transportowy w pobliżu drzew, należy położyć na trasie poruszania się sprzętu materiał amortyzacyjny, przeciwdziałający zagęszczeniu gruntu (w postaci tymczasowych dróg modułowych, o konstrukcji z prefabrykowanych płyt metalowych (np. aluminiowych), płyt lub mat z tworzyw sztucznych lub modułowych rozwiązań mat drewnianych. Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni powinien zatwierdzić plan ruchu sprzętu ciężkiego na terenie budowy.

W przypadku, gdy pas technologiczny robót przebiega w zasięgu koron istniejących drzew, nie można dopuszczać do obłamywania gałęzi i konarów przez pracujący sprzęt budowlany. W przypadku ewentualnych kolizji z koronami drzew, na czas pracy maszyn budowlanych lub transportu materiałów gabarytowych, kolidujące gałęzie należy odciągnąć i podwieszać, a po zakończeniu prac doprowadzić do stanu wyjściowego. W wypadku, gdy nie ma możliwości tymczasowego odgięcia gałęzi lub konarów w pasie technologicznym, dopuszcza się przycięcie gałęzi lub konarów, w zakresie nie większym niż 5% całkowitej masy korony, zgodnie z zasadami sztuki ogrodniczej. Cięcia w koronach drzew powinny być wykonywane przez specjalistyczną firmę arborystyczną, minimum z certyfikatem European Treeworker.

Dodatkowo, w wypadku wystąpienia konieczności przeprowadzenia cięć kształtujących w koronach drzew, cięcia te nie mogą przekraczać 20% całkowitej masy korony i muszą być wykonywane przez specjalistyczną firmę arborystyczną.

Pnie istniejących drzew w obrębie placu budowy powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi poprzez obłożenie ich deskami, do wysokości 2 m. Dolne końce desek powinny opierać się na podłożu, szalunek należy opasać drutem bądź taśmą co 40-60 cm (min 3 razy), deski powinny ściśle przylegać do pnia, zamiast desek dopuszcza się zastosowanie mat słomianych, juty. Szczegółowe rozwiązania zabezpieczeń pni, w tym grubość warstw ewentualnym mat jutowych lub słomianych powinna być zaakceptowana przez inspektora nadzoru dendrologicznego. Krzewy i żywopłoty należy zabezpieczyć poprzez odgrodzenie ich od placu budowy parkanem drewnianym wysokości min. 1,2 m, ustawionym poza zasięgiem rzutów ich koron. Dopuszcza się zabezpieczenie drzew za pomocą parkanu drewnianego ustawionego poza rzutem ich koron, zamiast bezpośredniego obłożenia pnia.

Niedopuszczalne jest składowanie materiałów budowlanych oraz parkowanie maszyn budowlanych w obrębie istniejących terenów zieleni. Należy zwrócić uwagę, aby baza sprzętu ciężkiego, węzły sanitarne, magazyn mat. budowlanych oraz inne obiekty związane z organizacją terenu budowy powinny znajdować się z dala od drzew. Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni powinien zatwierdzić wybrane w tym celu miejsce.

W wypadku konieczności przeprowadzenia wykopów w zasięgu systemów korzeniowych drzew, należy dokonać cięć korzeni mniejszych, o średnicach do 2 cm, które zabezpieczamy, po oczyszczeniu, dwu lub trzykrotnie pomalowane preparatami takimi jak Funaben 3 lub Santar czy Dendromal. Cięcia korzeni o średnicy większej niż 2 cm powinny być dodatkowo zabezpieczane (nasączonymi preparatami grzybobójczymi) opatrunkami z materiałów, ulegających z czasem rozkładowi w glebie - np. z tkaniny jutowej.

W wypadku prowadzenia prac w zasięgu rzutów koron adaptowanych drzew, nie wolno dopuszczać do przesychania skarp i dna wykopów oraz systemów korzeniowych drzew, zabezpieczając je okresowo zwilżanymi matami kokosowymi lub jutowym, do czasu zamknięcia wykopów.

Dodatkowo w wypadku konieczności cięcia korzeni konstrukcyjnych drzew (o średnicy ponad 10 cm), należy każdorazowo sprawdzić czy nie zachodzi konieczność zastosowania odciągów linowych w celu zachowania statyki drzewa. O ile to możliwe, cięcie korzeni konstrukcyjnych drzew powinno zostać zmniejszone do minimum, nawet kosztem pozostawienia ich w warstwach konstrukcyjnych nawierzchni ciągów pieszo rowerowych lub zmniejszeniem miąższości tych warstw.

Prace zabezpieczające powinny być prowadzone pod nadzorem wykwalifikowanego inspektora nadzoru terenów zieleni.

#### 4. Projektowane nasadzenia

Projektowane nasadzenia ozdobne obejmują głównie wyspę środkową ronda – w postaci krzewiastej roślinności ozdobnej, o wysokości docelowej nie przekraczającej 0,6 m, z gatunków odpornych na niekorzystne warunki siedliskowe, typowe dla zieleni przyulicznej dróg o dużym natężeniu ruchu, czyli wysoki nasłonecznienie, niewielką ilość wody, duże zasolenie. Jednocześnie dobrane gatunki w postaci krzewów o intensywnej kolorystyce liści pełnią rolę ostrzegawczą (o zbliżaniu się do ronda) oraz funkcję ozdobną w centrum miasta.

##### 4.1 Prace przygotowawcze – uprawa gleby

W ramach prac przygotowawczych powierzchnie terenów zieleni i mis ziemnych należy poddać uprawie mechanicznej, lekkim sprzętem ogrodniczym, poprzez jego przekopanie, wyrównanie, usunięcie ewentualnych resztek budowlanych i zanieczyszczeń. Teren musi być odpowiednio zniwelowany wyrównany i splantowany.

Uprawę gleby przewidziano na łącznej powierzchni **613 m<sup>2</sup>**.

Na tak przygotowanym podłożu należy rozścielić glebę urodzajną, pochodzącą z zakupu i wolną od zanieczyszczeń i chwastów, warstwą miąższości min. 10 cm w obszarze planowanych trawników dywanowych oraz warstwą miąższości min. 30 cm na obszarze wyspy środkowej ronda.

Łącznie przewidziano uzupełnienie humusu w ilości **112,3 m<sup>3</sup>**:

- warstwą grub. 10 cm - na powierzchni **358 m<sup>2</sup>**
- warstwą grub. 30 cm - na powierzchni **255 m<sup>2</sup>**

##### 4.2 Zakładanie trawników dywanowych

Na całym terenie opracowania, po zakończeniu robót budowlanych, należy założyć powierzchnie trawiaste - dywanowe.

Przed przystąpieniem do odtwarzania trawników, należy przeprowadzić uprawę podłoża glebowego, zgodnie z podpunktem – prace przygotowawcze.

Zakładanie trawników powinno się odbywać siewem nakrzyżległym, typowymi mieszankami traw: dywanową, światłolubną, odporną na deptanie, w dawce 0,02g/m<sup>2</sup>, np.: BOISKOWA BIS.

Trawniki przewiduje się do założenia siewem mechanicznym, na terenie płaskim – na powierzchni **422 m<sup>2</sup>**.

##### 4.3 Nasadzenia roślin ozdobnych

Nasadzeń należy dokonywać w ilościach:

- |  |                   |
|--|-------------------|
| • sadzenie krzewów iglastych w doły 0,5/0,5 m                    | – <b>140 szt.</b> |
| • sadzenie krzewów liściastych żywopłotowych w rów szer. 40 cm   | – <b>315 szt.</b> |
| • sadzenie krzewów liściastych i traw w doły 0,3/0,3 m           | – <b>513 szt.</b> |
| • sadzenie krzewów liściastych i traw w doły 0,5/0,5 m           | – <b>13 szt.</b>  |
| • sadzenie bylin cebulowych przy rozsadzie 9 szt./m <sup>2</sup> | – <b>270 szt.</b> |

Łączna powierzchnia mulczowania nasadzeń warstwą grubości 5 cm = **201,5 m<sup>2</sup>**

Do nasadzeń należy stosować materiał sadzeniowy z bryłą korzeniową, o parametrach podanych w „Wykazie materiału nasadzeniowego”, w pojemniku lub balotowany. Drzewa i krzewy min. 3-krotnie szkółkowane.

Podstawowe prawidłowe cechy to:

- do nasadzeń muszą być użyte materiały wysokiej jakości. Najlepiej w pojemnikach z bryłami korzeniowymi. Do nasadzeń nie może być zastosowany materiał roślinny kopany z gruntu, z „gołym korzeniem”,
- system korzeniowy skupiony i prawidłowo rozwinięty (liczne, drobne korzenie na korzeniach szkieletowych świadczą o dobrym rozwoju sadzonki),
- bryła korzeniowa prawidłowo uformowana i nie uszkodzona (widoczne po wyjęciu z pojemnika),
- sadzonki krzewów i traw powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany,
- część nadziemna krzewów zbudowana z kilku rozkrzewionych pędów (min. 3-5), zdrowych, proporcjonalnych wielkością do bryły korzeniowej, bez uszkodzeń mechanicznych czy chorobowych,
- krzewy i trawy liściaste po posadzeniu należy mulczować drobno mieloną korą drzew iglastych warstwą grubości min. 5 cm,
- najlepsze terminy sadzenia roślin to okres bezlistny - późna jesień i wczesna wiosna,
- nasadzenia powinna wykonać specjalistyczna firma ogrodnicza,
- przewiduje się pielęgnację posadzonych drzew i krzewów w okresie trzech lat po posadzeniu.

Wady niedopuszczalne w materiale roślinnym, dyskwalifikujące go do sadzenia to:

- silne uszkodzenia mechaniczne rośliny,
- martwice i pęknięcia kory,
- pomarszczenie kory na pędach lub korzeniach,
- oznaki chorobowe na korze lub liściach i ślady żerowania szkodników,
- uszkodzona lub wysuszona bryła korzeniowa.

Do nasadzeń należy stosować materiał sadzeniowy z bryłą korzeniową, o parametrach podanych w „Wykazie materiału nasadzeniowego”, w pojemniku lub balotowany. Drzewa pienne o prawidłowo wykształconym pniu i przewodniku, w zależności od gatunku i odmiany. Pień prosty, bez uszkodzeń mechanicznych. Korona bez uszkodzeń mechanicznych i zmian chorobowych, równomierna, zaczynająca się min. 1,8 m nad gruntem. Drzewa min. 3-krotnie szkółkowane. Nie dopuszcza się sadzenia drzew z „gołym korzeniem”, bezpośrednio po wykopaniu z gruntu.

W wypadku drzew i krzewów należy zastosować materiał nasadzeniowy dojrzały, z bryłą korzeniową, w pojemniku. Drzewa i krzewy o prawidłowo wykształconych koronach, z wykształconymi min. 3 pędami.

Szczegółowe parametry materiału nasadzeniowego podano w Wykazie materiału nasadzeniowego.

Zakupione rośliny powinny być dostarczone w pojemnikach, do czasu sadzenia ocienione, osłonięte od większych wiatrów i zabezpieczone przed przesychaniem.

Do nawożenia zaleca się stosowanie nawozów wieloskładnikowych o przedłużonym działaniu, zawierających azot, fosfor i potas, w oryginalnym opakowaniu, z podanym składem chemicznym.

Sadzenie roślin w doły sadzeniowe z pełną wymianą ziemi w dołach na urodzajną.

Po dokonaniu nasadzeń glebę pod drzewami i krzewami należy mulczować drobno mieloną korą drzew iglastych, warstwą grubości min. **5 cm**.

Lokalizacje planowanych nasadzeń przedstawiono na planszy graficznej, odpowiadającej poszczególnym odcinkom i wariantom w skali 1:500.

Przed posadzeniem roślin należy zweryfikować projekt w terenie, uwzględniając elementy stałe, punkty uzbrojenia terenu, bądź inne detale, które występują w terenie w trakcie realizacji zadania. Wszelkie zmiany oraz niejasności należy konsultować z Zamawiającym i Projektantem.

**Uwaga:** ze względu na możliwość występowania w terenie, nie ujawnionych na mapie



zasadniczej sieci uzbrojenia terenu, wszelkie roboty ziemne na głębokość ponad 30 cm, należy wykonywać ręcznie.

**Uwaga:** pielęgnacją należy objąć wszystkie nowo założone elementy zieleni, a rzeczowy zakres robót obejmuje standardowe prace ogrodnicze, podlewanie (co najmniej raz w tygodniu, a w okresach suchych co najmniej co 2-gi dzień) i nawożenie (2x w roku) nasadzeń oraz cięcia formujące krzewów. Pracami pielęgnacyjnymi należy objąć projektowane elementy zieleni przez okres min. 3 lat od posadzenia.

## 5. Załącznik

### 5.1 Wykaz doboru gatunkowego

LP	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Ilość sztuk	Obwód pnia w cm lub wielkość pojemnika	Forma szkółkarska minimum	Wymiary dołów sadzeniowych
1	2	3	4	5	6	7
<b>Drzewa liściaste</b>						
1	Lipa drobnolistna 'Green-spire'	<i>Tilia cordata</i> 'Green-spire'	-	14-16	P(h=3,5 m)	1/0,7
<b>Krzewy iglaste</b>						
2	Jałowiec płozący 'Glauc Group'	<i>Juniperus horizontalis</i> 'Glauc Group'	140	C2	(h min = 0,1 m)	0,5/0,5
<b>Krzewy, trawy, byliny</b>						
3	Berberys thunberga 'Atropurpurea Nana' lub 'Bagatelle'	<i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea Nana' lub 'Bagatelle'	210	P11	(h min = 0,25m)	rów szer. 40 cm
4	Irga błyszcząca	<i>Cotoneaster lucidus</i>	105	P11	(h min = 0,7m)	rów szer. 40 cm
5	Ostnica cieniotka 'Pony Tails'	<i>Stipa tenuissima</i> 'Pony Tails'	360	P9	(h min = 0,2m)	0,3/0,3
6	Rozplenica japońska 'Hameln' lub 'Lady U'	<i>Pennisetum alopecuroides</i> 'Hameln' lub 'Lady U'	13	C2	(h min = 0,3m)	0,5/0,5
7	Tawuła japońska 'Goldmound'	<i>Spiraea japonica</i> 'Goldmound'	153	P11	(h min = 0,25m)	0,3/0,3
<b>Rośliny cebulowe</b>						
8	Czosnek olbrzymi 'Globemaster'	<i>Alium giganteum</i> 'Globemaster'	270	P9	sadzonki lub cebule	9 szt./m2

### 5.2 Wykaz inwentaryzacyjny z ekspertyzą dendrologiczną

L.p.	Nazwa gatunkowa	Średnica pnia	Obwód pnia	Średnica korony	Wysokość	Uwagi
						<b>Kolor czerwony</b> – egzemplarze kolizyjne do usunięcia <b>Kolor niebieski</b> – egz. do zabezpieczenia na czas budowy <b>Kolor zielony</b> – egz. do przesadzenia
109	Klon jawor	30	94	6	8	
110	Lipa drobnolistna	6	19	2	3	Opalikowana
111	Klon jawor	24	75	5	5	
112	Głóg pośredni	4	13	0,5	1,8	
113	Głóg pośredni	4	13	0,5	1,8	
114	Głóg pośredni	4	13	0,5	1,8	
115	Ligustr pospolity	Żywopłot		0,5	0,7	Do zabezpieczenia parkanem na dł. 84 mb
116	Ognik szkarłatny	Krzew	Pow. 7 m <sup>2</sup>	3	2	

117	Ognik szkarłatny	Krzew	Pow. 3 m <sup>2</sup>	2	2	
118	Żywotnik zachodni	Krzew	Pow. 7 m <sup>2</sup>	1,5	2	4 sztuki
119	Żywotnik zachodni	Krzew	Pow. 0,3 m <sup>2</sup>	0,6	1	Suchy, poza granicą działki
120	Żywotnik zachodni	Krzew	Pow. 0,4 m <sup>2</sup>	0,7	1,5	
121	Świerk pospolity	11	34	2	3	
122	Ognik szkarłatny	Krzew	Pow. 3 m <sup>2</sup>	2	2	
123	Jałowiec kolumnowy	Krzew	Pow. 0,5 m <sup>2</sup>	0,8	2,5	
124	Jałowiec pospolity	Krzew	Pow. 7 m <sup>2</sup>	1,5	2	2 sztuki, po cięciach
125	Żywotnik zachodni	10	30	1	2	
126	Jałowiec kolumnowy	Krzew	Pow. 0,8 m <sup>2</sup>	1	2,5	
127	Jałowiec sabiński	Krzew	Pow. 3 m <sup>2</sup>	2	0,7	
128	Ognik szkarłatny	Krzew	Pow. 7 m <sup>2</sup>	3	2	
129	Jałowiec kolumnowy	Krzew	Pow. 1,6 m <sup>2</sup>	1	2,5	2 sztuki
130	Lipa drobnolistna	12	38	2	3	
131	Ognik szkarłatny	Krzew	Pow. 7 m <sup>2</sup>	3	2	
132	Żywotnik zachodni	Krzew	Pow. 0,9 m <sup>2</sup>	0,6	1,7	3 sztuki
133	Forsycja pośredni	Krzew	Pow. 0,3 m <sup>2</sup>	0,6	0,6	
134	Lilak pospolity	Krzew	Pow. 3 m <sup>2</sup>	2	3,5	
135	Cis pospolity	Krzew	Pow. 3 m <sup>2</sup>	0,6	0,6	
136	Klon jawor	38	119	6	15	
137	Lipa drobnolistna	16	50	3	4	
138	Jarząb szwedzki	30 24	94 75	5	6	
139	Bez czarny	Krzew	Pow. 0,7 m <sup>2</sup>	3	3,5	
140	Bez czarny	Krzew	Pow. 3 m <sup>2</sup>	2	2	
141	Klon zwyczajny	28	28	5	7	
142	Jałowiec sabiński skupina krzewów wysokości do 1 m, powierzchnia 29 m <sup>2</sup> , do usunięcia z pow. 14,5 m <sup>2</sup>					

Opracował:  
mgr inż. Marcin Czyżowski