

**eRWu-PROJEKT Rafał Włodarczyk**  
**ul. Polna 12**  
**97-420 Szczerców**

**-----EGZ. NR 1-----**

## *PROJEKT BUDOWLANY*

Stadium	PROJEKT TECHNICZNY
Nazwa zamierzenia budowlanego	Rozbudowa skrzyżowania ulic Kochelskiego i Krakowskie Przedmieście z Warszawską i Głowackiego w Wieluniu
Inwestor	Burmistrz Wielunia Pl. Kazimierza Wielkiego 1 98-300 Wieluń
Adres obiektu budowlanego	Wieluń obręb 8 dz. nr ewid. 98/2, 1/2, 98/1, 10/2, 10/4, 104, 99, 100 Wieluń obręb 4 dz. nr ewid. 161/2, 167/3, 164/15, 146/22, 174/1, 174/2, 175/2, 167/1, 184, 161/1, 162, 175/1, 176/1, 176/2, 178/3, gm. Wieluń
Identyfikatory działek ewidencyjnych	101709_4.0008.98/2; 101709_4.0008.1/2; 101709_4.0008.98/1; 101709_4.0008.10/2; 101709_4.0008.10/4; 101709_4.0008.104; 101709_4.0008.99; 101709_4.0008.100; 101709_4.0004.161/2; 101709_4.0004.167/3; 101709_4.0004.164/15; 101709_4.0004.146/22; 101709_4.0004.174/1; 101709_4.0004.174/2; 101709_4.0004.175/2; 101709_4.0004.167/1; 101709_4.0004.184; 101709_4.0004.161/1; 101709_4.0004.162; 101709_4.0004.175/1; 101709_4.0004.176/1; 101709_4.0004.176/2; 101709_4.0004.178/3;
Kategoria obiektu budowlanego	XXV, XXVI
Data opracowania	08.2023

### *AUTORZY OPRACOWANIA*

<b>Funkcja</b>	<b>Tytuł zawodowy</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Podpis</b>
<b><i>Projektant</i></b> <b><i>branża drogowa</i></b>	<b>mgr inż.</b>	<b>Rafał Włodarczyk</b> upr. projekt. LOD/2623/PWOD/15 upr. do proj. bez ogr. w spec. drogowej	
<b><i>Projektant</i></b> <b><i>branża sanitarna</i></b>	<b>mgr inż.</b>	<b>Przemysław Wilk</b> upr. projekt. OPL/1689/PWBS/19 upr. do proj. bez ogr. w spec. sanitarnej	
<b><i>Projektant</i></b> <b><i>branża elektroenergetyczna</i></b>	<b>mgr inż.</b>	<b>Sebastian Kulik</b> upr. projekt. SLK/4170/POOE/12 upr. do proj. bez ogr. w spec. elektroenerga.	
<b><i>Projektant</i></b> <b><i>branża telekomunikacyjna</i></b>	<b>mgr inż.</b>	<b>Robert Chmielewski</b> upr. projekt. DTT-TU/2127/01/U upr. do proj. bez ogr. w spec. telek.	

## **Spis treści projektu technicznego**

### **I. Dokumenty dołączone do projektu (str. 3)**

1. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu technicznego

### **II. Część opisowa (str. 4-12)**

1. Rozwiązania konstrukcyjne
2. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu
3. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu występujące wzdłuż trasy obiektu
4. Projektowane sieci uzbrojenia terenu
5. Uwagi

### **III. Część rysunkowa (str. 13-31)**

Plan orientacyjny

Rys. Z1/PT Projekt zagospodarowania terenu. Zbiorcza plansza uzbrojenia

Rys. D1\_1/PT Projekt zagospodarowania terenu. Branża drogowa

Rys. D1\_2/PT Projekt zagospodarowania terenu. Branża sanitarna, telekomunikacyjna

Rys. D2\_1/PT – D2\_2/PT Przekroje, szczegóły konstrukcyjne

Rys. D3\_1/PT – D3\_2/PT Plan warstwicowy

Rys. D4\_1/PT – D4\_2/PT Plan tyczenia

Rys. D5\_1/PT – D5\_2/PT Zjazd do działki

Rys. D6/PT Schemat przejścia dla pieszych

Rys. D7/PT Studnie rewizyjne, wpustowe

Wykaz zjazdów

Kanał technologiczny – charakterystyka

Zestawienie elementów sieci kanalizacji deszczowej

## I. Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 34, ust. 3d, pkt. 3) ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane oświadczam, że przedmiotowy projekt techniczny został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Stadium	PROJEKT TECHNICZNY
Nazwa zamierzenia budowlanego	Rozbudowa skrzyżowania ulic Kochelskiego i Krakowskie Przedmieście z Warszawską i Głowackiego w Wieluniu
Inwestor	Burmistrz Wielunia Pl. Kazimierza Wielkiego 1 98-300 Wieluń
Adres obiektu budowlanego	Wieluń obręb 8 dz. nr ewid. 98/2, 1/2, 98/1, 10/2, 10/4, 104, 99, 100 Wieluń obręb 4 dz. nr ewid. 161/2, 167/3, 164/15, 146/22, 174/1, 174/2, 175/2, 167/1, 184, 161/1, 162, 175/1, 176/1, 176/2, 178/3, gm. Wieluń
Kategoria obiektu budowlanego	XXV, XXVI
Data opracowania	08.2023

### AUTORZY OPRACOWANIA

Funkcja	Tytuł zawodowy	Imię i nazwisko	Podpis
<b>Projektant</b> <i>branża drogowa</i>	mgr inż.	<b>Rafał Włodarczyk</b> upr. projekt. LOD/2623/PWOD/15 upr. do proj. bez ogr. w spec. drogowej	
<b>Projektant</b> <i>branża sanitarna</i>	mgr inż.	<b>Przemysław Wilk</b> upr. projekt. OPL/1689/PWBS/19 upr. do proj. bez ogr. w spec. sanitarnej	
<b>Projektant</b> <i>branża elektroenergetyczna</i>	mgr inż.	<b>Sebastian Kulik</b> upr. projekt. SLK/4170/POOE/12 upr. do proj. bez ogr. w spec. elektroenerg.	
<b>Projektant</b> <i>branża telekomunikacyjna</i>	mgr inż.	<b>Robert Chmielewski</b> upr. projekt. DTT-TU/2127/01/U upr. do proj. bez ogr. w spec. telek.	

## **II. Część opisowa**

### **1. Rozwiązania konstrukcyjne**

#### **Założenia konstrukcyjne:**

- kategoria obciążenia ruchem: KR2 dla ul. Krakowskie Przedmieście i ul. Kochelskiego, KR4 dla ul. Głowackiego i ul. Warszawska
  - prędkość do projektowania  $V_p=30\text{km/h}$  – ul. Kochelskiego,  $40\text{km/h}$  – ul. Krakowskie Przedmieście, ul. Głowackiego, ul. Warszawska
  - klasa drogi: D (dojazdowa) – ul. Kochelskiego, Z (zbiorcza) - ul. Krakowskie Przedmieście, ul. Głowackiego, ul. Warszawska
  - warunki gruntowo-wodne: dobre
  - grupa nośności podłoża: G4
  - wymagana nośność na powierzchni dolnych warstw konstrukcji nawierzchni: 80MPa dla ruchu KR2 oraz 100MPa dla ruchu KR4
- Przyjęto typową konstrukcję warstw nawierzchni podatnych z katalogu typowych KTKNPiP wg załącznika GDDKiA z dnia 16.06.2014

#### **Konstrukcja - jezdni drogi ul. Głowackiego, Warszawska, jezdni ronda**

- Warstwa ścieralna z BA (AC11S) 50/70 gr. 4cm wg WT-2 2016
- Warstwa wiążąca z BA (AC16W) 35/50 gr. 6cm wg WT-2 2016
- Podbudowa zasadnicza z z BA (AC22P) 35/50 gr. 10cm wg WT-2 2016
- Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej C90/3 gr. 20cm wg. WT-4 2010
- Warstwa z mieszanki związanej cementem gr. 20cm C3/4  $\leq 6,0\text{MPa}$  wg WT-5 2010
- Warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej gr. 25cm, CBR>20%

#### **Konstrukcja - jezdni drogi ul. Krakowskie Przedmieście, Kochelskiego**

- Warstwa ścieralna z BA (AC11S) 50/70 gr. 4cm wg WT-2 2016
- Warstwa wiążąca z BA (AC16W) 35/50 gr. 8cm wg WT-2 2016
- Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej C90/3 gr. 20cm wg. WT-4 2010
- Warstwa z mieszanki związanej cementem gr. 20cm C1.5/2  $\leq 4,0\text{MPa}$  wg WT-5 2010
- Warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej gr. 25cm, CBR>20%

#### **Konstrukcja – pierścień ronda**

- Warstwa nawierzchniowa z bet. cement. C35/45 gr. 26cm
- Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej C90/3 gr. 20cm wg. WT-4 2010
- Warstwa z mieszanki związanej cementem gr. 20cm C3/4  $\leq 6,0\text{MPa}$  wg WT-5 2010
- Warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej gr. 25cm, CBR>20%

#### **Konstrukcja – wyspy dzielące**

- Kostka granitowa surowołupana 8/11 / Kostka granitowa cięta płomieniowana 10x10 w strefie przejścia dla pieszych
- Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 3cm
- Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej C90/3 gr. 20cm wg. WT-4 2010
- Warstwa z mieszanki związanej cementem gr. 20cm C3/4  $\leq 6,0\text{MPa}$  wg WT-5 2010
- Warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej gr. 25cm, CBR>20%

### **Konstrukcja jezdni manewrowej parkingu i miejsc postojowych**

- Kostka brukowa betonowa gr. 8cm
- Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 3cm
- Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej C90/3 gr. 20cm wg. WT-4 2010
- Warstwa z mieszanki związanej cementem gr. 20cm C1,5/2  $\leq 4,0\text{MPa}$  wg WT-5 2010

Miejsca postojowe wyznaczyć konstrukcyjnie innym kolorem kostki.

### **Konstrukcja chodników**

- Kostka brukowa betonowa gr. 8cm
- Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 3cm
- Warstwa z mieszanki związanej cementem gr. 15cm C1,5/2  $\leq 4,0\text{MPa}$  wg WT-5 2010
- Podłoże ulepszone z mieszanki niezwiązanej gr. 10cm wg. WT-4 2010

### **Konstrukcja zjazdów**

- Kostka brukowa betonowa gr. 8cm
- Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 5cm
- Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej C90/3 gr. 15cm (\*20cm) wg. WT-4 2010
- Warstwa z mieszanki związanej cementem gr. 15cm (\*20cm) C1,5/2  $\leq 4,0\text{MPa}$  wg WT-5 2010

\*-na zjazdach 1-14, 2-13, 2-14

### **Konstrukcja uzupełnień z kostki przy wpustach deszczowych**

- Kostka granitowa surowołupana 8/11
- Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 3 cm
- Podbudowa z betonu cementowego C16/20 gr. 24cm
- Warstwa z mieszanki związanej cementem gr. 20cm C3/4  $\leq 6,0\text{MPa}$  wg WT-5 2010

W przekroju poprzecznym projektowanej drogi oraz zjazdów publicznych zastosowano krawężnik betonowy 20x30(22)x100 lub 15x30(22)x100 (w zależności od lokalizacji) na ławie betonowej z oporem - beton ławy C12/15. Rozwiązanie przykrawężnikowe zgodnie ze szczegółem konstrukcyjnym. Krawężnik na długości przejść dla pieszych oraz w miejscach wskazanych na rysunku obniżyć do wysokości max. +2cm ponad poziom projektowanej nawierzchni drogi.

Projektowany chodnik w obrzeżu betonowym 8x30x100 na ławie betonowej z oporem - beton ławy C12/15.

Pomiędzy jezdnią a chodnikiem ułożona nawierzchnia z kostki kamiennej granitowej 9/11.

Połączenie jezdni z zatokami postojowymi oraz zjazdami za pomocą krawężnika betonowego najazdowego 15(20)x22x100 na ławie betonowej z oporem - beton ławy C12/15.

Pochylenie podłużne zjazdów dostosowane do istniejących wysokości nawierzchni w obrębie posesji. Szerokości zjazdów zgodnie z projektem zagospodarowania terenu oraz wykazem zjazdów. Zjazdy obramowane obrzeżem betonowym 8x30x100 lub krawężnikiem betonowym.

Kostkę kamienną należy spoinować mrozoodporną zaprawą do spoinowania, odporną na porastanie mchu, traw oraz ścieranie.

Powierzchnie wolne od utwardzeń w pasie drogowym należy obsiać trawą. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

Obsianie powinno być wykonane kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m<sup>2</sup> do 30 g/m<sup>2</sup>, dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych.

Bezpośrednio przed przejściami dla pieszych należy stosować kostkę integracyjną dla osób niewidzących i słabowidzących z fakturą ostrzegawczą oraz kierunkową. Schemat rozmieszczenia kostki zgodnie z rysunkiem.

### **Wymogi techniczne dla stosowanych materiałów (kostki integracyjnej)**

Faktury ostrzegawcze będą stosowane przed przejściami dla pieszych w odległości 0.5m od krawężnika. Minimalna szerokość faktury ostrzegawczej wynosi 30cm.

Zalecane płytki ostrzegawcze:

- materiał: polimerobeton, kolor: żółty
- ścięte kopułki antypoślizgowe – wyrównanie do przekątnej
- wysokość kopułek od 4mm do 6mm
- szerokość kopułki od 23-36mm
- rozstaw między kopułkami w osiach od 5cm do 8cm
- wysokość płytki od 6cm do 8cm
- wymiary płytek 30cm x 30 cm, 40cm x 40cm itp.

Faktury kierunkowe mają za zadanie przechwycenie oraz kierowanie osoby z dysfunkcjami wzroku do konkretnego celu. Powyższe będzie realizowane poprzez układanie struktur kierunkowych prostopadle i w połowie do przejścia dla pieszych, przecinając całą szerokość chodnika.

Minimalna szerokość faktury kierunkowej wynosi 30cm. Istotnym jest stosowanie antypoślizgowych płytek kierunkowych.

Zalecane płytki kierunkowe:

- materiał: polimerobeton, kolor: żółty
- płytki kierunkowe antypoślizgowe
- rozstaw między ryflowaniami od 3cm – 4cm
- wysokość ryflowań od 4mm do 7mm
- wysokość płytki od 6cm do 8cm
- wymiary płytek 30cm x 30 cm, 40cm x 40cm itp.

### **UWAGA:**

-W czasie robót budowlanych, bezpośrednio po odsłonięciu podłoża nawierzchni w wykopach lub po uformowaniu nasypów, przed wykonaniem warstwy ulepszanego podłoża, należy przeprowadzić badania kontrolne potwierdzające założenia dotyczące nośności podłoża, przyjęte w czasie projektowania (E2). Ocenę nośności należy przeprowadzić poprzez określenie wtórnego modułu odkształcenia E2 i porównanie, czy wyznaczona wartość odpowiada założonej grupie nośności podłoża. Wartość wtórnego modułu odkształcenia E2 należy określić z badań płytą pod naciskiem statycznym. Warunki badania przyjąć wg normy PN-S-02205:1998

-W czasie robót oraz po ich wykonaniu należy przeprowadzić badania kontrolne potwierdzające uzyskanie zakładanej nośności (E2). Materiały użyte do wykonania warstw

dolnych konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszonego podłoża muszą spełniać minimalne wymagania materiałowe określone powyżej oraz w STWiORB.

-W przypadku warstw dolnych konstrukcji, nawierzchni i warstwy ulepszonego podłoża związanych cementem akceptacja pod względem nośności odbywa się na podstawie wyników badań, potwierdzających spełnienie wymagań materiałowych. W omawianym przypadku najważniejszymi kryteriami oceny jest zgodność wytrzymałości warstwy na ściskanie i grubości warstwy z wartościami określonymi w projekcie.

-Szczeliny poprzeczne skurczowe (pozorne) i konstrukcyjne nawierzchni z betonu cementowego oraz podbudowy z betonu cementowego.

Rozstaw szczelin poprzecznych max. 5,0m. Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi. Czas cięcia musi być tak dobrany, ażeby nie pojawiły się dzikie pęknięcia skurczowe. Nacinanie szczelin powinno się odbywać w dwóch etapach:

a) Pierwsze cięcie, wykonuje się tarczą grubości 3 mm na głębokość  $1/3 - 1/4$  grubości płyty betonowej.

b) Drugie cięcie, wykonuje się w terminie późniejszym, na szerokości 8 mm i głębokości 30 mm - przy wypełnianiu profilami elastycznymi gumowymi. Natomiast szczeliny o głębokości 27 mm – w przypadku szczeliny wypełnianej kordem lub wałeczkiem i zalewanej masą na gorąco.

Szczeliny konstrukcyjne na całej grubości płyty w miejscach połączeń podbudowy z elementami infrastruktury drogowej (krawężniki, korytka, studzienki itp.) oraz w miejscach gdzie nastąpi przerwa w betonowaniu trwająca dłużej niż 1,5 godziny. Pełnią one funkcje szczelin skurczowych. Szerokości są podobne jak przy szczelinach poprzecznych.

Do wypełnienia szczelin poprzecznych należy zastosować masę zalewową lub profile elastyczne gumowe. Masy zalewowe można stosować na gorąco lub na zimno zgodnie z PN-EN 14188-1, PN-EN 14188-2. Wcześniej jednak należy w szczelinę po oczyszczeniu i zagruntowaniu włożyć wkładkę (kord, wałeczek z pianki poliuretanowej) w celu uszczelnienia i zmniejszenia wysokości szczeliny.

-Dla nawierzchni z betonu cementowego w celu zapewnienia właściwej współpracy płyt w szczelinach należy zastosować dyble. Dyble powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13877-3. Wytrzymałość dybli oznaczona zgodnie z PN-EN ISO 15630-1 powinna wynosić co najmniej 250 MPa. Średnica i tolerancja średnicy dybla powinna być zgodna z PN-EN 10060. Dyble powinny być proste, bez jakichkolwiek nierówności, a przesuwane końce bez żadnych wypukłości poza średnicę pręta. Powinny być pokryte powłoką z polimeru w celu zapobiegania przywierania do betonu. Średnia grubość powłoki nie powinna być mniejsza niż 0,3 mm i większa niż 1,25 mm.

-Dla nawierzchni z betonu cementowego należy zapewnić odpowiednią miarodajną głębokość makrotekstury. Tekstutowanie warstwy nawierzchniowej można wykonać z wykorzystaniem następujących technologii:

a) ciągniętej tkaniny jutowej w kierunku podłużnym (równoległym do osi jezdni,

b) przecierania świeżo ułożonej mieszanki betonowej stalową szczotką w kierunku prostopadłym do osi jezdni,

c) rowkowania poprzecznego widełkami metalowymi w kierunku prostopadłym do osi jezdni

-Szczeliny/spoiny kostki betonowej wypełnić kruszywem łamanym (piasek łamany) 0/2

-Bezwzględnie wyklucza się zabudowę jakichkolwiek projektowanych elementów na warstwie gruntów nienośnych. W/w grunty należy wymienić na warstwę piasku różnoziarnistego lub kruszywa.

-Do wykonania konstrukcji obiektu z kruszywa łamanego nie należy stosować kruszyw wapiennych.

-Na łukach w planie, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu, nie dopuszcza się wykonania w/w elementów z odcinków krawężników/obrzeży prostych, jeżeli w handlu dostępne są krawężniki/obrzeża wykonane fabrycznie w formie łuku.

-Należy stosować krawężniki o nasiąkliwości poniżej 4%

## **2. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu**

W podłożu budowlanym projektowanej drogi występują proste warunki gruntowe. Występują grunty sypkie, nawierzchnia asfaltowa z podbudową oraz grunty antropogeniczne w postaci nasypów niekontrolowanych.

Istniejący nasypu niekontrolowany tj. mieszaninę gleby piasku i kamieni (warstwę tą należy wymienić na grunt niewysadzinowy o CBR  $\geq 20\%$ ).

Woda gruntowa występuje w piaskach średnich w postaci ciągłej warstwy wodonośnej o swobodnym zwierciadle wody na głębokości ok. 1,80m.

Stwierdzono, iż grunt ma dobre parametry geotechniczne i nadaje się do posadowienia obiektów budowlanych.

### **- kategoria geotechniczna**

Z uwagi na wykopy budowlane powyżej 1,20m przy układaniu kanalizacji deszczowej obiekt budowlany zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

**-wymagane parametry podłoża** pod wszystkie projektowane poniżej konstrukcje obiektów komunikacyjnych:

- grunt sprowadzony do grupy nośności G1

-wymagany wtórny moduł odkształcenia na spodzie górnych warstw konstrukcji nawierzchni  $E_{v2} \geq 80\text{MPa}$  dla ruchu KR2 oraz  $E_{v2} \geq 100\text{MPa}$  dla ruchu KR4

## **3. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu występujące wzdłuż trasy obiektu**

### **Pomiary wysokościowe**

Pomiary wysokościowe dowiązano do reperów państwowej osnowy geodezyjnej.

### **Rozwiązania wysokościowe**

Przekrój podłużny projektowanej drogi dopasowany do ukształtowania terenu otaczającego, niwelety jezdni istniejącej oraz zabudowy istniejącej i możliwości odwodnienia.

Pochylenia jezdni zgodnie z planem warstwicowym.

### **Uwaga:**

- Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych jest zobowiązany sprawdzić w terenie wszystkie wymiary i rzędne wysokościowe podane w niniejszym projekcie. Różnice w rysunkach i pomiarach terenowych oraz wszelkie rozbieżności wyjaśnić z projektantem przed rozpoczęciem robót budowlanych.

## **4. Projektowane sieci uzbrojenia terenu**

### **4.1 Kanalizacja deszczowa**

Wody opadowe i roztopowe z nawierzchni drogi odprowadzane będą do projektowanych



wpustów deszczowych, a następnie do sieci kanalizacji deszczowej. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji kamerą kanału deszczowego w celu stwierdzenia jakości wykonania kanałów oraz w celu stwierdzenia braku zanieczyszczeń w kanałach na skutek prowadzenia prac budowlano-montażowych. Dokładne położenie istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach skrzyżowań, należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych bez użycia sprzętu mechanicznego.

### **Studnie połączeniowe (D)**

Typowe studnie żelbetowe (D) połączeniowe średnicy wewnętrznej  $\varnothing$  100cm,  $\varnothing$ 120cm,  $\varnothing$ 1500cm. Studnie z prefabrykowanych kręgów żelbetowych na płycie betonowej (beton C16/20) o gr. 20cm. Podłoże pod płytą betonową powinno spełniać wymagania analogiczne do wymagań dla podłoża konstrukcji jezdni drogi opisane powyżej.

Wszystkie poszczególne elementy studzienek, łączyć na uszczelki gumowe wg EN 681-1 z materiału EPDM lub SBR. Rozmieszczenie studzienki zgodnie z dokumentacją projektową. Każdą studnię wyposażać we właz z żeliwa sferoidalnego DN600, w klasie D400 wg PN-EN124. Regulację włazów wykonać za pomocą pierścieni z betonu lub tworzywa sztucznego. Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne, tj. zabetonowane przejścia szczelne podczas etapu produkcji tych studni. Nie dopuszcza się wiercenia w ścianach dennic i montażu przejść szczelnych po przez ich wklejanie. W celu poprawnego zabetonowania przejść szczelnych, ściany dennic winny być prostopadłe do osi kolektora głównego. Studzienki obsypywać piaskiem, warstwami o grubości max. 30 cm, zagęszczonymi mechanicznie.

Podstawowe elementy studzienek kanalizacyjnych:

- dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną (jeden etap produkcji), przejścia przez ściany studni kanalizacyjnych muszą być szczelne i elastyczne,
- wysokość kinety równa średnicy maksymalnego otworu przyłączanej rury,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – żelbetowa płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- włazy kanalizacyjne typu ciężkiego D-400, okrągłe, żeliwne  $\varnothing$  600mm,
- drabinka włazowa, powlekana, odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 13101.

Parametry i właściwości elementów studzienek:

- Szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa
- Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kinecie:  $\geq$ C40/50
- Nasiąkliwość betonu poniżej:  $\leq$ 5 %
- Klasa ekspozycji betonu dla elementów zwieńczających, nie mniejsza niż: XC4 i XA3 wg PN-EN 206
- Klasa ekspozycji beton dla pozostałych elementów studzienek, nie mniejsza niż: XC1 i XA3 wg PN-EN 206

Zastosowane do budowy studzienki kanalizacyjne winny posiadać aprobatę techniczną stwierdzającą przydatność do stosowania ich w budownictwie oraz winny spełniać wymagania normy

### **Studzienki wpustowe (K) z osadnikiem**

Projektuje się wykonanie studzienek wpustowych (K) z elementów betonowych (osadników) o śr.  $\varnothing$ 500mm. Studzienki należy wyposażać w płytę nastudzienną z otworem pod wpust żeliwny, osadzoną na pierścieniu odciążającym. Dno rury wylotowej (przykanalika PP 200mm) ze studzienki wpustowej należy umieścić na wysokości h=1,00m nad dnem studzienki. Studzienkę należy posadowić na płycie betonowej (beton

C16/20) o grubości 20cm. Przestrzeń wokół studzienek należy zasypać piaskiem i zagęszczać warstwami co 30 cm.

Wody opadowe zbierane będą z powierzchni drogi za pomocą żeliwnych wpustów deszczowych klasy D400.

### **Rury PP**

Projektowana sieć odwodnienia z rur PP (typ B) o ścianie strukturalnej i sztywności obwodowej SN12.

Zaprojektowano rury Ø200-300mm zgodnie z PZT.

Rury kanalizacyjne należy układać na podsypce żwirowo – piaskowej grubości 15cm i szerokości równej dna wykopu. Obsypkę kanału należy wykonać z piasku. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości dna wykopu i sięgać do 30cm ponad wierzch rury. Obsypkę należy zagęszczać równomiernie po obu stronach przewodu, aby uniknąć przemieszczenia kanału. Po wykonaniu obsypki przewodów, należy wykonać zasypkę główną gruntem niewysadzinowym (G1).

Zasypkę prowadzić warstwami z zagęszczaniem co 20cm na całej głębokości wykopu. Należy uzyskać stopień zagęszczenia zgodny z wymaganiami polskiej normy PN – S-02205.

## **4.2. Kanał technologiczny**

W zakresie opracowania zaprojektowano:

-kanał technologiczny uliczny **KTu** wykonany z jednej rury osłonowej (RO), trzech rur światłowodowych (RS), jednej prefabrykowanej wiązki mikrorur (WMR), taśmy ostrzegawczej (TO) i ostrzegawczo-lokalizacyjnej (TOL). Rury światłowodowe i wiązki mikrorur należy układać w ścisłe wiązki związane opaskami samozaciskowymi w odstępach nie większych niż 2m. Odcinki rur światłowodowych i wiązek mikrorur układa się bez złączek pomiędzy studniami. Rury osłonowe należy łączyć za pomocą zgrzewania lub złączkami zewnętrznymi.

-kanał technologiczny przepustowy **KTp** wykonany z dwóch rur osłonowych (RO), trzech rur światłowodowych (RS), jednej prefabrykowanej wiązki mikrorur (WMR), taśmy ostrzegawczej (TO) i ostrzegawczo-lokalizacyjnej (TOL)

Kanał technologiczny układać na głębokości min. 1,0m od rzędnej krawędzi jezdni do górnej krawędzi rury osłonowej. Nad kanałem technologicznym w połowie głębokości jego ułożenia należy umieścić taśmę ostrzegawczą o szerokości  $200 \pm 10$  mm i grubości co najmniej 0,3mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”. Bezpośrednio nad kanałem technologicznym należy umieścić taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną o szerokości  $200 \pm 10$  mm i grubości co najmniej 0,5 mm w kolorze pomarańczowym z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25 mm i grubości co najmniej 0,1 mm, z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”.

Kanał technologiczny należy układać na podsypce piaskowej grubości 15cm i szerokości równej dna wykopu. Obsypkę kanału należy wykonać z piasku. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości dna wykopu i sięgać do 30cm ponad wierzch rury osłonowej. Po wykonaniu obsypki należy wykonać zasypkę główną gruntem niewysadzinowym (G1).

Zasypkę prowadzić warstwami z zagęszczaniem co 30cm na całej głębokości wykopu.

Należy uzyskać stopień zagęszczenia zgodny z wymaganiami polskiej normy PN-S-02205.

Na odcinkach między studniami kablowymi ciągi rur światłowodowych oraz wiązek

mikrorur powinny zachowywać ciągłość i wykazywać szczelność pneumatyczną nie mniejszą niż 1 MPa. Ciągi rur światłowodowych przechodzące przez studnie kablów lub zasobniki powinny być szczelne i połączone oraz zabezpieczone przed przypadkowym uszkodzeniem.

### **Rura osłonowa RO**

Rura RHDPEp z polietylenu wysokiej gęstości  $\geq 940 \text{ kg/m}^3$  (HDPE) średnica zewnętrzna 125mm, oznaczenie RHDPEp 125/7,1, sztywność obwodowa min. 8 kN/m<sup>2</sup>, kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego

### **Rura światłowodowa RS**

Rury z polietylenu wysokiej gęstości  $\geq 940 \text{ kg/m}^3$  typu RHDPE 40x3,7 (OPTO 40). Sztywność obwodowa min. 8 kN/m<sup>2</sup>. Wewnętrzna powierzchnia rury jest rowkowana, na którą naniesiona jest warstwa poślizgowa. Współczynnik tarcia nie większy niż 0,1. Kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego.

### **Wiązka mikrorur WMR**

Wiązką mikrorur o pogrubionej ściance typu Novosplit 7x14x2,0xUD, przeznaczona do bezpośredniego układania w ziemi. Wiązka we wspólnym płaszczu - cienka powłoka zewnętrzna zapewnia ścisłą konstrukcję. Umieszczone w środku mikrorurki grubościennne (DB) z warstwą poślizgową UD są wewnętrznie wzdłużnie rowkowane. Kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego.

### **Szczelna studnia kablów DN600 oraz DN1000 (alternatywnie studnie ciężkie SKR, SKO)**

Podstawowe parametry:

Studnia rewizyjna stosowana przy budowie kanalizacji kablowych

- Poziome pierścienie wzmacniające zabezpieczają przeciw uniesieniu retencji
- Kolor: czarny
- Materiał: PE (polietylen)
- Warunki instalacji - zgodnie z instrukcją producenta

Na zwieńczenie należy stosować włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym, ryglowane, z trwałym oznaczeniem właściciela kanału. Klasa pokrywy D400. **Kanał technologiczny doprowadzić do projektowanej studni kablowej SKMP-3.**

### **5. Uwagi**

Teren o bardzo wysokim stopniu zagęszczenia sieci uzbrojenia podziemnego. Wykopy w obrębie istniejących sieci uzbrojenia należy wykonywać ręcznie nie naruszając ich właściwego położenia. Nie wyklucza się istnienia podziemnego uzbrojenia terenu nie wykazanego na mapie do celów projektowych.

-Położenie wysokościowe oznaczonych na mapie do celów projektowych sieci uzbrojenia należy traktować jako orientacyjne. Każdorazowo przy wykonywaniu robót w zbliżeniu do sieci uzbrojenia należy wykonać przekop kontrolny.

-Należy zapewnić wyznaczenie na gruncie oraz inwentaryzację powykonawczą przez

uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

-Rozpoczęcie prac ziemnych wykonawca zgłosi z 14 dniowym wyprzedzeniem gestorom sieci celem potwierdzenia aktualności uzgodnień dokonanych w trakcie narady koordynacyjnej w części dotyczącej lokalizacji urządzeń elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych, kanalizacyjnych, gazowych i wodociągowych - jeżeli znajdują się na obszarze inwestycji

-Prace należy wykonać zgodnie z zaleceniami i uwagami zawartymi w protokółie narady koordynacyjnej i pozostałych uzgodnieniach

-Wszelkie prace ziemne związane z wykonywaniem wykopów i układaniem rurociągów należy wykonywać zgodnie z WTWiO Robót Budowlano-Montażowych, WTWiO Sieci kanalizacyjnych, z zachowaniem przepisów BHP oraz pod nadzorem osób uprawnionych. Montaż rurociągów, studzienek i wpustów deszczowych należy prowadzić zgodnie z wytycznymi ich producentów.

-Punkty osnowy geodezyjnej jeżeli znajdują się w rejonie inwestycji podlegają prawnej ochronie i należy chronić je przed zniszczeniem

-Wykonawca podczas wykonywania robót zapewni nadzór geodezyjny przez uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego poprzez prowadzenie kontroli nad kształtowaniem korpusu nowej drogi w zakresie wytyczenia obiektu w terenie, kontroli położenia wysokościowego i kontroli grubości poszczególnych warstw konstrukcyjnych obiektu

-W przypadku odkrycia w trakcie prac ziemnych, przedmiotu o cechach zabytku, obowiązuje zabezpieczenie go przed zniszczeniem i powiadomienie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków lub Burmistrza.

**Rafał Włodarczyk**

upr. do proj. bez ogr. w spec. drogowej  
upr. projekt. LOD/2623/PWOD/15

**mgr inż. Przemysław Wilk**

upr. projekt. OPL/1689/PWBS/19  
upr. do proj. bez ogr. w spec. sanitarnej

**mgr inż. Robert Chmielewski**

upr. projekt. DTT-TU/2127/01/U  
upr. do proj. bez ogr. w spec. telek.

**Sebastian Kulik**

upr. do proj. bez ogr. w spec. energ.  
upr. projekt. SLK/4170/POOE/12