

Adnotacje urzędowe:

Zamawiający:



**Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad**  
Oddział w Warszawie  
03-808 Warszawa, ul. Mińska 25

Jednostka projektowa:



**ARCADIS Sp. z o.o.**  
02-670 Warszawa, ul. Puławska 182  
tel.: (0-22) 203 20 00, fax: (0-22) 203 20 01

Stadium:

## PROJEKT BUDOWLANY

Zamierzenie budowlane:

**ROZBUDOWA DROGI KRAJOWEJ NR 79 NA ODCINKU  
OD SKRZYŻOWANIA Z UL. ENERGETYCZNĄ W PIASECZNIKU  
DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ KRAJOWĄ NR 50  
WRAZ Z BUDOWĄ OBWODNICZY GÓRY KALWARII**

Obiekt budowlany:

**ZADANIE II**  
Obwodnica Góry Kalwarii w ciągu DK nr 79  
Od km 22+680 do km 27+790

Nazwa opracowania:

**PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY**  
**CZEŚĆ OPISOWA**  
Wykaz działek objętych wnioskiem o wydanie decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji  
drogowej znajduje się na stronie nr 2 i 3.

Branża: **DROGOWA**

Kod CPV: **45200000-9**

Stanowisko:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant	mgr inż. Tomasz Bernady	Konstrukcyjno-budowlane 324/2002 MAP/BO/00295/01	
Opracował	mgr inż. Arkadiusz Białek inż. Joanna Rybicka		
Sprawdzający	mgr inż. Jerzy Kaczmarek	Drogi i mosty KBU 1a – 2126/989/66 MAZ/BD/0875/01	
Nr archiwalny:	Data oprac.:	Nr egzemplarza:	Nr tomu:
2009/120	V .2011 r.	1	02/01

## WYKAZ DZIAŁEK OBJĘTYCH WNIOSEM O WYDANIE DECYZJI O ZEZWOLENIU NA REALIZACJĘ INWESTYCJI DROGOWEJ

### Działki w projektowanych liniach podziału:

Numery działek przez które przebiegać będzie projektowana inwestycja (teren niezbędny dla obiektów budowlanych) w podziale na obręby:

#### Obręb Tomice

4/4, 34/1, 100/1, 117/1

#### Obręb Kąty

51/3, 51/5, 52/3, 53/3, 57/1, 57/2, 58, 62,  
63/1, 69/10, 73/1, 74/1, 92, 93, 97/6,  
215/3, 270/1, 270/2, 272/1, 272/2, 49/6,  
50/9, 54/1, 55/3, 56/1, 57/4, 57/5, 59/1,  
64/1, 70/1, 71/3, 75/1, 76/1, 78/1, 78/2,  
79/1, 80/1, 81/1, 82/1, 94/3, 95/1, 96/1,  
215/8, 216/1, 217/1, 269/1, 271/1, 271/2,  
197/3, 226/1, 72, 60, 61, 77, 366/1, 366/2

#### Obręb Mikówiec

1/5, 2/4, 2/5, 16, 17, 18, 19, 71/1, 73, 76,  
129/1, 130/1, 50/1, 50/2, 4/3, 109/4, 15,  
74, 75, 77, 160(160/1, 160/2, 160/3,  
160/4)

#### Obręb Karolina

210/1, 212/1

#### Obręb 14-03

2/10, 3/1, 5/1, 6/1, 8/3, 4/1, 7/1, 21/1

#### Obręb 13-01

7/1, 8/1, 9/1, 10/1, 11/4, 11/6, 11/8, 12/1,  
13/1, 14/1, 15/3, 15/4, 15/8, 16/6, 16/8,  
16/10, 17/6, 17/8, 43/1

#### Obręb 13-03

3/1, 4/1, 6/1, 7/2, 7/3, 9/2, 10/2, 13/7,  
14/1, 18/14, 22/7, 22/9, 22/14, 25/2, 25/3,  
2/1, 3/4, 5/1, 8/1, 11/2, 17/3, 23/10, 12/1,  
31/2, 22/10, 22/11, 22/16, 22/18, 23/4,  
23/6, 24/2, 24/3, 22/15(22/23, 22/24),  
22/17(22/27, 22/28), 25/4(25/5, 25/6),  
26/3(26/5, 26/6), 26/4(26/7, 26/8),  
34(34/1, 34/2), 35(35/1, 35/2, 35/3)

#### Obręb 10-01

2/1, 2/3, 4/3, 6/20, 7/4, 8/4, 9/14, 10/20,  
12/19, 13/4, 15/15, 16/5, 17/9, 19/10,  
25/4, 28/4, 30/1, 32/11, 33/14, 34/9,  
35/15, 3/3, 6/22, 6/24, 11/4, 14/4, 26/4,  
31/1, 22/4, 24/4, 27/4, 3/1(3/6, 3/7),  
38(38/1, 38/2), 39(39/1, 39/2), 40(40/1,  
40/2, 40/3)

#### Obręb 10-03

3/11, 4/10, 5/5, 15/12, 16/9, 17/10, 18/17,  
20/13, 21/9, 22/19, 25/8, 27/1, 28/1, 30/8,  
1/7, 2/1, 13/1, 19/10, 22/17, 24/10, 24/13,  
25/11, 26/3, 42/1, 42/2

#### Obręb 9-02

14/3, 16/1, 17/1, 18/3, 18/5, 32/3, 12, 13,  
22/1, 11/1

**Działki poza projektowanymi liniami podziału dla przebudowy istniejącej sieci  
uzbrojenia i dróg innej kategorii:**

**Obręb Tomice**

86, 100/2

**Obręb Katy**

47, 49/7, 50/10, 51/4, 56/2, 59/2, 63/2,  
64/2, 71/4, 73/2, 74/2, 75/2, 76/2, 78/3,  
79/2, 80/2, 82/2, 84, 94/4, 95/2, 96/2, 97/7,  
98, 105, 112, 114, 115, 197/4, 197/5,  
213/1, 213/2, 215/4, 215/9, 216/2, 217/2,  
218, 219, 220, 366/3, 366/4

**Obręb Mikówiec**

1/8, 2/7, 14, 50/3, 50/4, 70, 71/2, 72/1, 78,  
109/5, 109/6, 128, 129/3, 130/2, 131

**Obręb 14-03**

2/6, 2/11, 4/2, 4/3, 5/2, 5/3, 8/4, 9, 10, 21/2,  
21/3, 2/5

**Obręb 13-01**

10/3, 11/7, 16/11, 17/7, 17/9, PKP 41, 43/3

**Obręb 13-03**

2/2, 3/2, 3/3, 3/5, 4/2, 4/4, 31/4

**Obręb Karolina**

210/2

**Obręb 10-03**

22/18, 22/20, 24/2, 24/11, 24/12, 24/14, 25/

## Spis treści

Oświadczenie .....	6
Kopie uprawnień i zaświadczeń o przynależności do izby projektanta i sprawdzającego .....	8
<b>A. CZĘŚĆ INFORMACYJNO-OGÓLNA.....</b>	
1. Nazwa obiektu budowlanego .....	13
2. Nazwa Inwestora .....	13
3. Nazwa jednostki projektowej .....	13
4. Podstawa opracowania .....	13
5. Podstawy techniczne oraz inne materiały wyjściowe do projektowania .....	13
6. Opis stanu istniejącego .....	14
6.1. Charakterystyka komunikacyjna istniejącej trasy.....	14
6.2. Charakterystyka terenu i zagospodarowanie przestrzenne w pasie projektowanej trasy. ...	14
7. Warunki wynikające z ochrony konserwatorskiej.....	15
8. Warunki określające wpływ eksploatacji górniczej .....	15
9. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów i ich otoczenia .....	15
9.1. Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na środowisko .....	15
<b>B. CZĘŚĆ TECHNICZNA.....</b>	
1. Wstęp. ....	21
2. Podstawowe parametry techniczne.....	21
3. Przebieg drogi głównej w planie.....	22
3.1. Charakterystyka węzłów .....	24
3.2. Drogi dojazdowe. ....	27
3.3. Ciągi piesze i rowerowe. ....	28
3.4. Publiczna komunikacja zbiorowa. ....	29
4. Przebieg drogi w profilu podłużnym .....	29
5. Odwodnienie drogi.....	29
6. Konstrukcja nawierzchni. ....	30
6.1. Droga główna.....	30
6.2. Łącznice na węzłach W1 i W2.....	31
6.3. Drogi poprzeczne-gminne, drogi dojazdowe szer. 6,0m nr: 21, 22, 27, 32 od km 0+660. ...	31
6.4. Drogi dojazdowe nr: 24 do km 0+362.31, 28, 32 do km 0+660.....	31
6.5. Drogi dojazdowe nr: 24 od km 0+362.31, 27a, 28a, 29, 29a, 31 - KR 1 (a) .....	32
6.6. Drogi dojazdowe nr: 23, 25, 26, 30 – KR1 (b) .....	32
6.7. Chodniki.....	32
6.8. Zjazdy. ....	32

7. Roboty ziemne.....	33
7.1. Ogólna charakterystyka podłoża .....	34
7.2. Zasady wzmocnienia podłoża pod nasypami. ....	34
8. Roboty wykończeniowe. ....	36
9. Zjazdy.....	36
10. Urządzenia ochrony środowiska. ....	41
10.1. Urządzenia oczyszczające ścieki drogowe.....	42
10.2. Urządzenia ochrony przeciwhałasowej .....	42
10.3. Przejście ekologiczne.....	43
10.4. Ochrona środowiska kulturowego .....	43
11. Obiekty inżynierskie .....	43
11.1. Charakterystyka obiektów inżynierskich.....	44
11.2. Przepusty.....	50
12. Urządzenia obce.....	53
12.1. Elektroenergetyka. ....	53
12.2. Przebudowa sieci trakcyjnej .....	56
12.3. Teletechnika. ....	57
12.4. Przebudowa urządzeń gazowych.....	58
12.5. Przebudowa urządzeń sanitarnych. ....	59
12.6. Oświetlenie. ....	60
13. Oznakowanie.....	61
13.1. Oznakowanie pionowe .....	61
13.2. Oznakowanie poziome.....	62
13.3. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu.....	62
14. Zieleń.....	63

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO**

Warszawa, dnia V .2011 r.

## OŚWIADCZENIE

My niżej podpisani oświadczamy, że :

„Projekt stadium PB rozbudowa drogi krajowej nr 79 na odcinku od skrzyżowania z ul. Energetyczna w Piasecznie do skrzyżowania z droga krajową nr 50 wraz budową obwodnicy Góry Kalwarii - ZADANIE II - Budowa obwodnicy Góry Kalwarii w ciągu drogi krajowej nr 79 od km 22+680 do km 27+790” TOM 02/01

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu , któremu ma służyć (art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 07 jest lipca 1994 r Prawo Budowlane - Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, zmiany: Dz. U. z 2004 r. Nr 93, poz. 888 ) .

### **Projektant : DROGI**

mgr inż. Tomasz Bernady

upr. Konstrukcyjno-budowlane

324/2002

MAP/BO/00295/01

### **Sprawdzający :**

mgr inż. Jerzy Kaczmarek

upr. Drogi i mosty

KBU 1a-2126/989/66

MAZ/BD/0875/01

***KOPIE UPRAWNIEŃ I ZAŚWIADCZEŃ PIIB PROJEKTANTÓW I WERYFIKATORÓW***





## WOJEWODA MAŁOPOLSKI

RR.XIII.7131/86/02

Kraków, dnia 13 grudnia 2002 r.

### DECYZJA O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH Nr ewid. 324/2002

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.), w związku z art. 104 § 1 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. Nr 98. poz. 1071 z późn. zm.), po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Tomasza Bernady - na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją Egzaminacyjną.

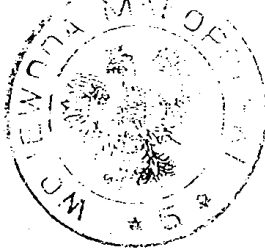
n a d a j ę

Panu mgr inż. Tomaszowi BERNADY  
kierunek studiów: „budownictwo”  
urodzonemu dnia 30 maja 1971 r. w Brzesku.

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej

Od decyzji niniejszej służy Panu prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, ul. Krucza 38/42, za pośrednictwem Wojewody Małopolskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.



*[Handwritten signature]*

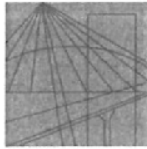
Otrzymują:

1. Pan mgr inż. Tomasz Bernady, ul. Lwowska 121/8, 33-100 Tarnów
2. Główny Urząd Nadzoru Budowlanego, ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa
3. aa

31-156 Kraków, ul. Basztowa 22 \* tel. (12) 61 60 200 \* fax (12) 422 72 08

**ARCADIS** Sp. z o.o.  
02-670 Warszawa, ul. Puławska 182  
ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

dnia                      podpis



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



Kraków, 29 grudnia 2010 r.

e-mail: map@map.pitb.org.pl

## Zaświadczenie

Pan/Pani **Tomasz Bernady** .....

miejsce zamieszkania **ul. Lwowska 121/8** .....

**33-100 Tarnów** .....

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

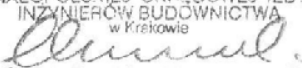
o numerze ewidencyjnym **MAP/BO/0295/01** .....

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **1 stycznia 2011 r.** .....

do dnia **31 grudnia 2011 r.** .....

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
W KRAKOWIE

PRZEWODNICZĄCY RADY  
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w Krakowie  
  
**dr inż. Stanisław Karczmarczyk**  
(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

**ARCADIS** Sp. z o.o.  
02-670 Warszawa, ul. Puławska 182  
ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

dnia ..... podpis

www.map.pitb.org.pl tel. + 48 12 630 90 60, 630 90 61, fax +48 12 632 35 59 30-054 Kraków, ul. Czarnowiejska 80,



POLSKA RZECZPOSPOLITA LUDOWA  
MINISTER KOMUNIKACJI

NrKBULa-2126/989/66

Warszawa, dnia 22 IX. 1966 r.

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. — prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46 i z 1965 r. Nr 13, poz. 91) oraz § 14 zarządzenia Nr 195 Ministra Komunikacji z dnia 1 grudnia 1964 r. w sprawie uprawnień budowlanych w budownictwie specjalnym w zakresie komunikacji (Dziennik Budownictwa Nr 23, poz. 73 i z 1966 r. Nr 13, poz. 57)

Obywatel mgr inż. Jerzy K A C Z M A R E K syn Franciszka  
urodzony dnia 1 lutego 1928 roku w Inowrocławiu

o t r z y m u j e

w specjalności dróg i mostów  
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi łącznie, w zakresie obiektów wymienionych w § 3  
ust.2 pkt 2 i 3 zarządzenia nr 195 Ministra Komunikacji z dnia  
1 grudnia 1964 r.



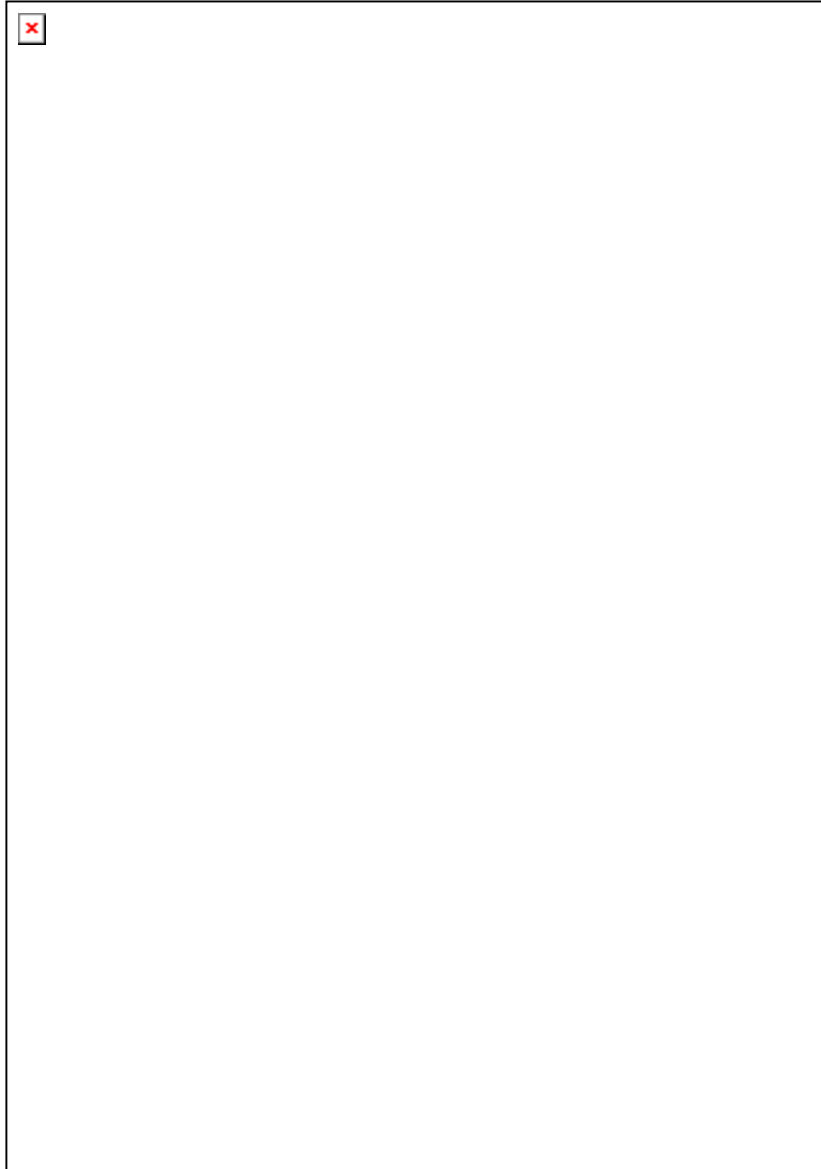
74 MINISTER KOMUNIKACJI  
DYREKTOR DEPARTAMENTU

*[Signature]*  
mgr inż. Z. Paszkowski

PKP Serie A Nr 334

**ARCADIS** Sp. z o.o.  
02-670 Warszawa, ul. Puławska 182  
ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

dnia                      podpis



**ARCADIS** Sp. z o.o.  
02-670 Warszawa, ul. Puławska 182  
ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

dnia                      podpis

## **A. CZĘŚĆ INFORMACYJNO-OGÓLNA**

### **1. Nazwa obiektu budowlanego**

Budowa obwodnicy Góry Kalwarii w ciągu drogi krajowej nr 79 od km 22+680 do km 27+790  
– ZADANIE II.

### **2. Nazwa Inwestora**

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Warszawie, 03-808 Warszawa,  
ul. Mińska 25.

### **3. Nazwa jednostki projektowej**

ARCADIS Sp. z o.o., 02-670 Warszawa, ul. Puławska 182.

### **4. Podstawa opracowania**

Umowa nr 183/2009 z dnia 09.10.2009r. zawarta pomiędzy Generalną Dyrekcją Dróg  
Krajowych i Autostrad Oddział w Warszawie, 03-808 Warszawa, ul. Mińska 25, a biurem  
Arcadis Sp. z o.o., 02-670 Warszawa, ul. Puławska 182.

### **5. Podstawy techniczne oraz inne materiały wyjściowe do projektowania.**

- Specyfikacja istotnych warunków zamówienia
- Koncepcja programowo przestrzenna przebudowy drogi krajowej nr 79 – wariant po ZOPI wykonana przez DRO-KONSULT Sp. z o.o. w Warszawie – 2003 r.
- Koncepcja programowo przestrzenna modernizacji drogi krajowej nr 50 na odcinku Grójec - Góra Kalwaria; Rozszerzenie o opracowanie przebiegu obwodnicy Góry Kalwarii wykonana przez JacobsGIBB (Polska) Sp. z o.o. – marzec 2003 r.
- Aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000 opracowane przez GEOTRAS w Warszawie w technice cyfrowej.
- Badania geotechniczne gruntów wykonane przez GEOTECH – Zakład Usług Geologicznych i Projektowych Budownictwa i Ochrony Środowiska w Rzeszowie.
- Dziennik Ustaw nr 43 poz. 430 z dn. 14.V.1999 r. – Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 02.III.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
- Dziennik Ustaw nr 80 z dn. 10.V.2003 r. (z późniejszymi zmianami) – „Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczegółowych zasadach przygotowania i realizacji w zakresie dróg krajowych”

## 6. Opis stanu istniejącego

### 6.1. Charakterystyka komunikacyjna istniejącej trasy

Obecnie istniejąca droga nr 79 przebiega jednojezdniową obwodnicą Piaseczna, oraz przez miejscowości Żabieniec, Pilawa, Baniocha, Tomice, Kąty i Górę Kalwarię, stanowiąc główną oś układu komunikacyjnego. Prowadzi ruch tranzytowy oraz lokalny pomiędzy zespołami zagospodarowania przestrzennego położonymi po obu stronach drogi. Liczne kolizje z poprzecznym układem ulicznym stanowią niebezpieczeństwo wypadków samochodowych i z ruchem pieszym. Powodują obniżenie prędkości na drodze oraz ograniczenie przepustowości.

W istniejących warunkach zagospodarowania przestrzennego na odcinku do Góry Kalwarii istnieje możliwość poszerzenia drogi oraz likwidacji niektórych skrzyżowań. Natomiast na przejściu przez Górę Kalwarię wszelkie działania zwiększające przepustowość drogi i bezpieczeństwo ruchu zostały już wyczerpane. Efektem tego są wielokilometrowe korki w okresie wzmożonego ruchu turystycznego i świątecznego.

### 6.2. Charakterystyka terenu i zagospodarowanie przestrzenne w pasie projektowanej trasy.

Droga przebiega w terenie płaskim. Największe różnice terenu dochodzące do 20 m występują na skarpie doliny Wisły. U jej podnóża płynie rzeka Cedron. Zagospodarowanie terenu wzdłuż projektowanej drogi stanowią: tereny użytkowane rolniczo z zabudową rolniczo-osadniczą, łąki i pastwiska, tereny leśne oraz tereny zabudowane: wieś Kąty, Mikówiec i Góra Kalwaria.

Intensywna zabudowa jednorodzinna występuje w znacznej części projektowanego odcinka drogi – wieś Kąty i na terenie miasta Góry Kalwarii. Wszędzie tam występują liczne zjazdy do posesji. Projektowana trasa krzyżuje się z drogą krajową nr 50 (ul. Grójecka), z drogą powiatową nr 01320 - ul. Akacyjowa oraz z drogami gminnymi: ul. Brzozowa, ul. Leśna, ul. Rybie, ul. Wiejska. W km 25+192 projektowana trasa obwodowa przebiega górą nad linią kolejową relacji Skierniewice – Łuków.

W ciągu projektowanego odcinka drogi zachodzi potrzeba rozebrania (miejscowość Kąty):

- **4 budynków mieszkalnych,**
- **8 budynków gospodarczych,**
- **3 budynków o innym przeznaczeniu.**

Z wymienionych obiektów wysokość dwóch budynków jest większa od 8m.

**Budynek nr 1** – budynek mieszkalny, parterowy, z użytkowym poddaszem, zlokalizowany na działce nr 63/2 w miejscowości Kąty. Obiekt znajduje się na wysokości km 23+300 drogi krajowej nr 79. Jest to budynek niepodpiwniczony, z dachem dwuspadowym krytym blachodachówką. Konstrukcja ścian – murowana, stropy żelbetowe, wylewane.

Schody i tarasy zewnętrzne - żelbetowe wylewane. Stolarka okienna PCV.

**Budynek nr 2** – piętrowy budynek mieszkalny zlokalizowany na działce nr 215/4 w miejscowości Kąty przy ul. Akacyjowej na wysokości km 23+400, nowoprojektowanej trasy drogi krajowej nr 79. Jest to budynek piętrowy, podpiwniczony z dachem dwuspadowym drewnianym, krytym blachą dachówkową.

Konstrukcja ścian – murowana, stropy wylewane żelbetowe, schody zewnętrzne i wewnętrzne – wylewane żelbetowe. Stolarka okienna i drzwiowa PCV.

## **7. Warunki wynikające z ochrony konserwatorskiej**

Zgodnie z pismem MWKZ nr WA4171-5/32/2010 z dnia 03.12.2010 należy:

1. na całym odcinku planowanej inwestycji wykonać weryfikację archeologicznych badań powierzchniowych w pasie o szerokości 300m od osi planowanej inwestycji;
2. wytypowane stanowiska archeologiczne (zamieszczone w załączniku do w/w pisma i planszy zbiorczej) bezpośrednio kolidujące z inwestycją przebadać wykopaliskowo;
3. w trakcie realizacji inwestycji na całym jej odcinku zapewnić stały nadzór archeologiczny, w celu zadokumentowania relikwów starożytnego osadnictwa, nie ujawnionych podczas badań weryfikacyjnych.

## **8. Warunki określające wpływ eksploatacji górniczej**

Nie dotyczy. Inwestycja znajduje się poza granicami terenu górniczego.

## **9. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów i ich otoczenia**

### **9.1. Oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia na środowisko**

#### **hałas**

Faza budowy

Hałas, który będzie powstawał podczas prac budowlanych, będzie wyłącznie związany z pracą maszyn drogowych oraz ruchem pojazdów ciężarowych. Maszyny drogowe to głównie źródła hałasu niskich częstotliwości. Poziomy ciśnienia akustycznego (w pasmach oktaowych o częstotliwościach środkowych  $4 \div 31,5$  Hz), występujące zwykle na stanowiskach pracy związanych z tymi źródłami dźwięku, wahają się w granicach od 80 dB do 120 dB. Na wielkość uciążliwości akustycznej będzie mieć wpływ głównie jednoczesność pracy wielu maszyn i urządzeń oraz czas procesu inwestycyjnego.

Obniżenie hałasu powstałego w fazie budowy jest skomplikowane ze względu na charakterystykę częstotliwościową źródeł dźwięku. Fale infradźwiękowe generowane przez niektóre maszyny budowlane posiadają dużą długość (rzędu 20-170 m), dlatego ekrany akustyczne są mało skuteczne. Najlepszym rozwiązaniem ograniczającym hałas w czasie budowy jest obniżanie go u źródła przez stosowanie nowoczesnych maszyn wyposażonych w elementy zmniejszające emisję hałasu do środowiska. Nieznaczne obniżenie hałasu, zwłaszcza jego uciążliwości na terenach przyległych do placu budowy, można uzyskać przez odpowiednie usytuowanie maszyn (w sposób taki, aby hałas poszczególnych maszyn nie nakładały się na siebie), a także przez grupowanie maszyn w jednym miejscu (pozwala to na zmniejszenie obszaru narażonego na ponadnormatywny hałas).

Zaleca się wykonywanie prac budowlanych w porze dziennej w rejonach zabudowy mieszkalnej.

W celu obniżenia hałasu powstałego w fazie budowy należy:

- wykonywać prace budowlane w godzinach 6<sup>00</sup>-22<sup>00</sup> w rejonie zabudowy mieszkaniowej,
- stosować nowoczesne maszyny wyposażone w elementy zmniejszające emisję hałasu do środowiska.

### **FAZA EKSPLOATACJI**

Źródłem hałasu z planowanej inwestycji będą poruszające się po niej pojazdy samochodowe. Zarówno osobowe, jak i ciężarowe. Analiza zasięgu występujących oddziaływań akustycznych od przedmiotowego odcinka drogi wykazuje, że w stanie projektowym, bez ekranów akustycznych przekroczone będą dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku zarówno dla pory nocnej, jak i dla pory dziennej. W celu ochrony zabudowy chronionej akustycznie, zgodnie z wymaganiami określonymi w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody, w projekcie budowlanym zaprojektowano ekrany akustyczne o wysokość od 4 -5m.

W ramach analizy porealizacyjnej proponuje się wykonanie pomiarów hałasu w rejonie kilometra 26+200.

### **POWIETRZE**

Budowa drogi wiąże się z powstawaniem zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Emisja zanieczyszczeń ma charakter czasowy i lokalny - zmienia się w zależności od miejsca i fazy budowy drogi, znika wraz z zakończeniem budowy określonego odcinka drogi.

W fazie budowy drogi wielkość emisji z maszyn roboczych może powodować przekroczenia stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu w bezpośredniej bliskości pasa drogowego, nie powinna powodować przekroczeń dopuszczalnych stężeń w powietrzu dla pozostałych substancji. Zalecane jest podjęcie działań, określonych w ROOŚ., mogących spowodować dalsze ograniczenie emisji pyłu, zanieczyszczeń gazowych powstających podczas spalania paliw oraz odorów.



## **WODY POWIERZCHNIOWE**

Projekt budowlany sporządzony na potrzeby budowy obwodnicy miasta Góra Kalwaria uwzględnia wymagania wymienione w Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia dotyczące gospodarki wodami opadowymi i roztopowymi, spływającymi z analizowanego odcinka drogi. Dodatkowo w km 24+800 został zaprojektowany dodatkowy zrzut wód do odbiornika z podczyszczaniem na osadniku i zbiorniku infiltracyjno – retencyjnym oraz w km 23+890 i km 24+500 jako dodatkowe urządzenie podczyszczające wstawiono osadnik. Z punktu widzenia ochrony środowiska, zaprojektowane rozwiązania będą wystarczające, aby zabezpieczyć wody powierzchniowe, wody podziemne oraz środowisko gruntowo – wodne przed przedostaniem się zanieczyszczeń powstających podczas normalnej eksploatacji oraz podczas wystąpienia sytuacji awaryjnych.

W fazie eksploatacji drogi należy prowadzić kontrolę stanu technicznego sieci kanalizacyjnej oraz usuwać osady i substancje ropopochodne z urządzeń podczyszczających wody opadowe (studzienki, osadniki itp.).

## **GLEBY**

Emisja zanieczyszczeń z drogi nie będzie powodować przekroczenia stężeń dopuszczalnych. Można, więc przewidywać, że nie będą one znacząco oddziaływać na stan gleb. Z tego też względu nie proponowano minimalizowania skutków emisji, ani monitoringu gleb. Jedynym zabezpieczeniem gleby przed depozycją zanieczyszczeń komunikacyjnych będzie pas zieleni izolacyjnej. Prowadzenie prac wykonawczych zgodnie z obowiązującymi normami i przy poszanowaniu zasad ochrony środowiska (używanie sprawnego technicznie sprzętu, ograniczenie terenu placu budowy do niezbędnego minimum, właściwa organizacja prac) powinno zminimalizować negatywny wpływ inwestycji na środowisko glebowe.

## **KRAJOBRAZ**

Projektowana inwestycja w przeważającej mierze przebiega w terenie otwartym, na nasypie. Stąd też mocno zaznaczy swoją obecność w krajobrazie. Dodatkowym czynnikiem burzącym harmonię krajobrazu będą ekrany akustyczne rozmieszczone wzdłuż trasy.

Wykonawca robót jest zobowiązany do zastosowania się do zawartych w Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia zaleceń dotyczących oszczędnego gospodarowania terenem.

## **ODPADY**

Budowa oraz eksploatacja omawianej inwestycji, wiązać się będzie z powstawaniem odpadów. Odpady winny być gromadzone w wyznaczonych miejscach w sposób selektywny przed ich przekazaniem do ostatecznego miejsca unieszkodliwiania lub wykorzystania.

Faza eksploatacji drogi nie będzie powodować powstawania znaczących ilości odpadów. Służby eksploatacyjne podmiotu odpowiedzialnego za zarządzanie drogą winny zapewnić możliwość odbioru wszystkich powstających odpadów, w tym również odpadów powstałych w wyniku zdarzeń losowych.

### **ZABYTKI, DOBRA KULTURY**

Po zastosowaniu w projekcie budowlanym uwag Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Warszawie odnośnie: stanowisk archeologicznych, rejonów zwartej osadnictwa oraz obiektów zabytkowych nie zarejestrowanych w dotychczasowych badaniach, nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na obiekty zabytkowe.

## **9.2. WPŁYW NA ZDROWIE LUDZI**

### **FAZA BUDOWY**

Faza budowy jest związana z wystąpieniem emisji i oddziaływań charakterystycznych dla prowadzenia budowy, tj. transportu, robót ziemnych i robót budowlanych. Oddziaływanie tej fazy na zdrowie ludzi analizuje się z punktu widzenia mieszkańców terenów sąsiadujących z placem budowy. Nie dotyczy to jednak pracowników zatrudnionych przy wykonywaniu robót budowlanych lub osób postronnych, które jako nieupoważnione mogą znaleźć się na placu budowy.

Oddziaływanie fazy budowy wynikać będzie ze skutków zastosowania maszyn i urządzeń koniecznych do sprawnego i zgodnego z harmonogramem postępu robót budowlanych (oddziaływanie spowodowane będzie głównie przez hałas i pylenie) oraz utrudnień związanych z koniecznymi zmianami organizacji ruchu w rejonie czynnego placu budowy (objazdy, ograniczenia ruchu etc).

W fazie budowy zachodzić będzie emisja, której źródłem będzie spalanie paliw przez maszyny budowlane oraz emisja pyłu z prac przygotowawczych pod budowę drogi. W fazie budowy drogi wielkość emisji z maszyn roboczych może powodować przekroczenia stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu w bezpośredniej bliskości pasa drogowego, nie powinna powodować przekroczeń dopuszczalnych stężeń w powietrzu dla pozostałych substancji. Prognozowane oddziaływanie budowy drogi na stan powietrza zamknie się w granicach planowanego pasa drogowego lub w bezpośredniej jego bliskości w związku z czym nie przewiduje się znaczącego oddziaływania na zdrowie ludzi.

Wibracja ciała ludzkiego jest spowodowana przez ciśnienie powietrza działającego na całą powierzchnię ciała. Rezonans części ciała może być wywołany przy pewnych częstotliwościach, gdy poziom ciśnienia dźwięku jest wystarczająco wysoki. Niepokojenie wibracją nie powstaje wyłącznie przez percepcję drgań budowli lecz połączone jest z wpływem hałasu o małej częstotliwości działającym na człowieka w formie słyszalnej lub odczuwalnej jako drżenie ciała.

Badania wykazały, że wpływ wibracji przy odległościach do 10 m od jezdni drogi może przekraczać dopuszczalny dla człowieka próg percepcji. W miarę wzrostu odległości wpływ ten szybko zanika. Przy odległościach większych niż 20 m organizm ludzki w praktyce już nie odczuwa wibracji pochodzących od transportu drogowego.

## **FAZA EKSPLOATACJI**

### **HAŁAS**

Faza eksploatacji obiektu stanowi źródło zagrożeń dla zdrowia ludzi. Dotyczy to głównie mieszkańców terenów sąsiednich, przylegających bezpośrednio do drogi.

Głównym źródłem uciążliwości dla mieszkańców będzie hałas powodowany ruchem pojazdów po drodze. W celu minimalizacji niekorzystnego oddziaływania trasy, zgodnie z obowiązującymi przepisami ochrony środowiska, zaprojektowano ekrany akustyczne minimalizujące negatywne oddziaływanie drogi. Łączna długość ekranów na omawianym odcinku drogi wynosi 4324 m.

### **DRGANIA**

Głównym celem budowy obwodnicy jest wyprowadzenie ruchu poza teren zwartej zabudowy. Dzięki temu ilość budynków narażonych na drgania pochodzące z pojazdów zostanie zminimalizowana, gdyż strumień o znaczącym natężeniu ruchu zostanie oddalony z bezpośredniego kontaktu z zabudową.

Drgania mechaniczne generowane są na styku pojazdu z nawierzchnią drogową lub podłożem gruntowym. Rozchodzą się one poprzez podłoże do otoczenia, głównie do sąsiednich budynków, przekazując ją na ludzi i sprzęty znajdujące się w tych budynkach.

Z punktu widzenia oceny oddziaływania drgań emitowanych z omawianej drogi na otaczające środowisko, mogą być istotne tylko drgania wzbudzone pojazdami ciężarowymi oraz autobusami. Drgania, których źródłem są samochody osobowe, mikrobusy i małe wozy dostawcze, są z punktu widzenia powstawania drgań mechanicznych – nieistotne.

Problem drgań pochodzących od ruchu drogowego dotyczy ogólnie dróg już istniejących oraz tych będących w fazie budowy. Budowa nowych dróg ma służyć polepszeniu warunków w środowisku. Nowe, równe nawierzchnie budowanego odcinka i towarzyszących mu skrzyżowań nie będą źródłem znaczących drgań.

Na etapie eksploatacji nie prognozuje się występowania uciążliwości spowodowanych drganiami, w związku z czym nie proponuje się specjalnych środków zabezpieczających. Budowana droga posiadać będzie nową, równą nawierzchnię oraz warstwy podbudowy charakteryzujące się różnymi własnościami fizyko mechanicznymi (gęstość, struktura), a możliwość przemieszczania się drgań będzie niewielka.

Do środków zabezpieczających przed wibracjami zalicza się, także wykonywane na bieżąco staranne konserwacje nawierzchni i bezzwłoczne dokonywanie napraw.

## **POWIETRZE**

Eksploatacja drogi będzie źródłem emisji substancji do powietrza, przede wszystkim produktów spalania paliw silnikowych. Pojazdy wykorzystując energię spalania paliw wydzielają do powietrza produkty tego procesu. Substancje te, to przede wszystkim: tlenki azotu, węglowodory, benzen, tlenek węgla i dwutlenek węgla, tlenki siarki, pył zawieszony PM10. Zanieczyszczeniem powstającym pośrednio jest ozon.

Przyjęto, że negatywny wpływ na zdrowie ludzi ze względu na stan zanieczyszczenia powietrza, może wystąpić w przypadku ponadnormatywnego stężenia zanieczyszczeń w powietrzu. Przeprowadzone obliczenia (ROOŚ) rozkładu stężeń zanieczyszczeń w wyniku emisji substancji do powietrza wykazały, że nie będzie występować ponadnormatywne oddziaływanie w zakresie emisji do powietrza. W związku z tym eksploatacja drogi nie spowoduje negatywnych skutków dla zdrowia ludzi w aspekcie emisji substancji do powietrza atmosferycznego.

## **WODY POWIERZCHNIOWE**

Obliczone wielkości stężeń zanieczyszczeń (ROOŚ) t.j. zawiesina ogólna oraz węglowodory ropopochodne wskazują, że po podczyszczeniu wód na urządzeniach oczyszczających, wszystkie dopuszczalne wartości koncentracji zanieczyszczeń będą dotrzymane. Stąd też, uważa się, że ta droga migracji zanieczyszczeń nie stanowi zagrożenia dla środowiska oraz ludzi. Wymagania Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, dotyczące odwodnienia drogi zostały w całości uwzględnione w projekcie budowlanym.

## **WODY PODZIEMNE**

Potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzi może zaistnieć jedynie w przypadku przedostania się do środowiska gruntowo-wodnego znaczących ilości substancji szkodliwych, co byłoby możliwe w przypadku poważnej awarii.

## **ODPADY**

Gospodarka odpadami nie będzie wywierała wpływu na zdrowie ludzi. Faza eksploatacji nie wiąże się z powstawaniem znacznych ilości odpadów. Te rodzaje odpadów, które powstaną, winny być zagospodarowane w sposób zgodny z wymaganiami prawa. Chodzi tutaj szczególnie o odpady niebezpieczne (np. zużyte źródła światła zawierające rtęć).

Nie zachodzi konieczność planowania i podejmowania środków technicznych minimalizujących oddziaływanie gospodarki odpadami na stan środowiska i zdrowie ludzi poza realizacją obowiązujących przepisów (przekazywanie uprawnionym podmiotom).

## B. CZĘŚĆ TECHNICZNA

### 1. Wstęp.

Przedmiotowe przedsięwzięcie zlokalizowane jest na terenie miasta i Gminy Góra Kalwaria w powiecie piaseczyńskim województwa mazowieckiego. Polega na budowie dwujezdniowej drogi obwodowej po zachodniej stronie Góry Kalwarii od km 22+680 w miejscowości Kąty do skrzyżowania z drogą krajową nr 50 w km 27+790.

**Długość inwestycji – zadania II wynosi 5110 m.**

### 2. Podstawowe parametry techniczne

Projektowane przedsięwzięcie będzie fragmentem drogi krajowej nr 79 Warszawa – Sandomierz.

Założono następujące parametry techniczne całej trasy:

#### Droga krajowa nr 79:

- |  |  |
|--|--|
| - klasa techniczna drogi                   | - GP   |
| - prędkość projektowa                      | - 80 km/h ( 60 km/h- na terenie zabudowy od km 22+ 680 do km 23+600) |
| - prędkość miarodajna                      | - 100 km/h (80 km/h dla $V_p = 60\text{km/h}$ )                      |
| - przekrój dwujezdniowy                    | - 2 x 2 pasy ruchu   |
| - szerokość pasa ruchu                     | - 3,5 m  |
| - szerokość pasa dzielącego                | - 4,0 m bez opasek   |
| - szerokość opasek bitumicznych            | - 2 x 0,5m x 2 jezdnie   |
| - szerokość poboczy gruntowych ulepszonych | - 2 x 2,25 m (2,75 m w miejscach lokalizacji bariery)                |
| - skrajnia pionowa                         | - 4,70 m   |
| - obciążenie nawierzchni                   | - 115 kN/oś  |
| - kategoria ruchu                          | - KR6  |

#### Droga gminna (ul. Wiejska):

- |                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| - klasa techniczna drogi         | - Z        |
| - prędkość projektowa            | - 40 km/h  |
| - szerokość jezdni               | - 6,0 m    |
| - szerokość pobocza gruntowego   | - 1,5 m    |
| - szerokość chodnika             | - 2,0 m    |
| - szerokość opaski przy chodniku | - 0,5 m    |
| - obciążenie nawierzchni         | - 80 kN/oś |
| - kategoria ruchu                | - KR3      |

#### Droga krajowa 50 - stary przebieg (ul. Grójecka):

- klasa techniczna drogi - L
- prędkość projektowa - 40 km/h
- szerokość jezdni - 7,0 m
- szerokość poboczy gruntowych - 1,0; 1,25 m
- obciążenie nawierzchni - 80 kN/oś
- kategoria ruchu - KR3

#### Drogi dojazdowe:

- klasa techniczna drogi - D
- prędkość projektowa - 30 km/h
- szerokość jezdni - 6,0 m – odcinki w obszarach zurbanizowanych  
- 3,5 m – odcinki w obszarach rolniczych
- szerokość poboczy gruntowych - 0,75 m i 1,0 m
- szerokość chodnika - 2,0 m
- szerokość mijanki - 5,5 m dł. 25 m co 250 m
- skrajnia pionowa - 4,50 m
- kategoria ruchu - KR1, KR2 oraz KR3 (o szer. 6,0 m)

### **3. Przebieg drogi głównej w planie**

Początek zadania II rozpoczyna się w km 22+680. Od km 22+680 trasa przebiega przez teren miejscowości Kąty i dalej Mikówiec należących do Gminy Góra Kalwaria.

W km 22+837,63 projektowana trasa łukiem o promieniu  $R=800$  m odchodzi się od istniejącej drogi i wchodzi w nowy teren poza istniejący pas drogowy miejscowości Kąty.

W km 23+201,10 zaprojektowano wiadukt WD-16 nad obwodnicą w węźle I (węzeł „Kąty”), przeprowadzając ruch samochodowy w kierunku centrum. Po prawej stronie będzie droga dojazdowa szerokości 6,0m obsługująca zachodnią część działek przeznaczonych w planie zagospodarowania pod działalność usługową.

Po drugiej stronie, do pozostałego odcinka ul. Puławskiej dołączono drogę dojazdową i łącznicę w kierunku centrum Góry Kalwarii.

W km 23+378,57 obwodnica przecina ulicę Akacjową – droga powiatowa nr 01320. Przebieg obwodnicy zaprojektowano górą. Przebieg obwodnicy w tym miejscu wymusza zajęcie 3 gospodarstw i wyburzenie siedmiu budynków: w tym trzech mieszkalnych.

Po lewej stronie obwodnicy, od ulicy Akacjowej do działki nr 3/3 za przejściem ekologicznym zaprojektowano drogę dojazdową szer. 3,5 m z mijanką i długości 462 m.

Zgodnie ze wskazaniem Nadleśnictwa Chojnów w km 23+758,39 zlokalizowano przejście ekologiczne dla grubej zwierzyny. W tym miejscu trasa biegnie prosto aż do ulicy Brzozowej. Przebieg obwodnicy górą nad ul. Brzozową w km 24+230.

Dalej trasa ponownie odchyła się na zachód, a potem łukiem o promieniu 1050 m i skierowanym w lewo przebiega nad linią PKP Skierniewice – Pilawa w km 25+192,00. Obiekt na całej swojej długości znajduje się na łuku poziomym. Pod obiektem przebiegać będzie droga dojazdowa stanowiąca połączenie ul. Leśnej. W ciągu starego przebiegu tej ulicy projektowany jest w km 24+850 oświetlony tunel dla pieszych.

Dalej, za linią PKP na odcinku do km 25+600 po obydwu stronach obwodnicy zaprojektowano drogi dojazdowe stanowiące przede wszystkim kontynuację ul. Zakalwaria i obsługę terenów przyległych. Droga po prawej stronie sięga jeszcze dalej, do projektowanego zbiornika infiltracyjnego nr 25, w km 26+000.

W km 26+309,76 droga główna przecina ul. Wiejską, która została poprowadzona górą. Następnie trasa przebiega prosto do km 26+400, gdzie promieniem 1400 m wchodzi prawie prostopadle na istniejący przebieg ul. Grójeckiej. Na odcinku od ul. Wiejskiej do węzła II (węzeł „Marianki”) zaprojektowano obustronne drogi dojazdowe o szer. 3.5 m z mijankami. Prawa droga, przebiega przez teren leśny i ma nawierzchnię żwirową, a lewa od km 27+080 do projektowanego włączenia w ul. Grójecką poszerzona jest do 6,0 m z uwagi na przyszłe powiązanie z projektowanym zagospodarowaniem przyległego terenu.

W miejscu skrzyżowania DK79 i DK 50 projektuje się węzeł II - „Marianki”. Odległość między węzłami wynosi 4280 m.

Koniec zadania II w km 27+790.

Powiązanie projektowanej obwodnicy Góry Kalwarii z drogami publicznymi oraz obsługa terenu przyległego podzielonego przez drogę główną zapewnione jest poprzez: węzeł I „Kąty”, węzeł II „Marianki” oraz obiekty inżynierskie:

- wiadukt drogowy WD – 16 na początku projektowanej obwodnicy w km 23+201,10 – węzeł I „Kąty”,
- wiadukt drogowy WD – 17 w ciągu drogi głównej w km 23+378,57 nad drogą powiatową nr 01320 (ul. Akacyjowa) łączącą miejscowość Kąty z istniejącą DK nr 50,
- wiadukt drogowy WD – 19 w ciągu drogi głównej w km 24+230 nad drogą gminną (ul. Brzozowa) łączącą wsie Moczydłów oraz Mikówiec,
- tunel dla pieszych PP – 20 w ciągu drogi gminnej (ul. Leśna) w km 24+850,
- wiadukt drogowy WDk – 21 w ciągu drogi głównej w km 25+192 nad koleją i drogą gminną (ul. Rybie) – długość wiaduktu umożliwi przeprowadzenie pod nim drogi dojazdowej łączącej podzieloną przez obwodnicę ul. Leśną, natomiast istniejąca ul.

Rybie przechodząca pod projektowanym wiaduktem wraz z projektowanymi drogami dojazdowymi łączy podzieloną przez obwodnicę ul. Zakalwaria,

- wiadukt drogowy WD – 22 w ciągu drogi gminnej – ul. Wiejskiej nad drogą główną w km 26+309,76.
- wiadukty drogowe WD – 23 ÷ 26 - węzeł II. WD-23 nad drogą DK nr 50 w ciągu drogi głównej w km 27+482,82, WD-24 w ciągu drogi głównej w km 27+527,64 nad projektowaną obwodnicą DK nr 50, WD-25 w ciągu łącznicy nr 4 w km 27+367,96, WD-26 w ciągu łącznicy nr 4 w km 27+502,07 nad istniejącą drogą DK nr 50.

### 3.1. Charakterystyka węzłów

- **węzeł I „Kąty”** – jest to węzeł dwupoziomowy, typu niepełna trąbka WB z częściową możliwością wyboru kierunków. Stanowi połączenie Góry Kalwarii od strony północnej poprzez projektowane łącznice 1 i 2 w kierunku Warszawy i Góry Kalwarii oraz połączenie z istniejącym przebiegiem DW nr 724 do Konstancina. Łącznica nr 1 poprowadzona w km 23+201,10 nad drogą główną (wiadukt WD-16) zapewnia połączenie projektowanej obwodnicy z istniejącą DK nr 79 (ul. Puławska). Wjazd na obwodnicę odbywa się łącznicą nr 2 z kierunku Góry Kalwarii (ul. Puławskiej). Podstawowe parametry łącznic:

Łącznice nr 1 i 2 należą do jednego typu łącznic – P1.

- łącznica nr 1 L= 488 m

- łącznica nr 2 L= 365 m

Prędkość projektowa:

- łącznica nr 1 vp= 40 km/h

- łącznica nr 2 vp= 40 km/h

Szerokość pasa ruchu:

- na prostej – 4,5 m

- poszerzenie – 50/R<150 m

Szerokość opasek:

- lewostronna – 0,5 m

- prawostronna – 1,0 m

Szerokość pobocza gruntowego – 1,25m

Szerokości jezdni łącznic na łukach kołowych o promieniu R<150 m są poszerzone zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi (Dz.U. nr 43 poz. 430).

Wjazdy i wyjazdy z łącznic na drogę główną są poprzedzone równoległymi pasami włączania i wyłączania szer. 3,5 m umieszczonymi z prawej strony jezdni drogi głównej. Długość klinów na obydwu rodzajach pasów wynosi 100 m. Na długości pasów występują opaski bitumiczne będące kontynuacją opasek na łącznicach.



- **węzeł II „Marianki”** – dwupoziomowy, będący włączeniem odcinka obwodnicy na DK nr 79 w km 27+551 (kilometraż DK nr 79) do odcinka na DK nr 50 w km 176+120 (kilometraż DK nr 50). Stanowi połączenie dwu ważnych ciągów: obwodnicy Góry Kalwarii w ciągu DK nr 79 i obwodnicy w ciągu DK nr 50. Zapewnia połączenie projektowanej obwodnicy z istniejącą DK nr 50 w kierunku Grójca i Góry Kalwarii. Składa się z czterech wiaduktów drogowych WD – 23 ÷ 26 i ośmiu łącznic o nr 3-10. Od węzła II do węzła III następuje zwiększenie ruchu będące wynikiem nałożenia się relacji z obwodnicy Góry Kalwarii i obwodnicy Warszawy. Uwzględniono tą sytuację w projekcie nawierzchni przyjmując odpowiednie grubości poszczególnych warstw.

Wjazd i wyjazd na projektowaną obwodnicę DK nr 50 odbywa się łącznicami: nr 10, 9, 8 i 4. Wjazd i wyjazd na projektowaną obwodnicę DK nr 79 odbywa się łącznicami: nr 3, 4, 5, 6, 7, 9 i 10.

Łącznica nr 3 zapewnia połączenie obwodnicy DK nr 79 z DK nr 50 w kierunku Grójca i Góry Kalwarii. Łącznica nr 4 umożliwi wjazd na projektowaną obwodnicę DK nr 79 w kierunku Warszawy poprzez wiadukty WD-25 i WD-26 z kierunku Mińska Mazowieckiego (projektowanej obwodnicy DK nr 50). Łącznica nr 5 zapewnia połączenie z ul. Grójeckiej z kierunku Grójca (DK-50) poprzez łącznicę nr 9 i 7 w obu kierunkach tj. Góry Kalwarii i Grójca. Łącznica nr 6 prowadzi ruch z ul. Grójeckiej z kierunku Grójca na projektowaną obwodnicę DK nr 79 w kierunku Warszawy poprzez łącznicę nr 9 wiadukty nr 24 i 23 oraz ruch z ul. Grójeckiej z kierunku Góry Kalwarii poprzez łącznicę nr 5 i 7.

Łącznica nr 7 łączy ul. Grójecką z projektowaną obwodnicą nr 79 poprzez łącznicę nr 6. Łącznica nr 8 prowadzi ruch z obwodnicy DK nr 50 z kierunku Mińska Mazowieckiego na ul. Grójecką w kierunku Góry Kalwarii.

Łącznica nr 9 zapewnia połączenie obwodnicy DK nr 50 z kierunku Grójca poprzez wiadukty WD-23 i 24 z obwodnicą DK nr 79 w kierunku Warszawy.

Łącznica nr 10 zapewnia połączenie obwodnicy DK nr 79 z kierunku Warszawy z obwodnicą DK nr 50 w kierunku Mińska Mazowieckiego.

**Łącznice o numerach 8, 9 i 10, zgodnie z podziałem zadania na odcinki, zakwalifikowane są do zadania III.**

#### **Podstawowe parametry łącznic:**

Łącznice nr 3, 5, 6, 7, 8 i 9 należą do jednego typu łącznic – P1.

- łącznica nr 3     L= 337 m
- łącznica nr 5     L= 208 m
- łącznica nr 6     L= 440 m
- łącznica nr 7     L= 218 m (od km 0+146 typu P2)
- łącznica nr 8     L= 313 m

- łącznica nr 9 L= 181 m

Prędkość projektowa:

- łącznica nr 3 vp= 60 km/h

- łącznica nr 5 vp= 30 km/h

- łącznica nr 6 vp= 30 km/h

- łącznica nr 7 vp= 30 km/h

- łącznica nr 8 vp= 30 km/h

- łącznica nr 9 vp= 40 km/h

Szerokość pasa ruchu:

- na prostej – 4,5 m

- poszerzenie –  $50/R < 150$  m

Szerokość opasek:

- lewostronna – 0,5 m

- prawostronna – 1,0 m

Szerokość pobocza gruntowego – 1,0; 1,25 m

Łącznice nr 4 i 10 należą do jednego typu łącznic – P2

- łącznica nr 4 L= 805 m

- łącznica nr 10 L= 201 m

Prędkość projektowa:

- łącznica nr 4 vp= 60 km/h

- łącznica nr 10 vp= 60 km/h

Szerokość pasa ruchu:

- na prostej – 2 x 3,5 m

- poszerzenie –  $50/R < 150$  m

Szerokość opasek:

- lewostronna – 0,5 m

- prawostronna – 0,5 m

Szerokość pobocza gruntowego – 1,25m

Szerokość jezdni łącznic na łukach kołowych o promieniu  $R < 150$  m są poszerzone zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi (Dz.U. nr 43 poz. 430).

Wjazdy i wyjazdy z łącznic na drogę główną są poprzedzone równoległymi pasami włączania i wyłączania szer. 3,5 m umieszczonymi z prawej strony jezdni drogi głównej. Długość klinów na obydwu rodzajach pasów wynosi 100 m. Na długości pasów występują opaski bitumiczne będące kontynuacją opasek na łącznicach.

### 3.2. Drogi dojazdowe.

Z uwagi na klasę drogi (GP), dostęp do niej odbywa się tylko na skrzyżowaniach. Komunikacja zapewniona jest poprzez wykorzystanie istniejącej sieci dróg i ulic, a także przez projektowane drogi dojazdowe. Drogi te nie mają bezpośredniego połączenia z trasą główną. Dla obsłużenia terenu przyległego podzielonego przez drogę główną, zaprojektowano około 6,4 km dróg dojazdowych biegnących wzdłuż drogi głównej. Łączą one istniejące dojazdy do indywidualnych posesji oraz pól i gospodarstw po obu stronach drogi.

Przebiegi dróg dojazdowych przedstawiono w części rysunkowej. Zaprojektowano następujące drogi dojazdowe:

Droga dojazdowa D21 – stanowi obsługę posesji położonych po lewej-wschodniej stronie projektowanej drogi i włącza się do istniejącego przebiegu ul. Puławskiej.

Droga dojazdowa D22 – obsługująca zachodnią część działek przeznaczonych w planie zagospodarowania pod działalność usługową. Stanowi połączenie ulicy Sosnowej.

Droga dojazdowa D23 – obsługuje cztery posesje położone po wschodniej stronie drogi i włącza się do ulicy Puławskiej.

Droga dojazdowa D24 – stanowi połączenie ul. Akacjowej z ul. Spacerową i umożliwia dojazd do dwóch działek położonych za przejściem ekologicznym. Poprowadzona jest po wschodniej stronie drogi głównej.

Droga dojazdowa D25 – stanowi obsługę posesji położonych po prawej-zachodniej stronie projektowanej drogi. Łączy się z ul. Brzozową.

Droga dojazdowa D26 – obsługuje posesje położone po zachodniej stronie drogi.

Droga dojazdowa D27 – droga dojazdowa łącząca podzieloną przez obwodnicę ul. Leśną. Wykorzystuje w swoim przebiegu jedno przęsło projektowanego obiektu WDK – 21.

Droga dojazdowa D27a – droga dojazdowa do zbiornika nr 18.

Droga dojazdowa D28a – droga dojazdowa do zbiornika nr 24.

Drogi dojazdowe D28 i D29 – biegną wzdłuż projektowanej obwodnicy stanowiąc kontynuację ul. Zakalwaria i obsługę terenów przyległych.

Droga dojazdowa D29a – stanowi połączenie dróg dojazdowych nr 28 i 29. Poprowadzona jest pod obiektem WDK-21 wzdłuż linii PKP.

Droga dojazdowa D30 – stanowi połączenie działek położonych po wschodniej stronie drogi głównej z ul. Wiejską.

Droga dojazdowa D31 - przebiega wzdłuż trasy, włącza się do istniejącej ul. Wiejskiej i stanowi obsługę posesji położonych po zachodniej stronie projektowanej drogi głównej.

Droga dojazdowa D32 - przebiega wzdłuż trasy po wschodniej stronie projektowanej drogi i włącza się do istniejącej drogi nr 50.

Droga dojazdowa D32A - przebiega wzdłuż trasy po południowej stronie projektowanej drogi i włącza się do istniejącej drogi nr 50.

Wykaz dróg dojazdowych przedstawia tabela:

LP.	POCZĄTEK KM DROGI NR 79	KM DROGI DOJAZDOWEJ	NAZWA DROGI	DŁUGOŚĆ [m]	SZER. [m]	STRONA	KLASA	KAT. RUCHU	MIJANKI [szt.]
1	22+680	0+791,98-1+157,87	D21	366	6,0	Lewa	D	KR3	-
2	22+680	0+830,18-1+385,09	D22	555	6,0	Prawa	D	KR3	-
3	23+248	0+000-0+094,85	D23	95	3,5	Lewa	D	KR1	-
4	23+390	0+000-0+362,31 0+362,31-0+461,60	D24	363 99	6,0 3,5	Lewa	D	KR2 KR1	- 1
5	24+056	0+000-0+159,53	D25	159	3,5	Prawa	D	KR1	1
6	24+100	0+000-0+074,56	D26	75	3,5	Prawa	D	KR1	1
7	24+800	0+000-0+056,45	D27a	56	3,5	Lewa	D	KR1	-
8	24+831	0+000-0+756,56	D27	757	6,0	Prawa i lewa	D	KR3	-
9	25+217	0+000-0+399,04	D28	399	6,0	Lewa	D	KR2	-
10	25+960	0+000-0+043	D28a	43	3,0	Lewa	D	KR1	-
11	25+215	0+000-0+839,72	D29	840	3,5	Prawa	D	KR1	3
12	25+313	0+000-0+087	D29a	87	3,5	Prawa i lewa	D	KR1	-
13	26+209	0+000-0+198,47	D30	199	3,5	Lewa	D	KR1	1
14	26+286	0+000-0+887,63	D31	888	3,5	Prawa	D	KR1	3
15	26+423	0+000-0+660 0+660-1+499,28	D32	660 840	3,5 6,0	Lewa	D	KR2 KR3	2 -

### 3.3. Ciągi piesze i rowerowe.

Dla poprowadzenia ruchu pieszego, z wyjątkiem miejsc gdzie zaprojektowano osobne ciągi piesze, przewiduje się wykorzystanie dróg dojazdowych. W km 24+850 zaprojektowano tunel dla pieszych. Ciągi piesze zaprojektowano w ciągu ul. Wiejskiej po stronie prawej oraz na 36 m odcinku drogi dojazdowej nr 22 jako kontynuację chodnika z odcinka I o następujących parametrach: szer. 2,0 m, pochylenie poprzeczne w kierunku jezdni 2%.

Przewiduje się ruch rowerowy na wszystkich projektowanych drogach dojazdowych.

### 3.4. Publiczna komunikacja zbiorowa.

Na całej trasie drogi nr 79 od granicy miasta Warszawy do skrzyżowania z drogą krajową nr 50 funkcjonuje zbiorowa komunikacja autobusowa. Kursują linie autobusowe PKS – tj. Warszawa – Piaseczno – Góra Kalwaria oraz Warszawa – Piaseczno – Warka. Odcinek ten obsługuje ponadto jeszcze kilku przewoźników prywatnych. Nie przewiduje się lokalizacji zatok autobusowych w ciągu projektowanej obwodnicy.

## 4. Przebieg drogi w profilu podłużnym

W rozwiązaniu wysokościowym niwelety drogi przyjęto zasadę dowiązania się do poziomu istniejącej drogi.

W miejscach projektowanych wiaduktów nad drogami poprzecznymi niweleta drogi jest wyniesiona tak aby zapewnić wymaganą skrajnię pionową wysokości 4,60 m jak dla dróg klasy G lub Z. Niweletę obwodnicy zaprojektowano wzdłuż wewnętrznych krawędzi nawierzchni bitumicznej. Niweleta przebiega stosownie do istniejącego terenu oraz wiaduktów nad istniejącymi drogami i koleją.

Na projektowanej obwodnicy zlokalizowano 11 obiektów, spośród których 3 przekraczają trasę główną górą. Są to wiadukt w ciągu łącznicy nr 1 w węźle I, przejście ekologiczne oraz wiadukt w ciągu ulicy Wiejskiej. Na obiektach tych zachowano wymaganą skrajnię pionową wysokości 4,70 m. Na trasie zaprojektowano pochylenia podłużne 0.2% - 5.06%. Największe maksymalne pochylenie wynosi 5,06% na podjeździe do wiaduktu WD-23 w węźle II.

Najmniejsze pochylenie jest na odcinku od km 26+068,95 do km 26+340,30 i wynosi 0,2%.

Odcinki między różnymi pochyleniami połączono łukami pionowymi większymi lub równymi z zalecanymi wartościami dla dróg dwujezdniowych tj. 3500 m. dla łuków wypukłych i 2000 m. dla łuków wklęsłych. W km 24+020 zaprojektowano łuk wklęsły o  $R=1600m$  oraz w km 27+490 w węźle „Marianki” łuk wypukły o  $R=1900m$ .

Na początkowym i końcowym odcinku drogi niweleta dostosowana została do poziomu istniejącej jezdni. Cały odcinek trasy zaprojektowany został w nasypach z uwagi na odwodnienie i zaśnieżanie. Niwelety łącznic w węzłach zaprojektowano w osiach łącznic. Powiązanie wysokościowe łącznic wjazdowych i wyjazdowych z drogą główną dopasowano do rzędnych pasów włączania i wyłączania. Pochylenia podłużne oraz łuki pionowe odpowiadają parametrom technicznym łącznic zależnym od prędkości projektowych na poszczególnych łącznicach. Wielkości pochyleń podłużnych i promieni wyokrąglających pionowych są zgodne z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi (Dz.U. nr 43 poz. 430).

## 5. Odwodnienie drogi

Wzdłuż projektowanej trasy brak jest istniejącej kanalizacji deszczowej lub innych urządzeń mogących służyć celom odwodnienia.

Projektowana trasa krzyżuje się z rowami melioracyjnymi. Są to naturalne odbiorniki, które przejmują wody opadowe drogi. Wody deszczowe z terenu rozbudowywanej drogi ujmowane są systemem powierzchniowym (bezpośredni spływ do otwartych rowów przydrożnych) i podziemnym (poprzez wpusty i sieć rurociągów).

Odbiornikami wód deszczowych są zbiorniki infiltracyjne, ciekły i rowy melioracyjne.

Przed wszystkimi zrzutami do cieków projektuje się zastosowanie urządzeń podczyszczających.

Do urządzeń podczyszczających wody deszczowe w zakresie zawiesin zalicza się:

rowy przydrożne, trawiaste (z trawą wysokokoszoną),

osadniki w studniach wpustowych – kanalizacja deszczowa,

osadniki w studniach rewizyjnych – kanalizacja deszczowa.

Szczegółowy opis odwodnienia znajduje się w części sanitarnej projektu branżowego.

## 6. Konstrukcja nawierzchni.

Wymiarowanie konstrukcji nawierzchni przeprowadzono w oparciu o:

- prognozowany ruch na rok 2020,
- wyniki badań nawierzchni istniejącej opracowane przez Laboratorium Drogowe w Białymstoku,
- badania geotechniczne gruntów opracowane przez firmę GEOTECH w Rzeszowie,
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych oraz Dz. U. nr 43, poz. 430 z dn. 2 III 1999 r.
- pismo GDDKiA-O/Wa-B.14.2/124/06 z dnia 31.05.2006 r. – uzgodnienie konstrukcji Obwodnicy Góry Kalwarii.

### 6.1. Droga główna

#### obciążenie KR6; 8,35Mln osi obliczeniowych 115kN w okresie 20 lat

- Warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA - gr. 4,0 cm
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o wysokim module sztywności WMS - gr. 7,0 cm
- Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego o wysokim module sztywności WMS - gr. 16,0 cm
- Podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie - gr. 20,0 cm
- Warstwa ulepszonego podłoża – grunt stabilizowany cementem o  $R_m=2,5$  MPa - gr. 15,0 cm
- Warstwa odsączająca z mieszanki kruszywa naturalnego 0/20 - gr. 15,0 cm
- Podłoże gruntowe G1 o grubości minimum 50,0 cm

## 6.2. Łącznice na węzłach W1 i W2

### **obciążenie KR4; 4,2mln osi obliczeniowych 115kN w okresie 20 lat**

- Warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA - gr. 4,0 cm
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o wysokim module sztywności WMS - gr. 7,0 cm
- Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego - gr. 12,0 cm
- Podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie - gr. 20,0 cm
- Warstwa ulepszonego podłoża – grunt stabilizowany cementem o  $R_m=2,5$  MPa - gr. 15,0 cm
- Warstwa odsączająca z kruszywa naturalnego 0/20 mm - gr. 15,0 cm
- Podłoże gruntowe G1 – G2

## 6.3. Drogi poprzeczne-gminne, drogi dojazdowe szer. 6,0m nr: 21, 22, 27, 32 od km 0+660.

### **obciążenie KR3; 1,43 mln osi obliczeniowych 115kN w okresie 20 lat**

- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego - gr. 4,0 cm
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego - gr. 6,0 cm
- Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego - gr. 9,0 cm
- Podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie - gr. 20,0 cm
- Warstwa ulepszonego podłoża – grunt stabilizowany cementem o  $R_m=2,5$  MPa - gr. 15,0 cm
- Warstwa odsączająca z kruszywa naturalnego 0/20 mm - gr. 15,0 cm
- Podłoże gruntowe G1 – G2 o grubości minimum 50,0cm

## 6.4. Drogi dojazdowe nr: 24 do km 0+362.31, 28, 32 do km 0+660

### **obciążenie KR2; 0,29 mln osi obliczeniowych 115kN w okresie 20 lat**

- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego - gr. 4,0 cm
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego - gr. 6,0 cm
- Podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie - gr. 20,0 cm
- Warstwa ulepszonego podłoża – grunt stabilizowany cementem o  $R_m=2,5$  MPa - gr. 15,0 cm
- Warstwa odsączająca - gr. 15,0 cm
- Podłoże gruntowe G1 – G2

### 6.5. Drogi dojazdowe nr: 24 od km 0+361.91, 27a, 28a, 29, 29a, 31, 32a – KR 1 (a)

- Nawierzchnia z kruszywa łamanego 0/20 mm stabilizowanego mechanicznie - gr. 20,0 cm
- Warstwa ulepszonego podłoża – grunt stabilizowany cementem o  $R_m=2,5$  MPa - gr. 15,0 cm
- Warstwa odsączająca z kruszywa naturalnego 0/20 mm - gr. 15,0 cm
- Podłoże gruntowe G1 – G2

### 6.6. Drogi dojazdowe nr: 23, 24 do km 0+361,91, 25, 26, 30 – KR1 (b)

- Warstwa z betonu asfaltowego - gr. 5,0 cm
- Warstwa z kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie - gr. 20,0 cm
- Warstwa ulepszonego podłoża – grunt stabilizowany cementem o  $R_m=2,5$  MPa - gr. 15,0 cm
- Warstwa odsączająca - gr. 15,0 cm
- Podłoże gruntowe G1 – G2

### 6.7. Chodniki.

Przyjęto następującą konstrukcję nawierzchni:

- warstwa ścieralna z kostki betonowej niefrezowanej gr. 6 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa gr. 5 cm.

### 6.8. Zjazdy.

Dla **zjazdów publicznych** określono dwa rodzaje nawierzchni dla kategorii ruchu KR1 (grubość poszczególnych warstw zgodnie z opisem powyżej):

- a) KR1(a) -warstwa ścieralna z kruszywa łamanego 0/20mm – zjazd nr 7a, zjazd nr 8, zjazd nr 9, zjazd nr 11, zjazd nr 13, zjazd nr 14, zjazd nr 15, zjazd nr 16, zjazd nr 17,
- b) KR1(b) -warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/20mm – zjazd nr 5, zjazd nr 6, zjazd nr 10,

W przypadku **dojazdów do zbiorników**, w zależności od nawierzchni drogi, z której jest zjazd zaprojektowano:

- a) w przypadku zjazdu z nawierzchni z betonu asfaltowego
  - betonowa kostka brukowa grubości 8cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm
  - podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie grubości 12 cm
  - podłoże G1
- b) w przypadku zjazdu z nawierzchni z kruszywa łamanego



- kruszywo łamane 0/20 mm stabilizowane mechanicznie grubości 20 cm,
- grunt stabilizowany cementem o  $R_m=2,50$  MPa grubości 15 cm
- podłoże G1

#### Dla zjazdów indywidualnych:

Analogicznie jak dla zbiorników.

a) w przypadku zjazdu z nawierzchni z betonu asfaltowego na terenie zabudowy

- betonowa kostka brukowa grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm

- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie grubości 12 cm

- podłoże G1

b) w przypadku zjazdu z nawierzchni z betonu asfaltowego poza terenem zabudowy

- kruszywo łamane 0/20 mm stabilizowane mechanicznie grubości 20 cm,
- grunt stabilizowany cementem o  $R_m=2,50$  MPa grubości 15 cm
- podłoże G1

c) w przypadku zjazdu z nawierzchni z kruszywa łamanego

- kruszywo łamane 0/20 mm stabilizowane mechanicznie grubości 20 cm,
- grunt stabilizowany cementem o  $R_m=2,50$  MPa grubości 15 cm
- podłoże G1

## 7. Roboty ziemne.

Projektowana droga przebiega w niewielkich nasypach o wysokości około 1,0 m. Nasypy wysokie powyżej 3,5 m znajdują się na dojazdach do wiaduktów tj. nad ul. Akacjową – WD-17, nad ul. Brzozową - WD-19, nad linią kolejową – WDK-21 oraz w węźle II. Duże ilości nasypów występują również na podejściach do przejścia ekologicznego PE-18 oraz na dojazdach do wiaduktów: WD-16 (węzeł I) przekraczającego drogę główną nr 79 w km 23+201,10 i wiaduktu WD-22 (ul. Wiejska) przekraczającego drogę główną nr 79 w km 26+309,76.

Na długości całego odcinka należy wykonać 62550 m<sup>3</sup> wykopów i 493667 m<sup>3</sup> nasypów. Roboty ziemne będą polegały na:

- wykonywaniu koryta pod poszerzenia drogi głównej i dróg bocznych,
- wykonywaniu koryta pod zatoki autobusowe,
- wykonywaniu koryta pod chodniki,
- ukształtowaniu poboczy gruntowych,
- regulacji istniejących rowów oraz skarp rowów.

## 7.1. Ogólna charakterystyka podłoża

Przeprowadzone badania geotechniczne wykazały zróżnicowane warunki gruntowo-wodne wzdłuż dokumentowanego odcinka projektowanej drogi. Generalnie w podłożu projektowanej drogi występują dobre warunki geotechniczne. Dominują grunty niespoiste- piaski drobne (warstwa IVa, IVc) o niskim stopniu zagęszczenia (stan luźny i średnio zagęszczony). Nadają się one do bezpośredniego posadowienia konstrukcji drogi tylko po uprzednim wzmocnieniu polegającym na doziarnieniu i zagęszczeniu tych gruntów. W podłożu występują również grunty spoiste często w stanie plastycznym nie nadające się do bezpośredniego posadowienia nawierzchni.

Podłoże charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowymi występującymi w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących grunty słabonośne, organiczne i nasypy niekontrolowane przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadowienia i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Od km 22+710 do km 22+870 i w rejonie km 23+400 zalegają piaski drobne o miąższości od 0,6 do 1,6 m w stanie średniozagęszczonym. Pod warstwą piasków zalegają gliny piaszczyste i gliny piaszczyste zwięzłe.

Na odcinku od km 22+870 do km rejonu km 23+400 występuje warstwa piasków drobnych z przewarstwieniami namulów piaszczystych, pod nią warstwy piasków drobnych, piasków średnich i glin piaszczystych.

Od km 23+710 do km 24+480 i od km 24+660 do końca odcinka pod warstwą gleby zalegają piaski drobne i pylaste w stanie luźnym i średniozagęszczonym. Pod warstwami piasków występują piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny pylaste zwięzłe, pyły piaszczyste i łyły pylaste w stanie plastycznym.

Na odcinku od km 24+480 do km 24+660 pod warstwą gleby zalegają gliny piaszczyste zwięzłe w stanie plastycznym i twar doplastycznym.

Na odcinku: w km 23+130 - 23+710 nie wykonano badań podłoża gruntowego ze względu na brak zgody właścicieli działek na wejście w teren.

## 7.2. Zasady wzmocnienia podłoża pod nasypami.

Zaprojektowano szereg wzmocnień w postaci materacy z geosiatki, tam gdzie to konieczne, zalecono wybranie warstw słabonośnych. W rejonie zalegania gruntów organicznych również należy dokonać ich wymiany na grunt używany do budowy nowych nasypów pod budowę drogi.

Odcinki z gruntami spoistymi wymagają zabezpieczenia przeciwwysadzinowego.

Zwraca się uwagę na konieczność czasowego obniżenia wody gruntowej w miejscach, gdzie zwierciadło występuje powyżej poziomu robót ziemnych.

Grupa nośności podłoża – G3 - od km 22+680 do km 23+710

Grupa nośności podłoża – G2 - od km 23+710 do km 24+440 i od 24+700 do km 28+074,92

Grupa nośności podłoża – G4 - od km 24+440 do km 24+700

Ze względu na zmienne warunki geotechniczne w poziomie posadowienia niwelety drogi na poszczególnych odcinkach należy zastosować wzmocnienia podłoża gruntowego według poniższych zaleceń:

- od km 22+680 do km 23+130

Zdjęcie wierzchniej warstwy torfów (I), namułów (II), nasypów niekontrolowanych i uzupełnić dobrze zagęszczalnym materiałem używanym do budowy nowych nasypów.

W okresach mokrych, roboty ziemne należy prowadzić po uprzednim obniżeniu zwierciadła wody na głębokość 0,5 m poniżej dna wykopów.

- od km 23+710 do km 23+840

Ze względu na występowanie gruntów spoistych w stanie plastycznym, należy wykonać materac z kruszyw (naturalne łamane, żużle wielkopieczowe) o grubości 0,6 m, układany na warstwie geowłókniny separacyjnej, zazbrojony geosiatką o odpowiedniej wytrzymałości.

- od km 23+840 do km 24+105

Należy wzmocnić podłoże poprzez doziarnienie i dogęszczenie luźnych gruntów rodzimych.

- od km 24+105 do km 24+371

Skarpy nasypu należy zabezpieczyć przed utratą stateczności po przez zastosowanie zbrojenia wkładkami z geosiatki. Rozwiązanie projektowe przedstawiono na rys. nr 4 „Projekt wzmocnienia podłoża gruntowego”.

- od km 24+255 do km 24+700

Ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych w stanie plastycznym, pod nasypem drogowym oraz w dalszej części trasy na tym odcinku drogi należy wykonać materac z kruszywa naturalnego o grubości 0,6 m, ułożonego na warstwie geowłókniny separacyjno-filtracyjnej, zazbrojony geosiatką o odpowiedniej wytrzymałości.

- od km 24+700 do km 24+935

Należy wzmocnić podłoże poprzez doziarnienie i dogęszczenie luźnych gruntów rodzimych.

- od km 24+935 do km 25+445

Skarpy nasypu należy zabezpieczyć przed utratą stateczności po przez zastosowanie zbrojenia wkładkami z geosiatek. Rozwiązanie projektowe przedstawiono na rys. nr 5 „Projekt wzmocnienia podłoża gruntowego”.

- od km 24+935 do km 25+174 oraz od km 25+240 do km 25+445

Ze względu na występowanie gruntów spoistych w stanie plastycznym, pod nasypem drogowym należy wykonać materac z kruszywa naturalnego o grubości 0,6 m, ułożonego na

warstwie geowłókniny separacyjno-filtracyjnej, zazbrojony geosiatką o odpowiedniej wytrzymałości.

- od km 25+445 do km 28+074

Należy wzmocnić podłoże poprzez doziarnienie i dogęszczenie luźnych gruntów rodzimych.

- od km 27+399 do km 27+679

Skarpy nasypu należy zabezpieczyć przed utratą stateczności po przez zastosowanie zbrojenia z geosiatek. Rozwiązanie projektowe przedstawiono na rys. nr 6 „Projektu wzmocnienia podłoża gruntowego”.

## 8. Roboty wykończeniowe.

Skarpy nasypów i wykopów będą umocnione humusem o grubości 15 cm pochodzącym ze zdjętej ziemi roślinnej. Skarpy nasypów o wysokości powyżej 4,0 m należy zabezpieczyć darniowaniem w kratę przy wykorzystaniu darniny miejscowej. Zahumusowane i odarniowane skarpy należy obsiać trawą używając nowoczesnych technik hydroobsiewu.

Pobocza gruntowe wzdłuż drogi głównej należy utwardzić mieszanką z kruszywa naturalnego o grubości warstwy 15 cm.

## 9. Zjazdy.

Na całej trasie zaprojektowano 167 szt. różnego rodzaju zjazdów. Rodzaje zjazdów oraz ilości niezbędnych robót przedstawia tabela:

### Zjazdy indywidualne wraz z ilościami robót

L.p.	Droga	Pikietaż	Nr działki	Typ zjazdu wg KPED	Szerokość zjazdu	Wyszczególnienie robót				
						Warstwa ścieralna z bet. kostki brukowej		Warstwa ścieralna z kr. łamanego		Przepust beton. Ø40
						Warstwa ścieralna	Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5mm	Warstwa ścieralna	Grunt stabilizowany cementem	
[m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]					
1	DROGA DOJAZDOWA 21	1+053	97/7	3,82	3,0	13,0	14,0			
2	D.DOJ 22 D.DOJ 22	0+896	50/10	3,82	3,0	10,0	11,0			-
3		0+912	51/4	3,82	3,0	22,00	23,5			-
4		0+952	51/6	3,82	3,0	11,5	12,5			-
5		0+991	52/4	3,82	3,0	11,0	12,0			-
6		1+012,5	53/4	3,82	3,0	11,5	12,5			-
7		1+048	54/2	3,82	3,0	13,0	14,0			-
8		1+112	55/4	3,82	3,0	17,5	18,5			-
9		1+135	56/2	3,83	3,0	20,5	23,0			5,5
10		1+248	57/6	3,82	3,0	23,50	23,5			-
11		1+280	69/5	3,82	3,0	37,0	39,5			-

L.p.	Droga	Pikietaż	Nr działki	Typ zjazdu wg KPED	Szerokość zjazdu	Wyszczególnienie robót				
						Warstwa ścieralna z bet. kostki brukowej		Warstwa ścieralna z kr. łamanego		Przepust beton. Ø40
						Warstwa ścieralna	Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5mm	Warstwa ścieralna	Grunt stabilizowany cementem	
[m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]					
12		1+305	69/11	<b>3,82</b>	3,0	22,00	23,5			-
13	<b>DROGA DOJAZDOWA 23</b>	0+008	78/3	<b>3,82</b>	3,0			11,5	12,5	-
14	<b>ŁĄCZNICA 1</b>	0+441	114	<b>3,83</b>	3,0	25,0	28,0			5,50
15		0+450	82/1	<b>3,83</b>	3,0	16,0	17,0			5,50
16		0+468	115	<b>3,83</b>	3,0	22,0	25,0			5,50
17		0+472	84	<b>3,83</b>	3,0	23,0	26,0			5,50
18	<b>DROGA DOJAZDOWA 24</b>	0+255	219	<b>3,82</b>	3,0			19,0	21,0	-
19		0+260	1/6	<b>3,83</b>	3,0			16,0	18,0	5,50
20		0+295	2/6	<b>3,83</b>	3,0			20,0	22,0	5,50
21		0+373	3/6	<b>3,83</b>	3,0			29,0	32,0	5,50
22		0+385	22	<b>3,82</b>	3,0			13,0	15,0	-
23		0+458	4/4	<b>3,82</b>	3,0			17,5	20,0	-
24	<b>DROGA DOJAZDOWA 26</b>	0+005	271/3	<b>3,82</b>	3,0			25,0	28,0	-
25		0+022	272/3	<b>3,82</b>	3,0			28,0	31,0	-
26	<b>DROGA DOJAZDOWA 27</b>	0+141	3/2	<b>3,82</b>	3,0			33,5	37,0	-
27		0+250	4/3	<b>3,82</b>	3,0			28,0	31,0	-
28		0+370	5/3	<b>3,82</b>	3,0			50,0	55,0	-
29	<b>DROGA DOJAZDOWA 27A</b>	0+040	130/2	<b>3,82</b>	3,0			32,0	35,0	-
30	<b>DROGA DOJAZDOWA 28A</b>	0+014	4/2	<b>3,82</b>	3,0			5,0	6,0	-
31		0+048	5/2	<b>3,82</b>	3,0			5,0	6,0	-
32		0+080	6/2	<b>3,82</b>	3,0			5,0	6,0	-
33	<b>DROGA DOJAZDOWA 29</b>	0+525	3/3	<b>3,82</b>	3,0			21,0	23,0	-
34		0+577	4/3	<b>3,82</b>	3,0			23,0	26,0	-
35		0+600	5/3	<b>3,82</b>	3,0			27,0	30,0	-
36		0+631	6/3	<b>3,82</b>	3,0			31,0	33,0	-
37		0+670	7/4	<b>3,82</b>	3,0			25,0	28,0	-
38		0+688	8/3	<b>3,82</b>	3,0			25,0	28,0	-
39		0+695	7/4	<b>3,82</b>	3,0			23,00	26,0	-
40		0+705	9/4	<b>3,82</b>	3,0			24,0	27,0	-
41		0+719	10/4	<b>3,82</b>	3,0			23,0	26,0	-
42		0+748	11/4	<b>3,82</b>	3,0			23,0	26,0	-
43		0+780	14/2	<b>3,82</b>	3,0			25,0	28,0	-
44	<b>DROGA DOJAZDOWA 30</b>	0+017	22/13	<b>3,82</b>	3,0			28,0	31,0	-
45		0+042	23/8	<b>3,82</b>	3,0			25,0	28,0	-
46		0+080	23/11	<b>3,82</b>	3,0			25,0	28,0	-
47		0+121	24/4	<b>3,82</b>	3,0			16,5	19,0	-
48		0+170	25/4	<b>3,82</b>	3,0			15,0	17,0	-
49	<b>Ul. Wiejska</b>	0+049	2/4	<b>3,83</b>	3,0	29	31			5,50

L.p.	Droga	Pikietaż	Nr działki	Typ zjazdu wg KPED	Szerokość zjazdu	Wyszczególnienie robót					
						Warstwa ścieralna z bet. kostki brukowej		Warstwa ścieralna z kr. łamanego		Przepust beton. Ø40	
						Warstwa ścieralna	Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5mm	Warstwa ścieralna	Grunt stabilizowany cementem		
[m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]						
50	DROGA DOJAZDOWA 31	0+200	2/2	3,82	3,0			27,0	30,0	-	
51		0+221	3/5	3,82	3,0			25,0	28,0	-	
52		0+270	4/5	3,82	3,0			25,0	28,0	-	
53		0+335	6/21	3,82	3,0			25,0	28,0	-	
54		0+405	7/6	3,82	3,0			20,0	22,0	-	
55		0+425	8/6	3,82	3,0			32,0	35,0	-	
56		0+445	9/6	3,82	3,0			30,0	33,0	-	
57		0+469	10/22	3,82	3,0			28,0	31,0	-	
58		0,500	11/6	3,82	3,0			32,0	35,0	-	
59		0+527	12/21	3,82	3,0			32,0	35,0	-	
60		0+627	15/7	3,82	3,0			34,0	38,0	-	
61		0+648	16/7	3,82	3,0			35,0	39,0	-	
62		0+680	17/11	3,82	3,0			36,0	40,0	-	
63		0+732	19/12	3,82	3,0			33,0	36,0	-	
64		0+766	24/6	3,82	3,0			32,0	35,0	-	
65		0+783	22/6	3,82	3,0			25,0	28,0	-	
66		0+798	25/6	3,82	3,0			24,0	27,0	-	
67		0+809	26/6	3,82	3,0			30,0	33,0	-	
68		0+820	27/6	3,82	3,0			30,0	33,0	-	
69		0+833	28/6	3,82	3,0			30,0	33,0	-	
70		0+852	30/3	3,82	3,0			30,0	33,0	-	
71		0+864	31/3	3,82	3,0			30,0	33,0	-	
72		0+880	32/7	3,82	3,0			30,0	33,0	-	
73		0+895	33/16	3,82	3,0			30,0	33,0	-	
74		0+915	34/11	3,82	3,0			30,0	33,0	-	
75		0+947	35/15	3,82	3,0			34,0	38,0	-	
76		DROGA DOJAZDOWA 32	0+051	6/23	3,82	3,0			18,0	20,0	-
77			0+100	6/25	3,82	3,0			18,0	20,0	-
78			0+152	7/5	3,82	3,0			22,0	24,0	-
79			0+170	8/5	3,82	3,0			18,0	20,0	-
80			0+190	9/15	3,82	3,0			15,0	17,0	-
81			0+214	10/21	3,82	3,0			13,0	15,0	-
82			0+242	11/5	3,82	3,0			13,0	15,0	-
83			0+272	12/20	3,82	3,0			16,0	18,0	-
84			0+297	13/5	3,82	3,0			22,0	24,0	-
85	0+320		14/5	3,82	3,0			25,0	28,0	-	
86	0+473		19/11	3,82	3,0			8,0	9,0	-	
87	0+494		24/5	3,82	3,0			8,0	9,0	-	
88	0+522		22/5	3,82	3,0			10,0	11,0	-	
89	0+533		25/5	3,82	3,0			12,0	14,0	-	
90	0+548		26/5	3,82	3,0			13,0	15,0	-	
91	0+558		27/5	3,82	3,0			13,0	15,0	-	

L.p.	Droga	Pikietaż	Nr działki	Typ zjazdu wg KPED	Szerokość zjazdu	Wyszczególnienie robót				
						Warstwa ścieralna z bet. kostki brukowej		Warstwa ścieralna z kr. łamanego		Przepust beton. Ø40
						Warstwa ścieralna	Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5mm	Warstwa ścieralna	Grunt stabilizowany cementem	
[m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]					
92	DROGA DOJAZDOWA 32	0+573	28/5	3,82	3,0			14,0	16,0	-
93		0+585	30/2	3,82	3,0			6,0	7,0	-
94		0+603	31/2	3,82	3,0			6,0	7,0	-
95		0+615	32/6	3,82	3,0			6,0	7,0	-
96		0+628	33/15	3,82	3,0			11,0	12,0	-
97		0+646	34/10	3,82	3,0			17,0	19,0	-
98		0+695	35/14	3,82	3,0			20,0	22,0	-
99		0+735	1/8	3,82	3,0			27,0	30,0	-
100		0+770	2/2	3,82	3,0			27,50	31,0	-
101		0+785	3/12	3,82	3,0			26,0	29,0	-
102		0+822	4/11	3,82	3,0			16,0	18,0	-
103		0+853	5/6	3,82	3,0			15,0	17,0	-
104		0+885	13/2	3,82	3,0			15,0	17,0	-
105		0+923	15/13	3,82	3,0			13,0	15,0	-
106		0+941	16/10	3,82	3,0			11,0	12,0	-
107		0+973	17/11	3,82	3,0			10,0	11,0	-
108		0+994	18/18	3,82	3,0			13,0	15,0	-
109		1+020	19/11	3,82	3,0			15,0	17,0	-
110		1+056	20/14	3,83	3,0			32,0	35,0	5,50
111		1+088	21/10	3,83	3,0			34,0	38,0	5,50
112		1+140	22/18	3,83	3,0			28,0	31,0	5,50
113		1+240	22/20	3,83	3,0			32,0	35,0	5,50
114		1+326	22/21	3,82	3,0			38,0	42,0	-
115		1+358	24/12	3,82	3,0			14,0	16,0	-
116		1+360	24/11	3,83	3,0			26,0	29,0	5,50
117		1+395	25/9	3,82	3,0			14,0	16,0	-
118		1+395	25/10	3,83	3,0			26,0	29,0	5,50
119		1+460	26/5	3,82	3,0			23,0	26,0	-
120		1+463	26/4	3,82	3,0			13,0	15,0	-
121		1+474	27/2	3,82	3,0			13,0	15,0	-
122		1+486	28/1	3,82	3,0			25,0	28,0	-
123		1+492	30/9	3,82	3,0			31,0	34,0	-
124	DROGA DOJAZDOWA 32 A	0+072	231/2	3,82	3,0			13,0	14,0	-
125		0+098	230/2	3,82	3,0			12,0	13,0	-
126		0+105	229/2	3,82	3,0			10,0	11,0	-
127		0+118	9/4	3,82	3,0			10,0	11,0	-
128		0+135	228/2	3,82	3,0			10,0	11,0	-
129		0+158	227/2	3,82	3,0			10,0	11,0	-
130		0+180	226/2	3,82	3,0			10,0	11,0	-
131		0+195	5/4	3,82	3,0			8,0	9,0	-
132		0+203	225/2	3,82	3,0			6,0	7,0	-
133		0+222	3/19	3,82	3,0			6,0	7,0	-
134		0+230	3/17	3,82	3,0			7,0	8,0	-
135		0+240	3/15	3,82	3,0			8,0	9,0	-
136		0+250	224/2	3,82	3,0			9,0	10,0	-

L.p.	Droga	Pikietaż	Nr działki	Typ zjazdu wg KPED	Szerokość zjazdu	Wyszczególnienie robót				
						Warstwa ścieralna z bet. kostki brukowej		Warstwa ścieralna z kr. łamanego		Przepust beton. Ø40
						Warstwa ścieralna	Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5mm	Warstwa ścieralna	Grunt stabilizowany cementem	
[m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]					
137		0+260	223/2	3,82	3,0			10,0	11,0	-
138		0+272	1/4	3,82	3,0			9,0	10,0	-
Σ						327,5	354,5	2495,5	2767,5	82,5

### Zjazdy do zbiorników retencyjnych

L.p.	Lokalizacja zjazdu	Typ zjazdu wg KPED	Szerokość zjazdu	Długość zjazdu	Wyszczególnienie robót			
					Warstwa ścieralna z bet. kostki brukowej		Warstwa ścieralna z kruszywa łamanego	
					Warstwa ścieralna	Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5mm	Warstwa ścieralna	Grunt stabilizowany cementem
[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]			
1	zbiornik nr 16	3.82	3,5	3,86	16,0	18,0		
2	zbiornik nr 17	3.82	3,5	13,0	49,0	54,0		
3	zbiornik nr 18	3.82	3,5	4,0			18,0	19,5
4	zbiornik nr 19	3.82	3,5	2,3	10,0	11,0		
5	zbiornik nr 20	3.82	3,5	2,3			11,0	12,0
6	zbiornik nr 21	3.82	3,5	3,5	15,0	16,5		
7	zbiornik nr 22	3.82	3,5	2,4			12,0	13,0
8	zbiornik nr 23	3.82	3,5	2,1	10,0	11,0		
9	zbiornik nr 24	wg planu sytuacyjnego	3,5	14,2			76,0	82,0
10	zbiornik nr 25	wg planu sytuacyjnego	3,5	12,0			42,0	45,0
11	zbiornik nr 26	3.82	3,5	3,3			16,0	17,5
12	zbiornik nr 27	3.82	3,5	2,5	13,0	14,0		
13	zbiornik nr 28	3.82	3,5	3,6			17,0	18,5
14	zbiornik nr 30	3.82	3,5	2,7	13,0	14,5		
15	zbiornik nr 31	3.82	3,5	2,6	12,0	13,5		
16	zbiornik nr 32	3.82	3,5	7,0	39,0	42,0		
17	zbiornik nr33	3.82	3,5	5,2	23,0	25,0		
Σ					200	219,5	234	207,5



## Zjazdy publiczne (KR1 - konstrukcja A)

L.p.	Numer zjazdu	Szerokość zjazdu	Długość zjazdu	Wyszczególnienie robót		
				Warstwa ścierna z kruszywa łamanego 0/20 mm gr. 20 cm stab. mechanicznie	Warstwa ulepszona podłoża – grunt stab. cementem Rm=2,50 MPa gr 15cm	Warstwa odsączająca kruszywo naturalne 0/20 gr. 15cm stab. mechanicznie
				[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
1	7a	5,0	33,3	174,0	180,0	186,0
2	8	3,5	22,7	85,0	90,0	95,0
3	9	3,5	8,7	73,0	75,0	77,0
4	11	3,5	11,5	62,5	65,0	67,5
5	13	3,5	27,0	102,0	107,5	113,0
6	14	3,5	27,8	110,0	115,5	121,0
7	15	3,5	33,5	140	147,0	154,0
8	16	3,5	21,2	80,0	84,5	89,0
9	17	3,5	8,5	45,0	47,0	49,0
Σ				871,5	911,5	951,5

## Zjazdy publiczne (KR1 - konstrukcja B)

L.p.	Numer zjazdu	Szerokość zjazdu	Długość zjazdu	Wyszczególnienie robót			
				Warstwa ścierna z betonu asfaltowego gr. 5 cm	Podbudowa pom. z kruszywa łamanego 0/31,5 gr. 20 cm stab. mechanicznie	Warstwa ulepszona podłoża – grunt stab. cementem Rm=2,50 MPa gr 15cm	Warstwa odsączająca kruszywo naturalne 0/20 gr. 15cm stab. mechanicznie
				[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
1	5	3,5	13,5	80,0	83,0	86,0	89,0
2	6	3,5	28,0	164,0	169,5	174,0	178,0
3	7	3,5	15,3	123,0	126,0	129,0	132,0
4	10	3,5	7,7	33,0	34,5	36,0	37,5
Σ				400,0	413,0	425,0	436,5

Konstrukcja nawierzchni przyjęta na zjazdach określona została w pkt. 6.8.

## 10. Urządzenia ochrony środowiska.

W ciągu projektowanej obwodnicy Góry Kalwarii zaprojektowano następujące urządzenia ochrony środowiska wynikające z opracowania Raportu Oddziaływania Inwestycji na Środowisko:

- urządzenia oczyszczające ścieki drogowe,
- urządzenia ochrony przeciwhałasowej terenów przyległych,
- przejście ekologiczne dla dużych zwierząt.

## 10.1. Urządzenia oczyszczające ścieki drogowe

Przy odwodnieniu drogi jako zasadę przyjęto konieczność oczyszczania ścieków przed odprowadzeniem do naturalnych odbiorników. Zastosowano oczyszczanie ścieków poprzez: osadniki na kanalizacji deszczowej, zbiornik oraz przegrody na rowach.

## 10.2. Urządzenia ochrony przeciwhałasowej

Cały odcinek obwodnicy został przeanalizowany pod kątem uciążliwości hałasu w rejonie zabudowy. Miejsca, gdzie poziom hałasu przekracza dopuszczalne normy dzienne lub nocne zostały zabezpieczone tłumiącymi hałas ekranami akustycznymi.

Posadowienie i wstępne parametry ekranów akustycznych zawarte zostały w opracowaniu - „Urządzenia ochrony środowiska”.

Zaprojektowano 3016 m ekranów o wysokości 4,0 m.

Lokalizację ekranów wzdłuż drogi głównej przedstawia tabela:

Lp.	Pikietaż	Długość rzeczywista [m]	Strona	Wysokość [m]	Rodzaj
1	22+680-23+069	386	P	4	Pochłaniający
2	22+752-23+043	296	L	4	Pochłaniający
3	23+200-23+322	120	P	4	Pochłaniający
4	23+322-23+450	130	P	4	mieszany**
5	23+450-23+596	146	P	4	Pochłaniający
6	23+212-23+330	120	L	4	Pochłaniający
7	23+330-23+470	143	L	4	mieszany
8	23+470-23+596	123	L	4	Pochłaniający
9	24+028-24+170	142	P	4	Pochłaniający
10	24+170-24+285	116	P	4	mieszany
11	24+285-24+367	82	P	4	Pochłaniający
12	24+082-24+180	98	L	4	Pochłaniający
13	24+180-24+310	131	L	4	mieszany
14	24+310-24+370	60	L	4	Pochłaniający
15	24+700-24+970	272	P	4	Pochłaniający
16	24+735-25+037	304	L	4	Pochłaniający
17	25+474-25+826	347	L	4	Pochłaniający

\*\* - ekran mieszany zbudowany z elementów przezroczystych i pochłaniających (doświetlenie posesji)

Lokalizacja przejść ewakuacyjnych w ekranach akustycznych przedstawia tabela:

Lp.	Pikietaż	Strona	Szerokość przejścia [m]	Długość przejścia [m]	Średnica przepustu [Ø]	Długość przepustu [m]
1	22+789	prawa	1,50	4,75	-	-
2	22+993	prawa	1,50	4,65	60	5,60
3	23+343	lewa	Schody technologiczne na obiekcie			
4	23+415	prawa	Schody technologiczne na obiekcie			
5	23+424	lewa	Schody technologiczne na obiekcie			
6	24+207	prawa	Schody technologiczne na obiekcie			
7	24+250	lewa	Schody technologiczne na obiekcie			
8	24+844	lewa	Schody technologiczne na obiekcie			
9	24+856	prawa	Schody technologiczne na obiekcie			
10	25+739	lewa	wododział			

### 10.3. Przejście ekologiczne

W km 23+760 zaprojektowano jedno przejście ekologiczne dla dużych zwierząt PE-18.

### 10.4. Ochrona środowiska kulturowego

Projektowana obwodnica zgodnie z pismem wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Warszawie z dnia 18.04.2005 r. koliduje z jednym stanowiskiem archeologicznym i strefą ochronną oraz z konserwatorskimi strefami archeologicznymi.

Na obszarze stanowisk archeologicznych planowana inwestycja musi być poprzedzona archeologicznymi badaniami wykopaliskowymi. Na obszarach konserwatorskich stref archeologicznych wymagany będzie wzmożony nadzór archeologiczny nad drogowymi pracami ziemnymi.

## 11. Obiekty inżynierskie

Na skrzyżowaniach obwodnicy Góry Kalwarii zaprojektowano następujące obiekty inżynierskie:

Lp.	Nazwa obiektu - symbol	Lokalizacja	Kilometraż wzdłuż drogi głównej
1.	Wiadukt drogowy WD-16	Nad drogą główną	23+201,10
2.	Wiadukt drogowy WD-17	Nad ulicą Akacjową	23+378,57
3.	Przejście ekologiczne PE-18	Pod drogą główną	23+758,39
4.	Wiadukt drogowy WD-19	Nad drogą gminną – ul. Brzozowa	24+230

5.	Tunel dla pieszych PP-20	Pod drogą główną – ul. Leśna	24+850
6.	Wiadukt drogowy WDk-21	Nad linią kolejową Skierniewice – Pilawa Nad ulicą Rybie	25+192
7.	Wiadukt drogowy WD-22	Nad drogą główną	26+309,76
8.	Wiadukt drogowy WD-23	Nad ulicą Grójecką	27+482,82
9.	Wiadukt drogowy WD-24	Nad projektowaną obwodnicą na DK nr 50	27+527,64
10.	Wiadukt drogowy WD-25	Nad łącznicą Grójec – Góra Kalwaria / Piaseczno w ciągu łącznicy Kołbiel – Piaseczno	27+367,96
11.	Wiadukt drogowy WD-26	Nad ulicą Grójecką w ciągu łącznicy Kołbiel – Piaseczno	27+502,07

### 11.1. Charakterystyka obiektów inżynierskich.

#### **WD-16**

Obiekt ma na celu bezkolizyjne przeprowadzenie ruchu samochodowego w ciągu łącznicy nad drogą krajową nr 79 w km 23+201,10.

Zaprojektowano ciągły, dwuprzęsłowy ustrój nośny z betonu sprężonego o konstrukcji płytowej. Płyta pomostu wysokości 1,0 m ze wspornikami zewnętrznymi. Szerokość spodu płyty wynosi 4,36 m. Wysięg wspornika łącznie z gzymsem wynosi 2,15 m.

Szerokość ustroju nośnego jest stała i wynosi 9,06 m. Ustrój nośny oparty jest na przyczółkach i podporze pośredniej za pośrednictwem łożysk garnkowych. Zaprojektowano przyczółki ścianowe masywne ze skrzydłami bocznymi. Podporę pośrednią przewidziano jako słupową (dwa słupy o przekroju prostokątnym 1400x800 mm ze skośnymi narożnikami).

Posadowienie podpór zaprojektowano jako pośrednie na palach wielkośrednicowych.

Jezdnie na obiekcie ma jednostronne pochylenie poprzeczne o wartości 2%. Na obiekcie przewidziano chodnik dla obsługi szerokości 0,9 m i pochyleniu poprzecznym 4%. Rozwiązanie wysokościowe wynika z projektowanej niwelety łącznicy drogi krajowej nr 79. Niweleta drogi na wiadukcie przebiega po wypukłym łuku pionowym  $R=700,00$  m w zmiennym, dwustronnym pochyleniu podłużnym.

Kąt skrzyżowania osi łącznicy z osią drogi krajowej nr 79 wynosi 64,2°.

Rozpiętość teoretyczna –  $L_0=25,0+25,0$  m

Szerokości wiaduktu –  $b=9,06$  m

Wysokość konstrukcyjna –  $h=1,22$  m (od najwyższego punktu na jezdni do najniższej krawędzi płyty)

Grubość płyty pomostowej	– t=1,0 m
Klasa obciążeń	– A wg PN-85/S-10030
Ustrój nośny	– 2 przęsłowy, ciągły, płytowy
Podpory skrajne	– przyczółki ścianowe masywne, posadowione pośrednio na palach wielkośrednicowych
Podpora pośrednia	– słupowa (dwa słupy o przekroju prostokątnym 1400x800 mm ze skośnymi narożnikami), posadowiona pośrednio na palach wielkośrednicowych
Dylatacje	– stalowe, szczelne

### **WD-17**

Kilometraż DK 79	23+378,57.
Długość całkowita	Lc=64,867m (wzdłuż płyty), 82,564m (w końcach skrzydeł)
Konstrukcja przęsła	prefabrykowane belki strunobetonowe typu T21 zespolone z płytą żelbetową gr.25cm.
Układ statyczny	ciągły układ belkowo-płytowy, trzy przęsłowy.
Układ przęsła	Lt = 21,167+21,380+21,167 (wzdłuż drogi).
Szerokość całkowita	12,63+1,7+12,63= 26,96m.
Przeszkoda	droga powiatowa nr 01320 (ul.Akacyjowa)
Klasa obciążenia	„A” wg PN-85/S-10030 oraz klasa 150 wg STANAG 2021.
Wyposażenie	krawężniki kamienne, mostowe; barieroporęcze stalowe sztywne U-11b, bariery betonowe z ekranami akustycznymi wys. 4m
Przyczółki	klasyczne, masywne, żelbetowe.
Filary	masywne, żelbetowe, w postaci słupów z oczepami.
Posadowienie	pale wiercone $\varnothing$ 120 cm;

### **PE-18**

Kilometraż DK 79	23+758,39.
Długość obiektu (w końcach fundamentów):	1.1+36.89+1.1=39.09m.
Światło poziome obiektu:	2x17,70m
Długość całkowita (łącznie ze skarpami):	244,50m.
Kąt skosu osi obiektu z podporami:	90°
Szerokość całkowita w koronie nasypu (na górze)	43.00m
Przeszkoda	DK 79;
Wyposażenie	schody skarpowe, płotki przeciwniegiowe,

	ekrany przeciwolśnieniowe drewniane;
	balustrady;
Przyczółki	żelbetowe, grubość ściany 85cm;
Filar	żelbetowy, grubość ściany 120cm;
Posadowienie	fundamenty głębokie (pale CFA Ø80cm);

### **WD-19**

Obiekt ma na celu bezkolizyjne przeprowadzenie ruchu samochodowego w ciągu drogi krajowej nr 79 w km 24+230 nad drogą Moczydłów – Kąty.

Zaprojektowano dwa niezależne wiadukty (wschodni i zachodni). Konstrukcję nośną wiaduktów stanowią dwie jednoprzęsłowe ramy żelbetowe o rozpiętości 12,5 m w świetle ścian bocznych. Rygiel ramy stanowi płyta grubości min. 1,0 m z bocznymi wspornikami. Ściany ramy grubości 1,0 m i zmiennej wysokości 6,85÷7,00 m, ze skrzydłami bocznymi, posiadają u dołu poszerzenie 1,8 m w postaci oczepów zwieńczających pale fundamentowe. Posadowienie wiaduktów zaprojektowano jako pośrednie na palach wielkośrednicowych.

Jezdnie na obiektach ma jednostronne pochylenie poprzeczne 2%. Na obiektach przewidziano chodniki dla obsługi szerokości 0,9 m i pochyleniu poprzecznym 4%. Rozwiązanie wysokościowe wynika z projektowanej niwelety drogi krajowej nr 79. Niweleta drogi na wiaduktach przebiega po wypukłym łuku pionowym  $R=3600,00$  m w zmiennym, jednostronnym pochyleniu podłużnym 0,5÷0,8%.

Kąt skrzyżowania osi drogi z osią drogi krajowej nr 79 wynosi 70,9°.

Rozpiętość w świetle ścian bocznych	– $L_0=12,5$ m
Szerokości wiaduktu	– $b=11,06+11,06$ m
Wysokość konstrukcyjna	– $h=1,28$ m (od najwyższego punktu na jezdni do najniższej krawędzi płyty rygla)
Grubość płyty rygla	– $t=1,0$ m
Klasa obciążeń	– A wg PN-85/S-10030
Ustrój nośny	–jednoprzęsłowa rama żelbetowa
Podpory skrajne	– żelbetowe ściany ramy posadowione pośrednio na palach wielkośrednicowych
Dylatacje	– brak

### **PP-20**

Tunel dla pieszych – 24+850

Posadowienie stanowi płyta fundamentowa grubości 0,60 m

Konstrukcja – monolit żelbetowy z betonu B30 zbrojony stalą A-III BSt-500S

Wyposażenie – nawierzchnia z kostki betonowej gr. 8 cm

- żelbetowe kapy chodnikowe z polimerobetonowymi gzymsami
- izolacje z papy termozgrzewalnej gr. 5 mm
- krawężniki granitowe
- barieroporęczne stalowe sztywne U-11b
- oświetlenie

### **WDk-21**

Kilometraż DK 79	25+192.
Długość całkowita	Lc= 64,60 m (wzdłuż płyty), 87,20 m (w końcach skrzydeł)
Konstrukcja przęsła	prefabrykowane belki strunobetonowe typu T27 zespolone z płytą żelbetową gr. 25cm.
Układ statyczny	ciągły układ belkowo-płytowy, trzy przęsłowy.
Układ przęseł	Lt = 18,10m + 27,30m + 18,10m (wzdłuż drogi).
Szerokość całkowita	11,80+1,7+11,80= 25,30m.
Przeszkoda	zelektryfikowana linia PKP z bocznica + 2 drogi dojazdowe
Rozbiórki	stacja podłączenia trakcji kolejowej do sieci elektrycznej,
Klasa obciążenia	„A” wg PN-85/S-10030 oraz klasa 150 wg STANAG 2021.
Wyposażenie	krawężniki kamienne, mostowe; barieroporęczne stalowe sztywne U-11b, osłony przeciwporażeniowe.
Przyczółki	klasyczne, masywne, żelbetowe.
Filary	masywne, żelbetowe, w postaci słupów z oczepami.
Posadowienie	pale wiercone Ø 120 cm;

### **WD-22**

Obiekt ma na celu bezkolizyjne przeprowadzenie ruchu samochodowego w ciągu drogi gminnej Góra Kalwaria – Kalwaryjka nad drogą krajową nr 79 w km 26+309,76.

Zaprojektowano ciągły, dwuprzęsłowy żelbetowy ustrój nośny o konstrukcji płytowej. Płyta pomostu wysokości 0,94÷1,00 m ze wspornikami zewnętrznymi. Szerokość spodu płyty wynosi 6,20 m. Wysięg wsporników łącznie z gzymsem wynosi: 2,61 i 1,65 m.

Szerokość ustroju nośnego jest stała i wynosi 10,86 m. Ustrój nośny oparty jest na przyczółkach i podporze pośredniej za pośrednictwem łożysk garnkowych. Zaprojektowano przyczółki ścianowe masywne ze skrzydłami bocznymi. Podporę pośrednią przewidziano jako słupową (dwa słupy o przekroju prostokątnym 1400x800 mm ze skośnymi narożnikami).

Posadowienie podpór zaprojektowano jako pośrednie na palach wielkośrednicowych.

Jezdnia na obiekcie ma dwustronne pochylenie poprzeczne 2%. Na obiekcie przewidziano chodnik dla pieszych szerokości 1,5 m i pochyleniu poprzecznym 3%. Rozwiązanie

wysokościowe wynika z projektowanej niwelety drogi gminnej Góra Kalwaria – Kalwaryjka. Niweleta drogi na wiadukcie przebiega po wypukłym łuku pionowym  $R=600,00$  m w zmiennym, dwustronnym pochyleniu podłużnym.

Kąt skrzyżowania osi drogi gminnej z osią drogi krajowej nr 79 wynosi  $72,1^\circ$ .

Rozpiętość teoretyczna	– $L_0=20,0+20,0$ m
Szerokości wiaduktu	– $b=10,86$ m
Wysokość konstrukcyjna	– $h=1,10$ m (od najwyższego punktu na jezdni do dolnej krawędzi płyty pomostu)
Grubość płyty pomostowej	– $t=0,94\div 1,00$ m
Klasa obciążeń	– B wg PN-85/S-10030
Ustrój nośny	– 2 przęsłowy, ciągły, płytowy
Podpory skrajne	– przyczółki ścianowe masywne posadowione pośrednio na palach wielkośrednicowych
Podpora pośrednia	– słupowa (dwa słupy o przekroju prostokątnym $1400\times 800$ mm ze skośnymi narożnikami), posadowiona pośrednio na palach wielkośrednicowych
Dylatacje	– stalowe, szczelne

### **WD-23**

Projektowany wiadukt znajduje się w ciągu drogi krajowej nr 79 na odc. Warszawa-Góra Kalwaria w km 27+482,82. Przebiega on nad drogą krajową nr 50 (ul. Grójecka). Kąt skrzyżowania osi wiaduktu z osią DK50 wynosi  $75,95^\circ$ .

Rozpiętość teoretyczna obiektu w osiach podpór skrajnych wynosi 10,83m. Szerokość całkowita obiektu łącznie ze skrzydłami wynosi 45,06m. Na obiekcie znajdują się dwie jezdnie.

Przyjęto obciążenie ruchome klasy A wg normy Obiekty mostowe – obciążenia PN-85/S-10030.

Konstrukcją niosącą wiaduktu jest konstrukcja stalowa z blachy falistej oparta na ścianach żelbetowych o wysokości 4,30m połączonych monolitycznie z ławami fundamentowymi o szerokości 4,50m. Minimalna wysokość zasypki nad konstrukcją wynosi 0,95m.

Podporami są dwa przyczółki żelbetowe, wykonywane na mokro o wysokości korpusu 4,30m i grubości 1,15m u podstawy i 0,97m w miejscu styku z konstrukcją stalową. Podpory zaprojektowano z betonu klasy B30 i ze stali AIIIIN.

Na skrajach obiektu w rejonie skarp nasypu, zaprojektowano ściany oporowe, równoległe do krawędzi jezdni pod obiektem i o zmiennej wysokości zgodnej z nachyleniem skarp.



## **WD-24**

Projektowany wiadukt drogowy usytuowany jest w ciągu drogi krajowej nr 79, na odc. Warszawa – Góra Kalwaria w km 27+527,64 nad drogą krajową dwujezdniową nr 50 Góra Kalwaria – Grójec. Kąt skrzyżowania osi wiaduktu z osią DK nr 50 wynosi  $59,10^\circ$ .

Rozpiętość teoretyczna obiektu w osiach podpór skrajnych wynosi 49,20 m. W przekroju poprzecznym wiadukt składa się z dwóch konstrukcji niosących z przerwą 1,80 m między nimi. Szerokość całkowita obiektu łącznie z przerwą wynosi 22,00 m.. Na obiekcie znajdują się 2 jezdnie. Przyjęto obciążenie ruchome klasy A wg normy Obiekty mostowe – obciążenia PN-85/S-10030. Konstrukcją niosącą wiaduktu są żelbetowe dwuprzęsłowe płyty o grubości 1,10 m i o szerokości w jednym przypadku 8,20 m i 6,20 m w drugim przypadku. Na krawędziach płyty w przekroju poprzecznym zastosowano wsporniki o długości 1,45 m.

Podporami są dwa przyczółki żelbetowe, wykonywane na mokro o wysokości korpusu 8,68 i 7,68 m, o grubości 1,10m i jako podpora pośrednia, w środku rozdzielone 2 filary o wysokości korpusu 7,59 m i o grubości 0,80 m. Korpusy połączono monolitycznie z ławami o wysokości 1,25 m i o szerokości 4,50 m posadowionymi na palach wierconych o średnicy 1,20 m

## **WD-25**

Obiekt ma na celu bezkolizyjne przeprowadzenie ruchu samochodowego w ciągu łącznicy drogi krajowej nr 79 (w km 27+367,96 DK 79 i w km 0+291,87 łącznicy) nad łącznicą.

Zaprojektowano wolnopodparty ustrój nośny z betonu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej. Dwie belki z płytą pomostu, wspornikami zewnętrznymi i poprzecznymi podporowymi. Wysokość belek (w połowie ich szerokości) wynosi 1,45 m, szerokość spodu dźwigarów wynosi 1,50 m. Wysięg wspornika łącznie z gzymsem wynosi 2,15 m. Szerokość płyty pomostu (między belkami) wynosi 2,96 m, a grubość 0,30 m.

Szerokość ustroju nośnego jest stała i wynosi 11,06 m. Ustrój nośny oparty jest na przyczółkach za pośrednictwem łożysk garbkowych. Zaprojektowano przyczółki ścianowe masywne ze skrzydełkami bocznymi. Posadowienie podpór zaprojektowano jako bezpośrednie.

Jezdnie na obiekcie ma jednostronne pochylenie poprzeczne 2%. Na obiekcie przewidziano chodnik dla obsługi szerokości 0,9 m i pochyleniu poprzecznym 4%. Rozwiązanie wysokościowe wynika z projektowanej niwelety łącznicy drogi krajowej nr 79. Niweleta drogi na wiadukcie przebiega po wypukłym łuku pionowym  $R=2699,95$  m w zmiennym, jednostronnym pochyleniu podłużnym  $1,9\div 2,7$  % w kierunku Warszawy.

Rozpiętość teoretyczna	– $L_0=30,00$ m
Szerokości wiaduktu	– $b=11,06$ m
Wysokość konstrukcyjna	– $h=1,69$ m (od najwyższego punktu na jezdni do najniższej krawędzi dźwigara)
Grubość płyty pomostowej	– $t=0,30$ m

Klasa obciążeń	– A wg PN-85/S-10030
Ustrój nośny	– 1 przęsłowy, płytowo-belkowy
Podpory skrajne	– przyczółki ścianowe masywne posadowione bezpośrednio
Dylatacje	– stalowe, szczelne

### **WD-26**

Projektowany wiadukt drogowy usytuowany jest w ciągu łącznicy między drogami DK 50 a DK 79 w km 0+429,60. Łącznica przebiega nad drogą doprowadzającą ruch do drogi DK 50 w kierunku Grójca (ul. Grójecka). Kąt skrzyżowania osi wiaduktu z osią ul. Grójeckiej wynosi 57,94°.

Rozpiętość teoretyczna obiektu w osiach podpór skrajnych wynosi 10,84m. Szerokość całkowita obiektu łącznie ze skrzydłami wynosi 39,28m. Na obiekcie znajduje się jezdnia o dwóch pasach ruchu 2x3,50 z opaskami po 0,50m.

Przyjęto obciążenie ruchome klasy A wg normy Obiekty mostowe – obciążenia PN-85/S-10030. Konstrukcją niosącą wiaduktu jest konstrukcja stalowa z blachy falistej oparta na ścianach żelbetowych o wysokości 4,20m połączonych monolitycznie z ławami fundamentowymi o szerokości 5,50m.

Podporami są dwa przyczółki żelbetowe, wykonywane na mokro o wysokości korpusu 4,20m i grubości 1,15m u podstawy i 0,97m w miejscu styku z konstrukcją stalową.

Na skrajach obiektu w rejonie skarp nasypu (przedłużenie ścian przyczółków), zaprojektowano ściany oporowe, równoległe do krawędzi jezdni pod obiektem i o zmiennej wysokości zgodnej z nachyleniem skarp. Grubość ścian zmienia się od 0,58m u podstawy do 0,40m przy górnej krawędzi. Grubość stopy od 0,25 do 0,45m, szerokość 3,00m.

## **11.2. Przepusty.**

### **Przepusty z rur stalowych spiralnie karbowanych:**

W ramach opracowania wykonano projekty dla podatnych przepustów stalowych, o przekroju kołowym: Ø0,8 m (1 szt.), Ø1,0 m (7 szt.), Ø1,2 m (9 szt.), Ø1,4 m (1 szt.).

Przepusty mają długość od 12,98 do 54,70 m. Przepusty zaprojektowano jako stalowe z rur spiralnie karbowanych (amplituda karbu min 5 cm). Minimalna grubość blachy min 2,5mm. Jako podstawowe zabezpieczenie antykorozyjne przyjęto 2 warstwy wykonane przez producenta: cynkowanie na gorąco wzmocnione warstwą epoksydową. Funkcję płyty przejściowej spełnia geosiatka komórkowa, wypełniona betonem B30. Głowice w postaci obrukowania skarp nasypu drogowego, dna rowów i przeciwskań. Obrukowanie zaprojektowano drobnowymiarowymi elementami betonowymi na podsypce cementowo-piaskowej 1:4. Nawierzchnie nie położono bezpośrednio na przepustach (nad przewodami są jeszcze: zasypki, geosiatki komórkowe, konstrukcja drogi).

### Przepusty żelbetowe:

W ramach opracowania wykonano projekty dla przepustów żelbetowych o przekroju prostokątnym (bxh): 0,8x1m (1 szt.), 1,2x1,2 (1 szt.). Przepusty mają długość od 11,94 do 46,23 m. Przepusty żelbetowe zaprojektowano o konstrukcji ramowej, monolitycznej. Swobodny przekrój jest prostokątny ze ściętymi górnymi narożnikami. Wloty i wyloty (głowice) przepustów ukształtowano w postaci żelbetowej płyty dennej, trójkątnych skrzydeł przytrzymujących skarpy nasypu (równoległe do osi przepustu) oraz gzymsów, a w jednym przypadku głowica jest w postaci kątowej ściany oporowej równoległej do krawędzi nasypu. Wloty i wyloty przepustów o szerokości 350 cm wydłużono o konstrukcje z materacy gabionowych i gabionów. Fundamenty przepustów zaprojektowano w postaci żelbetowych płyt dennych o grubości 50 cm. Przepusty mają żelbetowe płyty przejściowe o długości 4,0 m i spadku 10%. Nawierzchnie nad położono bezpośrednio na przepustach: na warstwie na warstwie ochronnej izolacji przepustu lub na warstwie izolacji przepustu.

Zaprojektowano 17 przepustów drogowych stalowych:

Opis	Km nad obiektem	Km przy dr. głównej	Średnica [cm]	Wlot		Wylot		Dłg. [m]	Materiał
				rz.wierzchu zamulenia	rz. spodu konstrukcji	rz.wierzchu zamulenia	rz. spodu konstrukcji		
d.doj. nr 22	1+201,37	23+052	Ø 100	107,39	107,29	107,33	107,21	13,68	stal
łącznica Nr 1	0+079,18	23+065	Ø 120	107,49	107,38	107,41	107,28	20,26	stal
łącznica Nr 1	0+125,00	23+110	Ø 120	107,95	107,80	107,76	107,61	27,43	stal
łącznica Nr 2	0+230,00	23+150	Ø 100	108,51	108,36	108,31	108,16	17,80	stal
dk. 79	23+864,0		Ø 120	109,83	109,73	109,77	109,55	33,47	stal
dk. 79	24+478,5		Ø 140	105,47	105,42	105,44	105,24	41,18	stal
dk. 79	24+808,0		Ø 120	107,05	106,99	107,01	106,77	36,71	stal
d.doj. Nr 29	0+219,86	25+424	Ø 100	105,58	105,39	105,52	105,32	12,98	stal
dk. 79	25+445,5		Ø 120	105,86	105,67	105,59	105,39	54,70	stal
d.doj. Nr 28	0+242,08	25+465	Ø 100	105,96	105,76	105,87	105,67	15,76	stal
d.doj. Nr 31	0+594,63	26+763	Ø 120	106,19	105,99	106,11	105,91	16,96	stal
dk.79	26+782,4		Ø 120	106,41	106,22	106,20	106,00	44,34	stal

Opis	Km nad obiektem	Km przy dr. głównej	Średnica [cm]	Wlot		Wylot		Dłg. [m]	Materiał
				rz.wierzchu zamulenia	rz. spodu konstrukcji	rz.wierzchu zamulenia	rz. spodu konstrukcji		
d.doj. Nr 32	0+388,73	26+802	Ø 120	106,49	106,29	106,42	106,22	14,85	stal
Łącznica Nr 3	0+314,10	176+050	Ø 100	106,75	106,65	106,48	106,38	13,82	stal
ul.Grójecka	0+276,50	176+070	Ø 100	107,14	107,04	106,99	106,89	14,82	stal
ul.Grójecka	0+445,00	176+200	Ø 80	106,26	106,16	106,16	106,06	19,56	stal
łącznica Nr 8	0+228,00	176+200	Ø 100	106,41	106,26	106,30	106,15	15,45	stal

Zaprojektowano 2 przepusty drogowe żelbetowe:

Opis	Km nad obiektem	Km przy dr. głównej	h [cm]	b [cm]	Wlot		Wylot		Dłg [mm]	Materiał
					rz.wierzchu materaca gabionowego lub zamulowego dna	rz. wierzchu płyty dolnej konstrukcji	rz.wierzchu materaca gabionowego lub zamulowego dna	rz. wierzchu płyty dolnej konstrukcji		
dk. 79	23+080		120	120	107,69	107,54	107,50	107,30	46,23	żelb
Łącznica Nr 6	0+150	27+220	100	80	106,56	106,41	106,46	106,31	11,94	żelb

Szczegóły danych przepustów zamieszczono w tomie 03/12 „Przepusty drogowe-stalowe i żelbetowe”.

Zaprojektowano 8 przepustów typowych (rozwiązania katalogowe):

Droga	Pikietaż	Średnica przepustu [cm]	Długość przepustu [m]	Rzędna wlotu	Rzędna wylotu	Konstrukcja
DD nr 29	0+195,50	60	9,95	106,00	105,94	rura stalowa
DD nr 29	0+245,00	60	9,95	105,96	105,90	rura stalowa
DD nr 28	0+224,10	80	14,70	106,08	106,01	rura stalowa
DD nr 28	0+274,23	80	14,80	106,19	106,10	rura stalowa
DD nr 31	0+557,00	60	9,95	106,55	106,50	rura stalowa
DD nr 31	0+610,00	60	9,95	106,50	106,45	rura stalowa
DD nr 32	0+369,00	60	9,95	106,90	106,85	rura stalowa
DD nr 32	0+437,00	60	9,95	106,95	106,90	rura stalowa

Zaprojektowano 4 przepusty pod zjazdami:

Droga	Pikietaż	Średnica przepustu [cm]	Długość przepustu [m]	Rzędna wlotu	Rzędna wylotu	Konstrukcja
DD nr 23	0+087,70	80	19,00	109,84	109,73	rura stalowa
Zjazd nr 7	0+010,50	80	21,20	109,73	109,57	rura stalowa
Zjazd nr 8	0+018,40	60	8,30	107,02	106,96	żelbetowy
DD nr 27a	0+051,50	60	8,00	107,05	107,00	żelbetowy

Zaprojektowano 2 przepusty na rowach wzdłuż drogi głównej

Droga	Pikietaż	Średnica Przepustu [cm]	Długość przepustu [m]	Rzędna wlotu	Rzędna wylotu	Konstrukcja
DK79	24+850 (strona lewa)	60	8,50	107,15	107,10	rura stalowa
DK79	24+850 (strona prawa)	60	8,50	107,15	107,10	rura stalowa

## 12. URZĄDZENIA OBCE

W sąsiedztwie projektowanej rozbudowy drogi znajdują się następujące urządzenia obce:

- elektroenergetyczne,
- teletechniczne,
- gazowe,
- sanitarne.

Są to urządzenia kolidujące z drogą główną wymagające niezbędnych zabezpieczeń w miejscach skrzyżowań z drogą lub przełożeń tras poza projektowany pas drogowy.

Teren poza projektowanym pasem drogowym przeznaczony na czasowe zajęcie gruntów został również zaznaczony na załączonym planie sytuacyjnym.

### 12.1. Elektroenergetyka.

#### Stan istniejący:

Istniejące linie napowietrzne nn 0,4kV i SN 15kV w wielu miejscach kolidują głównie z drogami zbiorczymi równoległymi do drogi krajowej, a na odcinku obwodnicy Góry Kalwarii z obiektami. Występują skrzyżowania linii napowietrznych i kablowych nn i SN z drogą krajową nr 79. Linie kablowe nn i SN przebiegają w stosunku do projektowanych dróg poprzecznie, na niektórych odcinkach równolegle pod projektowanymi jezdniami.

#### Stan projektowany:

Przy usuwaniu kolizji linii napowietrznych z przewodami roboczymi gołymi będą zastosowane wymagania normy PN – E – 05100 – 1, dla linii napowietrznych z przewodami

izolowanymi PN – 75/E – 05100. Linie kablowe będą projektowane zgodnie z normą PN – 76/E – 05125.

Odcinki linii napowietrznych i kablowych nn kolidujące z dojazdowymi drogami zbiorczymi będą przebudowane w nowych trasach.

Przewody linii napowietrznych SN 15kV zgodnie z powołanymi przepisami powinny w przęsłach krzyżujących drogę krajową być zawieszane z obostrzeniem 2<sup>o</sup> jednak ewentualne przystosowanie drogi do parametrów drogi ekspresowej pociągnie za sobą konieczność zastosowania obostrzenia 3<sup>o</sup> i kolejnej przebudowy linii energetycznych SN. Z opisanych powodów linie napowietrzne SN na odcinkach krzyżujących przebudowywaną drogę zostaną przebudowane z obostrzeniem 3<sup>o</sup>. Słupy ograniczające przęsła krzyżujące drogę nr 79 będą zaprojektowane jako mocne. Przewody w tych przęsłach będą zawieszane z naprężeniem zmniejszonym na łańcuchach izolatorowych wiszących podwójnych (o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej).

#### **ul. Grójecka (przy stacji benzynowej) , łącznica km 00+210 do 00+410 , DK 79 km 27+285**

Istniejącą linię napowietrzną SN 15kV w związku ze zmianą warunków wysokościowych drogi krajowej 79 należy przebudować na kablową i dalej wzdłuż łącznicy i ul. Grójeckiej na napowietrzną w nowej trasie. Zaprojektowano kable jednożyłowe z żyłami aluminiowymi o przekroju 70 mm<sup>2</sup>. W przebudowywanym odcinku linii przewidziano słupy z żerdzi wiobetonowych i przewody stalowo – aluminiowe AFL – 6 35 mm<sup>2</sup>.

W rejonie istniejącej stacji benzynowej przewidziano lokalizację szafy oświetlenia ulicznego SOK – 19. Zasilanie szafy oświetleniowej zostanie zrealizowane zgodnie z warunkami przyłączenia określonymi przez ZEW – T.

#### **km 25+740**

Istniejącą linię napowietrzną SN 15kV należy przebudować na skrzyżowaniu z drogą krajową nr 79. Przebudowę wykonać używając istniejących w linii przewodów AFL – 6 35mm<sup>2</sup> i słupów z żerdzi wiobetonowych.

#### **km 25+600**

Istniejącą linię napowietrzną nn należy przebudować z zastosowaniem słupów z żerdzi wiobetonowych i przewodów izolowanych typu AsXSn 4x70 , AsXSn 4x25 i AsXSn 2x25. Linię kablową SN 15kV przebudować układając ją w nowej trasie na odcinku kolidującym z drogą dojazdową.

#### **km 25+200**

Przewiduje się przebudowę trakcji elektrycznej i napowietrznych zasilaczy trakcyjnych kolidujących z projektowanym wiaduktem WDK – 21.

#### **km 25+147**

Istniejącą linię napowietrzną SN 15kV będącą własnością PKP Energetyka należy przebudować na skrzyżowaniu z drogą krajową nr 79 na kablową. Przebudowę wykonać przy zastosowaniu żerdzi wiobetonowych i kabli jednożyłowych.

#### **km 24+848 (Góra Kalwaria ul. Leśna)**

Linię napowietrzną nn na odcinku skrzyżowania z drogą krajową nr 79 przebudować na kablową. Zastosować kabel YAKXS 4x120 dla linii abonenckiej i kabel YAKXS 4x25 dla linii oświetleniowej. Kable układać w tunelu dla pieszych w ciągu ulicy Leśnej. W linii napowietrznej zastosować słupy z żerdzi wiobetonowych.

#### **km 24+490**

Istniejącą linię napowietrzną SN 15kV należy przebudować na skrzyżowaniu z drogą krajową nr 79. Przebudowę wykonać przy zastosowaniu żerdzi wiobetonowych i przewodów AFL – 6 35 mm<sup>2</sup>.

#### **km 24+225 (Mikówiec ul. Brzozowa)**

Linię napowietrzną nn na odcinku skrzyżowania z drogą krajową nr 79 przebudować na kablową. Zastosować kabel YAKXS 4x120 dla linii abonenckiej i kabel YAKXS 4x25 dla linii oświetleniowej. Kable układać pod wiaduktem WD-19. W linii napowietrznej zastosować słupy z żerdzi wiobetonowych.

#### **km 23+720**

Przewidziano lokalizację szafy oświetlenia ulicznego SOK – 17. Zasilanie szafy oświetleniowej zostanie zrealizowane zgodnie z warunkami przyłączenia określonymi przez ZEW – T.

#### **km 23+200 do km 23+570 (Kały)**

Istniejące linie napowietrzne SN 15kV należy przebudować na kablowe zarówno magistralę jak odgałęzienie. W przebudowywanych odcinkach zastosować kable jednożyłowe i słupy z żerdzi wiobetonowych.

Linię napowietrzną nn na odcinku skrzyżowania z drogą krajową nr 79 (ul. Akacyjowa) przebudować na kablową. Zastosować kabel YAKXS 4x120 dla linii abonenckiej i kabel YAKXS 4x25 dla linii oświetleniowej. Kable układać pod wiaduktem WD-17. W linii napowietrznej zastosować słupy z żerdzi wiobetonowych.

Linia napowietrzna nn wzdłuż ulicy Puławskiej podlega przebudowie z zastosowaniem słupów z żerdzi wiobetonowych i przewodów Al. 4x35+25 mm<sup>2</sup>.

#### **km 23+075**

Przewidziano lokalizację szafy oświetlenia ulicznego SOK – 16. Zasilanie szafy oświetleniowej zostanie zrealizowane zgodnie z warunkami przyłączenia określonymi przez ZEW – T.

#### **km 22+680 do km 22+980**

W podanym zakresie przewidziano przebudowę istniejących linii kablowych SN 15kV poprzez ułożenie ich w nowych trasach , przebudowę linii napowietrznych nn z wykorzystaniem słupów z

żerdzi wiobetonowych i przewodów AsXSn 4x70 mm<sup>2</sup>, przebudowę linii napowietrznych nn na kablowe z zastosowaniem kabli typu YAKSX 4x120 mm<sup>2</sup>.

Przy usuwaniu kolizji linii napowietrznych z przewodami roboczymi gołymi będą zastosowane wymagania normy PN – E – 05100 – 1, dla linii napowietrznych z przewodami izolowanymi N SEP – E - 003. Linie kablowe będą projektowane zgodnie z normą N SEP – E – 004.

Odcinki linii napowietrznych i kablowych nn kolidujące z dojazdowymi drogami zbiorczymi będą przebudowane w nowych trasach.

Przewody linii napowietrznych SN 15kV zgodnie z powołanymi przepisami powinny w przęsłach krzyżujących drogę krajową być zawieszane z obostrzeniem 2<sup>o</sup> jednak ewentualne przystosowanie drogi do parametrów drogi ekspresowej pociągnie za sobą konieczność zastosowania obostrzenia 3<sup>o</sup> i kolejnej przebudowy linii energetycznych SN. Z opisanych powodów linie napowietrzne SN na odcinkach krzyżujących przebudowywaną drogę zostaną przebudowane z obostrzeniem 3<sup>o</sup>. Słupy ograniczające przęsła krzyżujące drogę nr 79 będą zaprojektowane jako mocne. Przewody w tych przęsłach będą zawieszane z naprężeniem zmniejszonym na łańcuchach izolatorowych wiszących podwójnych (o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej).

## **12.2. Przebudowa sieci trakcyjnej**

### **STAN ISTNIEJĄCY:**

Na przedmiotowym odcinku linii kolejowej wywieszona jest sieć trakcyjna typu C120-2C podwieszona na żelbetowych konstrukcjach wsporczych. Na tę sieć wprowadzono dwa zasilacze napowietrzne (wykonane jako linia dwutorowa) typu 2xAFI 6-185 mm<sup>2</sup> wprowadzone z podstacji trakcyjnej „Góra Kalwaria”. Linia ta wykonana jest na słupach żelbetowych oraz na słupach stalowych (dla przeniesienia zasilacza „Tarczyn 2” nad siecią trakcyjną). W związku z budową wiaduktu drogowego nad linią kolejową relacji Łuków-Skierniewice w km 72.024 wystąpiła kolizja tego wiaduktu z w/w siecią trakcyjną oraz zasilaczami napowietrznymi w rejonie tego wiaduktu, wobec tego zarówno wspomniana sieć trakcyjna jak i też zasilacze napowietrzne winny być przebudowane.

### **STAN PROJEKTOWANY:**

Przebudowa istniejącej sieci trakcyjnej na odcinku od km 71.672 do km 72.193 związana jest z usunięciem kolizji projektowanego wiaduktu drogowego z tą siecią.

Przebudowę sieci trakcyjnej należy wykonać zgodnie ze wskazówkami podanymi w „Ogólnym opisie technicznym” ze szczególnym zachowaniem ostrożności przy pracach w pobliżu napięcia. Przebudowa ta polegać będzie na ustawieniu nowych konstrukcji wsporczych (wraz z wyposażeniem sieciowym) pozwalających na przesunięcie istniejącego przęsła naprężenia w torze nr 1 i 2 oraz na wykonanie niezbędnego profilowania tej sieci pod



projektowanym wiaduktem, a następnie przewieszeniu na w/w konstrukcje wsporcze odcinków istniejącej sieci trakcyjnej, które wcześniej zostały zdemontowane z konstrukcji wsporczych ulegających demontażowi. Ponadto ze względu na wydłużenie istniejących półsekcji sieci trakcyjnej ponad wartość dopuszczalną, zachodzi konieczność wybudowania kotwień środkowych.

### **Fundamenty i konstrukcje wsporcze**

Na przebudowywanym odcinku torowiska przewiduje się zamontowanie 16-stu nowych konstrukcji wsporczych typu 1711 oraz wykorzystać 2 istniejące konstrukcje wsporcze typu 1701 (jako słupy kotwienia środkowego) w prefabrykowanych żelbetowych fundamentach typu 1422 i 1431.

### **Przebudowa zasilaczy napowietrznych**

Przebudowa istniejących zasilaczy napowietrznych „Tarczyn 1” i „Tarczyn 2” na odcinku od km 72.024 do km 72.113 związana jest z usunięciem kolizji tych zasilaczy z projektowanym wiaduktem drogowym.

W związku z powyższym, przewiduje się skrócenie cytowanych zasilaczy o jedno przęsło kotwiąc je do nowoustawionego słupa krańcowego z jednoczesnym podłączeniem poszczególnych zasilaczy do odpowiednich odłączników, zainstalowanych na słupach trakcyjnych. Takie rozwiązanie wymaga dodatkowo zainstalowania, bezpośrednio przy torach, słupów stalowych pozwalających na przeniesienie nad torami zasilacza „Tarczyn 2”. Zbędną infrastrukturę elektrotrakcyjną związaną z omawianymi zasilaczami należy zdemontować.

### **Fundamenty i konstrukcje wsporcze**

Na przebudowywanym odcinku zasilaczy napowietrznych przewiduje się zamontowanie jednej nowej żelbetowej konstrukcji wsporczej typu KO-2 (dla zakotwienia zasilaczy) posadowionej zgodnie z kartą katalogową nr 80335 oraz dwóch konstrukcji stalowych (dla przeniesienia nad siecią trakcyjną zasilacza „Tarczyn 2”) typu P(1604) w prefabrykowanych żelbetowych fundamentach typu 1422.

## **12.3. Teletechnika.**

W rejonie projektowanej inwestycji występują urządzenia telekomunikacyjne należące do następujących operatorów:

- Telekomunikacja Polska S.A. – dział linii dalekosiężnych,
- Telekomunikacja Polska S.A. – dział sieci miejscowych,
- Netia Telekom Mazowsze S.A.
- Polskie Koleje Państwowe,
- Polskie Linie Lotnicze,
- Wojsko Polskie.

Wszystkie urządzenia, kolidujące z projektowanym układem drogowym zostaną przebudowane w sposób nie powodujący przerw w łączności. Na przebudowy zostanie opracowana dokumentacja techniczna, uzgodniona z operatorami telekomunikacyjnymi, zaś przebudowa będzie się odbywała pod nadzorem ich upoważnionych przedstawicieli.

#### **12.4. Przebudowa urządzeń gazowych.**

W obszarze projektowanej rozbudowy drogi krajowej nr 79 oraz obwodnicy Góry Kalwarii występują sieci gazowe średniego ciśnienia należące do następujących właścicieli:

- Mazowiecka Spółka Gazownicza Sp. z o.o. □ Warszawa, ul. Kruczkowskiego 2,
- HEDESELSKABET Sp. z o.o. - Warszawa, ul. Mokotowska 49

Wszystkie sieci, kolidujące z projektowanym układem drogowym zostaną przebudowane w sposób nie powodujący przerw w dostawie gazu. Na przebudowy i zabezpieczenia opracowana będzie dokumentacja techniczna zgodna z warunkami technicznymi wydanymi przez właścicieli sieci.

Sieć gazowa średniego ciśnienia na terenie miejscowości Tomice i Kąty jest zasilana z gazociągu DN 180 mm PE biegnącego ul. Puławską wzdłuż drogi Piaseczno - Góra Kalwaria. Z gazociągu tego jest zasilany gazociąg DN 63 mm PE w ul. Kochanowskiego i ul. B. Prusa oraz gazociąg DN 63 mm PE w ul. Sosnowej w miejscowości Tomice. Z gazociągu DN 180 mm PE są również zasilane gazociąg DN 63 mm PE w ul. Akacyjowej i ul. Spacerowej oraz gazociąg DN 63 mm PE w ul. Wrzosowej w miejscowości Kąty.

W związku z rozbudową drogi krajowej DK nr 79 na odcinku od skrzyżowania z ul. Energetyczną w Piasecznie do skrzyżowania z DK nr 50 w Górze Kalwarii wraz z budową obwodnicy Góry Kalwarii na DK nr 79 i DK nr 50 w rejonie Góry Kalwarii zostaną przebudowane po nowej trasie następujące gazociągi:

Kolizja A - odcinek gazociągu DN 180 mm PE w ul. Puławskiej – m. Tomice

Kolizja B - odcinek gazociągu DN 63 mm PE w ul. Kochanowskiego - m. Tomice

Kolizja C - odcinek gazociągu DN 63 mm PE w ul. Akacyjowej – m. Kąty

Kolizja D - gazociąg śr/c „biogaz” DN 250 mm PE w rejonie ul. Zakalwarii

#### **Opis przebudowy kolidujących gazociągów:**

##### **Kolizja nr A – rejon wiaduktu drogowego WD-16**

Przebudowany zostanie, kolidujący z projektowanym węzłem drogowym wraz z wiaduktem nad obwodnicą, odcinek gazociągu śr/c DN 180 mm PE, na nową nie kolidującą trasę wzdłuż drogi lokalnej obwodnicy i przejściem przez projektowaną obwodnicę. Długość projektowanego odcinka gazociągu śr/c DN 180 mm PE wynosi  $L = 771$  m.

W miejscach skrzyżowania z projektowanymi jezdniami gazociąg zostanie zabezpieczony przez nałożenie rur osłonowych DN 315 PE mm.

### **Kolizja nr B – skrzyżowanie z ul. Kochanowskiego m. Tomice**

Przebudowany zostanie, kolidujący z projektowanymi jezdniami, gazociąg śr/c DN 63 mm PE biegnący w ul. Kochanowskiego m. Tomice, na odcinku przejścia przez drogę, na nową nie kolidującą trasę. Długość projektowanego odcinka gazociągu śr/c DN 63 mm PE wynosi  $L = 71$  m. W miejscach skrzyżowania z projektowanymi jezdniami gazociąg zostanie zabezpieczony przez nałożenie rur osłonowych DN 160 mm PE o łącznej długości  $L = 42,0$  m.

### **Kolizja nr C – skrzyżowanie z ul. Akacjową m. Kąty**

Przebudowany zostanie pod projektowanym wiaduktem drogowym nad ul. Akacjową, odcinek gazociągu śr/c DN 63 mm PE, na nową nie kolidującą trasę, w odległości ca 5,0 m od podpór wiaduktu. Długość projektowanego odcinka gazociągu śr/c DN 63 mm PE wynosi  $L = 31$  m. W miejscu skrzyżowania z projektowaną jezdnią gazociąg zostanie zabezpieczony przez nałożenie rury osłonowej DN 160 mm PE o długości  $L = 6,0$  m.

### **Kolizja nr D**

Przebudowany zostanie, kolidujący z projektowaną jezdnią obwodnicy Góry Kalwarii, gazociąg śr/c „biogaz” DN 250 mm PE w rejonie ul. Zakalwarii, na nową bezkolizyjną trasę. Gazociąg zostanie ułożony w odległości ca 1,0 m od projektowanej linii rozgraniczającej po zachodniej stronie drogi i następnie przetnie drogę obwodnicy do miejsca połączenia z istniejącym gazociągiem. Długość przebudowywanego odcinka gazociągu DN 250 mm PE wynosi  $L = 128$  m. W miejscach skrzyżowania z projektowanymi jezdniami gazociąg zostanie zabezpieczony przez nałożenie stalowej rury osłonowej DN 350 mm o długości  $L = 38,0$  m.

## **12.5. Przebudowa urządzeń sanitarnych.**

Przebudowywane przewody wodociągowe zostaną przebudowane tak, aby umożliwić właściwą ich eksploatację. W tym celu w miejscach przejść pod rozbudowywaną drogą zostaną ułożone przewody w rurach osłonowych.

Projektowane przewody wodociągowe będą wykonane z rur i kształtek polietylenowych PE 100, PN 10, szeregu SDR 17 zgrzewane czołowo.

Hydranty nadziemne DN 80 mm PN 1,0 MPa.

Na wyłączonych z eksploatacji przewodach wodociągowych zostanie zlikwidowane uzbrojenie.

Przejścia przewodów pod obwodnicą zostaną wykonane rurami przewodowymi ułożonymi w rurach osłonowych CFW GRP.

Na trasie przebudowywanych przewodów wodociągowych występują skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem:

- kablami telekomunikacyjnymi
- kablami energetycznymi
- przewodami gazowymi

## 12.6. Oświetlenie.

Projektowana inwestycja jest modernizacją istniejącego oświetlenia i budową nowego oświetlenia zewnętrznego odcinków drogowych, wydzielonych skrzyżowań i nowoprojektowanych węzłów drogowych, wraz z zasilaniem i sterowaniem w związku z rozbudową Drogi Krajowej nr 79 **od km 22+680 do km 27+790.**

Zakres opracowania obejmuje, na przebudowanym odcinku drogi, ulic i skrzyżowaniu, wykonanie następujących robót elektrycznych:

- budowę nowego oświetlenia w części skrzyżowania **DK79 km 23+201 (Węzeł Kąty)** – łącznice nr 1 i nr 2.
- budowę oświetlenia przejścia dla pieszych **PP-20** pod drogą **DK79 km 24+850**

Budowa nowego oświetlenia drogowego wraz z liniami kablowymi zasilającymi i szafkami oświetleniowymi znajdują się w granicach pasa drogowego i nie wychodzą poza linie rozgraniczające inwestycji.

### Urządzenia oświetleniowe.

Zgodnie z projektem drogowym dla poprawienia stanu oświetlenia zewnętrznego na projektowanej dwujezdniowej drodze nr 79, łącznicach oraz skrzyżowaniach zaprojektowano nowe oświetlenie z zastosowaniem latarni z wysokowydajnymi oprawami oświetleniowymi sodowymi wysokoprężnymi o mocach 70W, 100W, 150W, 250W.

Realizację oświetlenia należy wykonać poprzez budowę całkowicie nowego oświetlenia. Istniejące oświetlenie zewnętrzne na liniach napowietrznych należy przebudować wraz z przebudowywanymi liniami energetycznym oraz skoordynować z rozwiązaniami nowego zastępczego oświetlenia kablowego.

Zasilanie nowego oświetlenia przewidziano z nowoprojektowanych szafek oświetleniowych.

Oprawy zamontowane będą na jednolitych nowoprojektowanych słupach stalowych ośmiokątnych, ocynkowanych, o wysokościach zawieszenia oprawy nad jezdnią 11m, 12m w ciągu drogi głównej i na łącznicach oraz 5m przy ciągach pieszych.

W przejściu podziemnym zaprojektowano oprawy ze źródłem fluorescencyjnym, montowanych do konstrukcji stropowej obiektu.

Zasilanie opraw nowoprojektowanymi kablami miedzianymi pięciożyłowymi, ułożonymi w ziemi, z lokalnych szafek zasilająco –oświetleniowych.

Szafki oświetleniowe zasilane kablami. o przekroju 5x120 mm<sup>2</sup> z istniejących słupowych stacji transformatorowych lub z lokalnych napowietrznych linii niskiego napięcia.

### **Wymagania oświetleniowe**

Dla drogi krajowej DK79 typu GP -

- w ciągu drogi - luminancja 1,5 cd/m<sup>2</sup> i 1,0 cd/m<sup>2</sup>
- skrzyżowania - natężenie oświetlenia 30lx

Dla dróg wojewódzkich i powiatowych typu Z

- w ciągu drogi luminancja 1,0 cd/m<sup>2</sup> i 0,75cd/m<sup>2</sup>
- skrzyżowania - natężenie oświetlenia 20lx

Drogi lokalne - brak nowoprojektowanego oświetlenia

## **13. Oznakowanie**

Stała organizacja ruchu zawarta jest w Projekcie stałej organizacji ruchu, stanowiącym integralną część dokumentacji projektowej.

### **13.1. Oznakowanie pionowe**

- Lokalizacja znaków na planie sytuacyjnym.
- Opracowanie obejmuje Projekt oznakowania kierunkowego w zakresie treści oraz lokalizacji tablic. Zastosowano drogowskazy tablicowe E-2b oraz tablice przeddrogowskazowe E-1 na konstrukcjach bramowych. Jako kierunki główne wskazano Sandomierz i Warszawę.
- Na drodze głównej wprowadzono zakaz poruszania się pojazdom niesamochodowym stosując znak zakazu B-6/8/9.

Oznakowanie pionowe wykonane będzie:

**na drodze głównej** - w technologii folii odblaskowej II-ego typu w grupie wielkości dużej.

Tablice zamocowane nad jezdnią w technologii folii pryzmatycznej w grupie wielkości dużej.

**na łącznicach** - w technologii folii odblaskowej II-ego typu w grupie wielkości średniej.

Znaki A-7, B-20 w grupie wielkości dużej.

**drogach powiatowych** - w technologii folii odblaskowej I-ego typu w grupie wielkości średniej (tablice E-2a – małej). A-7, B-2, B-20, D-6 wykonane będą w technologii folii odblaskowej II-ego typu.

**na drogach dojazdowych i na drogach gminnych** - w technologii folii odblaskowej I-ego typu w grupie wielkości małej. Znaki A-7 i B-2 (w grupie wielkości średniej) oraz B-20 i D-6 wykonane będą w technologii folii odblaskowej II-ego typu.

## 13.2 Oznakowanie poziome

### Na drodze głównej

- Pasy ruchu na drodze głównej oddzielono liniami segregacyjnymi P-1a, pas awaryjny lub opaskę oddzielono liniami ciągłymi P-7b.
- Na długości pasa wyłączenia / włączenia zastosowano linie P-1c, P-2b oraz strzałki P-8a,d, P-9a.
- Wprowadzono powierzchnie wyłączone z ruchu znakiem P-21a.

Oznakowanie poziome należy wykonać jako grubowarstwowe. Linie krawędziowe i obwiednie powierzchni wyłączonych z ruchu jako grubowarstwowe- strukturalne z funkcją akustyczną.

### Na łącznicach

- Wprowadzono linie krawędziowe P-7a,b.
- Dodatkowe pasy ruchu dla pojazdów skręcających w prawo lub w lewo oznakowano liniami P-1c,P-2b oraz strzałkami P-8a,b

Oznakowanie poziome należy wykonać jako grubowarstwowe. Linie krawędziowe i obwiednie powierzchni wyłączonych z ruchu jako grubowarstwowe- strukturalne, poza terenem zabudowanym z funkcją akustyczną.

### Na pozostałych drogach

- Wprowadzono linie krawędziowe P-7c,d.
- Pasy ruchu oddzielono liniami segregacyjnymi P-1a,b, P-4 i P-6
- Przejścia dla pieszych oznakowano znakami P-10
- Dodatkowe pasy ruchu dla pojazdów skręcających w prawo lub w lewo oznakowano liniami P-1c,P-2b oraz strzałkami P-8a,b

Oznakowanie poziome wykonane będzie farbą odblaskową.

## 13.3 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

### Na drodze głównej

- Na całym odcinku w pasie dzielącym zastosowano bariery ochronne (typy barier opisano na planie sytuacyjnym)
  - U-14a - SP-09,
  - U-14a - SP-06,
  - U-14a - SP-10,
  - U-14d - BL-4.
- Bariery skrajne rozmieszczono na odcinkach o wysokości nasypów powyżej 2m oraz wzdłuż ekranów akustycznych ustawionych bliżej niż 2m od pasa ruchu (typy barier opisano na planie sytuacyjnym)

- SP-09,
  - SP-06,
  - bariery betonowe.
- Na wyspach dzielących jezdnię główną od łącznicy ustawiono osłony energochłonne U-15a.
- Przejazdy awaryjne są zamknięte dla ruchu barierami typu rozbieralnego.

#### **Na łącznicach**

- Bariery skrajne rozmieszczono na odcinkach o wysokości nasypów powyżej 2m, wzdłuż ekranów akustycznych ustawionych bliżej niż 2m od pasa ruchu oraz wzdłuż muru oporowego (typy barier opisano na planie sytuacyjnym)
- SP-09,
  - SP-06,

#### **Na pozostałych drogach**

- Bariery skrajne rozmieszczono na odcinkach o wysokości nasypów powyżej 3,5m, w rejonie zbiorników i w strefie podpór wiaduktów (typy barier opisano na planie sytuacyjnym)
- SP-05,
- W celu oddzielenia ruchu pieszego od jezdni zastosowano ogrodzenia U-11a.
- Wyspy kanalizujące wloty oznakowano słupkami przeszkodowymi U-5a, U-5b lub aktywnymi U-5c ze znakami C-9.

#### **Oznakowanie ekranów akustycznych**

Wszystkie miejsca, gdzie hałas przekracza dopuszczalne normy dzienne lub nocne zostały zabezpieczone ekranami akustycznymi. W ekranie akustycznym wyznaczono miejsce ewakuacji, które oznakowano strzałkami wskazując kierunek najbliższego wyjścia.

## **14. Zieleń.**

Zieleń na projektowanym terenie występuje głównie w postaci:

- zadrzewień przydrożnych i ulicznych oraz grup drzew i krzewów w pasie drogowym;
- zadrzewień łągowych nadrzecznych i śródpolnych oraz wzdłuż cieków i rowów melioracyjnych;
- lasów i zadrzewień leśnych gospodarczych( zagajników)
- sadów gospodarczych i ogrodów przydomowych

Trasa projektowanej obwodnicy na omawianym odcinku ( Zadanie II ) przebiega przez tereny użytkowane rolniczo, łąki i pastwiska oraz zadrzewienia leśne i łąkowe. Występuje tu roślinność naturalna. Są to zadrzewienia *olszowe* i *wierzbowo-topolowe* , a także miejscami *dębowo - brzozowe* oraz zakrzewienia grupowe mające charakter podrostu roślinnego. Większość tych

roślin to samosiewy o różnych gatunkach z przewagą: **tarniny, czeremchy, kruszyny, wierzby, bzu czarnego, olszy, brzozy i osiki**. Zadrzewienia i zakrzewienia te stanowią dodatnią wartość zdrowotną i przyrodniczą oprócz niektórych egzemplarzy mało wartościowych i oznaczonych w wykazie inwentaryzacji.

Od miejscowości Kąty obwodnica wchodzi w tereny rolne po zachodniej stronie Góry Kalwarii. W km 23+760 droga przechodzi w rejonie lasów należących do Nadleśnictwa Chojnów. Zgodnie ze wskazaniem Nadleśnictwa zaprojektowano w tym miejscu przejście ekologiczne dla grubej zwierzyny.

Istniejące na omawianym odcinku trasy uprawy ogrodnicze i gospodarcze to głównie sady produkcyjne i plantacje oraz niewielkie sady przyzagrodowe nie pielęgnowane o niskiej wartości, które występują miejscami i w małych ilościach, a także niewielkie zadrzewienia o charakterze leśnym (młodniki i zagajniki prywatne).

Środkowy odcinek trasy przebiega przez teren użytkowany rolniczo a także tereny leśne i lasy państwowe, które bezpośrednio graniczą z istniejącą drogą krajową nr 50. W miejscu skrzyżowania DK50 trasa wchodzi w teren lasów należących do Nadleśnictw Chojnów – Leśnictwo Sierzchów (projektowany Węzeł II). Występuje tu drzewostan leśny mieszany sosnowo – dębowy a także z domieszką grabu, olszy i brzozy.

Na omawianym terenie (Zadanie II) nie występują drzewa zaliczane do egzemplarzy chronionych i pomników przyrody.

Koncepcja projektowanej zieleni dostosowana została do funkcji jaką ma spełniać, do charakteru istniejącej zieleni w terenie oraz do warunków i możliwości zagospodarowania zielenią projektowanego pasa drogowego.

Ze względu na ograniczone w większości możliwości uzyskania praw do większej szerokości zajęcia pasa drogowego oraz biorąc pod uwagę istniejące i projektowane urządzenia techniczne oraz uzbrojenie terenu zielenią wysoką osłonową - izolacyjną przewidziano w miejscach i pasie terenu możliwym do realizacji. Zastosowano wówczas zielenią wysoką z podszyciem z krzewów liściastych z gatunków odpowiednich do miejscowych warunków siedliskowych.

- Drzewa i krzewy można sadzić w odległości min 3,0 - 5,0 m od dolnej granicy skarpy lub nasypu drogi do granicy zajęcia pasa drogowego w zależności od warunków technicznych zagospodarowania terenu.
- Lokalizacja projektowanych zadrzewień uwzględnia przebieg istniejących i projektowanych urządzeń technicznych, naziemnych i podziemnych i linii energetycznych uwzględniając normatywne odległości pomiędzy nimi a projektowaną zielenią.
- Zastosowano w projekcie głównie gatunki krajowe i charakterystyczne dla miejscowych warunków siedliskowych o odpowiednim ulistnieniu, wysokości i pokroju, oraz trwałe i odporne na występujące zanieczyszczenie środowiska, oraz warunki gruntowo-wodne.



- Zaprojektowaną zielenią wysoką i niską w formie pasów i grup zieleni dobrano gatunkowo tak, aby powiązać z otaczającym krajobrazem i istniejącą roślinnością (zabudowa gospodarcza, osiedlowa, pola uprawne, sady i plantacje, lasy oraz zadrzewienia łąkowe).
- Zaprojektowana zielenią oprócz walorów estetyczno-wizualnych spełni przede wszystkim funkcję osłony i izolacji przed zanieczyszczeniem powietrza (głównie dwutlenek azotu, siarki, tlenek węgla), hałasem, oraz osłony przed wiatrem i śniegiem.
- Zielenią zaprojektowaną wzdłuż drogi sprzyja tworzeniu i kształtowaniu harmonijnego krajobrazu dodatkowo oddziałującego na człowieka, poprzez kolorystykę gatunków roślin i różnorodność pokroju. Jest to skuteczna metoda łagodzenia ujemnych skutków oddziaływania drogi na jej użytkowników i okolicznych mieszkańców. Ma ona także zasadniczy wpływ na akceptację społeczną i pozytywny odbiór nowoprojektowanej trasy.
- Projektowane ekrany akustyczne powinny w maksymalnym stopniu harmonizować z otoczeniem poprzez kolorystykę i rodzaj zastosowanego materiału budowlanego. Ekrany będą współpracować z projektowaną zielenią poprzez odpowiedni dobór gatunków roślin i ich lokalizację.

Projektowane pasy zieleni są także same w sobie „ekranem” i czynnikiem zabezpieczającym przed rozprzestrzenianiem się zanieczyszczeń powietrza i hałasu.

W przypadku braku pasa zieleni zasięg zanieczyszczeń wg analiz może osiągnąć odległość kilku do kilkunastu metrów poza pasem drogowym. W miejscach bardziej eksponowanych wzdłuż projektowanych ekranów w miejscach możliwych do nasadzeń roślin przewidziano krzewy liściaste oraz pnącza.

- Rośliny pnące na ekranach spełniają funkcję izolacyjną. Z racji swojej rozbudowanej struktury wspomagają dźwiękochłonne działanie ekranów zarówno poprzez pochłanianie jak i rozpraszanie fal dźwiękowych. Liście pnączy absorbują zanieczyszczenia zarówno pyłowe i gazowe redukując w ten sposób ich stężenie w powietrzu. Poza tymi funkcjami mogą one również dekorować i maskować duże pionowe płaszczyzny ekranów z natury obce w krajobrazie. Zastosowane w projekcie gatunki pnączy są roślinami okrywowymi i ozdobnymi głównie z liści. Krzewy zaprojektowane na skarpach oprócz walorów wizualnych przyczynią się do wzmocnienia skarp i zabezpieczenia ich przed erozją gruntu, a przewidziane wzdłuż pasa drogi stworzą także barierę izolacyjną dla ewentualnego przechodzenia zwierzyny przez trasę drogi. Zaprojektowane pasy zieleni urządzonej ochronno – izolacyjnej wzdłuż pasa drogowego o dużym zwarciu nasadzeń wg wyników badań naukowych charakteryzują się dużą skutecznością w zatrzymaniu pyłów i filtrowaniu powietrza przy odpowiednim doborze gatunków roślin.

## **Zieleń ochronna**

- Szerokość pasów zieleni izolacyjnej w otoczeniu obwodnicy na terenach z glebami podlegającymi ochronie oraz użytkach zielonych, rolnych i uprawowych, sadach produkcyjnych, siedlisk i pojedynczych zabudowań mieszkalnych według wytycznych i badań specjalistów powinna wynosić 10-15 m, a na odcinkach występowania w bliskiej odległości terenów zurbanizowanych nawet 15-20 m.

W sytuacji braku możliwości lokalizacyjnej i spełnienia wyżej wymienionych warunków zieleń osłonowo izolacyjną lokalizuje się w pasie drogowym gdzie szerokość pasów zieleni wysokiej i niskiej nie przekracza na ogół 7-10 m.

Uzupełnieniem zieleni izolacyjnej w otoczeniu projektowanej drogi będzie zieleń dogęszczająca.

Zaprojektowano również w zasięgu pasa drogowego, oraz częściowo na terenie leśnym poza jego granicami, zieleń funkcjonalną, mającą za zadanie stworzyć naturalne korytarze naprowadzające zwierzęta w kierunku wyznaczonych przejść.