

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

L.p.	Nazwa	Strony
1.	Strona tytułowa	1
2.	Spis zawartości i rysunków opracowania	2
3.	Opis techniczny	3-30
4.	Rysunki	31-46

## SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Tytuł rys.	Skala
1.	Plan orientacyjny	1:10000
2.	Plan sytuacyjny – Arkusz nr 1	1:500
3.	Plan sytuacyjny – Arkusz nr 2	1:500
4.	Profile podłużne	1:100/1000
5.	Przekroje konstrukcyjne – Arkusz nr 1	1:50
6.	Przekroje konstrukcyjne – Arkusz nr 2	1:50
7.	Szczegóły konstrukcyjne	1:25
8.	Ogrodzenia – Arkusz nr 1	1:500
9.	Ogrodzenia – Arkusz nr 2	1:500
10.	Szczegóły konstrukcyjne projektowanych ogrodzeń	1:25
11.	Plan tyczenia – Arkusz nr 1	1:500
12.	Plan tyczenia – Arkusz nr 2	1:500
13.	Plan warstwicowy – Arkusz nr 1	1:500
14.	Plan warstwicowy – Arkusz nr 2	1:500
15.	Przekroje poprzeczne – Arkusz nr 1	1:200
16.	Przekroje poprzeczne – Arkusz nr 2	1:200

Zamawiający:	Zarząd Dróg Wojewódzkich w Zielonej Górze Al. Niepodległości 32 65-042 Zielona Góra
Nazwa inwestycji:	WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ ROZBUDOWY DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 297 OD KM 33+120,00 DO KM 34+380,00 W M. LESZNO DOLNE
Część:	DROGI
Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY

## **OPIS TECHNICZNY**

### **DROGI**

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>STAN ISTNIEJĄCY .....</b>	<b>5</b>
3.1.	NAWIĄZANIE GEODEZYJNE .....	5
3.2.	WARUNKI GRUNTOWO – WODNE .....	5
<b>4.</b>	<b>OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI .....</b>	<b>6</b>
4.1.	PODSTAWOWE PARAMETRY INWESTYCJI .....	6
4.2.	PARAMETRY ZATOK AUTOBUSOWYCH WZDŁUŻ DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 297 .....	7
<b>5.</b>	<b>PROGNOZA RUCHU DROGOWEGO .....</b>	<b>7</b>
5.1.	UZGODNIENIE PROGNOZY RUCHU .....	7
5.2.	OKREŚLENIE KATEGORII RUCHU .....	7
<b>6.</b>	<b>ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE .....</b>	<b>7</b>
6.1.	ANALIZA POWIĄZAŃ Z INNYMI DROGAMI .....	8
6.2.	ZJAZDY INDYWIDUALNE .....	9
6.3.	CIĄGI PIESZE .....	9
6.4.	PRZEKROJE PODŁUŻNE .....	9
6.5.	PRZEKROJE KONSTRUKCYJNE .....	10
6.6.	URZĄDZENIA DLA OBSŁUGI OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH .....	14
6.7.	ODWODNIENIE NAWIERZCHNI .....	14
6.8.	NASYPY DROGOWE .....	14
6.9.	MURY OPOROWE .....	15
6.10.	OGRODZENIA .....	15
6.11.	BALUSTRADY .....	17
6.12.	ELEMENTY UZBROJENIA TERENU PODLEGAJĄCE ROZBIÓRCIE LUB DEMONTAŻU .....	17
6.13.	SZCZEGÓŁY KSZTAŁTOWANIA RAMP PRZECHYŁKOWYCH JEZDNI DROGI WOJEWÓDZKIEJ .....	17
6.14.	ROBOTY ZIEMNE .....	17
<b>7.</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>23</b>
<b>8.</b>	<b>ELEMENTY TRASY .....</b>	<b>23</b>

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Umowa nr ZDW-ZG-III/494/2010 zawarta pomiędzy Zarządem Dróg Wojewódzkich w Zielonej Górze a Biprogeo Projekt Sp. z o.o. – obecnie Egis Poland Sp. z o.o. Departament Projektowy we Wrocławiu.
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane (Dz.U.2010 nr 243, poz. 1623 - teks jednolity) z późn. zm.
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U.2003 nr 80, poz. 717) z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz.U.1999 nr 43, poz. 430) z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. DU RP Nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003. z późn. zm.
- Postanowienie o udzieleniu zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych, wydane przez Lubuski Urząd Wojewódzki w Gorzowie Wielkopolskim pismem nr IB-II.780.32.2012.AAnt z dnia 11.09.2012r.

## **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

W ramach opracowania projektowego przewidziano wykonanie następujących robót budowlanych:

- rozbudowę jezdni drogi wojewódzkiej nr 297
- przebudowę i budowę nowych ciągów pieszych
- przebudowę dwóch zatok autobusowych
- przebudowę zjazdów publicznych i indywidualnych

## **3. STAN ISTNIEJĄCY**

Na przedmiotowym odcinku droga wojewódzka nr 297 od km 33+120,00 do km 34+380,00 przebiega przez miejscowość Leszno Dolne położoną w gminie Szprotawa, w powiecie żagańskim, w województwie lubuskim. Miejscowość Leszno Dolne znajduje się w Borach Dolnośląskich w sąsiedztwie rzeki Bóbr.

Droga posiada trzy skrzyżowania zwykle z drogami publicznymi (droga powiatowa nr F1062 ; drogą gminną nr 005918F oraz drogą gminną nr 005916F) .

Przy drodze wojewódzkiej nr 297 zlokalizowane są dwie zatoki autobusowe z peronami i wiatami przystankowymi. Istniejąca droga wojewódzka nr 297 posiada częściowo uszkodzoną nawierzchnię bitumiczną.

Teren inwestycji zlokalizowany jest na terenie, dla którego gmina Szprotawa nie posiada obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

### **3.1. NAWIĄZANIE GEODEZYJNE**

Podstawą opracowania dokumentacji projektowej jest zaktualizowana mapa do celów projektowych w skali 1: 500, przyjęta do zasobu, opracowania na podstawie mapy zasadniczej w skali 1:000 oraz nowego pomiaru.

Mapa została wykonana w państwowym układzie współrzędnych „2000”.

Poziom odniesienia wysokości – Kronsztad 86.

### **3.2. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE**

Zgodnie z Mapą Geologiczną Polski redakcji Państwowego Instytutu Geologicznego, Warszawa 2000r. podłoże inwestycji budują utwory ordowiku – karbonu dolnego.

Reprezentowane są przez piaski gruboziarniste i średnie oraz pospółkę.

W wykonanych otworach pod warstwą gleby o miąższości 0,20 m i gruntów nasypowych – piaszczystych miąższości od 0,8m do 1,3m, barwy brązowej, stwierdzono występowanie gruntów rodzimych, jak piasek gruboziarnisty lub pospółka barwy żółtej o miąższości od 1m do 1,5m. Poniżej występuje pospółka lub piasek średni o nie stwierdzonym spąg warstwy podczas odwiertów.

Tylko w otworze nr D-3 stwierdzono występowanie zwierciadła wody podziemnej. Posiada ono charakter swobodny i głębokości 2,80m p.p.t.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych inwestycja dotyczy obiektów budowlanych zaliczanych do pierwszej kategorii geotechnicznej ( wykopy i nasypy wykonywane przy budowie dróg, prac drenażowych oraz układaniu rurociągów).

Przedstawione wyniki badań próbek gruntów pobranych z pięciu wykonanych odwiertów wskazują, że w podłożu zalegają gruntu piaszczyste a w rejonach wyżej usytuowanych ( odwierty D4 i D5 ) zalegają grunty gruboziarniste ( pospółki o bardzo dobrych parametrach geotechnicznych ).

Dobra wodoprzepuszczalność gruntów rodzimych jak również niski poziom wód gruntowych wskazuje, że w badanym rejonie możliwe jest zastosowanie systemu odwodnienia drogi poprzez budowę studni chłonnych.

Kilometraż	Grupa nośności podłoża
33+120,00 – 34+380,00	G1

## 4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

### 4.1. PODSTAWOWE PARAMETRY INWESTYCJI

- długość jezdni – 1250m
- długość ciągów pieszych – 1820m
- 3 skrzyżowania zwykłe z drogami publicznymi (w tym 1 skrzyżowanie o przesuniętych wlotach)
- 5 zjazdów publicznych
- ilość zjazdów indywidualnych – 23 sztuki.

### WIELKOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE CAŁEJ INWESTYCJI

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka obmiarowa	Ilość
1.	Powierzchnia jezdni drogi wojewódzkiej	m <sup>2</sup>	8492
2.	Powierzchnia jezdni dróg dojazdowych i zjazdów publicznych	m <sup>2</sup>	940
3.	Powierzchnia zabruku	m <sup>2</sup>	37
4.	Powierzchnia zatok autobusowych	m <sup>2</sup>	230
5.	Powierzchnia chodników, peronów zatok autobusowych	m <sup>2</sup>	3600
6.	Powierzchnia wysepek kanalizujących	m <sup>2</sup>	51
7.	Powierzchnia kostki brukowej z wypustkami	m <sup>2</sup>	54

8.	Powierzchnia zjazdów indywidualnych z kostki bet.	m <sup>2</sup>	412
9.	Powierzchnia zjazdów indywidualnych z betonu asfaltowego	m <sup>2</sup>	36
10.	Powierzchnia zabruku wlotu i wylotu przepustu	m <sup>2</sup>	26

Droga wojewódzka nr 297 jest drogą publiczną w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 roku o drogach publicznych (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

Rozbudowę drogi wojewódzkiej nr 297 od km 33+120,00 do km 34+380,00 zaprojektowano przy przyjęciu następujących parametrów technicznych:

**Parametry techniczne:**

- Droga klasy Z
- Droga jednojezdniowa, dwupasowa
- Prędkość projektowa  $V_p = 50$  km/h – w terenie zabudowanym
- Prędkość projektowa  $V_p = 60$  km/h – poza terenem zabudowanym
- Szerokość jezdni: 6,5m ÷ 7,3m – w terenie zabudowanym
- Szerokość jezdni: 6,0m – poza terenem zabudowanym (poza rejonem szykan)
- Zasadnicza szerokość chodnika 2,0 m z lokalnymi zmianami od 1,26m do 4,0m
- Szerokość pobocza przy krawędzi jezdni – 1,0m
- Szerokość pobocza przy krawędzi chodnika lub zjazdu – 0,5m
- Kategoria ruchu KR 4 – dla drogi wojewódzkiej nr 297
- Dopuszczalny nacisk osi pojazdu – 115kN.

**4.2. PARAMETRY ZATOK AUTOBUSOWYCH WZDŁUŻ DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 297**

- Długość krawędzi zatrzymania – 20,0m
- Szerokość zatoki przy jezdni – 3,0m
- Skos wyjazdowy – 1:8
- Skos wjazdowy – 1:4
- Promień wyokrąglenia krawężników zatoki – 30,0m
- Szerokość peronu – 2,0m
- Pochylenie poprzeczne nawierzchni w zatoce – 2,0%

Lokalizacja zatok autobusowych została uzgodniona z :

- Urzędem Miejskim w Szprotawie po zasięgnięciu opinii Rady Sołeckiej Sołectwa Leszno Dolne pismem nr GR.7226.3.2011 z dnia 18-04-2011
- Komendą Powiatową Policji w Żaganiu pismem Rd-1486/11 z dnia 30-03-2011
- Przewoźnikiem (PKS Nowa Sól) pismem nr 133/1100/11 z dnia 28-03-2011.

**5. PROGNOZA RUCHU DROGOWEGO**

**5.1. UZGODNIENIE PROGNOZY RUCHU**

Prognoza ruchu wraz z określeniem kategorii ruchu została uzgodniona przez Zamawiającego pismem ZDW-ZG-IIID-2210-190/2010 Id. 22 z dnia 12 – 04 – 2011.

**5.2. OKREŚLENIE KATEGORII RUCHU**

Kategoria ruchu została określona na podstawie liczby osi obliczeniowych 100 kN na poziomie KR4.

**6. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

Istniejąca konstrukcja nawierzchni jezdni zostanie całkowicie przebudowana ze względu na zły stan techniczny. W miejscach dwóch istniejących zatok projektuje się ich przebudowę do

szerokości 3,0m każda. Na terenie zabudowanym projektuje się chodniki z kostki betonowej o szerokości 2,00m z lokalnymi zmianami od 1,26m do 4,0m. Chodniki będą obramowane obrzeżem betonowym 8x30x100cm na ławie betonowej z oporem. Jezdnię ograniczono krawężnikami betonowymi 20x30x100cm na ławie betonowej z oporom, ze względu na intensywny ruch pojazdów ciężkich. Przy krawężniku będzie ułożony ściek z płyty wysypkowej 30x30 cm, zgodnie z przekrojami konstrukcyjnymi. Styk między nawierzchnią bitumiczną i ściekiem należy uszczelnić taśmą bitumiczną 40x5mm. Projektuje się zjazdy indywidualne o nawierzchni z kostki betonowej zakończone krawężnikiem na płask 20x30x100cm na ławie betonowej.

Szczegółowy przebieg jezdni został przedstawiony na planach sytuacyjnych.

W rejonie skrzyżowania S1 (km 0+141,02) ze względu na rozbudowę układu drogowego konieczne jest przedstawienie krzyża przydrożnego. Zmiana lokalizacji krzyża została uzgodniona z Parafią Rzymsko-Katolicką p.w. Matki Bożej Królowej Polski z Leszna Górnego pismem nr 1986/2011 z dnia 25.05.2011r.

Zaprojektowano pochylenie poprzeczne chodników o wartości 2% w kierunku jezdni. Spadek poprzeczny poboczy zaprojektowano jako 6%. Projektuje się skarpy nasypów o nachyleniu 1:1,5.

Szczegóły związane z ukształtowaniem i konstrukcją projektowanego przekroju przedstawiono na przekrojach konstrukcyjnych.

Projektuje się profil podłużny jezdni drogi wojewódzkiej nr 297 polegający na powiązaniu wysokościowym z istniejącą nawierzchnią drogową oraz istniejącymi zjazdami. Rozwiązanie takie ma za zadanie zminimalizowanie wielkości robót ziemnych i zajęcia terenu oraz jest związane z przyjętymi założeniami dla technologii – pełna przebudowa nawierzchni jezdni. Na projektowanym odcinku DW 297 zastosowano normatywne pochylenia podłużne o wartości od 0,35% do 1,36%. Na wpięciu w stan istniejący zastosowano pochylenia podłużne istniejące 0,23%.

Szczegóły związane z ukształtowaniem projektowanej niwelety drogi wojewódzkiej nr 297 pokazano na profilu podłużnym.

Zaprojektowano wykonanie krawężników o następującym „świecie”:

12 cm - na odcinkach poza przejściami dla pieszych i zjazdami

4 cm – na zjazdach (krawężnik najazdowy)

2 cm – na przejściach dla pieszych (krawężnik najazdowy)

Zmianę światła z 2 cm do 12 cm należy wykonać na odcinku min. 2,0 m w celu zachowania pochylenia podłużnego chodnika poniżej 6,0 %.

**Krawężniki** – betonowe 20 x 30 x 100 cm ; 20 x 22 x 100 cm ; 25 x 30 x 75 cm na ławie betonowej (C 12/15) z oporem (zgodnie z planem sytuacyjnymi i przekrojami konstrukcyjnymi)  
Zastosować krawężniki zgodne z PN-EN-1340 wrzesień 2004

**Obrzeża** – betonowe 8 x 30 x 100 cm na ławie betonowej (C12/15) z oporem  
Zastosować obrzeża zgodne z PN-EN-1340 wrzesień 2004

## 6.1. ANALIZA POWIĄZAŃ Z INNYMI DROGAMI

Projektowany odcinek drogi wojewódzkiej nr 297 łączy się następującymi drogami:

### - Skrzyżowanie nr 1 (km 0+141,02)

Zaprojektowano skrzyżowanie zwykłe z drogą powiatową nr F1062 o szerokości 6,00m. Jezdnia o nawierzchni bitumicznej ograniczono krawężnikami i wyokrąglono łukami o promieniach 8,00m i 10,00m.

### - Skrzyżowanie nr 2 (km 0+157,22)

Zaprojektowano skrzyżowanie zwykłe z drogą gminną nr 005918F o szerokości 5,50m. Jezdnia o nawierzchni bitumicznej ograniczono krawężnikami i wyokrąglono łukami o promieniach 12,00m.



**- Zjazd publiczny nr 1 (km 0+250,34)**

Zaprojektowano zjazd publiczny na drogę wewnętrzną (niepubliczną - ogólnodostępną) o szerokości 4,00m. Jezdnia o nawierzchni bitumicznej ograniczono krawężnikami i wyokrąglono łukami o promieniach 6,00m.

**- Zjazd publiczny nr 2 (km 0+444,40)**

Zaprojektowano zjazd publiczny na drogę wewnętrzną (niepubliczną - ogólnodostępną) o szerokości od 5,00m do 6,00m. Jezdnia o nawierzchni bitumicznej ograniczono krawężnikami i wyokrąglono łukami kosзовymi 18:9:18 oraz 22:11:33m.

**- Zjazd publiczny nr 3 (km 0+464,00)**

Zaprojektowano zjazd publiczny na drogę wewnętrzną (niepubliczną - ogólnodostępną) o szerokości 5,00m. Jezdnia o nawierzchni bitumicznej ograniczono krawężnikami i wyokrąglono łukami o promieniach 5,00m i 6,00m.

**- Zjazd publiczny nr 4 (km 0+612,55)**

Zaprojektowano zjazd publiczny na drogę wewnętrzną (niepubliczną - ogólnodostępną) o szerokości 4,50m. Jezdnia o nawierzchni bitumicznej ograniczono krawężnikami i wyokrąglono łukami o promieniu 5,00 i 6,00m.

**- Zjazd publiczny nr 5 (km 0+708,72)**

Zaprojektowano zjazd publiczny na drogę wewnętrzną (niepubliczną - ogólnodostępną) o szerokości 5,00m. Jezdnia o nawierzchni bitumicznej ograniczono krawężnikami i wyokrąglono łukami o promieniach 6,00m i 8,00m.

**- Skrzyżowanie nr 3 (km 0+825,66)**

Zaprojektowano skrzyżowanie zwykłe z drogą gminną nr 005916F o szerokości 3,70m – szerokości dostosowana do warunków terenowych. Jezdnia o nawierzchni bitumicznej ograniczono krawężnikami i wyokrąglono łukami o promieniach 6,00m i 12,00m.

## **6.2. ZJAZDY INDYWIDUALNE**

Zaprojektowano 22 zjazdów indywidualnych o nawierzchni z kostki betonowej i 1 zjazd indywidualny o nawierzchni bitumicznej. Szczegółowa lokalizacja zjazdów została przedstawiona na planach sytuacyjnych. Na szerokości zjazdów z kostki bet. zaprojektowano krawężnik najazdowy 20x22x100cm o świetle równym 4cm. Zjazd z kostki bet. ograniczono krawężnikiem na płask 20x30x100cm od strony granicy pasa drogowego.

Zjazdy z kostki bet. posiadają szerokości zgodnie z planem sytuacyjnym oraz są ograniczone obustronnie obrzeżem betonowym 8x30x100cm poza odcinkiem na długości chodnika. Obudowę obrzeży stanowią pobocza gruntowe o szerokości 0,5m.

Zjazd w km 0+006,75 o nawierzchni bitumicznej i szerokości 6,00m połączono z krawędzią drogi wojewódzkiej łukami kołowymi  $R=3,00m$ .

Pochylenie podłużne zjazdów dostosowano do rzędnych istniejących terenu z zachowaniem maksymalnego pochylenie 5% na długości 5m od krawędzi jezdni, a na dalszym odcinku nie więcej niż 15 %. Zjazdy zakończono skosami 1m : 1m.

## **6.3. CIĄGI PIESZE**

Wzdłuż drogi wojewódzkiej zaprojektowano ciągi piesze zlokalizowane przy jezdni. Zasadniczo zaprojektowano chodniki o szerokości 2,0 m z lokalnymi zmianami od 1,26m do 4,0m. Zostało uzyskane postanowienie o udzieleniu odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych w zakresie zmniejszenia szerokości chodnika.

Szczegółowy przebieg chodników został przedstawiony na planach sytuacyjnych. Na dojściach do przejść dla pieszych zaprojektowano obniżenia krawężnika do 2cm oraz 7 rzędów kostki bet. z wypustkami koloru „czerwonego” 8x10x20 cm.

## **6.4. PRZEKROJE PODŁUŻNE**

Niwelety jezdni dostosowano do rzędnych terenowych przy zachowaniu płynności włączeń w istniejący układ drogowy. Przebieg niwelet przedstawiono na rysunku profilu podłużnego w skali 1:100/1000.



## 6.5. PRZEKROJE KONSTRUKCYJNE

Dla poszczególnych odcinków charakterystycznych projektowanej trasy wykonano przekroje konstrukcyjne w skali 1:50. Przekroje obrazują układ i wzajemne usytuowanie jezdni i chodników wraz z podstawowymi wymiarami i opisem funkcji poszczególnych obszarów.

Zasadniczo na jezdni DW 297 zaprojektowano daszkowe pochylenie poprzeczne 2,0% na prostej i łukach o dużym promieniu. Na łukach poziomych wartość pochylenia poprzecznego dostosowano do wielkości projektowanego promienia łuku kołowego. Wartość pochylenia poprzecznych przedstawiono również na planie sytuacyjnym.

Przed rozpoczęciem wykonaniem warstw konstrukcji jezdni i chodników należy skontrolować właściwe zagęszczenie wykopów po robotach związanych z budową infrastruktury technicznej. Podłoże pod posadowienie warstw konstrukcyjnych jezdni powinno spełniać wymagania podłoża kategorii (pod względem wysadzinowości) G1 oraz powinno być właściwie zagęszczone i wyprofilowane.

### Jezdnia drogi wojewódzkiej 297:

Wymagane parametry (na ulepszonym podłożu) nośności to wskaźnik zagęszczenia  $Is \geq 1.03$  i wtórny moduł odkształcenia  $E2 \geq 120$  MPa dla drogi o ruchu ciężkim i b. ciężkim, zgodnie z *PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe Roboty ziemne Wymagania i badania*.

Ze względu na występowanie w podłożu gruntów niespoistych reprezentowanych przez piaski gruboziarniste i średnie oraz pospółkę bądź grunty nasypowe (należące do grupy nośności podłoża G1), przyjęto zgodnie z *Zarysem geotechniki*, Wiłun Z. Wyd. WKŁ Warszawa - tabela 7-10 orientacyjne wartości pierwotnych modułów odkształcenia gruntów „E” dla:

- gruntów gruboziarnistych sypkich (pospółka) na poziomie 80MPa w stanie średnio zagęszczonym
- gruntów drobnoziarnistych sypkich (piasek gruboziarnisty i średnio) na poziomie 60MPa w stanie średnio zagęszczonym.

Następnie zgodnie z tabelą 7-11 przyjęto wskaźniki skonsolidowania „ $\beta$ ” wg Z. Wiłuna na poziomach:

- dla pospółki  $\beta = 0,9$
- dla piasku gruboziarnistego i średnio  $\beta = 0,8$

Na podstawie wzoru:  $E2 = E / \beta$

Oszacowano, że wtórny moduł odkształcenia „E2” wynosi dla:

- gruntów gruboziarnistych sypkich (pospółka) **E2 = 89MPa**
- gruntów drobnoziarnistych sypkich (piasek gruboziarnisty i średnio) **E2=75MPa**

Przyjęte wartości wtórnych modułów odkształcenia E2 dowodzą konieczność zastosowania warstwy wzmocnienia podłoża zarówno pod konstrukcją jezdni drogi wojewódzkiej, jak i pod konstrukcją jezdni dróg dojazdowych, w związku z tym, zaprojektowano warstwę wzmocnienia podłoża w celu uzyskania wymaganego dla:

KR4 wtórnego modułu odkształcenia  $E2 \geq 120$  MPa

KR1 wtórnego modułu odkształcenia  $E2 \geq 100$  MPa

Ze względu na korzystne warunki gruntowe zakłada się wykonanie warstwy stabilizacji cementem na miejscu (in situ) – co ograniczy wielkości robót ziemnych, a co za tym idzie kosztów wykonawstwa. .

### Jezdnia dróg dojazdowych, zjazdy indywidualne:

Wymagane parametry (na ulepszonym podłożu) nośności to wskaźnik zagęszczenia

$Is \geq 1.00$  i wtórny moduł odkształcenia  $E2 \geq 100$  MPa dla drogi o ruchu lekkim i średnim, zgodnie z *PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe Roboty ziemne Wymagania i badania*.

### Chodnik:

Podłoże pod posadowienie warstw konstrukcyjnych chodników powinno spełniać wymagania podłoża kategorii G1 oraz powinno być właściwie zagęszczone i wyprofilowane. Wymagane parametry to wskaźnik zagęszczenia  $Is \geq 1.00$  i wtórny moduł okształcenia  $E2 \geq 80$  MPa.

### Konstrukcja jezdni:

Na podstawie wyników pomiarów z opracowania „Rozpoznanie stanu istniejącego nawierzchni” z uwagi na istniejący stan nawierzchni (mała sztywność warstw bitumicznych) w celu przeniesienia prognozowanego ruchu KR4 zachodzi konieczność podniesienia niwelety jezdni o 12cm. Ze względu na licznie występujące zjazdy indywidualne o istniejącym zbyt dużym (nienormatywnym) pochyleniu podłużnym, korektę geometrii jezdni do parametrów zgodnych z RMTiGM z dnia 2 marca 1999r. (Dz.U. 43) oraz konieczności obniżenia niwelety jezdni w celu poprawy odwodnienia jezdni i chodników przylegających do granic terenów prywatnych (liczne zjazdy indywidualne) projektuje się przebudowę całej konstrukcji jezdni.

Konstrukcje nawierzchni zaprojektowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. DU RP Nr 43 z 14 maja 1999.

Na podstawie Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) przyjęto dopuszczalny nacisk osi pojazdu równy **115 kN**.

Zgodnie z Działem V, Rozdział 3, § 152.2 konstrukcję nawierzchni przyjęto jako typową na podstawie Załącznika 5.

**Nawierzchnia jezdni drogi wojewódzkiej nr 297** – wg RMTiGM z dnia 2 marca 1999; Załącznik 5 pkt. 5.3.4. a

Rodzaj materiału	Warstwa	Grubość w cm
Mieszanka SMA 11 mm (SMA 11 S)	Ścieralna	4
Beton asfaltowy 0/16 mm (AC 16 W)	Wiążąca	9
Beton asfaltowy 0/22 mm (AC 22 P)	Podbudowa zasadnicza	10
Kruszywo naturalne C <sub>100/0</sub> o ciągłym uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowane mechanicznie	Podbudowa pomocnicza	20
Doprowadzenie podłoża do grupy nośności G-1 Grunt stabilizowany cementem $R_m = 2,5$ MPa. Podłoże nawierzchni wg. Załącznik 4 pkt. 6	Wzmocnione podłoże	10
<b>Razem</b>		<b>53</b>

Sprawdzenie warunku mrozoodporności podłoża (wg RMTiGM z dnia 2 marca 1999; Załącznik 4 pkt. 8)

$h_z = 0,8$  m ( dla Leszna Dolnego)

**sprawdzenie dla ruchu kategorii KR 4 i grupy nośności G1 i G2**

$0,55 \cdot h_z = 0,55 \cdot 0,8 = 0,44$  m przyjęta konstrukcja o grubość 0,53 m spełnia warunek mrozoodporności

**Konstrukcja jezdni zaprojektowano zgodnie z decyzją Zamawiającego (Zarządu Dróg Wojewódzkich w Zielonej Górze), wyrażonej :**

**pismem nr ZDW-ZG-IIID-2210-190/2010 Id. 53 z dnia 12 – 10 – 2011 oraz**

**pismem nr ZDW-ZG-IIID-2210-190/2010 Id. 114 z dnia 08 – 10 – 2012.**

**Nawierzchnia jezdni dróg dojazdowych i zjazdów publicznych – wg RMTiGM z dnia 2 marca 1999; Załącznik 5 pkt. 5.3.1. b**

Rodzaj materiału	Warstwa	Grubość w cm
Beton asfaltowy 0/11 mm (AC 11 S)	Ścieralna	4
Beton asfaltowy 0/16 mm (AC 16 W)	Wiążąca	6
Kruszywo naturalne C <sub>100/0</sub> o ciągłym uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowane mechanicznie	Podbudowa	15
Doprowadzenie podłoża do grupy nośności G-1 Grunt stabilizowany cementem R <sub>m</sub> = 2,5 MPa. Podłoże nawierzchni wg. Załącznik 4 pkt. 6	Wzmocnione podłoże	10
<b>Razem</b>		<b>35</b>

Sprawdzenie warunku mrozoodporności podłoża (wg RMTiGM z dnia 2 marca 1999; Załącznik 4 pkt. 8)

$h_z = 0,8$  m ( dla Leszna Dolnego)

**sprawdzenie dla ruchu kategorii KR 1 i grupy nośności G1 i G2**

$0,40 \cdot h_z = 0,40 \cdot 0,8 = 0,32$  m przyjęta konstrukcja o grubość 0,35 m spełnia warunek mrozoodporności

**Nawierzchnia zabrukowana**

Rodzaj materiału	Warstwa	Grubość w cm
Kostka betonowa koloru „grafit” z wypełnieniem spoin drobnym piaskiem	Ścieralna	8
Podsypka cementowo - piaskowa 1:4	Wiążąca	3
Podbudowa betonowa C 12/15	Podbudowa	14
Doprowadzenie podłoża do grupy nośności G-1 Grunt stabilizowany cementem R <sub>m</sub> = 2,5 MPa. Podłoże nawierzchni wg. Załącznik 4 pkt. 6	Wzmocnione podłoże	10
<b>Razem</b>		<b>35</b>

**Zatoki autobusowe – wg RMTiGM z dnia 2 marca 1999; Załącznik 5 pkt. 5.4.2. a**

Rodzaj materiału	Warstwa	Grubość w cm
Kostka betonowa koloru „grafit” z wypełnieniem spoin drobnym piaskiem	Ścieralna	8
Podsypka cementowo - piaskowa 1:4	Wiążąca	3
Podbudowa betonowa C 12/15	Podbudowa zasadnicza	20
Doprowadzenie podłoża do grupy nośności G-1 Grunt stabilizowany cementem R <sub>m</sub> = 2,5 MPa. Podłoże nawierzchni wg. Załącznik 4 pkt. 6	Wzmocnione podłoże	10
<b>Razem</b>		<b>41</b>

### Chodnik / Peron zatoki autobusowej

Rodzaj materiału	Warstwa	Grubość w cm
Kostka betonowa koloru „szary” z wypełnieniem spoin drobnym piaskiem	Ścieralna	8
Podsypka cementowo - piaskowa 1:4	Wiążąca	5
<b>Razem</b>		<b>13</b>
Podłoże doprowadzone do grupy nośności podłoża G-1 w sposób przyjęty przez Wykonawcę zgodnie z decyzją Zamawiającego		

Konstrukcja chodnika i peronu zaprojektowano zgodnie z decyzją Zamawiającego (Zarządu Dróg Wojewódzkich w Zielonej Górze), wyrażonej :  
pismem nr ZDW-ZG-IIID-2210-190/2010 Id. 46 z dnia 01 – 09 – 2011 oraz  
pismem nr ZDW-ZG-IIID-2210-190/2010 Id. 114 z dnia 08 – 10 – 2012.

### Wysepka kanalizująca

Rodzaj materiału	Warstwa	Grubość w cm
Kostka betonowa koloru „szary” z wypełnieniem spoin drobnym piaskiem	Ścieralna	8
Podsypka cementowo - piaskowa 1:4	Wiążąca	5
Kruszywo naturalne C <sub>100/0</sub> o ciągłym uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowane mechanicznie	Podbudowa	15
<b>Razem</b>		<b>28</b>
Podłoże doprowadzone do grupy nośności podłoża G-1		

### Nawierzchnia kostki brukowej z wypustkami

Rodzaj materiału	Warstwa	Grubość w cm
Kostka betonowa z wypustkami koloru „czerwonego” z wypełnieniem spoin drobnym piaskiem	Ścieralna	8
Podsypka cementowo - piaskowa 1:4	Wiążąca	5
<b>Razem</b>		<b>13</b>
Podłoże doprowadzone do grupy nośności podłoża G-1		

### Zjazd indywidualny z kostki betonowej

Rodzaj materiału	Warstwa	Grubość w cm
Kostka betonowa koloru „czerwonego” z wypełnieniem spoin drobnym piaskiem	Ścieralna	8
Podsypka cementowo - piaskowa 1:4	Wiążąca	3
Kruszywo naturalne C <sub>100/0</sub> o ciągłym uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowane mechanicznie	Podbudowa	15
Doprowadzenie podłoża do grupy nośności G-1 Grunt stabilizowany cementem R <sub>m</sub> = 2,5 MPa. Podłoże nawierzchni wg. Załącznik 4 pkt. 6	Wzmocnione podłoże	10
<b>Razem</b>		<b>36</b>

### Zjazd indywidualny bitumiczny

Rodzaj materiału	Warstwa	Grubość w cm
Beton asfaltowy 0/11 mm (AC 11 S)	Ścieralna	4
Kruszywo naturalne C <sub>100/0</sub> o ciągłym uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowane mechanicznie	Podbudowa	12
Doprowadzenie podłoża do grupy nośności G-1 Grunt stabilizowany cementem R <sub>m</sub> = 2,5 MPa. Podłoże nawierzchni wg. Załącznik 4 pkt. 6	Wzmocnione podłoże	10
<b>Razem</b>		<b>26</b>

### Zabruk wlotu i wylotu przepustu

Rodzaj materiału	Warstwa	Grubość w cm
Kostka kamienna 9/11 z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo - piaskową	Wierzchnia	9/11
Grunt stabilizowany cementem R <sub>m</sub> = 2,5 MPa.	Podbudowa	10
<b>Razem</b>		<b>19/21</b>

## 6.6. URZĄDZENIA DLA OBSŁUGI OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

- Dla ułatwienia korzystania z inwestycji przez osoby niepełnosprawne zaprojektowano:
- na przejściach dla pieszych zastosowano 1 rząd kostki brukowej z wypustkami
  - obniżenie krawężników na przejściach dla pieszych do 2cm,
  - wszystkie rampy dla pieszych posiadają pochylenie podłużne mniejsze niż 6%.

## 6.7. ODWODNIENIE NAWIERZCHNI

Wzdłuż całej trasy projektuje się skierowanie wód opadowych z jezdni i chodników do wpustów, za pomocą systemu pochyłeń podłużnych i spadków poprzecznych. Wody ujęte przez studzienki odprowadzane są systemem kanalizacji deszczowej do urządzeń podczyszczających, a następnie do odbiorników. Zamawiający wybrał zastosowanie wpustów typu krawężnikowo – jezdniowego pismem nr ZDW-ZG-IIID-2210-190/2010 Id. 21 z dnia 12 – 04 – 2011.

Natomiast wpusty dróg dojazdowych, wpusty W-35 i W-36 oraz 2 wpusty (W-38 i W-40) w zatoce autobusowej w km ok. 0+650 zaprojektowano jako wpusty tradycyjne z względu na uwarunkowania techniczne, które uniemożliwiają zastosowanie.

**Zastosować wpusty klasy D400.**

### Zestawienie wpustów

Rodzaj wpustu	Ilość
wpust krawężnikowo-jezdniowy	55
wpust tradycyjny	16

## 6.8. NASYPY DROGOWE

Nasypy drogowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w Normie PN-S-02205:1998 *Roboty ziemne. Wymagania i badania*.

Dobór materiału gruntowego do wbudowania w nasyp należy rozróżnić od przeznaczenia warstwy w zależności od jej posadowienia. Górna warstwa nasypów będzie wykonana z gruntów niewysadzinowych.

Grunty z wykopów nie są przeznaczone do wbudowania w zasadniczy korpus drogowy. Humus przeznaczony jest do wykorzystania na zahumusowanie powierzchni po zakończonych robotach natomiast nadmiar humusu do wywiezienia.

## 6.9. MURY OPOROWE

Ze względu na braki terenowe zaprojektowano mury oporowe MO-1, MO-2a, MO-2b:

### Konstrukcja murów MO-1 i MO-2a oraz MO-2b:

Prefabrykowane „L” o stopie szerokości 1,15m i 0,9m

Wysokość murów od 1,55m do 2,05m

Długość segmentu muru oporowego wynosi 1.00 m.

Część elementów zostanie wykonanych na zamówienie.

Dobrano mury dla klasy obciążenia do 5kN/m<sup>2</sup>.

Do prefabrykacji murów należy zastosować beton minimum klasy C30/37.

W oczeple muru oporowego zakotwione są co 2 m słupki balustradowe, a do nich są montowane balustrady.

Mury oporowe posadzić na ławie betonowej z betonu C12/15 o grubości 15cm.

## 6.10. OGRODZENIA

Ogrodzenia, które kolidują z nowym układem drogowym będą podlegać przebudowie. W projekcie przewidziano cztery typy odbudowywanych ogrodzeń:

- 1) ogrodzenie murowane – TYP I,
- 2) ogrodzenie z siatki – TYP II,
- 3) ogrodzenie sztachetowe drewniane – TYP IIIa o wypełnieniu jednostronnym,
- 4) ogrodzenie sztachetowe drewniane – TYP IIIb o wypełnieniu obustronnym.

Ponadto przewidziana jest odbudowa bramy wjazdowej – sztachetowej, drewnianej oraz furtki – sztachetowej, drewnianej.

Poniższa tabela jest zestawieniem wszystkich typów ogrodzeń z wyszczególnieniem ich nowej lokalizacji oraz długości:

Lokalizacja	Typ ogrodzenia	Długość [m]
-0+057.58 ÷ 0+002.16	murowane – TYP I	60,00
0+011.26 ÷ 0+037.82	murowane – TYP I	26,00
0+143.28 ÷ 0+147.00	sztachetowe – TYP IIIa	7,00
0+163.53 ÷ 0+193.39	sztachetowe – TYP IIIb	32,00
0+524,38 ÷ 0+539,59	sztachetowe – TYP IIIa	15,00
0+544,53 ÷ 0+571,89	sztachetowe – TYP IIIa	31,00
0+598,63 ÷ 0+604,14	sztachetowe – TYP IIIa	8,00
0+839,47 ÷ 0+847,48	siatka – TYP II	8,00
1+087,42 ÷ 1+092,44	sztachetowe – TYP IIIa	9,00

### Ogrodzenie murowane – TYP I

Budowane ogrodzenie należy posadzić poniżej głębokości przemarzania gruntu, która dla omawianego rejonu wynosi 0,8m. Fundament wykonać przy użyciu mieszanki betonowej klasy minimum C20/25 o szerokości równej grubości muru – 0,5m. Aby zagwarantować ochronę przed



wilgocią pochodzącą od gruntu, a tym samym nie dopuścić do korozji i niszczenia ogrodzenia, przed murowaniem należy wykonać na fundamencie izolację poziomą z masy bitumicznej oraz emulsji bitumicznej.

Ogrodzenie wykonane zostanie w całości z cegły klinkierowej wraz z wmurowanymi wstawkami między słupkami w postaci siatki w metalowej ramie. Rozstaw słupków wynosić będzie 3,0m. Słupki należy murować jako zbrojone prętami 4Ø10 i strzemionami Ø4 o rozstawie co 20cm.

Ogrodzenie podzielone będzie na dwa odcinki o długości 60,0m i 26,0m. Podczas przeprowadzonej inwentaryzacji stwierdzono brak bramy wjazdowej, dlatego wykonawca powinien zadbać o zamontowanie na skrajnych słupkach ogrodzenia, zawiasów umożliwiających późniejsze zamontowanie bramy.

### **Ogrodzenie z siatki – TYP II**

Każdy słupek ogrodzenia osadzić w stopie fundamentowej o wymiarach 0,8 x 0,3m, z zachowaniem kryterium głębokości przemarzania gruntu. Stopy fundamentowe należy połączyć za pomocą podmurówki ułożonej na głębokość 0,8m p.p.t. Do słupków skrajnych należy przymontować słupek podporowy. Rozstaw modułowy między słupkami ustalono jako 1,25m.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne siatki ogrodzenia. Proponowane rozwiązanie, to zabezpieczenie antykorozyjne w postaci powłoki cynkowej uzyskiwanej w procesie cynkowania ogniowego. Gwarantowana grubość powłoki cynkowej powinna wynosić min 100µm.

### **Ogrodzenie sztachetowe, drewniane – TYP IIIa i IIIb**

Metodę posadowienia ogrodzenia sztachetowego, drewnianego przyjęto taką samą jak dla ogrodzenia z siatki – TYP II. Rozstaw modułowy słupków wynosi 2,5m. Wysokość ogrodzenia jest zmienna i wynosi od 1,2m do 1,6m. Ze względu na sposób wypełnienia sztachetami (jednostronne, obustronne) ogrodzenie podzielono na dwa rodzaje: a i b.

Projekt przewiduje również odbudowę jednej bramy wjazdowej o rozstawie słupków 4,0m oraz jednej furtki wejściowej o rozstawie słupków 1,0m.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne elementów drewnianych wchodzących w skład ogrodzenia poprzez ręczną lub ciśnieniową impregnację drewna.

### **Zabezpieczenie przed ochlapywaniem budynku nr 31**

Przy budynku nr 31 zaprojektowano zabezpieczenie przed ochlapywaniem w postaci ogrodzenia segmentowego z wypełnieniem z płyt przezroczystych w rozstawie słupków 19 x 2,0m i długości 36,0m oraz wysokości 1,45m.

### **Ogrodzenie segmentowe U12a**

Przy kościele zaprojektowano ogrodzenie segmentowe typu U12a o rozstawie słupków 14 x 1,5m oraz 1 x 1,0m i długości 20,5m.

Słupki ogrodzenia segmentowego typu U12a osadzić w fundamencie z betonu C12/15 o wymiarach 0,5 x 0,2 x 0,2m.

Ogrodzenie segmentowe zabezpieczyć przed korozją poprzez ocynk ogniowy o grubości 70µm.

### **Ogrodzenie segmentowe U12b**

W rejonie skrzyżowania z drogą powiatową i drogą gminną zaprojektowano dwa odcinki ogrodzenia łańcuchowego U12b o długości 34,5m i 16,5m.



#### 6.11. BALUSTRADY

Zaprojektowano balustradę o wysokości 1,2m montowaną za pomocą kotew klejonych M12 o długości 190mm do oczepu murów oporowych w rozstawie słupków co 2m.

Na balustradę składa się poręcz z rury prostokątnej 80x40x4, słupek z rury prostokątnej 70x40x4, wypełnienie z płaskowników 60x10 – elementy poziome i płaskowników 50x8 – elementy pionowe.

Balustrady zabezpieczyć przed korozją poprzez ocynk ogniowy o grubości 70µm.

#### 6.12. ELEMENTY UZBROJENIA TERENU PODLEGAJĄCE ROZBIÓRCE LUB DEMONTAŻU

- istniejąca nawierzchnia jezdni i chodników drogi wojewódzkiej nr 297 na odcinku rozbudowy
- istniejąca nawierzchnia dróg bocznych na odcinkach rozbudowy
- istniejące ogrodzenie segmentowe przy kościele
- istniejący mur oporowy na granicy działek 347/2 ; 347/1 oraz 301
- istniejące dwa przepusty pod jezdnią
- istniejące ogrodzenie, które koliduje z nowym układem drogowym.

#### 6.13. SZCZEGÓŁY KSZTAŁTOWANIA RAMP PRZECZYŁKOWYCH JEZDNI DROGI WOJEWÓDZKIEJ

Zmiana pochylenia poprzecznego jezdni na rampach przeczyłkowych została zaprojektowana jako typowy obrót wokół osi jezdni.

Kilometraż projektowany	Długość rampy przeczyłkowej	Pochylenie poprzeczne	Spadek podłużny
0+094,11	50m	daszkowe 2%	1,36%
0+144,11		jednostronne 2%	
0+150,50	122m	jednostronne 2%	1,36%
0+272,50		jednostronne 3%	
0+285,95	125,35m	jednostronne 3%	0,38%
0+411,30		jednostronne 4%	
0+447,98	40m	jednostronne 4%	0,70%
0+487,98		daszkowe 2%	

#### 6.14. ROBOTY ZIEMNE

Wielkość robót ziemnych obliczono w oparciu o dane wysokościowe powierzchni terenu, dane z raportu geologicznego, danych z rozpoznania stanu technicznego istniejącej nawierzchni, bazując na numerycznych modelach powierzchni terenu istniejącego i powierzchni projektowanych.

Przyjęto, że warstwa stabilizacji gruntu cementem zostanie wykonana jako in situ, co nie zwiększa robót ziemnych, a co za tym idzie kosztów wykonania.

### Zbiorcze zestawienie robót ziemnych

Rodzaj robót ziemnych	Jedn. miary	Wielkość
Nasyp (N)	m <sup>3</sup>	2111
Wykop (W)	m <sup>3</sup>	2607
Odhumusowanie ( h = 20 cm ) (H)	m <sup>3</sup>	1340
Rozbiórka istniejącej nawierzchni ( h = 40 cm )	m <sup>3</sup>	3787
Zahumusowanie ( h = 20 cm ) (Z)	m <sup>3</sup>	1082

### Zestawienie robót ziemnych dla trasy głównej

Rodzaj robót ziemnych	Jedn. miary	Wielkość
Nasyp (N)	m <sup>3</sup>	1881
Wykop (W)	m <sup>3</sup>	2347
Odhumusowanie ( h = 20 cm ) (H)	m <sup>3</sup>	1340
Rozbiórka istniejącej nawierzchni ( h = 40 cm )	m <sup>3</sup>	3542
Zahumusowanie ( h = 20 cm ) (Z)	m <sup>3</sup>	1022

### Zestawienie robót ziemnych dla dróg bocznych

Rodzaj robót ziemnych	Jedn. miary	Wielkość
Nasyp	m <sup>3</sup>	230
Wykop	m <sup>3</sup>	260
Rozbiórka istniejącej nawierzchni ( h = 25-40 cm )	m <sup>3</sup>	245
Zahumusowanie ( h = 20 cm )	m <sup>3</sup>	60

Zaprojektowano zahumusowanie powierzchni skarp i powierzchni biologicznie czynnej humusem o grubości 20cm.

W miejscach gdzie część humusu nie zostaje usunięta nie projektuje się dodatkowej warstwy ziemi urodzajnej tylko oczyszczenie terenu . Teren przeznaczony pod zieleń po zakończeniu prac budowlanych należy oczyścić z pozostałości po pracach budowlanych (gruz, śmieci itp.). Miejsca przeznaczone na zieleń należy uformować i zagęścić a następnie okryć 20 cm warstwą humusu. Powierzchnię należy dokładnie wyrównać, obsiać trawą i przywałować lekkim walcem do trawników.

1. NASYPY								
2. WYKOPY								
Tabela robót ziemnych								
Roboty ziemne - Leszno Dolne (Km od - 0+058,80 do 1+187,40)								
Lp.	Kilometraż		Odległość	Powierzchnia wykopu	Objętość wykopu	Powierzchnia nasypu	Objętość nasypu	Suma objętości
			metr	metrów kwadratowych	metrów sześciennych	metrów kwadratowych	metrów sześciennych	metrów sześciennych
1	-0+	58.80		2.35		0.33		
2	-0+	52.00	6.80	2.13	15.23	0.28	4.65	-10.59
3	-0+	27.00	25.00	1.82	49.38	0.77	25.92	-23.45
4	-0+	2.00	25.00	1.98	47.50	1.06	43.46	-4.04
5	0+	23.00	25.00	2.76	59.25	0.44	44.44	-14.81
6	0+	50.00	27.00	0.50	44.01	0.31	16.50	-27.51
7	0+	74.00	24.00	0.73	14.76	0.70	7.45	-7.31
8	0+	100.00	26.00	0.26	12.87	1.05	11.26	-1.61
9	0+	120.04	20.04	0.57	8.32	0.33	5.74	-2.58
10	0+	200.00	79.96	0.66	49.18	0.23	13.77	-35.41
11	0+	225.00	25.00	0.40	13.25	0.13	2.39	-10.87
12	0+	260.00	35.00	1.40	31.50	0.05	2.84	-28.67
13	0+	271.18	11.18	1.85	18.17	0.04	0.82	-17.35
14	0+	300.00	28.82	2.21	58.50	0.00	1.17	-57.33
15	0+	324.00	24.00	4.40	79.32	2.75	109.07	29.75
16	0+	350.00	26.00	2.16	85.28	1.96	200.83	115.55
17	0+	375.00	25.00	1.64	47.50	2.32	101.65	54.15
18	0+	400.00	25.00	0.59	27.88	1.03	46.69	18.82
19	0+	475.00	75.00	2.67	122.25	3.36	268.34	146.09
20	0+	502.00	27.00	3.08	77.63	3.09	250.34	172.72
21	0+	522.00	20.00	1.99	50.70	2.20	134.10	83.40

22	0+	550.00	28.00	0.45	34.16	0.86	52.26	18.10
23	0+	578.00	28.00	0.67	15.68	0.20	8.31	-7.37
24	0+	600.00	22.00	0.53	13.20	0.18	2.51	-10.69
25	0+	641.73	41.73	0.45	20.45	0.54	7.36	-13.09
26	0+	666.73	25.00	0.25	8.75	0.81	5.91	-2.84
27	0+	691.73	25.00	0.25	6.25	0.56	4.28	-1.97
28	0+	721.73	30.00	0.41	9.90	0.63	5.89	-4.01
29	0+	753.73	32.00	0.52	14.88	0.67	9.67	-5.21
30	0+	760.73	7.00	1.01	5.36	0.93	4.28	-1.07
31	0+	785.74	25.01	1.71	34.01	0.72	28.06	-5.95
32	0+	809.77	24.03	2.48	50.34	0.16	22.15	-28.19
33	0+	852.00	42.23	2.77	110.85	0.06	12.19	-98.66
34	0+	862.00	10.00	2.88	28.25	0.00	0.85	-27.40
35	0+	887.75	25.75	2.07	63.73	0.00	0.00	-63.73
36	0+	911.75	24.00	1.62	44.28	0.01	0.22	-44.06
37	0+	936.75	25.00	1.10	34.00	0.01	0.34	-33.66
38	0+	964.75	28.00	0.49	22.26	0.36	4.12	-18.14
39	0+	986.75	22.00	0.71	13.20	0.38	4.88	-8.32
40	1+	11.75	25.00	1.76	30.88	0.01	6.02	-24.85
41	1+	53.75	42.00	3.20	104.16	0.00	0.52	-103.64
42	1+	78.75	25.00	2.78	74.75	0.00	0.00	-74.75
43	1+	96.00	17.25	7.06	84.87	0.17	7.21	-77.66
44	1+	103.75	7.75	6.63	53.05	0.26	11.41	-41.64
45	1+	128.82	25.07	7.27	174.24	0.35	53.14	-121.09
46	1+	153.82	25.00	6.91	177.25	1.26	142.69	-34.56
47	1+	178.82	25.00	5.67	157.25	0.75	158.04	0.79
48	1+	187.40	8.58	5.53	48.05	0.81	37.48	-10.57
					2347		1881	

### 3. ODHUMUSOWANIE

### 4. ZAHUMUSOWANIE

#### Tabela robót ziemnych

Roboty ziemne - Leszno Dolne (Km od - 0+058,80 do 1+187,40)

Lp.	Kilometraż		Odległość	Powierzchnia odhumusowania	Objętość odhumusowania	Powierzchnia zahumusowania	Objętość zahumusowania
				metrów kwadratowych	metrów sześciennych	metrów kwadratowych	metrów sześciennych
1	- 0+	58.8		1.79		1.97	
2	- 0+	52	6.80	1.83	12.31	1.85	23.51
3	- 0+	27	25.00	2.39	52.75	1.64	92.05
4	- 0+	2	25.00	2.45	60.50	1.57	97.10
5	0+	23	25.00	1.72	52.13	1.55	81.32
6	0+	50	27.00	0.48	29.70	0.38	28.66
7	0+	74	24.00	0.79	15.24	0.42	6.10
8	0+	100	26.00	0.89	21.84	0.61	11.25
9	0+	120.04	20.04	0.64	15.33	0.29	6.90
10	0+	200	79.96	0.97	64.37	0.11	12.87
11	0+	225	25.00	0.88	23.13	0.10	2.43
12	0+	260	35.00	0.91	31.33	0.06	2.51
13	0+	271.18	11.18	0.77	9.39	0.00	0.28
14	0+	300	28.82	0.86	23.49	0.00	0.00
15	0+	324	24.00	0.94	21.60	0.00	0.00
16	0+	350	26.00	0.86	23.40	0.00	0.00
17	0+	375	25.00	0.96	22.75	0.00	0.00
18	0+	400	25.00	1.07	25.38	0.00	0.00
19	0+	475	75.00	0.88	73.13	0.00	0.00
20	0+	502	27.00	0.99	25.25	0.00	0.00
21	0+	522	20.00	0.90	18.90	0.00	0.00

22	0+	550	28.00	1.12	28.28	0.00	0.00
23	0+	578	28.00	0.73	25.90	0.00	0.00
24	0+	600	22.00	0.74	16.17	0.00	0.00
25	0+	641.73	41.73	0.51	26.08	0.02	0.26
26	0+	666.73	25.00	0.68	14.88	0.07	0.67
27	0+	691.73	25.00	0.61	16.13	0.10	1.37
28	0+	721.73	30.00	1.07	25.20	0.24	4.28
29	0+	753.73	32.00	1.09	34.56	0.27	8.81
30	0+	760.73	7.00	1.23	8.12	0.35	2.52
31	0+	785.74	25.01	1.15	29.76	0.34	10.27
32	0+	809.77	24.03	0.55	20.43	0.00	3.47
33	0+	852.00	42.23	1.48	42.86	0.00	0.00
34	0+	862.00	10.00	0.57	10.25	0.00	0.00
35	0+	887.75	25.75	0.64	15.58	0.00	0.00
36	0+	911.75	24.00	0.69	15.96	0.00	0.00
37	0+	936.75	25.00	0.54	15.38	0.00	0.00
38	0+	964.75	28.00	0.90	20.16	0.41	4.13
39	0+	986.75	22.00	1.17	22.77	0.70	12.64
40	1+	11.75	25.00	0.78	24.38	0.00	8.53
41	1+	53.75	42.00	0.67	30.45	0.00	0.00
42	1+	78.75	25.00	0.42	13.63	0.00	0.00
43	1+	96.00	17.25	2.06	21.39	2.20	23.53
44	1+	103.75	7.75	2.25	16.70	2.25	37.16
45	1+	128.82	25.07	2.86	64.05	2.34	147.00
46	1+	153.82	25.00	2.88	71.75	2.47	172.56
47	1+	178.82	25.00	2.45	66.63	2.56	167.56
48	1+	187.40	8.58	2.31	20.42	2.57	52.38
					1340		1022

## 7. UWAGI KOŃCOWE

- Wykonawca robót przed przystąpieniem do prac budowlanych jest zobowiązany do wykonania pomiarów kontrolnych w zakresie sytuacyjno-wysokościowym ze szczególnym uwzględnieniem sprawdzenia włączeń w stan istniejący. W przypadku sieci uzbrojenia terenu należy sprawdzić również rzędne przy kolizyjnych przejściach na całej długości projektowanej sieci.
- W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy usytuowaniem w planie oraz rzędnych wysokościowych elementów projektowanych w stosunku do stanu istniejącego określonego wg mapy do celów projektowych, jest zobowiązany do niezwłocznego powiadomienia Inwestora w celu umożliwienia ewentualnej korekty rozwiązań projektowych.
- Wykonawca przed przystąpieniem do robót ma obowiązek zapoznać się z Projektem Budowlanym, decyzją Zezwolenia na Realizację Inwestycji Drogowej oraz w celu zapoznania się z warunkami prowadzenia robót. W szczególności należy sprawdzić położenie przebudowywanych sieci w stosunku do istniejących sieci podlegających pozostawieniu oraz nowoprojektowanego układu drogowego i nowoprojektowanych sieci zarówno w planie, jaki i wysokościowo.
- Teren robót powinien być odpowiednio odwodniony. Grunt oraz materiały konstrukcyjne należy zagęszczać przy wilgotności optymalnej oraz warstwami o grubości dostosowanej do mocy sprzętu zagęszczającego.
- Materiał brukarski powinien pochodzić z jednej linii produkcyjnej, aby nie różniła się kolorem i wymiarami, w przeciwnym razie spowoduje duże trudności w prawidłowym ułożeniu. Zasypywanie szczelin drobnym piaskiem należy wykonać bezpośrednio po ułożeniu.
- Krawężniki należy układać na ławie betonowej z zachowaniem max. 5 mm szczeliny między sąsiednimi elementami betonowymi bez wypełniania spoin.
- Na łukach o promieniach poniżej 6,0 m. należy układać krawężniki betonowe łukowe.
- Wykonawca jest zobowiązany przed przystąpieniem do prac do wykonania sprawdzającej inwentaryzacji ogrodzeń – inwentaryzacja i projekt odbudowy ogrodzeń został wykonany na stan faktyczny w październiku 2012 roku.

## 8. ELEMENTY TRASY

**Tyczenie trasy opracowane w państwowym układzie współrzędnych „2000”.**

Project Name: Leszno\_Dolne

Horizontal Alignment Name: Leszno\_Dolne\_trasa główna

Style: Plan

STATION    NORTHING    EASTING



Element: Linear

Początek trasy ( ) -0+100.000 5709495.747 5542108.013  
PKP ( ) 0+094.115 5709303.634 5542080.206  
Tangent Direction: 188.24^  
Tangent Length: 194.11

Element: Clothoid

PKP ( ) 0+094.115 5709303.634 5542080.206  
SPI ( ) 0+127.494 5709270.599 5542075.425  
KKP/PLK ( ) 0+144.115 5709254.669 5542070.382  
Entrance Radius: 0.00  
Exit Radius: 153.50  
Length: 50.00  
Angle: 9.33^ Right  
Constant: 87.61  
Long Tangent: 33.38  
Short Tangent: 16.71  
Long Chord: 49.94  
Xs: 49.87  
Ys: 2.71  
P: 0.68  
K: 24.98  
Tangent Direction: 188.24^  
Radial Direction: 278.24^  
Chord Direction: 191.35^  
Radial Direction: 287.57^  
Tangent Direction: 197.57^

Element: Circular

KKP/PLK ( ) 0+144.115 5709254.669 5542070.382  
PI ( ) 0+147.275 5709251.656 5542069.428  
CC ( ) 5709301.000 5541924.040  
KŁK/PKP ( ) 0+150.435 5709248.684 5542068.350  
Radius: 153.50  
Delta: 2.36^ Right  
Degree of Curvature(Arc): 37.33^  
Length: 6.32  
Tangent: 3.16  
Chord: 6.32  
Middle Ordinate: 0.03  
External: 0.03  
Tangent Direction: 197.57^  
Radial Direction: 287.57^  
Chord Direction: 198.75^  
Radial Direction: 289.93^  
Tangent Direction: 199.93^

Element: Clothoid

KŁK/PKP ( ) 0+150.435 5709248.684 5542068.350  
SPI ( ) 0+167.144 5709232.976 5542062.656  
KKP ( ) 0+200.435 5709203.854 5542046.341  
Entrance Radius: 153.50  
Exit Radius: 0.00  
Length: 50.00

Angle: 9.33^ Right  
Constant: 87.61  
Long Tangent: 33.38  
Short Tangent: 16.71  
Long Chord: 49.94  
Xs: 49.87  
Ys: 2.71  
P: 0.68  
K: 24.98  
Tangent Direction: 199.93^  
Radial Direction: 289.93^  
Chord Direction: 206.15^  
Radial Direction: 299.26^  
Tangent Direction: 209.26^

Element: Linear

KKP ( ) 0+200.435 5709203.854 5542046.341  
PKP ( ) 0+222.501 5709184.604 5542035.557  
Tangent Direction: 209.26^  
Tangent Length: 22.07

Element: Clothoid

PKP ( ) 0+222.501 5709184.604 5542035.557  
SPI ( ) 0+255.887 5709155.477 5542019.239  
KKP/PŁK ( ) 0+272.501 5709139.699 5542013.721  
Entrance Radius: 0.00  
Exit Radius: 143.50  
Length: 50.00  
Angle: 9.98^ Left  
Constant: 84.71  
Long Tangent: 33.39  
Short Tangent: 16.71  
Long Chord: 49.93  
Xs: 49.85  
Ys: 2.90  
P: 0.73  
K: 24.97  
Tangent Direction: 209.26^  
Radial Direction: 299.26^  
Chord Direction: 205.93^  
Radial Direction: 289.28^  
Tangent Direction: 199.28^

Element: Circular

KKP/PŁK ( ) 0+272.501 5709139.699 5542013.721  
PI ( ) 0+279.230 5709133.346 5542011.500  
CC ( ) 5709092.326 5542149.176  
KŁK/PKP ( ) 0+285.950 5709126.814 5542009.882  
Radius: 143.50  
Delta: 5.37^ Left  
Degree of Curvature(Arc): 39.93^  
Length: 13.45  
Tangent: 6.73  
Chord: 13.44

Middle Ordinate: 0.16  
External: 0.16  
Tangent Direction: 199.28^  
Radial Direction: 289.28^  
Chord Direction: 196.59^  
Radial Direction: 283.91^  
Tangent Direction: 193.91^

Element: Clothoid

KŁK/PKP ( ) 0+285.950 5709126.814 5542009.882  
SPI ( ) 0+302.665 5709110.589 5542005.865  
KKP ( ) 0+335.950 5709077.281 5542003.580  
Entrance Radius: 143.50  
Exit Radius: 0.00  
Length: 50.00  
Angle: 9.98^ Left  
Constant: 84.71  
Long Tangent: 33.39  
Short Tangent: 16.71  
Long Chord: 49.93  
Xs: 49.85  
Ys: 2.90  
P: 0.73  
K: 24.97  
Tangent Direction: 193.91^  
Radial Direction: 283.91^  
Chord Direction: 187.25^  
Radial Direction: 273.92^  
Tangent Direction: 183.92^

Element: Linear

KKP ( ) 0+335.950 5709077.281 5542003.580  
PKP ( ) 0+371.301 5709042.012 5542001.160  
Tangent Direction: 183.92^  
Tangent Length: 35.35

Element: Clothoid

PKP ( ) 0+371.301 5709042.012 5542001.160  
SPI ( ) 0+398.021 5709015.356 5541999.332  
KKP/PLK ( ) 0+411.301 5709002.079 5542001.003  
Entrance Radius: 0.00  
Exit Radius: 103.25  
Length: 40.00  
Angle: 11.10^ Left  
Constant: 64.27  
Long Tangent: 26.72  
Short Tangent: 13.38  
Long Chord: 39.93  
Xs: 39.85  
Ys: 2.58  
P: 0.64  
K: 19.98  
Tangent Direction: 183.92^  
Radial Direction: 273.92^

Chord Direction: 180.23^  
Radial Direction: 262.83^  
Tangent Direction: 172.83^

Element: Circular

KKP/PŁK ( ) 0+411.301 5709002.079 5542001.003  
PI ( ) 0+429.838 5708983.688 5542003.318  
CC ( ) 5709014.973 5542103.444  
KŁK/PPK ( ) 0+447.983 5708967.251 5542011.885  
Radius: 103.25  
Delta: 20.36^ Left  
Degree of Curvature(Arc): 55.49^  
Length: 36.68  
Tangent: 18.54  
Chord: 36.49  
Middle Ordinate: 1.62  
External: 1.65  
Tangent Direction: 172.83^  
Radial Direction: 262.83^  
Chord Direction: 162.65^  
Radial Direction: 242.47^  
Tangent Direction: 152.47^

Element: Clothoid

KŁK/PPK ( ) 0+447.983 5708967.251 5542011.885  
SPI ( ) 0+461.364 5708955.385 5542018.070  
KKP ( ) 0+487.983 5708934.511 5542034.749  
Entrance Radius: 103.25  
Exit Radius: 0.00  
Length: 40.00  
Angle: 11.10^ Left  
Constant: 64.27  
Long Tangent: 26.72  
Short Tangent: 13.38  
Long Chord: 39.93  
Xs: 39.85  
Ys: 2.58  
P: 0.64  
K: 19.98  
Tangent Direction: 152.47^  
Radial Direction: 242.47^  
Chord Direction: 145.07^  
Radial Direction: 231.37^  
Tangent Direction: 141.37^

Element: Linear

KKP ( ) 0+487.983 5708934.511 5542034.749  
PPK ( ) 0+540.463 5708893.513 5542067.511  
Tangent Direction: 141.37^  
Tangent Length: 52.48

Element: Clothoid

PPK ( ) 0+540.463 5708893.513 5542067.511  
SPI ( ) 0+560.466 5708877.886 5542079.998

KKP/PLK ( ) 0+570.463 5708870.413 5542086.646  
Entrance Radius: 0.00  
Exit Radius: 283.50  
Length: 30.00  
Angle: 3.03^ Left  
Constant: 92.22  
Long Tangent: 20.00  
Short Tangent: 10.00  
Long Chord: 30.00  
Xs: 29.99  
Ys: 0.53  
P: 0.13  
K: 15.00  
Tangent Direction: 141.37^  
Radial Direction: 231.37^  
Chord Direction: 140.36^  
Radial Direction: 228.34^  
Tangent Direction: 138.34^

Element: Circular

KKP/PLK ( ) 0+570.463 5708870.413 5542086.646  
PI ( ) 0+573.929 5708867.824 5542088.950  
CC ( ) 5709058.855 5542298.452  
KŁK/PKP ( ) 0+577.394 5708865.292 5542091.316  
Radius: 283.50  
Delta: 1.40^ Left  
Degree of Curvature(Arc): 20.21^  
Length: 6.93  
Tangent: 3.47  
Chord: 6.93  
Middle Ordinate: 0.02  
External: 0.02  
Tangent Direction: 138.34^  
Radial Direction: 228.34^  
Chord Direction: 137.64^  
Radial Direction: 226.94^  
Tangent Direction: 136.94^

Element: Clothoid

KŁK/PKP ( ) 0+577.394 5708865.292 5542091.316  
SPI ( ) 0+587.397 5708857.983 5542098.146  
KKP ( ) 0+607.394 5708844.111 5542112.557  
Entrance Radius: 283.50  
Exit Radius: 0.00  
Length: 30.00  
Angle: 3.03^ Left  
Constant: 92.22  
Long Tangent: 20.00  
Short Tangent: 10.00  
Long Chord: 30.00  
Xs: 29.99  
Ys: 0.53  
P: 0.13  
K: 15.00

Tangent Direction: 136.94^  
Radial Direction: 226.94^  
Chord Direction: 134.92^  
Radial Direction: 223.91^  
Tangent Direction: 133.91^

Element: Linear

KKP ( ) 0+607.394 5708844.111 5542112.557  
PKP ( ) 0+778.133 5708725.702 5542235.565  
Tangent Direction: 133.91^  
Tangent Length: 170.74

Element: Clothoid

PKP ( ) 0+778.133 5708725.702 5542235.565  
SPI ( ) 0+798.135 5708711.831 5542249.975  
KKP/PŁK ( ) 0+808.133 5708705.210 5542257.472  
Entrance Radius: 0.00  
Exit Radius: 350.00  
Length: 30.00  
Angle: 2.46^ Left  
Constant: 102.47  
Long Tangent: 20.00  
Short Tangent: 10.00  
Long Chord: 30.00  
Xs: 29.99  
Ys: 0.43  
P: 0.11  
K: 15.00  
Tangent Direction: 133.91^  
Radial Direction: 223.91^  
Chord Direction: 133.09^  
Radial Direction: 221.45^  
Tangent Direction: 131.45^

Element: Circular

KKP/PŁK ( ) 0+808.133 5708705.210 5542257.472  
PI ( ) 0+831.733 5708689.586 5542275.160  
CC ( ) 5708967.534 5542489.174  
KŁK/PPK ( ) 0+855.262 5708676.478 5542294.786  
Radius: 350.00  
Delta: 7.72^ Left  
Degree of Curvature(Arc): 16.37^  
Length: 47.13  
Tangent: 23.60  
Chord: 47.09  
Middle Ordinate: 0.79  
External: 0.79  
Tangent Direction: 131.45^  
Radial Direction: 221.45^  
Chord Direction: 127.60^  
Radial Direction: 213.74^  
Tangent Direction: 123.74^

Element: Clothoid

KŁK/PKP ( ) 0+855.262 5708676.478 5542294.786  
SPI ( ) 0+865.264 5708670.924 5542303.104  
KKP ( ) 0+885.262 5708660.537 5542320.198  
Entrance Radius: 350.00  
Exit Radius: 0.00  
Length: 30.00  
Angle: 2.46^ Left  
Constant: 102.47  
Long Tangent: 20.00  
Short Tangent: 10.00  
Long Chord: 30.00  
Xs: 29.99  
Ys: 0.43  
P: 0.11  
K: 15.00  
Tangent Direction: 123.74^  
Radial Direction: 213.74^  
Chord Direction: 122.10^  
Radial Direction: 211.28^  
Tangent Direction: 121.28^

Element: Linear

KKP ( ) 0+885.262 5708660.537 5542320.198  
PŁK ( ) 1+109.659 5708544.019 5542511.971  
Tangent Direction: 121.28^  
Tangent Length: 224.40

Element: Circular

PŁK ( ) 1+109.659 5708544.019 5542511.971  
PI ( ) 1+117.098 5708540.156 5542518.329  
CC ( ) 5710253.259 5543550.478  
KŁK ( ) 1+124.537 5708536.340 5542524.716  
Radius: 2000.00  
Delta: 0.43^ Left  
Degree of Curvature(Arc): 2.86^  
Length: 14.88  
Tangent: 7.44  
Chord: 14.88  
Middle Ordinate: 0.01  
External: 0.01  
Tangent Direction: 121.28^  
Radial Direction: 211.28^  
Chord Direction: 121.07^  
Radial Direction: 210.86^  
Tangent Direction: 120.86^

Element: Linear

KŁK ( ) 1+124.537 5708536.340 5542524.716  
Koniec trasy ( ) 1+225.004 5708484.813 5542610.962  
Tangent Direction: 120.86^  
Tangent Length: 100.47