



Rok zał. 1950

**BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW LEŚNICTWA**  
FORESTRY STUDY AND DESIGN OFFICE „BIPROLAS” Ltd.

**biprolas**  
spółka z o.o.

**90-508 Łódź, ul. Gdańska 112**  
tel. (48) 42 636-87-29, 636-69-66 fax. wew. 100  
e-mail: [biprolas@gmail.com](mailto:biprolas@gmail.com), [biprolas@poczta.pl](mailto:biprolas@poczta.pl)

## PROJEKT WYKONAWCZY

**Temat: Projekt budowlany budowy drogi leśnej pożarowej**

**Obiekt: Droga leśna nr 29 w Leśnictwie Modrzejowice, w oddziałach: 188, 188/204, 187/203, 186/202, 202, 201/202, 212/213, 212 o długości 2 785,31 mb w km 0+000 ÷ 1+ 012,52; 1+ 012,52 ÷ 2+785,31;**

**Adres: Działki ewidencyjne nr 1305, 1324, 1302, 1322, 1303, 1323, 1301/2 1321, 1320, 1333, 1332, 1322 w obrębie ewidencyjnym Chomentów Puszczy, Gmina 142510\_5 Skaryszew, pow. radomski, województwo mazowieckie.**

**Branża: Drogowa**

**Inwestor: Nadleśnictwo Radom  
Ul. Janiszewska 48  
26 – 600 RADOM**

Umowa nr S.A. 270.17.12.2018

Data: listopad 2018r.

Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Branża	Podpis
Projektant	Jan Moreń	298/89/WŁ	Drogowa	
Asystent	Bartosz Moreń		Budowlana	

Spis treści:

**CZĘŚĆ I - DANE OGÓLNE**

1.1.	Podstawa opracowania.....	str. 5
1.2.	Wytyczne techniczne projektowania.....	str. 5
1.3.	Stan prawny.....	str. 6
1.4.	Informacja BIOZ.....	str. 6

**CZĘŚĆ II - PROJEKT WYKONAWCZY**

<b>2.</b>	<b>Opis techniczny.....</b>	<b>str. 8</b>
2.1.	Stan istniejący.....	str. 8
2.2.	Warunki gruntowo-wodne.....	str. 9
2.3.	Ochrona środowiska.....	str. 9
<b>3.</b>	<b>Opis projektowanych rozwiązań.....</b>	<b>str. 10</b>
3.1.	Droga w planie.....	str. 10
3.2.	Profil podłużny.....	str. 11
3.3.	Przekroje poprzeczne.....	str. 11
<b>4.</b>	<b>Odwodnienie.....</b>	<b>str. 12</b>
4.1.	Rowy przydrożne.....	str. 12
4.2.	Odprowadzenie wód poza pas drogowy.....	str. 12
4.3.	Przepusty pod koroną drogi.....	str. 12
4.4.	Przepusty pod zjazdami.....	str. 13
4.5.	Posadowienie przepustów pod korona drogi i pod zjazdami.....	str. 14
4.6.	Zасыpywanie konstrukcji.....	str. 14
4.7.	Umocnienie skarp.....	str. 15
<b>5.</b>	<b>Roboty ziemne.....</b>	<b>str. 15</b>
<b>6.</b>	<b>Konstrukcja nawierzchni drogi.....</b>	<b>str. 16</b>
6.1.	Ustalenie konstrukcji drogi.....	str. 16
6.2.	Nawierzchnia z kruszywa łamanego ( kruszywo twarde).....	str. 17
6.3.	Wzmocnienia konstrukcji podbudowy geokrata przestrzenną.....	str. 18
6.4.	Geosiatka wzmacniająca konstrukcje podbudowy.....	str.18

6.5.	Warstwa odsączająca ( mrozochronna) .....	str. 19
6.6.	Wzmocnienie podłoża gruntowego z zastosowaniem geowłókniny.	str. 19
<b>7.</b>	<b>Urządzenia bezpieczeństwa ruchu.....</b>	<b>str.20</b>
7.1.	Znaki pionowe.....	str.20
7.2.	Mijanki.....	str. 20
7.3.	Zjazdy.....	str. 21
7.4.	Składnice przejściowe ( miejsca przeładunku drewna).....	str. 22
<b>8.</b>	<b>Wykonanie robót.....</b>	<b>str. 22</b>
<b>9.</b>	<b>Roboty ziemne.....</b>	<b>str. 22</b>
<b>10.</b>	<b>Materiały do konstrukcji nawierzchni.....</b>	<b>str. 23</b>
<b>11.</b>	<b>Obowiązki Wykonawcy.....</b>	<b>str. 23</b>
<b>12.</b>	<b>Plac i zaplecze budowy .....</b>	<b>str. 23</b>
12.1.	Lokalizacja i zagospodarowanie zaplecza budowy.....	str. 23
12.2.	Zasilanie energetyczne.....	str. 24
12.3.	Doprowadzenie wody sanitarnej.....	str. 24
12.4.	Ścieki sanitarne.....	str. 24
<b>13.</b>	<b>Komunikacja lądowa w celu realizacji inwestycji.....</b>	<b>str. 24</b>
<b>14.</b>	<b>Warunki realizacji inwestycji.....</b>	<b>str.25</b>
<b>15.</b>	<b>Charakterystyka energetyczna inwestycji.....</b>	<b>str.32</b>
<b>16.</b>	<b>Kolizje z obiektami uzbrojenia terenu.....</b>	<b>str.25</b>
<b>17.</b>	<b>Klauzula wykonawcza.....</b>	<b>str.25</b>
<b>Załączniki:</b>		
	- Tabela elementów geometrii trasy	str.27
	- Tabela robót ziemnych	str.28

### **CZĘŚĆ III - GRAFICZNA**

1. Mapa gospodarcza w skali 1 : 5 000 ..... rys. nr 1
2. Przekroje konstrukcyjne w skali 1 : 50.....rys. nr 2
3. Projekt zagosp. terenu - część drogowa w skali 1 : 1000 .....rys. nr 3
4. Profil podłużny w skali 1 :100/1000..... rys nr 4
5. Przekroje poprzeczne w skali 1 : 100.....rys. nr 5
6. Szczegół posadowienia przepustu w skali 1:50.....rys. nr 6
7. Schemat mijanki w skali 1:250.....rys. nr 7

## **CZĘŚĆ I - DANE OGÓLNE**

### **1. Dane ogólne**

Projektuje się budowę drogi leśnej pożarowej nr 29 w Leśnictwie Modrzejowice o nawierzchni tłuczniowej na odcinku od drogi leśnej o nawierzchni tłuczniowej ( działka nr 1305 w obrębie Chomentów Puszczy.) do drogi leśnej o długości całkowitej około 2, 785 km położonej na działkach ewidencyjnych nr: 1305, 1324, 1302, 1322, 1303, 1323, 1301/2 1321, 1320, 1333, 1332, 1322 w obrębie Chomentów Puszczy, Gmina Skaryszew, pow. radomski, woj. mazowieckie , które stanowią własność Skarbu Państwa będące w zarządzie PGL Lasy Państwowe Nadleśnictwa Radom. Zakres projektu jest zgodny ze zleceniem Inwestora.

#### **1.1. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią następujące dokumenty:

- Podstawę opracowania stanowią następujące dokumenty:
- umowa nr S.A. 270.17.29.2017 z dnia 04.09.2017 r. zawarta w Radomiu z reprezentującym Skarb Państwa PLG LP Nadleśnictwem Radom przy ul. Janiszewskiej 48
- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:1000 sporządzono przez Firmę-Geodezyjną Pana Marka Kościowskiego i zaewidencjonowana w Powiatowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej w Radomiu.
- założenia przedprojektowe i warunki wykonania dokumentacji projektowej budowy drogi leśnej opracowane przez Inwestora- PGL LP Nadleśnictwo Radom
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów (Dz. U. nr 58 poz. 405 z r. 2006) .
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 22 kwietnia 2005 . w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (Dz. U. nr 130 z 2004 r.

#### **1.2. Wytyczne techniczne projektowania**

Na podstawie katalogu i wytycznych technicznych dla dróg leśnych ustalono, że projektowana droga jest drogą główną kategorii L II. Zgodnie z Wytycznymi Technicznymi dla Dróg Leśnych przyjęto następujące parametry techniczne:

- kategoria ruchu – KR2
- szybkość projektowana – 30 km/h
- szerokość korony – 5,50 m
- szerokość jezdni – 3,50 m
- szerokość jezdni na mijance – 6,50 m
- szerokość pobocza –  $2 \times 0,75 + 2 \times 0,25$  (opaska oporująca)
- spadek poprzeczny jezdni daszkowy – 3%
- spadek poprzeczny poboczy – 6%
- droga jednopasowa z mijankami
- nawierzchnia tłuczniowa

### **1.3. Stan prawny**

Projektowana droga leśna przebiega na całej długości przez grunty Skarbu Państwa, które są w zarządzie Lasów Państwowych – Nadleśnictwo Radom. Projektowana trasa drogi nie narusza stanu prawnego osób trzecich - oznaczona jest na mapie ewidencyjnej gruntów, będącej w zasobach Starostwa Powiatowego w Radomiu jako działki ewidencyjne nr: 1305, 1324, 1302, 1322, 1303, 1323, 1301/2, 1321, 1320, 1333, 1332, 1322 w obrębie Modrzejowice, Gmina Skaryszew, pow. radomski, woj. mazowieckie. Tereny na których jest projektowana droga nie są wpisane w rejestrze zabytków oraz nie podlegają ochronie na podstawie miejscowego prawa.

### **1.4. Informacja BIOZ**

W trakcie wykonywania robót objętych niniejszym projektem należy przestrzegać zasad i wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy wynikających z ogólnych przepisów, a w szczególności określonych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych i budowlanych (Dz. U. nr 118 poz. 1263 z dnia 15.10.2001).

Niedopuszczalne jest:

- obsługiwanie maszyn roboczych bez urządzeń zabezpieczających lub

sygnalizacyjnych wymaganych odpowiednimi przepisami,  
– wykonywanie napraw i konserwacji maszyn roboczych będących w ruchu.

Odpowiedzialnym za przestrzeganie w/w wymogów na terenie budowy jest Kierownik Budowy. W przypadku rażącego naruszenia zasad określonych w przywołanych przepisach Inwestor Nadzoru inwestycyjnego jest zobowiązany wpisem do dziennika budowy egzekwować przestrzeganie wymogów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Szczegółowy plan BIOZ stanowi odrębne opracowanie niniejszego projektu.

## **CZĘŚĆ II - PROJEKT WYKONAWCZY**

### **2. Opis techniczny**

#### **2.1. Stan istniejący**

Projektowana budowa drogi leśnej pożarowej nr 29 w L. Modrzejowice położona jest na terenie województwa mazowieckiego, pow. radomskiego, Gmina Skaryszew.

Istniejąca droga jest w złym stanie. Przebiega ona w terenie płaskim na podłożu gliniasto-piaszczystym. Droga na przeważającej części ma wyodrębnioną jezdnię gruntową naturalną o średniej szerokości 3,50m. Przeciętna szerokość poboczy drogi wynosi 0,50m. Pobocza gruntowe, obecnie porośnięte trawą, niekiedy krzewami i zawiżone w stosunku do rzędnych niwelety jezdni.

Przejazd pojazdów gaśniczych i wywożących drewno jest obecnie niemożliwy. Brak nośności podłoża oraz właściwej skrajni drogi powodują, że istniejąca trasa drogi nie nadaje się do ruchu pojazdów. Dodatkowo droga w km 0+400,00÷1+000 jest podmokła. Brak nośności podłoża wynikający z wysokiego poziomu wód gruntowych, zalegających w podłożu gruntów organicznych na tym odcinku drogi powodują, że istniejąca trasa drogi nie nadaje się do ruchu pojazdów.

Na pozostałych odcinkach drogi przejazd jest także utrudniony. Na tych odcinkach drogi występują zniekształcenia w przekroju poprzecznym w postaci głębokich kolein i lokalnych zastoisk wody. Droga w okresach opadów deszczu i bezpośrednio po opadach atmosferycznych jest nieprzejezdna.

Pobocza gruntowe są obecnie porośnięte trawą, niekiedy krzewami i zawiżone w stosunku do rzędnych niwelety jezdni.

Występujące odcinkowo rowy przydrożne nie zapewniają odwodnienia korpusu drogowego, gdyż są zarośnięte, zniekształcone lub zasypane.

Istniejący drzewostan także koliduje z istniejącą drogą, gdyż korony drzew ograniczają skrajnię drogową uniemożliwiając przejazd pojazdom gaśniczym. Zgodnie z planem zagospodarowania - część drogową planowaną przebudowa drogi leśnej wiąże się z wykarczowaniem pni przy planowanych zjazdach i mijankach. Inwestycja nie przebiega przez tereny szkód górniczych.



Zgodnie z planem zagospodarowania terenu - część drogowa planowana budowa drogi leśnej wiąże się z wykarczowaniem pni przy planowanych zjazdach i mijankach. Inwestycja nie przebiega przez tereny szkód górniczych.

## **2.2. Warunki gruntowo - wodne**

Na podstawie wykonanego badania podłoża gruntowego stwierdzono, że w poziomie posadowienia obiektów występują grunty umożliwiające bezpośrednie posadowienie na nich obiektów budowlanych, po uprzednim usunięciu warstw zawierających humus. W podłożu badanego terenu poniżej warstwy gleby stwierdzono występowanie gruntów rodzimych mineralnych w postaci piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym, pyłów w stanie plastycznym, średnio spoistych w postaci glin w stanie twardoplastycznym oraz gruntów nie spoistych w postaci piasków drobnych i średnich w stanie średnio zagęszczonym.

Na poziomie poniżej 1,00 m od rzędnych terenu nie stwierdzono występowania poziomów wodonośnych. W wyniku analizy istniejących warunków gruntowo-wodnych, występujące podłoże gruntowe zaliczono do grupy nośności podłoża „G-3”.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 1998r. Nr 126, poz. 839) warunki gruntowe dla projektowanego obiektu określono jako proste, zaś obiekt zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej.

## **2.3. Ochrona środowiska**

Projektowana do budowy droga leśna położona jest na działkach oznaczonych w ewidencji gruntów jako „Ls” (las). Wykonanie przebudowy nie spowoduje wyłączenia z użytkowania leśnego terenu zajętego pod drogę, a jej zadaniem po dokonaniu przebudowy będzie obsługa przyległych terenów leśnych. Zgodnie z artykułem 3 pkt. 2 ustawy z dnia 28 września 1991r. o lasach „...lasem w rozumieniu ustawy jest grunt związany z gospodarką leśną zajęty pod wykorzystywane dla potrzeb gospodarki leśnej: budynki i budowle, urządzenia melioracji wodnych, linie podziału przestrzennego lasu, drogi leśne, tereny pod liniami energetycznymi, szkółki leśne, miejsce składowania drewna, a także wykorzystywany na parkingi leśne i urządzenia turystyczne...” Mając powyższe na uwadze, stwierdza się, że projektowane przedsięwzięcie nie jest zaliczone

do kategorii przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 09 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010r. Nr 213 poz. 1397) w związku z obowiązującymi przepisami ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008r. Nr 199, poz. 1227 z późn. zm.). Potwierdzenie powyższego zawarto w opinii z dn. 23.07.2016r. Burmistrza Miasta i Gminy Skaryszew.

### **3. Opis projektowanych rozwiązań**

#### **3.1. Droga w planie**

Trasę budowanej drogi dostosowano do istniejących warunków gruntowych i konfiguracji terenu. Przyjęto parametry geometryczne projektowanej drogi zgodnie z wytycznymi Inwestora i Poradnikiem technicznym „Drogi leśne” wydanym przez Generalną Dyрекcję Lasów Państwowych w Warszawie.

Początek drogi zaczyna się od drogi leśnej. Stanowi połączenie kompleksu leśnego z drogami publicznymi. Na całej długości droga biegnie w dostosowaniu do istniejącego duktu leśnego. Projektowana budowa drogi stanowi dojazd do oddziałów leśnych zlokalizowanych w środku kompleksu leśnego, gdzie występuje szczególne zagrożenie pożarowe.

Zaprojektowano w uzgodnieniu z Inwestorem jezdnię szerokości 3,50 m z obustronnymi poboczami, za którymi zlokalizowano opaski oporujące.. Projektowany odcinek ma długość 2785,31 mb.

Szerokość nawierzchni jezdni na mijankach powiększono o 3,00 m. Dla załamań osi trasy powyżej 3° zastosowano łuki poziome o promieniach  $R_1=120,00$ ,  $R_2=90,00$ ,  $R_3=1030,00$ ,  $R_4=30,00$ ,  $R_5=70,00$ ,  $R_6=40,00$ ,  $R_7=50,00$ ,  $R_8=240,00$ .

Dla promieni łuków poziomych poniżej  $R=250,00m$  przewidziano poszerzenia po wewnętrznej stronie łuku wykonane na prostych przejściowych o długości 15,00 m i zastosowano przechyłki. Wartość poszerzeń i przechyłek na łukach poziomych podano w poniżej tabeli:

L.P.	Numer wierzchołka	Promień łuku (m)	Wielkość poszerzenia (m)	Przechyłka na łukach
------	-------------------	------------------	--------------------------	----------------------

				poziomych (%)
1.	W1	120,00	0,30	4,00
2.	W2	90,00	0,50	5,00
3.	W4	30,00	1,70	6,00
4.	W5	70,00	0,70	5,00
5.	W6	45,00	1,30	6,00
6.	W7	50,00	1,00	6,00
7.	W8	240,00	0,25	3,00

Dla łuków poziomych o promieniach większych od 250 m nie przewiduje się przechyłek i poszerzeń na łukach. Przebieg trasy w planie został przedstawiony na rys. nr 3 – projekt zagospodarowania terenu.

#### **4.2. Profil podłużny projektowanej drogi**

Niweletę przebudowywanej drogi zaprojektowano w nawiązaniu do istniejącego terenu, stosując pochylenie podłużne i łuki pionowe analogiczne jak układa się teren. Pochylenia podłużne są różnoimienne i mieszczą się w granicach 0,30‰÷ 2,40‰. Dla sumy lub różnicy spadków przekraczająca 1% zastosowano łuki pionowe o promieniach od R=500,00 m do R=10000,00 m, Parametry łuków pionowych podano na profilu podłużnym drogi - rys. nr 4.

Wielkości i kierunki spadków podłużnych niwelety pokazano na profilu podłużnym. Niweletę projektowanej trasy należy wykonać w oparciu o repery państwowe. W większości droga przebiega w niewielkim nasypie o szacunkowej wysokości ~0,30 m, wynikającym z przyjętej konstrukcji nawierzchni. Lokalne wykopy nie przekraczają 50m.

#### **4.3. Przekroje poprzeczne projektowanej drogi**

Projektowana droga leśna posiada przekrój jednojezdniowy o szerokości korony 5,50 m , w tym jezdni 3,50 m. Pobocza zaprojektowano z kruszywa 0-31,5 mm o grubości 12 cm. Za poboczami przewidziano opaski oporujące gruntowe o szerokości 0,25 m każda. Zaprojektowano drogę o przekroju daszkowym i nadano spadki dla jezdni 3%, dla poboczy i opaski oporującej 6%. Nachylenie skarp wewnętrznych wynosi: 1:1,5, zaś skarp zewnętrznych 1:1,5.

#### **4. Odwodnienie**

Wody opadowe spływające z korony drogi będą odprowadzone poprzez spadki jezdni i poboczy na teren zapewniający odpływ, który jest w trwałym zarządzie Nadleśnictwa Radom. Odcinkowo występują istniejące rowy trapezowe o nachyleniu skarp wewnętrznych 1:1,5 i skarp zewnętrznych 1:1,5.

##### **4.1. Rowy przydrożne**

Wody spływające z korony drogi będą zbierane do rowów przydrożnych, trapezowych o szerokości dna 0,40m o nachyleniu skarp 1:1,5 i minimalnej głębokości 46 cm. Wody z rowów przydrożnych będą bezpośrednio kierowane do istniejących obniżzeń terenowych lub rowów odpływowych. Minimalny spadek dna rowów  $\geq 0,20\%$ . Na odcinkach rowów o pochyleniu dna większym od 3% należy dodatkowo wzmocnić dno rowu betonowymi elementami prefabrykowanymi np. typu: „Meba”.

##### **4.2. Odprowadzenie wód poza pas drogowy.**

Projektując niwelety rowów przydrożnych starano się podzielić powierzchnie odwadnianej drogi na jak najmniejsze zlewnie wykorzystując do odprowadzenia wód z korony drogi naturalne obniżenia terenu, istniejące i projektowane rowy odpływowe o długości 15,00m i spadkiem podłużnym co najmniej 0,30% w stronę drzewostanu. Kierując się przyjętym wyborem sposobu odprowadzenia wód z rowów należy w optymalny sposób wykorzystać luki w istniejącym drzewostanie i ukształtowanie terenu.

##### **4.3. Przepusty pod koroną drogi**

Zaprojektowano 12 przepustów pod koroną drogi w lokalnych obniżeniach niwelety, na istniejących rowach przecinających drogę i dla wypuszczenia wód z rowów poza korpus drogowy. Części przelotowe przepustów należy wykonać z rur spiralnie karbowanych z polietylenu o dużej gęstości (PEHD) i sztywności obwodowej SN 8. Umocnienia wlotów i wylotów przepustów należy wykonać z prefabrykowanych ścianek betonowych ze skrzydełkami i płytą denną. Dopuszcza się wykonanie umocnienia brukiem z kamienia łamanego na podsypce cementowo-piaskowej. Lokalizację przepustów podano zamiesza się w poniższej tabeli:

L.p.	Wyszczególnienie	Lokalizacja (km)	Światło (cm)	Długość (mb)
<b>Przepusty w osi drogi</b>				
1.	Przepust z rur PEHD	0+290,00	Ø 60	9,00
2.	Przepust z rur PEHD	0+650,00	Ø 80	10,00
3.	Przepust z rur PEHD	0+982,05	Ø 60	7,00
4.	Przepust z rur PEHD	1+054,13	Ø 60	7,00
5.	Przepust z rur PEHD	1+177,09	Ø 60	9,00
6.	Przepust z rur PEHD	1+210,00	Ø 60	9,00
7.	Przepust z rur PEHD	1+400,00	Ø 60	9,00
8.	Przepust z rur PEHD	1+654,00	Ø 60	7,00
9.	Przepust z rur PEHD	1+902,32	Ø 80	9,00
10.	Przepust z rur PEHD	2+127,00	Ø 80	9,00
11.	Przepust z rur PEHD	2+430,00	Ø 60	9,00
12.	Przepust z rur PEHD	2+670,00	Ø 60	9,00

#### **4.4. Przepusty pod zjazdami**

Pod zjazdami, w ciągu rowów przydrożnych zaplanowano 14 przepustów o przekroju kołowym z rur spiralnie karbowanych z polietylenu o dużej gęstości (PEHD) i sztywności obwodowej SN 8. Rzędne i spadki dna przepustów pod zjazdami należy dostosować do rzędnych rowów wynikających z profilu podłużnego z zachowaniem minimalnego naziomu(0,50m). Lokalizacje przepustów pod zjazdami podaję w poniższym zestawieniu:

<b>Przepusty pod zjazdami</b>				
L.p.	Wyszczególnienie	Lokalizacja (km)	Światło, strona drogi	długość
1.	Przepust z rur PEHD	0+369,00	Ø40 , prawa	7,00
2.	Przepust z rur PEHD	1+151,10	Ø 40, prawa i lewa	7,00; 7,00
3.	Przepust z rur PEHD	1+439,25	Ø 40, prawa, lewa	7,00; 7,00
4.	Przepust z rur PEHD	1+492,79	Ø 40, prawa	7,00
5.	Przepust z rur PEHD	1+632,09	Ø 40, prawa, lewa	7,00; 7,00;
7.	Przepust z rur PEHD	1+844,53	Ø 40, prawa, lewa	7,00; 7,00;

8.	Przepust z rur PEHD	1+967,13	Ø 40, prawa, lewa	7,00;7,00;
9.	Przepust z rur PEHD	2+430,00	Ø 40, lewa	7,00;
10.	Przepust z rur PEHD	2+543,83	Ø 40, prawa	7,00;
11.	Przepust z rur PEHD	2+670,00	Ø 40, prawa	7,00;

#### **4.5. Posadowienie przepustów pod korona drogi i pod zjazdami**

Przepusty posadowione będą bezpośrednio na podsypce wykonanej z pospółki o maksymalnej średnicy ziaren kruszywa Ø 20 mm. Grubość warstwy podsypki dla przepustów w osi drogi przewidziano 30 cm, zaś dla przepustów pod zjazdami podsypka nie może być mniejsza niż 15 cm. Stopień zagęszczenia podsypki powinien wynosić 0,98 wg standardowej próby Proctora. Od strony wlotu i wylotu przepustów w osi drogi należy wykonać ławy betonowe o wym.: 0,50x1,00x1,00m z betonu C16/20. Dla rur karbowanych, górną warstwę podsypki (o grubości równej wysokości karbu) należy ułożyć luźno, aby karb rury mógł się w niej swobodnie zagłębić. Po ułożeniu rura musi zostać ustabilizowana tak, aby uniemożliwić jej przemieszczenie w trakcie zagęszczenia.

#### **4.6. Zasypywanie konstrukcji**

Wykop pod konstrukcję przepustu, na całej szerokości przynajmniej do wysokości 30 cm ponad górną krawędź rury, należy zasypać kruszywem mrozoodpornym frakcji 0÷31,5 mm o nierównomiernym uziarnieniu. Jako zasypkę można stosować mieszanki żwirowe, bądź żwirowo-piaskowe. W przypadku rur karbowanych, średnica ziaren kruszywa układanego bezpośrednio na rurze nie może przekroczyć wielkości skoku karbu zewnętrznego. Naziom powyżej 1,0m nad przepustem pod koroną drogi można wypełnić materiałem nie spełniającym powyższych wymagań, ale dostosowanym do założeń części drogowej projektu. Stopień zagęszczenia nadsypki powinien zawierać się w przedziale 0,95 - 0,98 wg skali Proctora. Grubość zagęszczonych jednorazowo warstw nie powinna przekraczać 30 cm. W bezpośrednim otoczeniu przepustu, zasypka powinna być zagęszczona ręcznie do wskaźnika 0,95 wg standardowej próby Proctora. Należy zwrócić szczególną uwagę na wykonanie zasypki bezpośrednio wspierającej konstrukcję przepustu, w obszarze ograniczonym ćwiartką koła. Materiał za zasypkę w tym obszarze musi posiadać takie parametry jak podsypka.

#### **4.7. Umocnienie skarp i dna rowów**

Założono umocnienie skarp rowów w rejonie wlotów i wylotów przepustów ściankami betonowymi prefabrykowanymi ze skrzydełkami i płytą denną. Dopuszcza się również wykonanie umocnienie brukiem z kamienia łamanego. Wymagany zasięg umocnienia podano w przedmiarze robót i rysunkach szczegółowych.

Dla umocnienia dna wlotów i wylotów przepustów pod korona drogi przewidziano ażurowe płyty „Eko” o wym. 8x40x60 cm ułożonej na podsypce z pospółki o grubości 15 cm. Zakres umocnienia rowów podano w przedmiarze robót.

### **5. Roboty ziemne**

W celu zachowania stabilności korpusu drogowego niweletę drogi wyniesiono nieco ponad teren. Szczegółowe wyliczenie robót ziemnych podano w tabeli robót ziemnych, które określono na podstawie przekrojów poprzecznych w skali 1:100 rozmieszczonych średnio co 40 m. Grunty pochodzące z wykopów przewidziano do wbudowania w projektowany nasyp drogi po określeniu ich przydatności do wykonywania budowli ziemnych zgodnie z normą PN-S-02205.

Roboty ziemne przewiduje się wykonać sprzętem mechanicznym tj. spycharkami na odległość przemieszczania mas ziemnych do 100 mb, samochodami wywrotkami z użyciem koparki na odległość do 1,0 km . Roboty ziemne będą polegały na wykonaniu wykopów pod nawierzchnię, wykonaniu wykopów związanych z wykonaniem rowów przydrożnych, przepustów , wykonaniu nasypów związanych z formowaniem korpusu drogi w ramach bilansowania

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być niższy od 0,95 w skali Proctora dla dróg o ruchu lekkim. Roboty ziemne powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej. Przekroje poprzeczne powinny być wytyczone na prostej w odległości co najmniej 40,0m na łukach co 10 m. Nasypy należy wykonywać warstwami grubości 20 cm przy sypaniu gruntu na całej szerokości korony oraz starannym zagęszczeniu poszczególnych warstw. **Zwraca się szczególną uwagę na konieczność prowadzenia robót w sposób gwarantujący ciągłe odprowadzenie wód**

**powierzchniowych i gruntowych.** Zagęszczenie gruntu należy wykonywać z zastosowaniem odpowiedniego sprzętu dla danego gruntu. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją  $\pm 10\%$  jej wartości.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów wg skali Proctora w nasypach powinien osiągać następujące wartości:

- górna warstwa o grubości 20 cm -1,00
- warstwa nasypu 0,20 ÷ 1,20 m od powierzchni robót ziemnych – 0,97.
- warstwa nasypu na głębokości 1,20 m od powierzchni robót ziemnych – 0,95.

## **6. Konstrukcja nawierzchni drogi**

### **6.1. Ustalenia konstrukcji drogi**

Dla ustalenia kategorii ruchu przyjęto okres 10 – letni. Założono, że prognozowany ruch w dziesiątym roku po oddaniu drogi do eksploatacji będzie taki sam jak ruch bieżący.

Biorąc pod uwagę częstotliwość pojazdów, samochodowych ciężarowych wywożących drewno, a także wozów pożarowych, przyjęto kategorię ruchu KR – 1. Konstrukcję nawierzchni przyjęto na podstawie rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 02.03.19993. z późn. zm. i projektuje się:

#### **I. W km 0+000 ÷ 0+400,00;**

- 12 cm – warstwa górna z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (kruszywo twarde) o uziarnieniu 0,00÷31,5 mm, (wg WT-4 dla KR-1).
- 18 cm – podbudowa - warstwa stabilizowana mechanicznie wykonana z kruszywa łamanego o uziarnieniu 31,5mm÷63,0 mm ułożona na geosiatce o sztywnych węzłach z oczkami 35x35 mmm .
- 15 cm – warstwa odsączająca - wykonana z pospółki ułożona na całej szerokości korony drogi na geowłókninie np. Typar SF-37 lub innej o co równoważnych cechach technicznych .

#### **II. W km 0+400,00 ÷ 1+012,52;**

- 12 cm – warstwa górna z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (kruszywo twarde) o uziarnieniu 0,00÷31,5 mm, (wg WT-4 dla KR-2).



- 18 cm – podbudowa – warstwa z mieszanki kruszywa niezwiązanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 31,50mm÷63,0 mm, wzmocniona geokrąta polimerowa o wysokości 15 cm, ( wg WT-4 dla KR-1) ułożona na geosiatce o sztywnych węzłach z oczkami 35x35 mm.
- 20 cm – warstwa odsączająca - wykonana z pospółki ułożona na całej szerokości korony drogi na geowłókninie np. Typar SF-37 lub innej o co równoważnych cechach technicznych .

**I. W km 1+012,52 ÷ 1+750,00;**

- 12 cm – warstwa górna z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie ( kruszywo twarde ) o uziarnieniu 0,00÷31,5 mm.
- 18 cm – podbudowa - warstwa stabilizowana mechanicznie wykonana z kruszywa łamanego o uziarnieniu 31,5mm÷63,0 mm ułożona na geosiatce o sztywnych węzłach z oczkami 35x35 mm .
- 15 cm – warstwa odsączająca - wykonana z pospółki ułożona na całej szerokości korony drogi na geowłókninie np. Typar SF-37 lub innej o co równoważnych cechach technicznych .

**II. W km 1+750,00 ÷ 2+785,31;**

- 12 cm – warstwa górna z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (kruszywo twarde ) o uziarnieniu 0,00÷31,5 mm, ( wg WT-4 dla KR-2).
- 18 cm – podbudowa - warstwa stabilizowana mechanicznie wykonana z kruszywa łamanego o uziarnieniu 31,5mm÷63,0 mm ułożona na geosiatce o sztywnych węzłach z oczkami 35x35 mm .
- 20 cm – warstwa odsączająca - wykonana z pospółki ułożona na całej szerokości korony drogi na geowłókninie np. Typar SF-37 lub innej o co równoważnych cechach technicznych ,

**6.2. Nawierzchnia z kruszywa łamanego (kruszywo twarde ).**

Zaprojektowano nawierzchnię z kruszywa łamanego grubości 12 cm o uziarnieniu 0,00÷31,5mm ( WT-4 dla KR-1). Warstwę dolną z kruszywa łamanego o uziarnieniu 31,5 - 63 mm o grubości 18 cm. Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu układarki lub równiarki. Zagęszczenie kruszywa należy dokonywać walcami statycznymi gładkimi o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30kN/m. Zagęszczenie nawierzchni o daszkowym przekroju poprzecznym powinno rozpoczynać się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w kierunku osi drogi. Dobór walca do zagęszczenia należy dobierać w zależności od

twardości kruszywa.

Zagęszczenie można zakończyć, gdy przed walcem przestają tworzyć się fale. Warstwy dolnej nie klinuje się, gdyż daje to lepsze związanie warstw ze sobą. W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skropić kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne, wówczas kruszywo mniej się kruszy i uzyskuje się większą szczelność kruszywa.

**6.3. Wzmocnienie podbudowy z zastosowaniem przestrzennej geokraty (np. geokrata TABOSS lub innej o równoważnych bądź, lepszych cechach technicznych ) z wypełnieniem kruszywem łamanym 31,5-63,00mm w km: 0+400,00 ÷ 1+012,52;**

Geokratę układa się sekcjami na zagęszczanej warstwie separacyjno – filtracyjnej przy pomocy ram montażowych, zapewniających dogodnie rozciągnięcie sekcji i nadanie komórkom geokraty nominalnych wymiarów. Skrajne komórki sekcji należy połączyć z sąsiednimi sekcjami za pomocą taśm( opasek) samozaciskowych, a ponadto przymocować do podłoża kotwami ze stali zbrojeniowej o średnicy 8 mm, w kształcie litery „U” o długości równej wysokości teokraty zwiększonej o 200 mm. Podczas instalowania kotew nie wolno uszkodzać ścian komórek. Pola skrajnych geokrat zewnętrznych należy wypełnić na szerokości 0,30 m chudym betonem.

Po zamontowaniu geokrat należy wypełnić jej komórki kruszywem z nadmiarem nie mniejszym od 5 cm dla teokraty o wysokości 15 cm, a następnie zagęścić lekkim sprzętem wibracyjnym lub ubijakami, zapobiegając mechanicznemu uszkodzeniu teokraty. Przy wypełnianiu można stosować sprzęt mechaniczny jak spycharki, ładowarki itp. Wypełnienie należy wykonać metodą od czoła, przy czym niedopuszczalny jest ruch maszyn po niewypełnionych sekcjach. Materiału zasypowego nie wolno zrzucać na rozłożoną geokratę z wysokości większej od 1,00m. W miarę zagęszczania wypełnienie teokraty kruszywem należy uzupełnić tak, aby teokrata była okryta warstwą kruszywa grubości nie mniejszej niż 3,00cm. Wskaźnik zagęszczenia kruszywa w warstwie powinien odpowiadać poziomowi wskaźnika nośności warstwy podbudowy wg ST D-04.04.04. Szerokość warstwy może różnić się od szerokości projektowanej nie więcej niż 10 cm.

#### **6.4 Geosiatka wzmacniająca konstrukcję podbudowy w km 0+000,00 ÷ 2+785,31;**

W celu zwiększenia nośności podbudowy zastosowano geosiatkę o sztywnych węzłach np. typu POLGRID BX lub inną o równoważnych bądź lepszych cechach technicznych. Geosiatka o sztywnych węzłach umieszczona pomiędzy podbudową a warstwą mrozochronną o szerokości 4,10 m stanowi separator zapobiegający mieszaniu się materiałów o różnym uziarnieniu kruszywa. Sztywne otwory siatki mają wymiary, które odpowiadają uziarnieniu kruszywa umożliwiając silną współpracę siatki o oczkach 35x35 mm z gruboziarnistym kruszywem o uziarnieniu 31,5÷63,00 mm na zasadzie efektu zazębienia.

Na wykonanej i zagęszczonej warstwie mrozochronnej należy rozwijać geosiatkę w kierunku równoległym do drogi. W celu likwidacji fałd, sfałowań lub załamania należy wyrównać jej powierzchnię tak, aby przylegała do podłoża. Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami siatki należy wykonać na zakład minimum 50 cm. celem uniknięcia rozsuwania się połączeń siatki, należy zastosować mocowanie do gruntu za pomocą stalowych klamer w kształcie litery U w odstępach 1,0 m.

Kruszywo na warstwę geosiatki powinno być zasypane metodą „od góry” z zastosowaniem ładowarki. Grubość warstwy kruszywa jako dolnej warstwy podbudowy przyjęta w projekcie wynosi 18 cm. Ułożoną warstwę kruszywa należy zagęścić analogicznie jak warstwę podbudowy tłuczniowej. Po uzyskaniu właściwego wskaźnika zagęszczenia można układać górną warstwę nawierzchni z kruszywa łamanego.

#### **6.5. Warstwa odsączająca - mrozochronna w km: 0+000,00 ÷ 2+785,31**

W związku z występowaniem w km 0+000,00 ÷ 1+785,31 w podłożu gruntów zaliczonych do grupy G-3 , przewidziano warstwę mrozochronną grubości 15 i 20 cm z kruszywa o uziarnieniu 0-8 mm. Kruszywa do wykonania warstwy mrozochronnej powinno spełniać wymagane aktualnej normy .

#### **6.6. Wzmocnienie podłoża gruntowego z zastosowaniem geosyntetyku (np. geowłóknina Typar SF-37 lub innej o równoważnych bądź, lepszych cechach technicznych ) w km: 0+000,00 ÷ 2+785,31;**

Po wykonaniu wykopu o szerokości większej o 40 cm od szerokości nasypu drogowego i głębokości podanej na profilu podłużnym i przekrojach poprzecznych teren

należy odvodnić na czas trwania prac, a następnie wyrównać, wybrać duże odłamki oraz dobrze zagęścić dno wykopu.

Geowłókninę układa się na dnie pasmami równoległymi do osi drogi na zakład 50 cm i kotwi na szwach roboczych przy pomocy szpilek o długości 50 cm w rozstawie 50 cm. Po ułożeniu na geowłókniny warstwy kruszywa o grubości 20 lub 25 cm, zagęszcza się ją do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Proctora ( $>0,95$ ). Na tak przygotowanej warstwie wzmacniającej układa się warstwę mrozochronną.

## **7. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu**

### **7.1. Znaki pionowe**

Na czas przeprowadzenia robót drogowych należy opracować organizację ruchu zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przewiduje się oznakowanie pionowe w postaci znaków ostrzegawczych zamocowanych na słupkach z rur stalowych. Słupki należy ustawić w odległości 0,50 m od krawędzi jezdni, zaś tablice znaków na wysokości 2,20 m od nawierzchni.

Docelową organizację ruchu należy wykonać zgodnie warunkami określonymi w uzgodnieniach z właściwymi Zarządcami dróg oraz Zarządzeniem nr 54 Dyrektora generalnego Lasów Państwowych z dnia 08.10 2019r. w sprawie wprowadzenia wytycznych dotyczących korzystania z dróg leśnych, a także ich oznakowania i udostępnienia dla ruchu pojazdami silnikowymi, zaprzęgowymi i motorowerami.

### **7.2. Mijanki**

Dla swobodnego wymijania się pojazdów i zapewnienia bezpieczeństwa ruchu wzdłuż budowanej drogi zaprojektowano mijanki o nawierzchni z mieszanki kruszywa niezwiązanego stabilizowanego mechanicznie. Szerokość poszerzenia na mijance wynosi 3,00m, długość 23,00m, skosy wjazdowe i wyjazdowe o długości 21,00m. Lokalizację mijanek zamieszcza się w poniższej tabeli i w części graficznej projektu.

**Tabela nr 1. Lokalizacja mijanek**

L.p.	Mijanka	km	Długość	Strona drogi
1.	mijanka	0+017,50	65,00	lewa
2.	mijanka	0+255,50	65,00	lewa
3.	mijanka	0+402,30	65,00	prawa

4.	mijanka	0+700,00	65,00	prawa
5.	mijanka	0+917,24	65,00	prawa
6.	mijanka	1+176,09	65,00	lewa
7.	mijanka	1+416,99	65,00	prawa
8.	mijanka	1+598,86	65,00	lewa
9.	mijanka	1+830,38	56,00	lewa
10.	mijanka	2+001,22	65,00	prawa
11.	mijanka	2+304,66	65,00	lewa
12.	mijanka	2+587,41	65,00	prawa
13.	mijanka	2+740,46	65,00	lewa

### 7.3. Zjazdy

W celu połączenia drogi z przyległym terenem projektuje się zjazdy na drogi boczne i szlaki zrywkowe. Promienie wyokrąglające na zjazdach należy wykonać zgodnie z rys. nr 3 - projekt zagospodarowania terenu. Na zjazdach na linie oddziałowe i drogi główne zaprojektowano nawierzchnię z mieszanki kruszywa niezwiązanego stabilizowanego mechanicznie na długości 30,00m , na pozostałych zjazdach przewidziano zjazdy długości 10,00 m. Lokalizację zjazdów zamieszcza się w poniższej tabeli i w części graficznej projektu.

**Tabela nr 2. Lokalizacja zjazdów**

L.p.	Zjazdy	km	Długość (m)	strona
<b>Zjazdy na drogi główne i linie oddziałowe</b>				
1.	zjazd	0+369,00	30,00	lewa, prawa
2.	zjazd	0+891,14	30,00	lewa, prawa
3.	zjazd	1+154,10	30,00	Lewa, prawa
4.	zjazd	1+439,25	30,00	lewa
5.	zjazd	1+492,79	30,00	lewa , prawa
6.	zjazd	1+632,09	30,00	lewa, lewa,
7.	zjazd	1+844,53	30,00	lewa
8.	zjazd	1+967,14	30,00	lewa, prawa

9.	zjazd	2+330,89	30,00	lewa
10.	zjazd	2+543,83	30,00	1 lewa+ 2 prawa
<b>Zjazdy na szlaki zrywkowe i drogi boczne</b>				
1.	zjazd	0+202,26	10,00	prawa
2.	zjazd	0+741,04	10,00;	prawa, lewa
3.	zjazd	1+300,00	10,00	prawa, lewa
4.	zjazd	1+550,00	10,00	prawa, lewa
5.	zjazd	1+844,53	10,00	prawa
6.	zjazd	2+330,89	10,00	<b>prawa</b>

#### **7.5. Składnice przejściowe ( miejsca przeładunku drewna)**

Dla umożliwienia składowania drewna i zapewnienia bezpieczeństwa ruchu wzdłuż budowywanej drogi zaprojektowano składnice o nawierzchni tłuczniowej. Szerokość poszerzenia na składnicy wynosi 12,00m, długość 50,00m, skosy wjazdowe i wyjazdowe długości 12,00 m. Pochylenie poprzeczne składnicy powinno być takie jak jezdni i wynosić 3% w kierunku lasu.

**Tabela nr 3. Lokalizacja składnic**

L.p.	Składnica	km	Długość	szerokość	strona
1.	składnica	0+328,02	50,00	12,00	prawa
2.	składnica	1+439,25	50,00	12,00	prawa
3.	składnica	2+514,30	50,00	12,00	lewa

#### **8. Wykonanie robót**

Zakres robót należy wykonać na podstawie dokumentacji projektowej. Sposób wykonania , wymagania oraz normy techniczne dla materiałów i robót podano w załączonych do dokumentacji projektowej Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót.

#### **9. Roboty ziemne**

Roboty ziemne związane z budową zaprojektowanego układu komunikacyjnego, będą polegały głównie na wykonaniu nasypów i wykopów:

1. wykonanie odhumusowanie nawierzchni na głębokość do 20 cm.
2. wykonanie koryta pod konstrukcję nawierzchni,
3. rozplantowanie terenu po karczowaniu.

Podłoże pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogi , mijanki i zjazdu należy wyprofilować i zagęścić do uzyskania wskaźnika  $I_s=1,0$ . Roboty ziemne związane z budową drogi należy wykonywać zgodnie z normą PN-S\_02205 „Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Nadmiar gruntu jest własnością Wykonawcy, który jest zobowiązany do wywiezienia tych materiałów poza teren budowy zgodnie z zasadami Ustawy o odpadach z dn 14.12.2012r ogłoszonej z dz. U. z dn 08.01.2013r. poz. 21 , ujednoliconej Obwieszczeniem Marszałka Sejmu R.P. z dn. 06.11.2017r i ogłoszonej w Dz. U. 2018 poz. 21.

## **10 . Materiały do konstrukcji nawierzchni**

Do wykonania konstrukcji nawierzchni , należy stosować tylko materiały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru posiadające odpowiednie dokumenty wymagane ustawą o wyrobach z dnia 16.04.2004 r z późn. zm.

Wykonawca jest zobowiązany stosować:

- nowe regulacje o wyrobach budowlanych obowiązujące od 01 stycznia 2017r.
- zasady, zgodne z krajowymi systemami oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych określonymi w § 4 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2019r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych i sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.

## **11. Obowiązki Wykonawcy.**

Przed przystąpieniem do robót , Wykonawca jest zobowiązany :

- opracować na czas budowy, „projekt organizacji ruchu” dotyczący zajęcia pasa drogowego i uzgodnić w/w projekt z Nadleśnictwem Radom.

## **12. Plac i zaplecze budowy**

### **12.1. Lokalizacja i zagospodarowane zaplecza budowy**

---

*Biuro Studiów i Projektów Leśnictwa Biprolas sp. z o.o. w Łodzi, ul Gdańska 112*

Zaplecze budowy zlokalizowane zostanie na terenie Nadleśnictwa wzdłuż drogi w jednym lub kilku miejscach w zależności od potrzeb Wykonawcy Robót – dojazd od strony drogi gminnej. W ramach przygotowania terenu pomocniczego zaplecza przewiduje się zdjęcie 20 cm humusu z całej powierzchni i wyrównanie terenu. Nawierzchnię stanowić mogą prefabrykowane płyty żelbetowe grub. 18 cm na podbudowie z piasku i geowłókniny. Miejsca na styku płyt lub na zakrętach wypełnić należy tłuczniem kamiennym. Zagospodarowanie zaplecza budowy wraz z późniejszą likwidacją obiektów jest obowiązkiem Wykonawcy przedmiotowej inwestycji.

#### **12.2. Zasilanie elektroenergetyczne**

Dla potrzeb realizacji inwestycji wystąpi zapotrzebowanie mocy dla placu budowy oraz zapleczy budowy, gdzie znajdować się będą pomieszczenia dla pracowników, baraki sanitarne, szatnie, a także magazyny i pomieszczenia robocze oraz oświetlenie terenu.

#### **12.3. Doprowadzenie wody sanitarnej**

Przewiduje się, że w o d a będzie zapewniona poprzez dowóz jej przy pomocy beczkowozów. Woda potrzebna będzie w trakcie budowy obiektu dla celów pitnych i sanitarnych.

#### **12.4. Ścieki sanitarne**

W okresie budowy na zapleczu powstałe ścieki odprowadzane będą do przenośnych punktów sanitarnych, które będą opróżniane przez firmę wykonującą takie usługi. Po zakończeniu budowy punkty sanitarne na zapleczach wymagają likwidacji w ramach kosztów inwestycyjnych.

### **13. Komunikacja lądowa w celu realizacji inwestycji**

Realizacja inwestycji odbywać się będzie z wykorzystaniem istniejącej sieci dróg gminnych i powiatowych.



Wyżej wymieniona sieć dróg umożliwi dojazd sprzętu (np. dźwigów, betonomieszarek, pompy do podawania betonu, koparki, itp.) i realizację zamierzonych prac.

#### **14. Warunki realizacji inwestycji**

Zasadnicze roboty przewiduje się, że będą prowadzone w istniejącym pasie drogowym, bez utrudnień realizacyjnych. Jedyne utrudnienie stanowić może spływająca woda opadowa i zbierająca się ewentualnie w korycie drogi po opadach deszczu.

Przewiduje się zastosowanie sprzętu lądowego do wykonywania zasadniczych robót budowlanych, ubezpieczeń skarpowych, robót ziemnych czy innych prac związanych z inwestycją.

#### **15. Charakterystyka energetyczna inwestycji**

Należy zapewnić energię elektryczną w trakcie realizacji inwestycji dla placu i zapleczy budowy, niezbędnej dla:

- maszyn i urządzeń, tj.: spawarek, szlifierek, wibratorów, pomp, urządzeń do cięcia betonów i innych,
- baraków sanitarnych (oświetlenie, grzejniki i podgrzewacze wody),
- baraków socjalnych (oświetlenie, grzejniki, kuchenki i czajniki),
- oświetlenie zewnętrzne terenu.

Generalnie potrzeby energetyczne dla zapleczy i placu budowy musi sobie zapewnić Wykonawca z jednoczesnym pokryciem kosztów zużycia energii.

#### **16. Kolizje z obiektami uzbrojenia terenu**

W obrębie inwestycji nie będą występowały bezpośrednie kolizje z obiektami i uzbrojeniem terenu

#### **17. Klauzula wykonawcza**

Wykonawca jest zobowiązany przeprowadzić wszystkie roboty związane z wykonaniem inwestycji, zgodnie ze sztuką budowlaną i wymaganiami prawa

budowlanego. Wszelkie odstępstwa od niniejszego projektu spowodowane uzasadnionymi, a nieprzewidzianymi okolicznościami należy uzgodnić z Projektantem i Inwestorem – Nadleśnictwem Radom.

**Projekt wykonawczy budowy drogi leśnej – dojazd pożarowy nr 29 w I. Modrzejowice,  
Nadleśnictwa RADOM**

Nr	Typ	Długość	Kierunek	Poleciaj. początkowa	Poleciaj. końcowa	Punkt początkowy	Punkt końcowy	Prostokąt	Kąt ostry	Szerokość	Szerokość zewnętrzna	Szerokość wewnętrzna	Kąt zewnętrzny	Poleciaj. początkowa	Poleciaj. końcowa
1	U-14	55,80m	52° 57' 36" W	0+00,00m	0+55,80m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	120,00m	21,318 (6)	2,32	28,47m	2,37m	15,1 (64,6)	0+00,00m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)
2	U-14	44,30m	52° 49' 18" W	0+55,80m	0+100,10m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	90,00m	20,480 (6)	2,45	18,28m	1,45m	15,8 (32,1)	0+55,80m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)
3	U-14	62,30m	52° 49' 18" W	0+100,10m	0+162,40m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	90,00m	20,480 (6)	2,45	18,28m	1,45m	15,8 (32,1)	0+100,10m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)
4	U-14	22,20m	52° 49' 18" W	0+162,40m	0+184,60m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	100,00m	21,318 (6)	0,177	18,11m	0,177m	17,8 (39,6)	0+162,40m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)
5	U-14	38,20m	52° 49' 18" W	0+184,60m	0+222,80m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	100,00m	21,318 (6)	0,177	18,11m	0,177m	17,8 (39,6)	0+184,60m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)
6	U-14	306,15m	52° 54' 08" W	0+222,80m	0+528,95m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	100,00m	21,318 (6)	0,177	18,11m	0,177m	17,8 (39,6)	0+222,80m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)
7	U-14	306,15m	52° 54' 08" W	0+528,95m	0+835,10m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	100,00m	21,318 (6)	0,177	18,11m	0,177m	17,8 (39,6)	0+528,95m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)
8	U-14	306,15m	52° 54' 08" W	0+835,10m	0+1141,25m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	100,00m	21,318 (6)	0,177	18,11m	0,177m	17,8 (39,6)	0+835,10m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)
9	U-14	306,15m	52° 54' 08" W	0+1141,25m	0+1447,40m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	100,00m	21,318 (6)	0,177	18,11m	0,177m	17,8 (39,6)	0+1141,25m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)
10	U-14	306,15m	52° 54' 08" W	0+1447,40m	0+1753,55m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	100,00m	21,318 (6)	0,177	18,11m	0,177m	17,8 (39,6)	0+1447,40m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)
11	U-14	306,15m	52° 54' 08" W	0+1753,55m	0+2059,70m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	100,00m	21,318 (6)	0,177	18,11m	0,177m	17,8 (39,6)	0+1753,55m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)
12	U-14	306,15m	52° 54' 08" W	0+2059,70m	0+2365,85m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	100,00m	21,318 (6)	0,177	18,11m	0,177m	17,8 (39,6)	0+2059,70m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)
13	U-14	306,15m	52° 54' 08" W	0+2365,85m	0+2672,00m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	100,00m	21,318 (6)	0,177	18,11m	0,177m	17,8 (39,6)	0+2365,85m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)
14	U-14	306,15m	52° 54' 08" W	0+2672,00m	0+2978,15m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	100,00m	21,318 (6)	0,177	18,11m	0,177m	17,8 (39,6)	0+2672,00m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)
15	U-14	306,15m	52° 54' 08" W	0+2978,15m	0+3284,30m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)	100,00m	21,318 (6)	0,177	18,11m	0,177m	17,8 (39,6)	0+2978,15m	(731310,077m; 558007,247m; 0,000m)

Tabela geometryczna / 1. i 2. podział

BILANS ROBÓT ZIEMNYCH – Linia trasowania LT							
Pikietaż	Pow. wykopu	Pow. nasypu	Obj. wykopu	Obj. nasypu	Catk. obj. wykopu	Catk. obj. nasypu	Obj. netto
0+000.00	4.43	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.00	9.30	0.02	274.75	3.32	274.75	3.32	271.42
0+080.00	1.39	0.37	211.73	7.66	486.48	10.98	475.49
0+120.00	0.24	0.70	32.35	21.32	518.83	32.30	486.52
0+160.00	0.00	1.81	4.88	50.20	523.71	82.50	441.20
0+200.00	0.00	2.56	0.04	86.78	523.75	169.29	354.46
0+240.00	0.00	4.53	0.00	141.81	523.75	311.09	212.65
0+280.00	0.00	6.18	0.06	214.16	523.80	525.26	-1.45
0+400.00	0.02	1.71	1.34	467.45	525.14	992.71	-467.57
0+440.00	0.00	5.40	0.43	142.30	525.57	1135.01	-609.44
0+480.00	0.00	8.52	0.00	278.50	525.57	1413.51	-887.94
0+520.00	0.00	7.70	0.00	324.42	525.57	1737.93	-1212.36
0+560.00	0.00	7.36	0.00	301.19	525.57	2039.13	-1513.55
0+600.00	0.00	5.25	0.00	252.23	525.57	2291.36	-1765.78
0+640.00	0.00	6.97	0.00	244.37	525.57	2535.72	-2010.15
0+680.00	0.00	8.14	0.00	302.14	525.57	2837.86	-2312.28
0+720.00	0.04	5.98	0.73	282.38	526.31	3120.24	-2593.93
0+760.00	0.06	4.64	1.97	212.30	528.28	3332.54	-2804.26
0+800.00	0.00	6.64	1.24	225.53	529.52	3558.07	-3028.54
0+840.00	0.44	6.73	8.71	267.48	538.23	3825.55	-3287.31
0+880.00	0.62	3.44	21.10	203.47	559.33	4029.02	-3469.68
0+960.00	1.32	0.20	77.67	145.45	637.00	4174.46	-3537.46
1+000.00	1.95	0.23	65.47	8.51	702.47	4182.97	-3480.50
1+040.00	1.59	1.76	70.78	39.78	773.25	4222.75	-3449.51
1+080.00	8.62	0.00	204.22	35.26	977.46	4258.01	-3280.55
1+120.00	0.05	3.08	173.46	61.55	1150.93	4319.56	-3168.64
1+160.00	5.42	0.86	109.35	78.81	1260.28	4398.37	-3138.09
1+200.00	0.03	5.18	108.84	120.95	1369.12	4519.32	-3150.20
1+240.00	6.38	0.00	128.05	103.69	1497.17	4623.01	-3125.84
1+280.00	0.41	0.61	135.69	12.27	1632.86	4635.27	-3002.41
1+320.00	0.90	0.27	26.22	17.62	1659.08	4652.89	-2993.81
1+360.00	0.00	4.44	18.05	94.08	1677.13	4746.97	-3069.84
1+400.00	0.00	9.79	0.00	284.60	1677.13	5031.57	-3354.44
1+520.00	0.00	7.27	0.22	1025.34	1677.35	6056.91	-4379.56
1+560.00	0.03	5.58	0.66	257.07	1678.01	6313.99	-4635.98
1+600.00	0.00	3.94	0.58	190.54	1678.59	6504.53	-4825.94
1+680.00	6.92	0.00	277.05	156.94	1955.64	6661.47	-4705.83
1+720.00	6.40	0.00	266.40	0.00	2222.04	6661.47	-4439.43
1+760.00	0.42	0.76	136.48	15.19	2358.52	6676.66	-4318.14
1+800.00	0.26	0.58	13.64	26.86	2372.16	6703.52	-4331.36



BILANS ROBÓT ZIEMNYCH – Linia trasowania LT							
Pikietaż	Pow. wykopu	Pow. nasypu	Obj. wykopu	Obj. nasypu	Catk. obj. wykopu	Catk. obj. nasypu	Obj. netto
1+840.00	0.00	3.05	5.24	72.76	2377.40	6776.28	-4398.88
1+880.00	0.00	2.63	0.00	113.63	2377.40	6889.91	-4512.51
1+920.00	1.95	2.49	39.00	102.42	2416.40	6992.33	-4575.93
1+960.00	0.00	2.63	39.01	102.47	2455.42	7094.80	-4639.38
2+040.00	0.16	2.72	6.44	213.82	2461.85	7308.61	-4846.76
2+080.00	0.00	2.86	3.23	111.59	2465.09	7420.20	-4955.12
2+120.00	0.21	3.23	4.28	121.91	2469.37	7542.11	-5072.74
2+160.00	0.00	5.71	4.26	178.87	2473.63	7720.98	-5247.34
2+200.00	0.44	2.27	8.76	159.58	2482.39	7880.56	-5398.17
2+240.00	0.01	1.02	8.93	65.68	2491.33	7946.24	-5454.91
2+280.00	0.69	0.31	14.05	26.51	2505.37	7972.75	-5467.38
2+320.00	0.11	0.70	16.12	20.22	2521.49	7992.97	-5471.48
2+360.00	0.09	1.36	4.00	41.32	2525.49	8034.29	-5508.79
2+400.00	0.00	3.85	1.76	104.39	2527.25	8138.68	-5611.43
2+440.00	0.15	7.14	2.95	219.96	2530.20	8358.64	-5828.44
2+480.00	0.25	4.00	7.97	222.82	2538.17	8581.45	-6043.29
2+560.00	0.00	3.48	9.59	297.59	2547.76	8879.05	-6331.29
2+600.00	0.28	0.99	5.44	88.72	2553.20	8967.76	-6414.56
2+640.00	0.59	2.09	17.48	61.62	2570.68	9029.39	-6458.71
2+680.00	0.02	2.80	12.20	97.74	2582.88	9127.13	-6544.25
2+720.00	0.55	0.40	11.34	64.08	2594.21	9191.21	-6597.00
2+760.00	7.92	0.00	168.28	8.11	2762.49	9199.32	-6436.83
2+794.42	3.66	0.03	199.24	0.47	2961.73	9199.79	-6238.06

### **CZĘŚĆ III - GRAFICZNA**

1. Mapa obszarów leśnych w skali 1 : 10 000 ..... rys. nr 1
2. Przekroje konstrukcyjne w skali 1 : 50.....rys. nr 2.1/2
3. Projekt zagosp. terenu - część drogowa w skali 1 : 1000 .....rys. nr 3
4. Profil podłużny w skali 1 :100/1000..... rys nr 4
5. Przekroje poprzeczne w skali 1 : 100..... rys. nr 5
6. Szczegół posadowienia przepustu w skali 1:50.....rys. nr 6
7. Schemat mijanki w skali 1:250.....rys. nr 7