

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlano-wykonawczego „Budowy drogi gminnej nr 108726L Wolica I –
Wierzchowiska I od km 1+740 do km 2+304,4”.

SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.	27
2.	PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	27
3.	PODSTAWOWE OKREŚLENIA.	28
4.	STAN ISTNIEJĄCY	29
4.1.	WARUNKI GEOTECHNICZNE	30
4.2.	URZĄDZENIA OBCE INFRASTRUKTURY	30
5.	WARUNKI PRZYJĘTE DO PROJEKTOWANIA	31
5.1.	ROZWIĄZANIA SYTUACYJNE	31
5.1.1.	BUDOWA DROGI GMINNEJ NR 108726 L OD KM 1+740 DO KM 2+304,40	31
5.1.2.	SKRZYŻOWANIE S-1	36
5.1.3.	SKRZYŻOWANIE S-2	36
5.1.4.	ZJAZDY	36
5.2.	OPIS ODCINKA DROGI W PLANIE, PROFILU I PRZEKROJU POPRZECZNYM	37
5.3.	ODWODNIENIE OBIEKTU	38
5.4.	URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO	42
5.5.	PODSTAWOWY ZAKRES RZECZOWY INWESTYCJI	42
6.	WPŁYW OBIEKTU NA OTOCZENIE W FAZIE EKSPLOATACJI	42
7.	OCHRONA PRZECIWOŻAROWA	43
8.	ROBOTY ZIEMNE	43
9.	USTALENIA PROCEDURALNE	46
10.	NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE	47

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Mapa syt.-wys. w skali 1: 500

Uzgodnienia z Inwestorem.

Pomiary sytuacyjne wykonane w terenie.

Ustawa z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (j.t. Dz. U. z 2006 r. nr 156, poz. 1118 z późn. zm.)

Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998r. w sprawie szczegółowego zakresu i form projektu budowlanego (Dz. U. z 1998r. Nr 140 poz. 906).

Polska norma nr PN-S-2205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Polska norma nr PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych IBDiM 1997r.

Wytyczne projektowania dróg III, IV i V klasy technicznej WPD-2 Załącznik nr 2 do zarządzenia nr 5/95 GDDP z dnia 31 marca 1995 r.

Obowiązujące w budownictwie drogowym warunki techniczne i literatura fachowa.

**UWAGA! W PROJEKCIE POSŁUŻONO SIĘ KILOMETRAŻEM ROBOCZYM
OD PUNKTU PT W KM 0+000 DO PUNKTU KT W KM 0+564,40**

2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest budowa drogi gminnej nr 108726L klasy L od km 1+740 do km 2+304,4 w km roboczym 0+000 do km 0+564,40 zlokalizowanej na terenie Gminy Modliborzyce powiatu janowskiego łącząca miejscowości Wolica Pierwsza- Wierzchowiska Pierwsze.

Cel opracowania. Niniejszy projekt został przygotowany dla określenia stałych zasad planowania, wykonywania i eksploatacji infrastruktury drogowej na wyznaczonym terenie. Projekt sporządzono w ramach prowadzenia inwestycji związanej z rozwojem infrastruktury drogowej na terenie Gminy Modliborzyce; określa on zakres robót i stanowi załącznik do materiałów przetargowych. W wyniku podjętych prac nastąpi zmiana parametrów użytkowych i technicznych istniejącego terenu. Powyż-

sze prace przyczynią się do przekształcenia gruntów rolnych i pastwisk w drogę gminną klasy L V klasy technicznej.

Zakres opracowania. Zakres opracowania określono na podstawie uzgodnień z Inwestorem, w oparciu o rozporządzenia, katalogi i wytyczne techniczne dla dróg, oraz na podstawie doświadczenia i wiedzy technicznej. Opracowanie zawiera projekt robót drogowych zawartych w pasie drogowym.

Roboty budowlane przewidziane w projekcie obejmą trasowanie projektowanej drogi, przygotowanie terenu pod budowę, wykonanie robót ziemnych i odwodnieniowych, korytowanie oraz wykonanie konstrukcji nawierzchni drogi wg załącznika nr 5 do [XVIII] dla kategorii ruchu KR2. W zakres robót wchodzi również wykonanie i profilowanie poboczy częściowo utwardzonych: utwardzenie destruktem asfaltowym, bądź, w przypadku braku materiału kruszywem łamanym, na szerokości 0,5m oraz uzupełnienie gruntem do szerokości 0,75m, lub do szerokości 1m w miejscu występowania barier drogowych SP-05; odwodnienie obiektu w miejscach narażonych na erozyjne działanie wody opadowej oraz w miejscach niebezpiecznych zabezpieczenie barierami SP-05.

Projektuje się drogę jednojezdniową dwupasową dwukierunkową o szerokości jezdni na odcinku prostym równej 5m, szerokości korony równej 6,5m.

Opracowanie obejmuje:

- Projekt zagospodarowania terenu;
- Informację bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Bioz;
- Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót;
- Projekt stałej organizacji ruchu drogowego;
- Przedmiar robót;
- Kosztorys inwestorski;
- Kosztorys ofertowy.

3. PODSTAWOWE OKREŚLENIA.

Ilekróć w projekcie używa się pojęcia:

Droga, rozumie się przez to wydzielony pas terenu, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych, wraz z technicznymi urządzeniami służącymi organizacji i zabezpieczeniu ruchu; obiekt będący drogą publiczną w rozumieniu przepisów o drogach publicznych;

Jezdnia dwupasowa, rozumie się przez to część drogi o dwóch pasach ruchu przeznaczoną do ruchu pojazdów w obu kierunkach;

Pas ruchu, rozumie się przez to podłużny pas jezdni wystarczający do ruchu jednego pojazdu wielośladowego, oznaczony lub nieoznaczony znakami drogowymi;

Skrzyżowanie, rozumie się przez to przecięcie, połączenie lub rozwidlenie dróg, łącznie z powierzchniami utworzonymi przez takie przecięcia, połączenia czy rozwidlenia.

Uczestnik ruchu, rozumie się przez to pieszego, kierującego, rowerzystę, a także inne osoby przebywające w pojeździe lub na pojeździe znajdujące się na ciągu jezdnym;

Kierujący, rozumie się przez to osobę, która kieruje pojazdem, lub zespołem pojazdów, także rowerem;

Zjazd, rozumie się przez to część drogi na połączeniu z drogą nie będącą drogą publiczną lub na połączeniu drogi z dojazdem do nieruchomości przy drodze;

Nawierzchnia drogowa, rozumie się przez to zespół warstw materiałów ułożonych w korycie drogowym zapewniających pojazdom dogodne warunki poruszania się po drodze. Konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże;

Beton asfaltowy, rozumie się przez to mieszankę mineralno-asfaltową, w której mieszanka kruszywa o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy wzajemnie klinującą się strukturę;

Warstwa wyrównawcza (profilująca), rozumie się przez to warstwę o zmiennej grubości ułożoną na istniejącej warstwie, w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy o wymaganej grubości.

4. STAN ISTNIEJĄCY.

Trasa projektowanego odcinka drogi gminnej nr 108726L przebiega w terenie falistym na terenach nieużytków rolnych, pól uprawnych oraz łąk. Różnica wysokości pomiędzy najwyższym a najniższym pomierzonym punktem wynosi około 24,82m.

Projektowana droga obsługuje ruch pojazdów związany z gospodarką terenu przyległego.

Obszar, na którym zlokalizowany jest przedmiot opracowania, nie figuruje w Rejestrze Konserwatora Zabytków, zatem nie jest objęty ochroną dziedzictwa kulturowego i nie występują na nim obiekty wymagające takiej ochrony w rozumieniu ustawy z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162 poz. 1568 z późniejszymi zmianami).

Teren inwestycji nie znajduje się na obszarze Natura 2000 oraz nie figuruje w Rejestrze Konserwatora Przyrody.

Dojazd do miejsca inwestycji możliwy jest bezpośrednio z drogi powiatowej nr 2804L Modliborzyce – Błazek oraz z drogi powiatowej nr 2812L Wolica I – Branew.

4.1. WARUNKI GEOTECHNICZNE.

Na obszarze prowadzonej inwestycji występuje niebezpieczeństwo spływu nadmiernych wód opadowych. Nie są to obszary górnicze. Teren nie podlega wyłączeniu z produkcji rolnej, ani też leśnej.

Na podstawie odkrywek roboczych gruntu oraz dokumentacji geotechnicznej stwierdzono co następuje:

Teren, na którym projektuje się obiekt, jest wolny od zabudowy podziemnej, występują zarzewienia; jest wolny od obiektów kubaturowych. W miejscach projektowanego obiektu teren jest trawiasty: grunty rolne, pastwiska. Występują dwa skrzyżowania z drogami dojazdowymi do posesji prywatnych.

Podłoże jest niejednorodne. Grunty rodzime stanowią pyły, gliny pylaste, gliny piaszczyste, piaski drobne, piski pylaste, grunty bardzo wysadzinowe nieprzepuszczalne, spoiste z grupy nośności G-3, G4 oraz grunty z grupy G-1 niewysadzinowe i wątpliwe. Poziom lustra wody gruntowej zlokalizowano na głębokości 0,4m poniżej najniższego punktu w terenie - zgodnie ze schematem odwiertów. Na podstawie dokumentacji geotechnicznej stwierdzono, że w podłożu występują korzystne warunki gruntowo-wodne dla budowy przedmiotowego obiektu.

Strefa przemarzania h_z wynosi 1,0m p.p.t. (PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie; pkt 2 rys. 1)

Badanie gruntu przedstawiono w dokumentacji geotechnicznej - załącznik nr II.

4.2. URZĄDZENIA OBCE INFRASTRUKTURY.

Na trasie planowanych robót występują n/w urządzenia:

- Wodociąg lokalny
- Gaz ziemny

Realizacja prac w obrębie w/w urządzeń winna się odbywać w oparciu o obowiązujące przepisy i zalecenia zarządcy obiektów.

5. WARUNKI PRZYJĘTE DO PROJEKTOWANIA.

Sposób zagospodarowania terenu nie narusza interesów osób trzecich w zakresie możliwości zagospodarowania i użytkowania terenów sąsiednich oraz w zakresie ewentualnego prowadzenia sieci uzbrojenia. Uwzględniona została możliwość dojazdu do nieruchomości położonych w obrębie projektowanego przedsięwzięcia.

Punkty charakterystyczne linii trasowania obiektu takie jak początek (PT) i koniec trasy (KT) w terenie dowiązано do istniejącej osnowy geodezyjnej (niwelacji państwowej). Zagospodarowanie terenu zostało przedstawione na mapie sytuacyjno - wysokościowej w skali 1:500 jako „Projekt zagospodarowania terenu” rys. B-003.

Podkładem kartograficznym jest mapa do celów projektowych w skali 1:500.

5.1.ROZWIĄZANIA SYTUACYJNE.

Zgodnie z założeniami do projektu, zaprojektowano:

- Budowę drogi klasy L V kategorii technicznej, ruchu kategorii KR2 o nawierzchni z betonu asfaltowego;
- Utwardzenie poboczy destruktem asfaltowym (lub w przypadku braku materiału kruszywem łamanym frakcji 0-31,5mm), szer. 0,50m na całej długości odcinka - Przekroje konstrukcyjne drogi – rys. BW-005;
- Uzupełnianie i formowanie poboczy gruntem rodzimym do szerokości 0,75m, do szerokości 1,0m na odcinkach z barierami ochronnymi - Przekroje konstrukcyjne drogi – rys. BW-005;
- Budowę skrzyżowań S-1 oraz S-2 z dojazdowymi drogami gruntowymi;
- Budowę zjazdów na posesje prywatne;
- Budowę odwodnienia powierzchniowego i wglębnego drogi oraz przepustu pod koroną drogi;
- Zabezpieczenie jezdni w miejscach niebezpiecznych trasy barierami ochronnymi SP-05.

5.1.1. BUDOWA DROGI GMINNEJ NR 108726 L OD KM 1+740 DO KM 2+304,40

Zaprojektowana droga została usytuowana w planie tak, aby wysokie walory użytkowe były powiązane z otaczającym zagospodarowaniem przestrzennym, krajobrazem oraz poczuciem bezpieczeństwa użytkownika, z uwzględnieniem warunków technicznych, ruchowych, ekonomicznych,

środowiskowych, estetyki oraz związanych z utrzymaniem drogi. Gabaryty obiektu zostały dostosowane do warunków i potrzeb sytuacyjnych oraz w oparciu o uzgodnienia z Inwestorem.

PARAMETRY TECHNICZNE DROGI:

- Klasa techniczna – L
- Prędkość projektowa (zgodnie z Dz. U. z dnia 14 maja 1999 § 12.1.) – 30 km/h
- Szerokość drogi w liniach rozgraniczających $B_{max} = 15m$
- Nawierzchnia – kategoria ruchu KR2
- Szerokość korony drogi na odcinku prostym – 6,5m
- Szerokość jezdni na odcinku prostym – 5m
- Szerokość pasa ruchu w planie na odcinku prostym – 2,5m
- Jezdnia na łukach kołowych w planie:

Łuk W1

B [m]	R [m]	Hw1 [m]	i [%]	γ [°]	A [m]
5	228	8,65	2	30	117

Łuk W2

B [m]	R [m]	Hw1 [m]	i [%]	γ [°]	A [m]
5,5	60	10,05	4	71	47

Łuk W3

B [m]	R [m]	Hw1 [m]	i [%]	γ [°]	A [m]
5,75	40	11,73	5	76	20,921

Uwaga!

Pochylenie poprzeczne na łukach W2 i W3 zostało zmniejszone do wartości 4% i 5% z uwagi na krętość trasy: odwrotne łuki kołowe W2 i W3 są zlokalizowane blisko siebie i zachowanie pochylenia poprzecznego zgodnego z Dz. U. z dnia 14 maja 1999 §21 stwarzało by zagrożenie w ruchu i dyskomfort jazdy, nie zapewniło by wymaganego poziomu swobody ruchu.

Łuk W4

B [m]	R [m]	Hw1 [m]	i [%]	γ [°]
5	155	1,05	3	12

Łuk W5

B [m]	R [m]	Hw1 [m]	i [%]	γ [°]	A [m]
5,25	115	0,89	4	13	52

Gdzie:

B – Szerokość jezdni

R - Promień łuku

Hw1- Odległość środka łuku kołowego do punktu przecięcia się stycznych

i - Pochylenie poprzeczne

γ - Kąt zwrotu trasy

A - Parametr klotoidy

- Szerokość pobocza utwardzonego destruktem asfaltowym (lub w przypadku braku materiału kruszywem łamanym frakcji 0-31,5mm) – 0,5m
- Łączna szerokość całkowita pobocza – 0,75m (1,0m na odcinku z barierami ochronnymi)
- Pochylenie poprzeczne jezdni na odcinku prostym – dwustronne daszkowe 2%
- Pochylenie poprzeczne pobocza na odcinku prostym – 8% w kier. przeciwnym do osi jezdni
- Pochylenie poprzeczne pobocza na odcinku krzywoliniowym:

- po zewnętrznej stronie łuku (zgodnie z Dz. U. z dnia 14 maja 1999 § 37.3.1) $i_{p,pobocza}^{zew} = i\%$,

- po wewnętrznej stronie łuku(zgodnie z Dz. U. z dnia 14 maja 1999 § 37.3.2) $i_{p,pobocza}^{wew} = i + 2\%$,

gdzie „i” oznacza pochylenie poprzeczne pasa ruchu.

- Skarpy drogowe – pochylenie skarp wykopów, nasypów oraz przeciwskaarp wynosi 1:1,5
- Spadki podłużne niwelety jezdni 2,38% do 11,90%.
- Horyzont czasowy prognoz ruchu 15÷20 lat - zgodnie z tab. 2.1 Wytycznych projektowania dróg III, IV i V klasy technicznej WPD-2.
- Okres eksploatacji nawierzchni wynosi 20 lat zgodnie z załącznikiem 5 Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r. pkt 1.

KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI DROGOWEJ

Wytyczne do zaprojektowania nawierzchni drogowej:

- droga jednojezdniowa, po jednym pasie ruchu w każdym kierunku z częściowo utwardzonymi

poboczami gruntowymi;

- w podłożu, na projektowanym odcinku trasy, jak na przekroju geologicznym w dokumentacji geotechnicznej, zalegają grunty bardzo wysadzinowe z grupy nośności G4 o miąższości warstwy zbadanej do 2,5m i ustalonym z.w.g. na głębokości 0,4m p.p.t. Warunki wodne złe. Zalegają także grunty niewysadzinowe i wątpliwe z gr. nośności G1 o miąższości warstwy zbadanej do głębokości 2,5m oraz nienawierconym z.w.g. do tej głębokości. Warunki wodne dobre. Zalegają także grunty bardzo wysadzinowe z grupy nośności G3 o miąższości zbadanej 2,5m oraz nienawierconym do tej głębokości zwierciadło wody gruntowej. Warunki wodne dobre.
- kategoria ruchu KR2;
- dostępność drogi – droga nieograniczona;
- nachylenie skarp wykopów i nasypów 1:1,5.
- Średnia temperatura: zimą -2°C; wiosną-jesienią 10°C; latem 23°C.
- Nacisk osi pojedynczej na nawierzchni 100 kN.
- Wtórny moduł odkształcenia podłoża bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni dla ruchu KR2 wynosi 100 MPa; wskaźnik zagęszczenia $I_s=1,0$.

Konstrukcję nawierzchni drogi przyjęto zgodnie z załącznikiem 5 Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r.

pkt 5.3.2

- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego wg Wymagań technicznych WT-2 2010, szer. warstwy 5m, gr. 5cm
- Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego, szer. warstwy 5,1m, gr. 7cm
- Podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłuczni kamiennego, szer. warstwy 5,2m, gr. 20cm
- Dla grupy nośności podłoża G3 i G4 należy dokonać wzmocnienia słabego podłoża nawierzchni aby doprowadzić je do grupy nośności G1, tzn. od km rob. 0+023 do km rob. 0+310 oraz od km rob. 0+385 do km rob. 0+564,4. W tym celu w podłożu budowli ziemnej zastosowano materac geosyntetyczny składający się z geosiatki o wytrzymałości (nie mniejszej niż) 40kN/40kN osłoniętej geowłókniną (np. Typar SF49). Geosiatkę należy wypełnić warstwą kruszywa frakcji 10-63mm. Cały materac należy owinąć geowłókniną zapobiegającą przesypywaniu się kruszywa przez oczka geosiatki i zapewniającą jej odseparowanie od otaczającego gruntu. Wysokość materaca wynosi 0,4m.

- Mrozoodporność w wypadku występowania gruntów wysadzinowych (zgodnie z tab. pkt. 8, załącznika 4, Dz.U. nr 43 poz. 430):

grubość wszystkich warstw nawierzchni $H = 5 + 7 + 20 = 0,32\text{m}$

głębokość przemarzania gruntów dla danego regionu wynosi $h_z = 1,0\text{m}$

Dla KR2 G1: $H = 0,32\text{m}$, $H \geq 0,45h_z = 0,45 \times 1,0 = 0,45\text{m}$ - konstrukcja nawierzchni w rejonie występowania gruntów nośności G1 posadowiona jest na nasypie, którego w górnej części do głębokości 0,5m zaprojektowano warstwę z gruntu niewysadzinowego, co pozwala spełnić warunek mrozoodporności.

Dla KR2 G3: $H = 0,32\text{m}$, $H \geq 0,55h_z = 0,55 \times 1,0 = 0,55\text{m}$ – konstrukcja posadowiona j.w.

Dla KR2 G4: $H = 0,32\text{m}$, $H \geq 0,65h_z = 0,65 \times 1,0 = 0,65\text{m}$ - konstrukcja posadowiona j.w.

gdzie:

H – rzeczywista grubość wszystkich warstw nawierzchni i ulepszonego podłoża.

h_z – głębokość przemarzania gruntów, przyjęta zgodnie z Polską Normą

Przyjmuje się w projekcie, na podstawie powyższych obliczeń warstwy konstrukcji nawierzchni:

- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego wg Wymagań technicznych WT-2 2010, szer. warstwy 5m, gr. 5cm
- Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego, szer. warstwy 5,1m, gr. 7cm
- Podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego, szer. warstwy 5,2m, gr. 20cm
- Wzmocnienie materacem gr. 0,40m z geosyntetyków: w podłożu budowli ziemnej, jeżeli wysokość nasypu wynosi $h_N > 0,4\text{m}$ oraz bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni, jeżeli wysokość nasypu wynosi $h_N \leq 0,4\text{m}$, lub jeżeli droga znajduje się w wykopie.
- Pobocza utwardzone destruktem asfaltowym (dopuszcza się, w przypadku braku dostępności materiału, utwardzenie poboczy kruszywem łamanym frakcji 0-31,5mm) zagęszczone do $I_s = 0,98$ oraz $E_2 = 100\text{MPa}$. Szerokość poboczy 0,5m ze spadkiem 8% w kierunku od osi jezdni.
- Uzupelnienie pobocza gruntem rodzimym zagęszczonym do $I_s = 0,98$ oraz $E_2 = 100\text{MPa}$ szer. łączna 0,75m (lub 1,0 w obszarze barier zabezpieczających).

Wielkość robót została ujęta w przedmiarze robót.

Gabaryty elementów konstrukcyjnych obiektów oraz szczegółowe rozwiązania techniczne ich zastosowania przedstawiono na opracowaniach graficznych – Rys. B-005 Przekroje konstrukcyjne.

5.1.2. SKRZYŻOWANIE S-1

PARAMETRY TECHNICZNE:

- Rodzaj skrzyżowania – skrzyżowanie zwykłe
- Wyokrąglenie przecięcia nawierzchni dróg łukami kołowymi o promieniach: $R_1=10\text{m}$; $R_2=6\text{m}$; $R_3=10\text{m}$; $R_4=6\text{m}$
- Kąt przecięcia osi dróg krzyżujących się wynosi 57°
- pochylenie poprzeczne jezdni 2%,
- pochylenie podłużne drogi podporządkowanej jest dostosowane do niwelety projektowanej drogi gminnej nr. 108726L i wynosi $i_{\max} = 3\%$. Pochylenie podłużne drogi z pierwszeństwem przejazdu w miejscu występowania skrzyżowania S-1 wynosi 2, 38%.

KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

Konstrukcja nawierzchni dostosowana do projektowanego odcinka drogi gminnej nr 108726 L – pkt 5.1.1.

5.1.3. SKRZYŻOWANIE S-2

PARAMETRY TECHNICZNE:

- Rodzaj skrzyżowania – skrzyżowanie zwykłe
- Wyokrąglenie przecięcia nawierzchni dróg łukami kołowymi o promieniach: $R_1=10\text{m}$; $R_2=8\text{m}$; $R_3=10\text{m}$; $R_4=8\text{m}$
- Kąt przecięcia osi dróg krzyżujących się wynosi około 100°
- pochylenie poprzeczne jezdni 2%,
- pochylenie podłużne drogi podporządkowanej jest dostosowane do niwelety projektowanej drogi gminnej nr. 108726L i wynosi $i_{\max} = 3\%$. Pochylenie podłużne drogi z pierwszeństwem przejazdu w miejscu występowania skrzyżowania S-2 wynosi 2, 72%.

KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

Konstrukcja nawierzchni dostosowana do projektowanego odcinka drogi gminnej nr 108726 L – pkt 5.1.1.

5.1.4. ZJAZDY

Zaprojektowano zjazdy na posesje prywatne dostosowane do bezpieczeństwa ruchu na drodze oraz do gabarytów pojazdów, dla których są przeznaczone. Szerokości jezdni zjazdów wynosi 5m, spadek zjazdu w obrębie korony drogi dostosowany jest do jej ukształtowania, od krawędzi korony do długości 5m spadek podłużny wynosi 5%, na dalszym odcinku 15%.

Konstrukcja nawierzchni jak na projektowanej drodze – pkt nr 5.1.1.

Przecięcie krawędzi nawierzchni zjazdu i drogi wyokrąglone zostało łukiem kołowym o promieniu 3m.

Pobocza utwardzone na szerokości 0,5m destruktem asfaltowym (bądź w przypadku braku materiału kruszywem łamanym frakcji 0-31,5), grubość warstwy 0,1m.

Gabaryty elementów konstrukcyjnych obiektów oraz szczegółowe rozwiązania techniczne ich zastosowania przedstawiono na opracowaniach graficznych.

5.2. OPIS ODCINKA DROGI W PLANIE, PROFILU I PRZEKROJU POPRZECZNYM

TRASA I PROFIL PODŁUŻNY DROGI

Oś drogi w planie składa się z odcinków prostych i krzywoliniowych. Odcinki krzywoliniowe zawierają łuki kołowe oraz kombinacje łuków kołowych i krzywych przejściowych. Z uwagi na faliste ukształtowanie terenu, zastosowano odcinki krzywoliniowe o promieniu od $R=40m$ do $R=228m$. Jako krzywą przejściową zastosowano odcinek klotoidy. Łuki kołowe blisko położone połączono za pomocą krzywej esowej: łuk Ł-2, Ł-3, Ł-4.

Zaprojektowano zmianę pochylenia poprzecznego oraz poszerzenie pasów ruchu na rampie drogowej. Poszerzenia zastosowano do wewnątrz łuku.

Profil podłużny drogi usytuowany jest w osi drogi od punktów PT trasy w km rob. 0+000 do punktu KT w km rob. 0+564,40. Niweleta została dostosowana do ukształtowania terenu i warunków gruntowo-wodnych. Na odcinkach o poziomie lustra wody gruntowej zlokalizowanym tuż pod powierzchnią terenu (0,1m powyżej p.p.t. po zdjęciu warstwy humusu grubości 0,3m), krawędź korony drogi została wyniesiona ponad 1m nad powierzchnię terenu z uwagi na zapewnienie odprowadzenia wody z korpusu drogi.

Spadki podłużne niwelety wynoszą od 2,23% do 11,90%. Spadek ukośny $i_{wmin} = 3\% > i_{wmin\ dop} = 0,7\%$; $i_{wmax} = 12,2\% > i_{wmax\ dop} = 12\%$ (na podstawie [XVIII] §24 ust. 4).

Profil podłużny należy określić i usytuować po analizie terenu istniejącego, przekrojów konstrukcyjnych i poprzecznych, oraz dostosować do technologii utwardzenia drogi.

Spadki podłużne obiektu należy dostosować do terenu istniejącego na podstawie [XVIII] oraz na podstawie Profilu podłużnego rys. BW-004.

PRZEKRÓJ KONSTRUKCYJNY

Przekroje konstrukcyjne stworzono na podstawie warunków określonych [XVIII] oraz w oparciu o ustalenia z Inwestorem.

Szerokości poszczególnych elementów projektowanego obiektu jest dostosowana do natężenia ruchu, uwarunkowań związanych z dostępnością terenu oraz do rachunku ekonomicznego. Na całej długości rozpatrywanych odcinków drogi występuje przerój drogi pełnej, jednojezdniowej, dwupasmowej, dwukierunkowej, obustronne pobocza. Szerokość jezdni na odcinku prostym wynosi 5m + pobocza utwardzone destruktem asfaltowych (bądź zastępczo w przypadku braku materiału kruszywem łamanym frakcji 0-31,5mm) szerokości 0,5m, głębokości 0,1m i uzupełnione gruntem do szerokości łącznej 0,75m każde, szerokość korony wynosi 6,5m.

Na przekroju naniesiono rzędne drogi oraz pokazano koryto projektowanego obiektu oraz powierzchnię robót ziemnych.

Spadki powierzchniowe jezdni dwustronne wynoszą $i = 2\%$, spadki na łukach poziomych opisane są w punkcie 5.1.1 oraz przedstawione na przekrojach poprzecznych (rys. BW-007) i wynoszą $2\% \div 5\%$; spadki poboczy gruntowych szerokości 0,75m skierowane są w kierunku przeciwnym do osi jezdni i wynoszą 8%.

Gabaryty poszczególnych elementów konstrukcyjnych oraz szczegółowe rozwiązania techniczne ich zastosowania przedstawiono na opracowaniach graficznych.

5.3.ODWODNIENIE OBIEKTU

Odwodnienie obiektu z wód opadowych winno odbywać się w oparciu o ustawę z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 155, poz. 1229 z późn. Zm.).

Wymiary urządzeń odwadniających drogę ustalono na podstawie [XVII] §101 oraz [XVIII] §19.3 dla drogi klasy L:

Prawdopodobieństwo pojawienia się deszczu $p = 100\%$

Częstotliwość występowania deszczu $c = 1$ rok

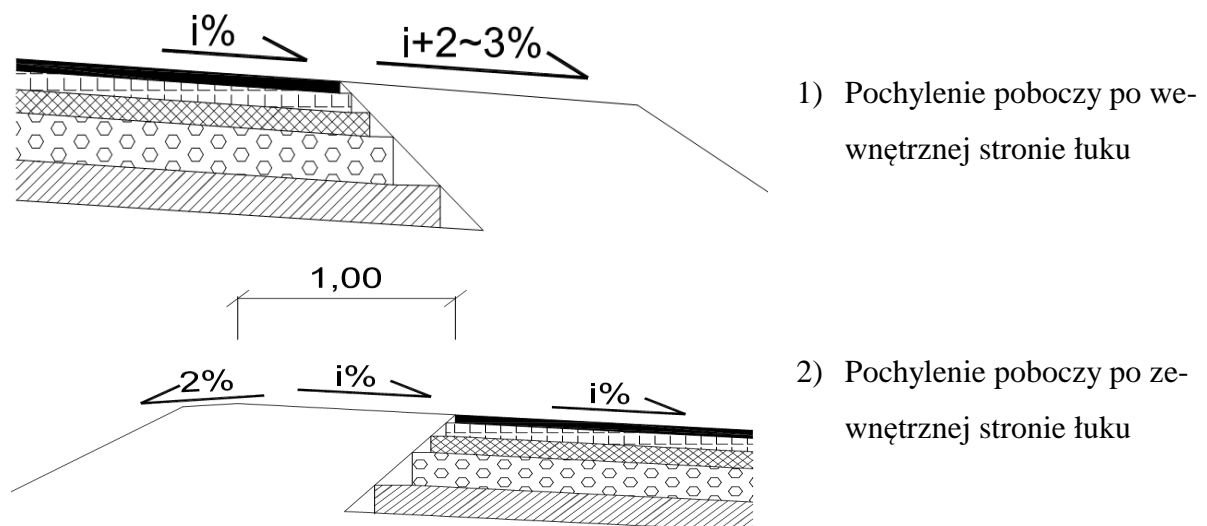
Czas trwania deszczu $t_m = 5$ min

Natężenie deszczu miarodajnego $q = 15$ l/(s*ha)

Opady przypadające na powierzchnie komunikacyjne należy odprowadzić po najkrótszej drodze poprzez spadki poprzeczne i_p jezdni, do krawędzi jezdni. Spadki poprzeczne w obrębie korony drogi na odcinkach prostych są daszkowe i wynoszą 2%; spadki na łukach są jednostronne skierowane do wewnętrznej strony łuku i wynoszą od 2% do 5% (Rys. BW-007 Przekroje poprzeczne).

Pobocza

Pobocza częściowo umocnione destruktem asfaltowym (bądź w przypadku braku materiału kruszywem łamanym frakcji 0-31,5mm) szer. 0,5m; gr. 0,1m, częściowo gruntowe (szerokość całkowita 0,75m oraz szerokość całkowita w miejscu zastosowania barier SP-05 1,0m) należy łączyć z krawędzią jezdni przy pomocy uskołu około 5cm poniżej krawędzi i ze spadkiem poprzecznym na prostej 8% na zewnątrz, a na odcinku krzywoliniowym 2 do 3% więcej niż pochylenie poprzeczne jezdni dla pobocza po wewnętrznej stronie łuku, oraz tyle co pochylenie jezdni na odcinku po zewnętrznej stronie łuku. (Rys. 1). W ramach konserwacji należy przeciwdziałać zjawisku „rośnięcia” poboczy.



Rys. 1 Pochylenie poprzeczne poboczy na odcinku krzywoliniowym

Zabezpieczenie nasypów

Wody opadowe spływające ze skarp nasypów w sposób niezwiązany docierają do graniczącego z korpusem drogowym terenu. Spadki poprzeczne skarp nasypów wynoszą 1:1,5. Skarpy umocniono humusowaniem z obsianiem z humusu składowanego na odkładzie.

Trasa projektowanej drogi przebiega w terenie pofałdowanym, dlatego też projektuje się od km rob. 0+102,00 do km rob. 0+386,00 zabezpieczenie przed erozją dołu skarpy nasypu obustronnie za pomocą prefabrykatów betonowych – korytek ściekowych 50 x 50 x 20 cm na ławie betonowej z

betonu C8/10 gr. 5cm. Spadek prefabrykatów wynosi od 2,38% do 11,90% i jest zgodny ze spadkiem podłużnym korpusu drogowego.

W związku z dużą prędkością wody opadowej w rynnie odwadniającej, zaprojektowano studnie wpustowe do przejmowania ww. wody. Rozstaw wpustów przy wartości spadku niwelety $i_{nmax} = 11,90\%$ wynosi 25m. Zaprojektowano 5 wpustów od strony zbocza (prawa strona drogi od punktu PT), w km rob.: 0+260; 0+285; 0+310; 0+335; 0+360. Studnie wpustowe z włazem z rusztami należy wykonać z elementów prefabrykowanych o wymiarach: $\Phi 60\text{cm}$, $h = 100\text{cm}$. Dla poprawy chłonności studni wpustowej w obrębie rynny należy zamontować nasadę wpustową 5cm poniżej poziomu dna prefabrykatu.

Studnię wpustową należy wyposażyć we wkładkę przechwytyjącą zanieczyszczenia stałe zamontowaną 0,5m poniżej dna rynny (prefabrykowanego korytka ściekowego), aby umożliwić oczyszczenie wkładek w dłuższych odstępach czasowych.

Schemat elementów odwodnienia przedstawiony został na rys. nr BW-004.

Na pozostałych odcinkach po obu stronach korpusu drogowego zaprojektowano muldy podłużne bezpośrednio u podnóża skarp wykopu i nasypu tworząc płynne przejście pomiędzy korpusem drogi i terenem przyległym. Spadek podłużny „I” dna muldy przy jej stałej głębokości jest równy spadkowi podłużnemu krawędzi jezdni.

Wymiarowanie muld

1. Przepustowość muldy o wymiarach $b = 1,0\text{m}$ i $h = 0,20\text{m}$

Głębokość cieku wody w środku muldy $h = 0,20\text{m}$

Szerokość muldy $b = 1,0\text{m}$

Spadek podłużny $I = 2,38\%$

Współczynnik chropowatości cieku (dla traw) $k_{st} = 30\text{m}^3/\text{s}$

Prędkość przepływu $v = 1,15\text{m/s}$

Przepływ $Q = 0,153\text{m}^3/\text{s}$

Umocnienie darniną na płask

2. Przepustowość muldy o wymiarach $b = 1,5\text{m}$ i $h = 0,30\text{m}$

Głębokość cieku wody w środku muldy $h = 0,30\text{m}$

Szerokość muldy $b = 1,5\text{m}$

Spadek podłużny $I = 12\%$

Współczynnik chropowatości cieku (dla glin) $k_{st} = 30\text{m}^3/\text{s}$

Prędkość przepływu $v = 3,2\text{m/s}$

Przepływ $Q = 0,957\text{m}^3/\text{s}$

Umocnienie spodu skarpy nasypu wiązką faszyny, umocnienie muldy prefabrykowanym korytkiem betonowym

Obniżenie zwierciadła wody gruntowej za pomocą drenażu poziomego.

Na projektowanym odcinku od około km rob. 0+386 do km rob. 0+450 występuje napięte i ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej 0,4m p.p.t. (po zdjęciu warstwy humusu na głębokości około 0,1m p.p.t.). Gruntem rodzimym są grunty nieprzepuszczalne (gлина pylasta). Do obniżenia poziomu wody gruntowej zastosowano drenaż francuski zwykły pełny (ciąg drenarski następuje całym obwodem kanału) ułożony w osi muld po obu stronach korpusu drogowego od km rob. 0+386 do km rob. 0+450. Woda opadowa, gruntowa odprowadzana jest przewodem drenarskim do rowu odwadniającego zlokalizowanego wzdłuż drogi gruntowej krzyżującej się z projektowaną drogą w km rob. 0+450.

Jako materiał do wykonania przewodu drenarskiego należy użyć rurę perforowaną z tworzywa sztucznego PVC z filtrem z tworzywa sztucznego dobrze przepuszczalnego polipropylenowego DN = 250mm. Warstwę drenującą należy wykonać jako rów trapezowy o ścianach zwiężających się ku dołowi wypełniony materiałem wodoprzepuszczalnym:

- Zasyпка stykająca się z rurą drenażową $D80 \geq S$; $D85 \geq S/0,83$; $D90 \geq f$,
- Zasyпка powyżej $D15/d85 \leq 4$; $D15/d15 \geq 4$; $D50/d50 \leq 25$; $D60/d10 \leq 10$

Gdzie:

S – szerokość szczeliny perforacji rury.

Wymiary przekroju poprzecznego rowu warstwy drenującej wynoszą:

Zagłębienie dna rowu $h = 1,05\text{m}$ (strefa przemarzania gruntu $h_z = 1\text{m}$)

Szerokość górna $a = 0,8\text{m}$

Szerokość dolna $b = 0,6\text{m}$

Przepust:

W km rob. 0+450 zaprojektowano przepust o długości 8m średnicy $3\Phi 100\text{cm}$; przepust z położonych równolegle w odległości 0,2m od ścianek zewnętrznych trzech rur polietylenowych spiralnie karbowanych HDPE na podbudowie (fundamencie) z pospółki frakcji 0-20mm, grubość warstwy 0,25m wg KPED 0395. Wlot i wylot rur zwieńczone są przyczółkami żelbetowymi z betonu C20/25 o wymiarach 5,4x1,3x0,3m na ławie żelbetowej z betonu C20/25 o wymiarach 5,4x1,0x0,4.

Jako materiał zasypki przepustu należy stosować żwiry, pospółki i piaski (co najmniej średnie) o grubości warstwy 30cm od górnej płaszczyzny rury. Odległość w pionie najwyższego punktu sklepienia przepustu od krawędzi korony drogi nie powinna być mniejsza niż 0,5m. Zasypkę nad przepustem należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem. Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować wg [III]. Spadek przepustu wynosi 2%.

Skarpę nad ścianką czołową przepustu na szerokości 0,45m oraz dno i ściany rowu na wylocie przepustu na długości 5d (ok. 5m) umocniono darniowaniem na płask, darnią grubości 5cm.

Rozwiązanie konstrukcyjne przepustu przedstawiono na rys. BW-006.

5.4.URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku [XVIII] §129 zaprojektowano na drodze w miejscach wysokich nasypów oraz odznaczających się krętością trasy bariery ochronne SP-05. Odległość lica prowadnicy stalowej wynosi 0,75m licząc od krawędzi pasa ruchu drogi.

Bariery usytuowane są lewostronnie (zgodnie z kierunkiem trasy) od km rob. 0+260 do km rob. 0+380; obustronnie od km rob. 0+380 do km rob. 0+435 (+ zakończeni a barier 8m x 4 końce).

5.5.PODSTAWOWY ZAKRES RZECZOWY INWESTYCJI.

Lp.	Nazwa elementu	J.m.	Ilość
I	II	III	IV
<i>Droga gminna nr108726 L od km 1+740 do km 2+305 (km rob. 0+000 do km rob. 0+564,40)</i>			
1.	Długość łączna	m	564,4
2.	Szerokość jezdni	m	5
3.	Szerokość pobocza utwardzonego	m	0,5
4.	Szerokość całkowita pobocza	m	0,75÷1,0
5.	Powierzchnia całkowita jezdni wraz z poszerzeniami na łukach	m ²	2903,89
6.	Nawierzchnia	materiał	Beton asfaltowy gr. 5 cm

6. WPLYW OBIEKTU NA OTOCZENIE W FAZIE EKSPLOATACJI.

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o

oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z 2004r. Nr 257 poz. 2573 z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dn. 21 sierpnia 2007r. zmieniającego rozp. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z 2007r. nr 158, poz. 1105), należy zaliczyć do przedsięwzięć, które nie wpływają znacząco na pogorszenie stanu środowiska.

Budowa niniejszego obiektu jak i jego użytkowanie nie wpłynie niekorzystnie na środowisko naturalne: zanieczyszczenie wód, powietrza czy gleby, oraz na zdrowie użytkowników i otoczenie.

Zamierzona inwestycja nie pozbawia dostępu do drogi publicznej oraz nie uniemożliwia korzystania z urządzeń infrastruktury technicznej przez właścicieli i użytkowników sąsiednich działek.

7. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA.

Zgodnie z Dz. U. 1991 Nr 81 poz. 351 o ochronie przeciwpożarowej oraz wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów, zapobieganie powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożaru, czy innego miejscowego zagrożenia zapewnione jest poprzez zastosowanie materiałów ognioodpornych; wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa i ochronie zdrowia, życia oraz mienia, zapewnienie dostępu / dojazdu obsłudze technicznej, czy pojazdów uprzywilejowanych w celu prowadzenia działań ratowniczych.

8. ROBOTY ZIEMNE.

Zaleca się wykonanie robót ziemnych za pomocą sprzętu mechanicznego tj. koparek, ładowarek, ubijaków mechanicznych z przemieszczaniem nadmiaru i niedoboru gruntu spycharkami, zgarniarkami, bądź równiarkami. Ręczne roboty ziemne zaleca się w przypadku szczegółowego kształtowania danego elementu obiektu drogowego. Grunty występujące na trasie projektowanego obiektu wraz z obiektami towarzyszącymi zaliczono do grupy nośności G1; G3 oraz G4.

Roboty ziemne obejmują następujące czynności: usunięcie warstwy gleby, darniny, warstwy humusu z pasa terenu w miejscu projektowanych nasypów i wykopów oraz zmagazynowanie tych materiałów w celu późniejszego ich wykorzystania przy robotach zabezpieczających, jak darniowanie i humusowanie. Wykonanie przekopów oraz nasypów, a także wykonanie i profilowanie poboczy do wysokości podniesienia nawierzchni z ich zagęszczeniem i nadaniem spadku do wartości

$i=3\div 8\%$; Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą [III] p.2.10 ze szczególną uwagą na zagęszczenie dna koryta ($I_s = 1,00$ oraz $E_2=100\text{MPa}$).

Humus

Zgodnie z Polską Normą nr PN-S-02205 Ziemię urodzajną w celu późniejszego wykorzystania należy zgarnąć w przyzmy o wysokości do 2 m i obsiać mieszankami traw ochronnych. Dopuszczalny okres składowania wynosi 1 rok. Darninę pokrywającą powierzchnię terenu przeznaczoną pod budowlę ziemną należy zdjąć i przechować poza granicą robót ziemnych nie dłużej niż 30 dni, podlewając w razie potrzeby. Płaty darniny należy ułożyć w stosy o wysokości do 1 m, warstwami na przemian trawą do góry i trawą do dołu. Niewykorzystywaną darninę należy usunąć razem z glebą.

Odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych

Budowę nasypów, a także wykonanie wykopów należy poprzedzić wykonaniem przewidzianych w projekcie robót odwodnieniowych. W razie potrzeby należy przewidzieć wcześniejsze osuszenie terenu. Wykonanie nasypów, wykopów i robót odwodnieniowych powinno przebiegać w kolejności zapewniającej stałe odprowadzenie wód gruntowych i opadowych tzn. w kierunku wznoszenia się niwelety, co umożliwi naturalny odpływ wód opadowych z przekopu.

Wycięcie stopni w zboczach

W celu zabezpieczenia nasypu przed zsuwaniem się należy wyciąć w pochyłym zboczu stopnie o wysokości od 0,5 m do 1 m. Szerokość stopni należy przyjmować w granicach od 1 m do 2,5 m, a spadek górnej powierzchni około 4% w kierunku zgodnym ze spadkiem zbocza w gruntach słabo przepuszczalnych lub przeciwnym do spadku zbocza w gruntach o dużej przepuszczalności (co najmniej piaskach średnioziarnistych). – Przekrój geologiczny podłoża przedstawiono w załączniku graficznym nr 3 dokumentacji geotechnicznej (zał. nr II niniejszego projektu).

Wzmocnienie podłoża

Podłoże, gdzie w górnej jego części zalegają grunty z grupy nośności G3 oraz G4, należy doprowadzić do nośności G1 za pomocą materaca geosyntetycznego składającego się z geosiatki o wytrzymałości co najmniej 40kN/40kN osłoniętej geowłókniną np. Typar SF49. Geosiatkę wypełnić należy kruszywem frakcji 10-63mm. Cały materac należy owinąć geowłókniną w celu zapobiegania przesypywaniu się kruszywa przez oczka geosiatki. Materac należy ułożyć w podstawie korpusu drogowego (nasyp), lub tuż pod konstrukcją nawierzchni (wykop). Materac oprócz wzmocnienia spełnia funkcję zabezpieczenia mrozoodpornego (projektowana konstrukcja nawierzchni wynosi 0,32m, strefa przemarzania sięga $0,45\div 0,65\text{m}$ [w zależności od grupy nośności gruntu - punkt 5.1.1], grubość konstrukcji nawierzchni wraz z ulepszonego podłożem wynosi $H = 0,32 + 0,40 =$

0,72m), pełni także funkcję warstwy filtracyjnej podstawy korpusu drogowego na odcinku o wysokim poziomie zwierciadła wody gruntowej.

Materac z geosyntetyków gr. 0,4m zastosowano na odcinkach: w km rob. 0+023÷0+310; 0+385÷0+564,4.

Odwodnienie podłoża

Od km rob. 0+385 do km rob. 0+450 w górnej części podłoża występują grunty o współczynniku filtracji $k_{10} \leq 10^{-5}$ m/s, powierzchnię podłoża należy zatem wykonać ze spadkami poprzecznymi daszkowymi od 3% do 5% w celu odwodnienia podłoża.

Wykopy

Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku wznoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu. Wody opadowe i źródlane należy odprowadzić rowami poza teren robót. Przy ręcznym odspajaniu zaleca się wykonywanie wykopów stopniami wysokości nie większej niż 1,5m.

Nasypy

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze określone w przedmiarze robót. Wskaźnik zagęszczenia gruntu rodzimego zalegającego do głębokości 0,5m od powierzchni terenu (w strefie podłoża nasypu) wynosi $I_{smin} = 0,95$.

Nasypy należy wznosić zachowując profil podłużny i przekroje poprzeczne pokazane na rys. BW-004 i BW-007.

Nasypy należy wznosić warstwowo równomiernie na całej szerokości. Każda następna warstwa powinna być wznoszona po uprzednim prawidłowym wykonaniu warstwy poprzedniej oraz po zatwierdzeniu przez Inżyniera. W podstawie korpusu nasypu i wykopu, gdzie zalega grunt rodzimy z grupy nośności G3, G4 (na podstawie dokumentacji geotechnicznej zał. II) należy wykonać wzmocnienie w postaci materaca z geosyntetyków grubości 0,4m opisanego jw., następnie w dolnej części nasypu układanej na materacu należy wbudować warstwę gliny pylastej / gliny piaszczystej o współczynniku $K_{10} \leq 10^{-5}$ m/s ze spadkiem daszkowym górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$ oraz na zboczu ze spadkiem jednostronnym zgodnym z pochyleniem zbocza. Ukształtowanie powierzchni powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

Górną warstwę nasypu, o grubości 0,5m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, z piasku o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 * 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$.

Na odcinku o wysokim stanie wód gruntowych funkcję warstwy filtracyjnej pełni materac z geosyntetyków.

Nasyp w obrębie przepustów należy wykonać jednocześnie z oby stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w nasypie na podstawie [III] powinien wynosić:

- w górnej warstwie o gr. 20 cm $I_s = 1,00$
- niżej leżące warstwy do głębokości od powierzchni robót ziemnych 0,2 ÷ 1,2 m $I_s = 0,97$
- warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m $I_s = 0,95$

W przypadku, gdy trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, należy przyjąć wartość wskaźnika odkształcenia I_0 zgodnie z [III].

Uwaga!

W dokumentacji geotechnicznej (zał. II) stwierdzono zaleganie nasypu ziemno-gruzowego szarego do głębokości ok. 2m na odcinku trasy ok. 15-20m. Przed przystąpieniem do wykonywania posadowienia korpusu drogowego należy sprawdzić przydatność tego gruntu oraz jego stopień zagęszczenia. W przypadku braku przydatności gruntu do wykonania budowli ziemnej, zalegający nasyp należy zastąpić gruntem przydatnym.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

9. USTALENIA PROCEDURALNE.

Przy wykonaniu robót budowlanych należy zastosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994 roku w sprawie wykazu wyrobów podlegających obowiązkowemu ogłoszeniu do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem /M.P. Nr 39/94 poz. 335/ z późniejszymi zmianami oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Bu-

downictwa z dnia 19 grudnia 1994 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych /Dz. U. Nr 10 poz. 48 z dnia 8 lutego 1995 roku / z późniejszymi zmianami, jak też normy PN-EN 13043 z 2003 roku kruszywa do mieszanek bitumicznych oraz nawierzchni dróg, lotnisk i innych przeznaczonych do ruchu.

Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy i brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.

- I. **Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r.-Prawo budowlane, Dz. U. z 2006 r. nr 156, poz. 1118 z późn. zm.**
- II. PN-B-06050 – Roboty ziemne. Geotechnika. Wymagania ogólne
- III. PN-S-02205 – Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania.
- IV. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- V. PN-S-02204:1997 – Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
- VI. PN-88/B-23004 – Kruszywa mineralne
- VII. PN-S-06102:1997 – Drogi samochodowe - Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- VIII. PN-EN 13043 – Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- IX. PN-EN 13108-1 – Mieszanki mineralno – asfaltowe – Wymagania. Część 1 Beton asfaltowy
- X. PN-EN 13108-2 – Mieszanki mineralno – asfaltowe – Wymagania. Część 2 Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
- XI. PN-EN 12697-5:2010/AC:2012 – Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości
- XII. PN-EN 13108-8 – Mieszanki mineralno – asfaltowe – Wymagania. Część 8 Destrukt asfaltowy.
- XIII. **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz.U.2003r. Nr 120, poz. 1133.**
- XIV. **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.**

- XV. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie metod i podstaw kosztorysowania obiektów i robót budowlanych. M.P.1996r. Nr 48, poz. 461.
- XVI. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie rodzajów i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. Dz.U.1995r. Nr 25, poz. 133.
- XVII. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. – Dz.U.1998r. Nr 126, poz. 839.
- XVIII. **Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.** Dz.U.1999r. Nr 43 poz.430.
- XIX. **Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r.** w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (DzU Nr 168, poz. 1763)
- XX. Komentarz do warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – część I i II, GDDKiA, Warszawa 2003
- XXI. **Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznym, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.** Dz.U.2000r. Nr 63, poz. 735.
- XXII. **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dz. U. 2003r. Nr 120, poz. 1126.**
- XXIII. Ustawa z dnia 10.06.1994r. o zamówieniach publicznych. Dz.U.1994r. Nr 76, z późn. zm.
- XXIV. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 26 lutego 1999 r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego. Dz. U. z dnia 30 marca 1999 r. Nr 26, poz. 239.
- XXV. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzania kosztorysu inwestorskiego. Dz. U. z dnia 20 grudnia 2000 r. Nr 114, poz. 1195.
- XXVI. Ustawa z dnia 27.04.2001r. prawo ochrony środowiska Dz.U.2001r. Nr 62 poz.627; z późn. zm.
- XXVII. **Ustawa z dnia 18.07.2001 prawo wodne Dz.U.2001 r. Nr 115, poz. 1229; z późn. zm.**

- XXVIII. Ustawa z dnia 04.02.1994 prawo geologiczne i górnicze Dz.U.1994r. Nr 27, poz.96; z późn. zm.
- XXIX. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w sprawie projektu prac geologicznych. Dz.U.1994r. Nr 91, poz. 426.
- XXX. **Ustawa z dnia 21.03.1985 o drogach publicznych. Dz.U.1985r. Nr 14, poz.60; z późn. zm.**
- XXXI. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej - Dz. U. z 1991 r. Nr 81, poz. 351
Wytyczne i instrukcje.
- XXXII. Zasady ochrony środowiska w drogownictwie - GDDP, Warszawa 1999r.
- XXXIII. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2. GDDP Warszawa 1998.
- XXXIV. **Ogólne specyfikacje techniczne dla robót budowlanych – GDDP Warszawa 1998.**
- XXXV. Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym – załącznik nr 1 do rozporządzenia MTIGM z dnia 12.11.1992r (Dz.U. zał. Do nr 97 z 22.11.92., poz.485).
- XXXVI. **Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDIM, Warszawa 1997.**
- XXXVII. Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych. GDDP, Warszawa 1999.
- XXXVIII. **Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2010. Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne.**
- XXXIX. M. Lipiński „Tablice do tyczenia krzywych” część II – klotoida, Warszawa 1978
- XL. Wytyczne projektowania dróg III, IV i V klasy technicznej (WPD-2), GDDP, Warszawa 1995
- XLI. Edel R.: „Odwodnienie dróg”, WKiŁ, Warszawa 2009

Projektował :