

Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 454 na odcinku Krzywa Góra—Pokój w km 27+300—28+550
w miejscowości Pokój

PROJEKT WYKONAWCZY

ROZBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 454 NA ODCINKU KRZYWA GÓRA—POKÓJ W KM 27+300—28+550

INWESTOR:

**ZARZĄD WOJEWÓDZTWA OPOLSKIEGO UL. PIASTOWSKA 14,
45-082 OPOLE
ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W OPOLU UL. OLESKA 127
45-231 OPOLE**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: **IV, XXV, XXVI, XXVIII**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: **USŁUGI PROJEKTOWE „PRO-ZAT”
mgr inż. ANDRZEJ ZANIAT**

Projektant:
mgr inż. ANDRZEJ ZANIAT

Sprawdzający:
mgr inż. GRZEGORZ GLANOWSKI

Bystra –kwiecień 2018r

PROJEKT WYKONAWCZY

ROZBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 454 NA ODCINKU KRZYWA GÓRA—POKÓJ W KM 27+300—28+550

INWESTOR:

**ZARZĄD WOJEWÓDZTWA OPOLSKIEGO UL. PIASTOWSKA 14,
45-082 OPOLE**

**ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W OPOLU UL. OLESKA 127
45-231 OPOLE**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: **USŁUGI PROJEKTOWE „PRO-ZAT”
mgr inż. ANDRZEJ ZANIAT
43-360 BYSTRA UL. OGRODOWA 35**

Zawartość opracowania

1. CZĘŚĆ OPISOWA

-opis techniczny

2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

-plan sytuacyjny
-przekroje typowe drogi
-profil podłużny
-przekroje poprzeczne
-konstrukcja przepustów
-wyloty
-szczegóły odwodnieniowe
-plan warstwiczny

Bystra –kwiecień 2018r

OPIS TECHNICZNY

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA:

Celem niniejszego opracowanie jest wykonanie projektu wykonawczego dla zadania pod nazwą **„Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 454 na odcinku Krzywa Góra—Pokój w km 27+300—28+550”**.

Opracowanie projektowe będzie polegać na przebudowie ciągu drogowego dł. 1249,02mb w miejscowości Pokój. Początek opracowania zlokalizowany jest w obrębie dwóch zjazdów publicznych zlokalizowanych po obu stronach drogi w km 27+300,23, a koniec ma miejsce w obrębie zatoki autobusowej w km 28+549,25.

Opracowanie projektowe to rozbudowa istniejącej nawierzchni jezdni drogi wojewódzkiej wraz z jej poszerzeniem oraz poboczy wraz z poprawą i przebudową odwodnienia drogi i przyległego terenu. Opracowanie projektowe zostało poprzedzone projektem koncepcyjnym składającym się z kilku wariantów projektowych różniących się między sobą szerokościami elementów pasa drogowego jak również ich wyposażeniem. W wyniku konsultacji, Zamawiający do dalszych prac projektowych wybrał jeden z wariantów projektu koncepcyjnego wprowadzając nieznaczne zmiany i poprawki

Początek opracowania i projektowanej drogi ma miejsce za skrzyżowaniem z istniejącymi drogami bocznymi o nawierzchni gruntowej zlokalizowanych po obu stronach drogi wojewódzkiej. Natomiast koniec projektowanego odcinka drogi ma miejsce w obrębie skrzyżowania z drogą boczną o nawierzchni bitumicznej za projektowaną zatoką autobusową stanowiącą przedmiot odrębnego opracowania.

W zakres opracowania wchodzi:

- inwentaryzacja geometryczna
- inwentaryzacja drzew i krzewów
- pomiar własny w terenie
- przebudowa konstrukcji drogi
- przebudowa poboczy
- przebudowa odwodnienia pasa drogowego i przyległego terenu
- przebudowa przepustu drogowego śr. 1000mm w km 0+933,24 wraz z przebudową rowów melioracyjnych od strony dolnej i górnej wody i umocnieniem skarpy na wlocie i wylocie
- przebudowa przepustu drogowego śr. 600mm w km 0+634,17 wraz z przebudową rowów melioracyjnych od strony dolnej i górnej wody i umocnieniem skarpy na wlocie i wylocie
- budowa parkingu dla samochodów osobowych oddzielonych od drogi pasem zieleni w km 0+360,00
- budowa parkingu dla autobusów i busów oddzielonych od drogi pasem zieleni w km 0+360,00
- budowa parkingu dla samochodów ciężarowych od drogi pasem zieleni w km 0+360,00
- przebudowa miejsca ważenia pojazdów zlokalizowanego na parkingu w km 0+360,00
- budowa chodników dla pieszych w obrębie projektowanego parkingu
- budowa przejścia dla pieszych wraz z azyłem w formie wysepki kanalizacyjnej
- budowa oświetlenia drogi w miejscu projektowanego parkingu i przejść dla pieszych
- przebudowa odwodnienia drogi polegającej na regeneracji istniejących rowów przydrożnych, wraz z odprowadzeniem wody do rowów melioracyjnych i projektowanych zbiorników chłonnych
- budowa kanalizacji deszczowej na długości parkingu wraz z opróżnieniem do rowów przydrożnych
- przebudowa zjazdów indywidualnych, zjazdów publicznych i dróg bocznych o nawierzchni gruntowej umocnionej

-montaż elementów zabezpieczających ruch samochodowy i ruch pieszy w postaci barier energochłonnych stalowych.

Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 454 będzie realizowana zgodnie Ustawą z dnia 10 kwietnia 2003r „o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych”.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA:

A/ formalna podstawa opracowania:

Formalna podstawa opracowania to zlecenie Zarządu Dróg Wojewódzkich w Opolu ul. Oleska 127 45-231 Opole

B/ techniczna podstawa opracowania:

Techniczne podstawy opracowania to:

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003r „o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych”. Tekst jednolity z dnia 19 listopada 2015r poz. 2031
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” z 2 marca 1999 r. (tekst jednolity),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Wodnej z dnia 30maja 2000r „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”
- Obliczenia świateł mostów i przepustów załącznik Nr 1 do rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Wodnej z roku 2000 poz. 735
- Obliczenia hydrauliczno-hydrologiczne światła mostu wykonane przez autora opracowania
- Wytyczne projektowania obiektów i urządzeń budownictwa specjalnego w zakresie komunikacji- Światła mostów i przepustów WP-D-12
- Zasady obliczania maksymalnych rocznych przepływów rzek polskich o określonym prawdopodobieństwie pojawiania się- Formuła regresyjna dla obszaru karpackiego i tatrzańskiego dla zlewni do 50km². Wydana przez Instytut Meteorologii.
- „Katalog Wzmocnień i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych KWRNPP- 2012”, IBDiM, Warszawa 2012 r.,
- „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” – załącznik do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z 16.06.2014 r.,
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego wykonana przez firmę ,ROAD-SKAN-EXPERT, w czerwcu 2017r
- Opinia geotechniczna wykonana przez firmę ,ROAD-SKAN-EXPERT w czerwcu 2017r
- Badanie ugięcia nawierzchni belką Benkelmana wykonane przez firmę ,ROAD-SKAN-EXPERT w czerwcu 2017r
- Inwentaryzacja stanu istniejącego
- Licencjonowane programy komputerowe

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO:

Projektowana inwestycja to droga wojewódzka nr 454 Krzywa Góra—Pokój w zlokalizowana w miejscowości Pokój, której Zarządcą jest Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu. Początek opracowania ma miejsce na prostym odcinku drogi w obrębie zjazdów publicznych o nawierzchni gruntowej zlokalizowanej po obu stronach drogi, a koniec zlokalizowany jest za skrzyżowaniem z drogą gminną o nawierzchni bitumicznej w obrębie

istniejącej zatoki autobusowej. Koniec projektowanego odcinka drogi ma miejsce na początku odcinka drogowego będącego przedmiotem odrębnego opracowania. Projektowany odcinek drogi na całym odcinku przebiega w nasypie, a przekrój jego jest stały.

W przekroju poprzecznym występuje jezdnia o nawierzchni bitumicznej o szerokości zmiennej 5,9-6,5mb, która obustronnie obramowana jest poboczami gruntowymi umocnionymi szerokości około 1,0mb każde. Projektowana droga w planie w przybliżeniu jest prostym odcinkiem, na długości której występuje jeden łuk poziomy i dwa załomy. Natomiast w przekroju podłużnym droga przebiega w jednostajnym spadku o pochyleniu podłużnym 0,3—0,5%.

Spadek poprzeczny drogi jest daszkowy, a na wysokości łuku poziomego przechyłka drogi jest jednostronna.

Odwodnienie drogi jest powierzchniowe, a wody deszczowe z drogi i poboczy odprowadzane są do istniejących rowów przydrożnych zlokalizowanych u podnóża korpusu drogowego lub woda deszczowa odprowadzana jest bezpośrednio w teren.

Na długości drogi występują dwa przepusty rurowe zabudowane na istniejących rowach melioracyjnych przebiegających w poprzek drogi.

W km 0+634,17 znajduje się przepust z rur typu Vipro o śr. 600mm. Przepust umiejscowiony jest na rowie melioracyjnym (ciek LR-8) przebiegającym w poprzek drogi wojewódzkiej. Na przepuscie brak jest ścianek czołowych, a dno i skarpy rowu melioracyjnego są gruntowe, nieumocnione.

Natomiast w km 0+933,24 znajduje się przepust z kręgów żelbetowych o śr. 1000mm.

Przepust umiejscowiony jest na rowie melioracyjnym (ciek Doprowadzalnik A) przebiegającym w poprzek drogi wojewódzkiej. Przepust obustronnie od strony dolnej i górnej wody zwieńczony jest żelbetowymi ściankami czołowymi. Wzdłuż pobocza na długości istniejących ścianek czołowych występują stalowe bariery energochłonne przekładkowe. Dno i skarpy rowu melioracyjnego od dolnej i górnej wody istniejącego przepustu umocnione są płytami betonowymi ażurowymi.

Na łuku poziomym drogi po stronie zewnętrznej znajduje się zatoka oddzielona od jezdni pasem zieleni. Zatoka składa się z drogi manewrowej o nawierzchni częściowo bitumicznej i placu o nawierzchni gruntowej, nieumocnionej. Na wysokości zatoki znajduje się stanowisko o nawierzchni betonowej stanowiące miejsce ważenia pojazdów. Zatoka powiązana jest z drogą wojewódzką przy udziale dwóch zjazdów zlokalizowanych po przeciwległych stronach zatoki.

Na długości projektowanego odcinka drogi występują liczne zjazdy indywidualne, zjazdy publiczne oraz drogi boczne. Nawierzchnia zjazdów jak również dróg bocznych jest gruntowa nieumocniona. W celu przeprowadzenia wód z rowów na szerokości zjazdów i dróg bocznych występują przepusty rurowe zabudowane na istniejących rowach lub przepustów jest brak, a w miejscach tych występują duże rozlewiska wody.

Na długości projektowanego odcinka drogi zgodnie z mapą do celów projektowych przebiegają dwa kable teletechniczne. Jeden kabel przebiega po prawej stronie (zgodnie z kilometrażem roboczym drogi) poza pasem drogowym. Natomiast drugi kabel przebiega po lewej stronie drogi (zgodnie z kilometrażem roboczym drogi) i umiejscowiony jest w projektowanym poboczu.

4. PARAMETRY TECHNICZNE:

4.1 Projektowanej drogi:

- klasa drogi - G
- kategoria ruchu KR 4
- przekrój drogi – drogowy G 1/2
- prędkość projektowa 60km/h

- prędkość miarodajna 80km/h
- całkowita długość drogi – 1249,02mb
- szerokość pasa jezdni –3,5mb
- szerokość jezdni na prostej 7,0mb
- szerokość jezdni na długości łuku poziomego –9,0mb
- szerokość jezdni na długości krzywych przejściowych zmienna – 7,00-9,00mb
- szerokość poboczy –1,25mb
- szerokość poboczy na wysokości projektowanych przepustów –1,75mb
- pochylenie poprzeczne jezdni na prostej daszkowe –2%
- pochylenie jezdni na łuku poziomym jednostronne –5%
- pochylenie jezdni na krzywej przejściowej zmienne – daszkowe 2% do jednostronne 5%
- pochylenie poprzeczne poboczy jednostronne 6%
- pochylenie podłużne – zgodnie z profilem podłużnym
- długość wysepki kanalizacyjnej na wysokości przejścia dla pieszych –8,00mb

4.2 Projektowanego chodnika dla pieszych:

- całkowita długość chodnika dla pieszych – 211,0mb
- długość chodnika dla pieszych szerokości 2,0mb –42,0mb
- długość chodnika dla pieszych szerokości 2,5mb –92,0mb
- długość chodnika dla pieszych szerokości 1,5mb –77,0mb
- pochylenie poprzeczne chodnika dla pieszych jednostronne –2%
- pochylenie podłużne chodnika dla pieszych –zgodnie z profilem podłużnym DW i planem warstwicowym parkingu i drogi manewrowej

4.3 Projektowanego miejsca ważenia pojazdów:

- całkowita długość – 40,0mb
- całkowita szerokość –3,5mb
- pochylenie poprzeczne jednostronne –1%
- pochylenie podłużne –zgodnie z planem warstwicowym parkingu i drogi manewrowej

4.4 Projektowanego parkingu:

- ilość miejsc dla autobusów o parkowaniu równoległym o wym. 350*2200/ –**2szt**
- ilość miejsc parkingowych dla osób niepełnosprawnych o parkowaniu skośnym o wym. 360*500 /cm/ **1szt**
- ilość miejsc parkingowych dla samochodów osobowych o parkowaniu skośnym o wym. 250*500 /cm/ **9,0zt**
- ilość miejsc parkingowych dla busów o parkowaniu skośnym o wym. 300*700 /cm/ **4,0zt**
- szerokość drogi manewrowej –**6,0mb**
- spadek podłużny zgodnie z planem warstwicowym
- spadek poprzeczny drogi manewrowej daszkowy i jednostronny -- **2%**
- spadek poprzeczny stanowisk parkingowych jednostronny --**2%**

4.5 Przepust rurowy w km 0+634,17:

- średnica przepustu rurowego –800mm
- materiał przepustu – rura PP SN16
- długość przepustu rurowego –15,5mb
- lokalizacja przepustu –pod kątem 71⁰ w stosunku do osi drogi
- długość ścianki czołowej –5,0mb od strony dolnej i górnej wody
- konstrukcja ścianki czołowej –od strony dolnej i górnej wody w formie okładziny kamiennej

- układanej na fundamencie betonowym
- rów melioracyjny –dno i skarpy od dolnej i górnej wody na dł. 2,0mb umocnione brukiem kamiennym układanym na sucho
- wyposażenie –bariera stalowa energochłonna przekładkowa od strony dolnej i górnej wody wzdłuż poboczy drogi

4.6 Przepust rurowy w km 0+933,24:

- średnica przepustu rurowego –1000mm
- materiał przepustu – rura PP SN16
- długość przepustu rurowego –14,0mb
- lokalizacja przepustu –pod kątem 88⁰ w stosunku do osi drogi
- długość ścianki czołowej –5,0mb od strony dolnej i górnej wody
- konstrukcja ścianki czołowe –od strony dolnej i górnej wody w formie okładziny kamiennej układanej na fundamencie betonowym
- rów melioracyjny –dno i skarpy od dolnej i górnej wody na dł. 2,0mb umocnione brukiem kamiennym układanym na sucho
- wyposażenie –bariera stalowa energochłonna przekładkowa od strony dolnej i górnej wody wzdłuż poboczy drogi

4.7 Odwodnienie drogi, parkingu i przyległego terenu:

- odwodnienie drogi przy udziale obustronnych rowów przydrożnych trapezowych, nieumocnionych opróżnionych do istniejących rowów melioracyjnych
- długość kanału deszczowego –**106,0mb**
- średnica kanału deszczowego –**ø315mm**
- studzienki ściekowe –7szt z rur PE --**ø600mm**
- studzienki rewizyjne –6szt z kręgów żelbetowych --**ø800mm**
- zbiornik chłonny dł. 15mb –**1szt**
- zbiornik chłonny dł. 30,0mb –**1szt**

4.8 Projektowanych terenów rekreacyjnych

- powierzchnia terenu **49,5m²**
- wyposażenie w formie małej architektury
- nawierzchnia z kostki betonowej wibroprasowanej

5. ROZWIĄZANIA SYTUACYJNE:

Projektowany odcinek drogi wojewódzkiej został podzielony na dwa odcinki jednorodne różniące się wyposażeniem, szerokością poszczególnych elementów pasa drogowego oraz spadkami poprzecznymi. Projektowany odcinek drogi długości 1249,02mb na początku i końcu zostanie sytuacyjnie i wysokościowo nawiązany do stanu istniejącego oraz do rozwiązań projektów stanowiących przedmiot odrębnego opracowania. W planie sytuacyjnym na całej długości przebieg drogi pozostanie bez zmian. Oś projektowanej niwelety drogi na zdecydowanej większej długości będzie pokrywała się z osią istniejącej drogi. Jedynie na wysokości poszerzeń oś drogi została przesunięta jednostronnie lub poszerzenie będzie realizowane symetrycznie. W opracowaniu kierowano się zasadą, aby rozbudowa drogi polegała na dostosowaniu drogi do parametrów drogi klasy G przy przyjęciu prędkości projektowej 60km/h. Na długości zaprojektowano wzmocnienie konstrukcji istniejącej jezdni na ruch ciężki KR 4 po rozebraniu istniejących warstw bitumicznych w całości. Dostosowanie drogi to w szczególności poszerzenie jezdni, poszerzenie poboczy oraz korekta łuku poziomego. W nawiązaniu do klasy drogi i prędkości projektowej na

długości występują dwa odcinki jednorodne różniące się szerokością jezdni, wyposażeniem drogi oraz spadkami poprzecznymi.

Pierwszy odcinek jednorodny to droga przebiegająca na prostym odcinku i załomach gdzie szerokość jezdni wynosi 7,0mb, a przekrój drogi jest daszkowy 2% na zewnątrz.

Drugi odcinek jednorodny przebiega na długości łuku poziomego i prostych przejściowych. Na długości łuku poziomego szerokość jezdni wynosi 9,0mb i składa się z jezdni szerokości 7,0mb i pasa wyłączanego z ruchu szerokości 2,0mb w formie wysepki obramowanej krawężnikiem kamiennym najazdowym i nawierzchni bitumicznej koloru czerwonego. Natomiast zejście ze spadku daszkowego na spadek jednostronny będzie realizowane na długości dwóch krzywych przejściowych, gdzie szerokość jezdni jest zmienna i zamyka się w przedziale 7,00—9,0mb./ Spadek poprzeczny jezdni na długości łuku poziomego jest stały, jednostronny i wynosi 5%. Natomiast na długości krzywych przejściowych spadek jest zmienny i zawiera się od spadku daszkowego 2% do spadku jednostronnego 5%.

Jednia na odcinkach prostych na całej długości obustronnie obramowana jest poboczami gruntowymi umocnionymi szerokości 1,25mb, których spadek poprzeczny jest jednostronny i wynosi 6%. Jedynie na wysokości projektowanych przepustów rurowych zaprojektowano pobocza gruntowe szerokości 1,75mb, których spadek podobnie jak poprzednio jest jednostronny i wynosi 6%.

Natomiast na długości łuku poziomego jezdni obramowana jest dwustronnie poboczami gruntowymi lub obramowana jest jednostronnie lub dwustronnie krawężnikiem betonowym o odkryciu 12cm. Na długości łuku poziomego gdzie wzdłuż krawędzi jezdni zaprojektowano krawężnik betonowy, w miejscu poboczy zaprojektowano chodniki dla pieszych o nawierzchni bitumicznej. Projektowane chodniki dla pieszych po obu stronach drogi powiązane są projektowanym przejściem dla pieszych. Zaprojektowano przejście dla pieszych szerokości 4,0mb z azyłem zlokalizowanym w osi drogi, który po obrysie obramowany jest krawężnikiem kamiennym, granitowym.

Po zewnętrznej łuku wzdłuż projektowanego chodnika zaprojektowano barierę stalową energochłonna przekładkową.

Po stronie zewnętrznej łuku poziomego zaprojektowano parking dla samochodów osobowych, parking dla busów oraz dla autobusów. Na parkingu dodatkowo zaprojektowano miejsce ważenia pojazdów. Parking po obrysie zostanie obramowany krawężnikami betonowymi, a wzdłuż boków parkingu zaprojektowano chodniki dla pieszych o nawierzchni z kostki betonowej. Parking składa się ze stanowisk parkingowych i drogi manewrowej zlokalizowanej w osi parkingu. Dodatkowo od strony zachodniej zaprojektowano miejsce rekreacyjne zawierające wiatę oraz dwie ławki parkowe.

W trakcie przebudowy drogi na całej długości zostaną przebudowane wszystkie skrzyżowania z drogami bocznymi o nawierzchni gruntowej oraz wszystkie zjazdy publiczne i zjazdy indywidualne. Po przebudowie wszystkie skrzyżowania z drogami gruntowymi będą skrzyżowaniami prostymi nieskanalizowanymi. Zjazdy do posesji, zjazdy publiczne oraz drogi boczne zostaną przebudowane w obrębie projektowanego pasa drogowego. Na wszystkich zjazdach publicznych w poprzek wzdłuż krawędzi jezdni oraz na końcu zjazdu na powiązaniu z drogą poza zakresem projektowym zaprojektowano opornik betonowy 12*25. Elementy betonowe prefabrykowane należy montować tak aby góra opornika licowała się z powierzchnią jezdni, projektowanego zjazdu publicznego i drogi zjazdu poza zakresem projektowym. Elementy betonowe prefabrykowane należy montować na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu za pośrednictwem ławy z obustronnym oporem z betonu C 16/20.

Odwodnienie drogi i przyległego terenu będzie realizowane przy udziale obustronnych rowów trapezowych, nieumocnionych. Wody deszczowe z drogi, poboczy oraz z przyległego terenu zostaną odprowadzone do rowów za pośrednictwem projektowanych spadków poprzecznych i podłużnych. Istniejące rowy zostaną poddane regeneracji poprzez

profilowanie skarp oraz oczyszczenie dna z namułu. Rowy na długości drogi zostaną opróżnione do dwóch rowów melioracyjnych przebiegających w poprzek drogi w km 0+634,17 i 0+933,24 oraz do dwóch projektowanych zbiorników chłonnych zlokalizowanych po obu stronach drogi na początku opracowania.

Natomiast odwodnienie parkingu będzie realizowane przy udziale projektowanej kanalizacji deszczowej. Wody deszczowe z miejsc parkingowych, chodników, drogi manewrowej oraz z miejsca ważenia pojazdów zostaną odprowadzone do projektowanych studni ściekowych przy udziale projektowanych spadków poprzecznych, podłużnych. Odwodnienie parkingu będzie realizowane przy udziale planu warstwicowego. Kanał deszczowy zostanie opróżniony do projektowanego rowu przydrożnego, który w miejscu wylotu zostanie umocniony brukiem kamiennym.

Na długości projektowanego odcinka drogi ze względu na zły stan techniczny nastąpi przebudowa dwóch istniejących przepustów rurowych. W km 0+933,24 zaprojektowano przepust rurowy średnicy 1000mm, a w km 0+634,17 przepust rurowy śr. 800mm.

W trakcie przebudowy zjazdów i dróg bocznych zostaną przebudowane wszystkie przepusty zabudowane w poprzek zjazdów i dróg zlokalizowane w linii projektowanych rowów przydrożnych.

6. ROZWIĄZANIA WYSOKOŚCIOWE:

Przebieg drogi został przedstawiony na profilu podłużnym. Rzędne wysokościowe wykonano w układzie państwowym. Na projektowanym odcinku drogi występuje szereg łuków pionowych, których promienie dobrano ze względu na płynność ruchu, dobre prowadzenie optyczne, w nawiązaniu do istniejącego terenu, istniejących zjazdów do posesji, zjazdów publicznych i dróg bocznych. Spadki podłużne zaprojektowano przy uwzględnieniu istniejącej niwelety drogi, a także dla prawidłowego odwodnienia jej. Ze względu na przebieg drogi w wysokim nasypie projektowana niweleta drogi została obniżona w stosunku do istniejącej, a max obniżenie wynosi 25cm.

7. WARUNKI GRUNTOWE:

W celu określenia warunków gruntowo – wodnych podłoża gruntowego wykonana 24 odwierty. Otwory badawcze na długości drogi wykonana w osi drogi, w osi poszczególnych pasów jezdnych, na krawędzi jezdni, w istniejącym poboczu oraz w obrębie projektowanych przepustów rurowych. Celem badań jest uszczegółowienie informacji o układzie warstw gruntów, określenie ich parametrów geotechnicznych oraz otrzymanie danych o warunkach wodnych. Dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r poz. 463 „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” (Dz. U. z dnia 27.04.2012r.).

Teren badań położony jest w ciągu DW 454 w km 27+300 – 28+550. Inwestycja obejmuje odcinek drogi położonej w miejscowościach Krzywa Góra oraz Pokój, w gminie Pokój, województwie Opolskim. Wzdłuż drogi występują lasy.

Według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski rejon badań położony jest w obrębie makroregionu Nizina Śląska, mezoregionu Równina Opolska. Badany teren charakteryzują wysoczyzny starogłajalne.

Według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski rejon badań położony jest w obrębie mezoregionu Rów Krzeszowski, makroregionu Wyżyna Krakowski - Częstochowska. Teren

ten charakteryzują obniżenia, kotliny, większe doliny i równiny akumulacji wodnej (częściowo z wydhami).

7.1 Zakres prac:

- Wykonanie 24 odwierty,
- Badanie makroskopowe gruntów z podłoża gruntowego,
- Pomiar głębokości sączenia i stabilizacji zwierciadła wody gruntowej w przypadku jej nawiercenia,
- Zabezpieczenie ruchu na czas prowadzenia robót
- Dokumentacja fotograficzna,
- Wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych,
- Opracowanie wyników z badań laboratoryjnych,
- Sporządzenie raportu

7.2 Prace terenowe

-Zabezpieczenie ruchu

Prace na drodze prowadzono zgodnie z projektem prac szybko postępujących zatwierdzonym przez zarządcę drogi. W miejscach gdzie wymagane było zabezpieczenie miejsca pracy, podjęto środki bezpieczeństwa w postaci oznakowania pionowego i sygnalizacyjnego. Przed miejscem wykonywanych prac ustawiono znak prowadzonych robót drogowych, zwężenia jezdni. Samochód obsługi technicznej miał załączone na dachu migające światła ostrzegawcze w kolorze pomarańczowym (koguty ostrzegawcze). Przed samochodem obsługi technicznej umieszczono strzałę świetlną.

- Odwierty

W dokumentacji archiwalnej odwierty przez nawierzchnię mineralno – asfaltową oraz betonową wykonano jako rdzeniowy przy użyciu wiertnicy elektrycznej z koronką $\varnothing 160$ -200mm. Nawierzchnię z kostki oraz podbudowę rozebrano przy pomocy młota. Poniżej odwierty prowadzono przy użyciu wiertnicy elektrycznej wyposażonej w żerdzie spiralne $\varnothing 100$ mm. Podczas wykonywanych wierceń przeprowadzano na wydobywanych próbkach pomiary grubości i miąższości zalegających warstw oraz wykonano badania makroskopowe oceniając rodzaj materiału. Pobrano i zabezpieczono próby do badań laboratoryjnych. Po zakończeniu prac otwory likwidowano zagęszczonym urobkiem z tych otworów zachowując kolejność litologii z przewiercanych warstw. Miejsce oczyszczono z pozostałości wydobywanych urobków.

Wykonano na badanym terenie 24 otwory geotechniczne na łączną głębokość 91,0mb i dwa badania sondą DPL na łączną głębokość 8,0mb. Punkty badawcze wytyczono metodą pomiarów GPS w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1: 500, dostarczoną przez Zamawiającego.

W trakcie wykonywanych wierceń pobierano próbki gruntów kategorii B, klasy 3, które na bieżąco badano makroskopowo, część z nich skierowano do badań kontrolnych w laboratorium. W laboratorium wykonano analizę makroskopową oraz określono wilgotność naturalną (W_n), granice konsystencji (w_n , w_l), analizę granulometryczną, wskaźnik piaszkowy (WP) i zawartość części organicznych (I_{om}).

Wyniki badań zestawiono w załącznikach tabelarycznych nr 6.

Wyniki prac terenowych przedstawiono w załączniku nr 8.

-Badania polowe

Na potrzeby wykonania niniejszej dokumentacji na badanym terenie wykonano 2 sondowania dynamiczne sondą DPL. Badania te są uzupełnieniem wykonanych badań makroskopowych i laboratoryjnych. Sondowania te wykonano po zakończeniu wierceń przy otworze nr 5 i 10.

Stopień zagęszczenia I_D – dla gruntów niespoistych:

$I_D = 0,071 + 0,429 \log N [-]$ - (PN-B-04452:2002)

Z uwagi iż podczas analizy uwzględnia się skorygowane wyniki przeprowadzonych badań od powierzchni przeprowadzanych badań zgodnie ze wzorem (J. Jarecki, D. Dudycz, 1982)

$$N_{kor} = N_{10} \frac{0,6}{z}$$

Gdzie:

$N_{10} > 3$

z – głębokość badania wyrażona w m

$z < t_c \leq 0,6m$

Przyjmuje się skorygowaną liczbę uderzeń w przedziale głębokości 0,1 – 0,6m

Przeprowadzone sondowania pozwoliły na określenie stanu gruntów (wyznaczenie stopnia zagęszczenia I_D dla gruntów sypkich).

7.3 Badania laboratoryjne

Wykonano badania laboratoryjne na pobranych próbkach gruntu kategorii B, klasy 3.

-Oznaczenie stopnia plastyczności I_L :

W celu oznaczenia stopnia plastyczności gruntów spoistych należy wyznaczyć wilgotność naturalną pobranej próbki gruntu oraz granice płynności i plastyczności pobranego gruntu.

$$I_L = \frac{w_n - w_p}{I_p}$$

w_n - wilgotność naturalna gruntu

w_L - wilgotność gruntu odpowiadająca granicy płynności

w_p - wilgotność gruntu odpowiadająca granicy plastyczności

I_p - wskaźnik plastyczności; $I_p = w_L - w_p$

Granice płynności wyznaczono penetrometrem stożkowym, zgodnie z normą PN-86/B-02480.

Badanie to polega na przygotowaniu pasty gruntowej, którą następnie napełnia się pierścieniem. Do tak przygotowanej próbki opuszczany jest znormalizowany stożek w czasie 5 – 10s. Po tym czasie wykonuje się pomiar zagłębienia stożka w próbce. Następnie z pasty pobiera się niewielką ilość materiału do oznaczenia wilgotności. Pomiar zagłębienia stożka wykonuje się dwukrotnie dla każdej oznaczanej wilgotności próbki. Do pozostałej pasty dodaje się niewielką ilość wody i powtarza się badanie. Pomiar penetracji stożka prowadzi się do momentu otrzymania co najmniej 2 wyników mniejszych od 18,0mm oraz dwóch wyników większych niż 18,0mm. Następnie sporządza się wykres roboczy z wykonanych oznaczeń oraz odczytuje wilgotność odpowiadającą zagłębieniu się stożka na głębokość 18,0mm. Wilgotność odpowiadająca granicy płynności oblicza się wg. wzoru:

$$w_L = 0,004300 \cdot w_{18}^2 + 0,8873 \cdot w_{18} + 3,62$$

Gdzie:

W_{18} – wilgotność odpowiadająca zagłębieniu się stożka na głębokość 18,0mm.

Wyżej opisane wilgotności oraz wilgotność naturalną oblicza się ze wzoru:

$$W_n = \frac{m_w - m_s}{m_s}$$

m_w – masa próbki wilgotnej

m_s – masa szkieletu gruntowego

-Oznaczenie zawartości części organicznych I_{om} :

Zawartość części organicznych dla wytypowanych prób gruntu przeprowadzono metoda utleniania. Metoda ta polega na wsypaniu rozartej i wysuszonej do stałej masy próbki gruntu o masie około 10g do zlewki, a następnie zalanie perhydrolem. Roztwór ten ogrzewa się do temperatury 60 stopni w ciągu 3h. Gdy niewidoczna jest już reakcja roztworu zlewkę gotuje się do uzyskania stałej zawiesiny, a następnie suszy się do uzyskania stałej masy. Wysuszona próbkę waży się i oznacza się zawartość części organicznych wg. wzoru:

$$I_{om} = \frac{m_1 - m_2}{m_1}$$

m_1 – masa próbki przed utlenianiem

m_2 – masa próbki utlenionej

-Analiza granulometryczna:

Analizę sitową przeprowadzono na próbkach analitycznych otrzymanymi metodą kwartowania. Próbkę taką wysuszono do stałej masy. Następnie wysuszona próbkę przemyto przez sito w otworach $63\mu m$ i ponownie wysuszono do stałej masy. Po oznaczeniu stałej masy przemytej próbki wykonano przesiewanie na znormalizowanym zestawie sit. Podczas przesiewania dla uniknięcia przesypywania sit, frakcja pozostająca na każdym sicie po zakończeniu przesiewania nie powinna przekraczać:

$$\frac{A \times \sqrt{d}}{200}$$

A – powierzchnia sita w mm^2

d – wymiar wielkości otworu sita w mm

Po wykonaniu badania zważono zawartość jaka pozostała na każdym z sit. Następnie obliczono procent materiału pozostający na sicie wg wzoru:

$$\frac{R_i}{M_i} \times 100$$

R_i – Masa materiału pozostająca na sicie

M_i – masa wysuszonego materiału do stałej masy

Sumę mas przechodzących przez sito w procentach obliczono wg.:

$$100 - \left(\frac{R_i}{M_i} \times 100 \right)$$

-Wskaźnik piaskowy WP materiałów sypkich:

Do wykonania oznaczenia wskaźnika piaskowego pobrano z próby odpowiednią ilość materiału, którą przesiano przez sito 2,0mm. Następnie materiał ten podsuszono do

wilgotności ok. 2%. Tak przygotowane próby wsypano do cylindra z roztworem roboczym i pozostawiono na 10min. Następnie zatkało cylinder korkiem i wstrząsano. Po ukończeniu wstrząsania uzupełniono roztwór roboczy do wysokości 38,1cm i odczekano 20 minut. Następnie wprowadzono tłok do cylindra i odczytano wysokość osadu na dnie cylindra (h_1) oraz wysokość osadzonego piasku (h_2). Badanie to przeprowadzono na 3 próbkach z jednego materiału, a jako wynik ostateczny przyjęto średnią arytmetyczną z dwóch najbliższych oznaczeń.

Wskaźnik piaszkowy obliczono ze wzoru:

$$WP = \frac{h_2}{h_1} \times 100$$

7.4 Opinia getechniczna – charakterystyka warunków gruntowo – wodnych

Na podstawie mapy geologicznej Polski [9] teren badań położony jest w rejonie występowania czwartorzędowych (plejstocen) utworów piaszczystych i żwirowych wodnolodowcowych, lokalnie w wierzchnich warstwach mogą występować utwory gliniaste lub piaszczyste zaglinione. Powyższe utwory na opisywanym obszarze sięgają do głębokości 10 – 30m p.p.t. Analizując dokumentację archiwalną [11] w podłożu badanego odcinka drogi wojewódzkiej stwierdzono występowanie piaszczystych utworów rodzimych w postaci Piasków drobnych, piasków średnich, piasków ze żwirem, humusem oraz piasków zaginionych. Lokalnie stwierdzono występowanie utworów spoistych w postaci piasków gliniastych, glin, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych oraz utworów organicznych w postaci namulów gliniastych.

Poniżej wyżej opisanych wg. materiałów archiwalnych stwierdzono występowanie utworów trzeciorzędowych (neogenu) w postaci ilów, mułków, piasków i żwirów. Powyższe warstwy podścielone są utworami z okresu triasu (trias górny) w postaci ilów, ilowców i mułowców pstrych z wkładkami piaskowców. Utworów trzeciorzędowych i triasowych nie nawiercono w dokumentacji archiwalnej [11].

Na podstawie dokumentacji archiwalnej [11] przyjmuje się przeciętne warunki wodne.

7.5 Warunki geotechniczne

Po przeprowadzeniu odwiertów geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów antropogenicznych i rodzimych, które podzielono na warstwy geotechniczne:

PAKIET I REPREZENTOWANY JEST PRZEZ GRUNTY ANTROPOGENICZNE

Warstwa Ia1

Obejmuje nawierzchnię mineralno – asfaltową nawierconą we wszystkich otworach za wyjątkiem odwiertu nr 5, 10, 14 i 19 – 23. Grubość tej warstwy wynosi od 0,06m do 0,17m.

Warstwa Ia2

Do warstwy tej zaliczono konstrukcję miejsca do ważenia pojazdów nawierconą w postaci betonu o grubości 0,33m i podbudowy o grubości 0,17m. Nawierzchnię ta nawiercono w otworze nr 22. Spąg tej warstwy zalega na głębokości 0,50m p.p.t. Na podstawie badań polowych, laboratoryjnych i makroskopowych przyjęto iż utwory podbudowy charakteryzują się wartością kalifornijskiego wskaźnika nośności CBR=14,3. Na podstawie badań laboratoryjnych podbudowę zaliczono do gruntów wątpliwych (WP=33,0).

Warstwa Ib

Obejmuje kotkę granitową, która nawiercono pod nawierzchnia asfaltową w otworze nr 3, 7 i 9 o grubości 0,10-0,25m. Warstwę tą nawiercono również w otworze nr 23 w interwale głębokości 0,25 – 0,44m p.p.t., gdzie przykryta jest warstwę gleby.

Warstwa Ic

Do warstwy tej zaliczono podbudowę nawiercona w postaci kruszywa łamanego, kruszywa łamanego zaglinionego, kruszywa naturalnego, wymieszanego kruszywa łamanego zaglinionego z domieszka piasku średniego, wymieszanego kruszywa łamanego, z kruszywem granitowym lub piaskiem średnim oraz wymieszanego kruszywa łamanego z kruszywem naturalnym, piaskiem średnim zaglinionym lub fragmentami cegieł. Utwory te nawiercono w otworach nr 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18 i 24. Strop tej warstwy zalega na głębokości 0,06 – 0,22m p.p.t. Spąg tej warstwy zalega na głębokości 0,20 – 0,50m p.p.t. Na podstawie badań polowych, laboratoryjnych i makroskopowych przyjęto iż utwory tej warstwy charakteryzują się wartością kalifornijskiego wskaźnika nośności w przedziale $CBR = 16,2 - 62,3$.

Warstwa Id1

Obejmuje nasyp budowlany nawiercony w postaci piasku średniego zaglinionego, wymieszanego piasku drobnego zaglinionego ze żwirem lub częściami organicznymi oraz wymieszanego piasku średniego zaglinionego ze żwirem. Warstwę tą nawiercono w otworze nr 2, 11, 12, 15, gdzie zalega bezpośrednio pod warstwami konstrukcyjnymi. Warstwa ta występuje również jako wierzchnia warstwa w otworze nr 21. Strop tej warstwy zalega na głębokości 0,30 – 0,50m p.p.t. Spąg tej warstwy zalega na głębokości 1,30 – 1,80m p.p.t. Warstwa ta występuje również w interwale głębokości 0 – 0,60m p.p.t. w otworze nr 21. Na podstawie badań laboratoryjnych oznaczono:

Wskaźnik piaszkowy $WP=21,5 - 22,8$

Zawartość części organicznych $I_{om}=1,8\%$

Na podstawie badań polowych, laboratoryjnych i makroskopowych przyjęto iż utwory tej warstwy charakteryzują się wartością kalifornijskiego wskaźnika nośności w przedziale $CBR=2,3 - 8,4$. Z uwagi na powyższe wyniki wskaźnika piaskowego warstwę tą zaliczono do gruntów bardzo wysadzinowych.

Warstwa Id2

Do warstwy tej zaliczono nasyp budowlany nawiercona w postaci piasku średniego, piasek średni zagliniony, pospółki, wymieszanego piasku średniego ze żwirem, fragmentami cegieł lub kruszywem łamanym, wymieszanego piasku średniego zaglinionego ze żwirem lub częściami organicznymi oraz wymieszanego piasek drobnym zagliniony ze żwirem. Utwory te nawiercono poniżej warstw konstrukcyjnych w otworach nr 4, 6, 7, 8, 9, i 24. Strop tej warstwy zalega na głębokości 0,32 – 0,40m p.p.t. Spąg tej warstwy zalega na głębokości 0,80 – 1,40m p.p.t. Warstwa ta również występuje w otworach nr 5, 10 i 6 jako wierzchnia warstwa pobocza badanej drogi (poniżej warstwy gleby), gdzie występuje w interwale głębokości 0,05 – 1,20m p.p.t. Ponadto warstwę tą nawiercono w otworze nr 18 w interwale głębokości 0,90 – 1,30m p.p.t. oraz w otworze nr 23 w interwale głębokości 0,44 – 0,85m p.p.t. Na podstawie badań laboratoryjnych oznaczono:

Wskaźnik piaszkowy $WP=28,2 - 34,9$

Zawartość części organicznych $I_{om}=0,9 - 1,4\%$

Na podstawie badań polowych, laboratoryjnych i makroskopowych przyjęto iż utwory tej warstwy charakteryzują się wartością kalifornijskiego wskaźnika nośności w przedziale

CBR=5,0 – 13,2. Z uwagi na powyższe wyniki wskaźnika piaskowego warstwę tą zaliczono do gruntów wątpliwych pod względem wysadzinowości.

Warstwa Id3

Obejmuje nasyp budowlany nawiercony w postaci piasku średniego, wymieszanego piasku średniego ze żwirem, kamieniami, kruszywem łamanym lub częściami organicznymi.

Warstwę tą nawiercono w otworze nr 1, 3, 16, 17, i 18, gdzie zalega bezpośrednio pod warstwami konstrukcyjnymi. Warstwa ta występuje również jako wierzchnia warstwa w otworze nr 19 i 20. Strop tej warstwy zalega na głębokości 0,15 – 0,40m p.p.t. Spąg tej warstwy zalega na głębokości 0,60 – 2,40m p.p.t. Warstwa ta występuje również w interwale głębokości 0,90 – 1,30m p.p.t. w otworze nr 4. Na podstawie badań laboratoryjnych oznaczono:

Wskaźnik piaskowy $WP=37,1 - 65,6$

Zawartość części organicznych $I_{om}=1,0 - 1,8\%$

Na podstawie badań polowych, laboratoryjnych i makroskopowych przyjęto iż utwory tej warstwy charakteryzują się wartością kalifornijskiego wskaźnika nośności w przedziale CBR=10,5-13,2. Z uwagi na powyższe wyniki wskaźnika piaskowego warstwę tą zaliczono do gruntów nie wysadzinowych

Warstwa Ie

Do warstwy tej zaliczono nasyp niekontrolowany nawiercona w postaci wymieszanego piasku gliniastego z fragmentami cegieł lub żwirem, piasku średniego zaglinionego z częściami organicznymi, drewnem lub żwirem oraz gliny z częściami organicznymi piaskiem drobnym, drewnem lub namulem gliniastym. Warstwę tą nawiercono w otworze nr 10 i 24. Strop tej warstwy zalega na głębokości 0,80 – 0,90m p.p.t. Spąg tej warstwy zalega na głębokości 1,30 – 1,90m p.p.t. Warstwa ta występuje w stanie twardoplastycznym lub plastycznym. Na podstawie badań laboratoryjnych oznaczono:

Zawartość części organicznych $I_{om}=1,5 - 13,6\%$

Na podstawie badań polowych, laboratoryjnych i makroskopowych przyjęto iż utwory tej warstwy charakteryzują się wartością kalifornijskiego wskaźnika nośności w przedziale CBR=0,7-2,7. Z uwagi na zauważalną zawartość części pylastych utwory te zaliczono do gruntów bardzo wysadzinowych.

PAKIET II OBEJMUJE UTWORY CZWARTORZĘDOWE

Warstwa IIa1

Obejmuje utwory piaszczysto – gliniaste nawiercone w postaci piasku drobnego zaglinionego, piasku średniego zaglinionego, piasku średniego zaglinionego ze żwirem, piasku średniego warstwowanego gliną piaszczystą. Utwory te nawiercono w otworach nr 1, 2, 3, 4, 9, 10, 13, 23 i 24. Warstwa ta występuje w stanie średnio zagęszczonym. Strop tej warstwy zalega na głębokości 0,95 – 2,40m p.p.t. Spąg tej warstwy zalega na głębokości

1,30 – 4,30m p.p.t. Warstwę tą nawiercono również w otworze nr 9 w interwale głębokości 5,70 – 7,00m p.p.t. Na podstawie badań polowych dla utworów tej warstwy wyznaczono:

Średni stopień zagęszczenia $I_D=0,62$ – utwory średnio zagęszczone

Na podstawie badań polowych, laboratoryjnych i makroskopowych przyjęto iż utwory tej warstwy charakteryzują się wartością kalifornijskiego wskaźnika nośności w przedziale CBR=2,2 – 3,4. Z uwagi na zauważalną zawartość frakcji pylastej utwory te zaliczono do gruntów bardzo wysadzinowych.

Warstwa IIa2

Do warstwy tej zaliczono utwory piaszczysto - gliniaste nawiercone w postaci piasku drobnego lub średniego warstwowanego glina piaszczystą oraz piasku średniego zaglinionego. Utwory te nawiercono w otworach nr 5, 6 i 9. Strop tej warstwy zalega na głębokości 5,60 – 8,00m p.p.t. Spąg tej warstwy zalega na głębokości 8,50 – 10,00m p.p.t. , gdzie utwory te zalegają do spodu badanych otworów. Warstwę ta nawiercono w stanie zagęszczonym. Na podstawie badań polowych dla utworów tej warstwy przyjęto:

Średni stopień zagęszczenia $I_D=0,72$ – utwory zagęszczone

Na podstawie badań polowych, laboratoryjnych i makroskopowych przyjęto iż utwory tej warstwy charakteryzują się wartością kalifornijskiego wskaźnika nośności w przedziale $2 \leq CBR < 3$. Z uwagi na zauważalną zawartość frakcji pylastej utwory te zaliczono do gruntów bardzo wysadzinowych.

Warstwa IIa3

Obejmuje utwory piaszczyste nawiercone w postaci piasku średniego lub drobnego z częściami organicznymi. Utwory te nawiercono w otworach nr 14 i 18. Warstwa ta występuje w stanie średnio zagęszczonym. Utwory te nawiercono w interwale głębokości 0,40 – 1,10m p.p.t. oraz 1,30 – 2,10m p.p.t. Na podstawie badań polowych dla utworów tej warstwy przyjęto:

Średni stopień zagęszczenia $I_D=0,62$ – utwory średnio zagęszczone

Na podstawie badań laboratoryjnych oznaczono:

Zawartość części organicznych $I_{om}=1,1\%$

Na podstawie badań polowych, laboratoryjnych i makroskopowych przyjęto iż utwory tej warstwy charakteryzują się wartością kalifornijskiego wskaźnika nośności w przedziale $CBR=5,2 - 5,5$. Warstwę tą zaliczono do gruntów wątpliwych pod względem wysadzinowości.

Warstwa IIa4

Do warstwy tej zaliczono utwory piaszczyste nawiercone w postaci piasku drobnego, piasku średniego, piasku średniego ze żwirem oraz piasku grubego ze żwirem. Utwory te nawiercono we wszystkich otworach za wyjątkiem odwiertu nr 2, 3, 22, 23 i 24. Strop tej warstwy zalega na głębokości 0,90 – 2,40m p.p.t. Spąg tej warstwy zalega na głębokości 2,00 – 3,00m p.p.t. , gdzie utwory te zalegają do spodu badanych otworów. Ponadto strop tej warstwy nawiercono również na głębokości 3,70 – 4,30m p.p.t., a spąg na głębokości 5,50 – 6,00m p.p.t. Warstwę ta nawiercono w stanie średnio zagęszczonym. Na podstawie badań polowych dla utworów tej warstwy wyznaczono:

Średni stopień zagęszczenia $I_D=0,57$ – utwory średnio zagęszczone

Na podstawie badań polowych, laboratoryjnych i makroskopowych przyjęto iż utwory tej warstwy charakteryzują się wartością kalifornijskiego wskaźnika nośności w przedziale $CBR=10,1 - 12,4$. Utwory tej warstwy zaliczono do gruntów nie wysadzinowych.

Warstwa IIa5

Obejmuje utwory piaszczyste nawiercone w postaci piasku średniego oraz piasku średniego ze żwirem. Utwory te nawiercono w otworach nr 5, 6, 9 i 10. Warstwa ta występuje w stanie zagęszczonym. W otworach nr 5 i 6 strop tej warstwy nawiercono na głębokości 2,00 – 2,40m p.p.t., a spąg 3,70 – 4,00m p.p.t. W otworach 9 i 10 strop tej warstwy nawiercono na głębokości 6,20 – 7,00m p.p.t., a spąg 8,00 – 9,50m p.p.t. Na podstawie badań polowych dla utworów tej warstwy wyznaczono:

Średni stopień zagęszczenia $I_D=0,72$ – utwory zagęszczone

Na podstawie badań polowych, laboratoryjnych i makroskopowych przyjęto iż utwory tej warstwy charakteryzują się wartością kalifornijskiego wskaźnika nośności w przedziale $12 \leq \text{CBR} < 13$. Warstwę tą zaliczono do gruntów nie wysadzinowych.

Warstwa IIb1

Do warstwy tej zaliczono utwory spoiste nawiercone w postaci piasku gliniastego warstwowanego gliną pylastą, gliny pylastej oraz gliny. Utwory te nawiercono w otworze nr 1 i 10. Warstwę tą nawiercono w interwałach głębokości 0,60 – 0,95m p.p.t., 1,35 – 1,90m p.p.t. oraz 5,50 – 6,20m p.p.t. Warstwę tą nawiercono w stanie plastycznym. Na podstawie badań laboratoryjnych oznaczono:

Stopień plastyczności $I_L=0,35$ – utwory plastyczne

Na podstawie badań polowych, laboratoryjnych i makroskopowych przyjęto iż utwory tej warstwy charakteryzują się wartością kalifornijskiego wskaźnika nośności $\text{CBR}=2,3$. Utwory tej warstwy zaliczono do gruntów bardzo wysadzinowych

Warstwa IIb2

Obejmuje utwory spoiste nawiercone w postaci piasku gliniastego, gliny piaszczystej, gliny piaszczystej ze żwirem, gliny piaszczystej warstwowanej piaskiem średnim ze żwirem oraz gliny ze żwirem. Utwory te nawiercono w otworach nr 6, 13, 21, 22 i 23. Warstwa ta występuje w stanie twardoplastycznym. W otworach nr 13 i 21 strop tej warstwy nawiercono na głębokości 0,50 – 0,60m p.p.t., a spąg 1,00 – 1,10m p.p.t. W otworach 22 i 23 strop tej warstwy nawiercono na głębokości 0,85 – 1,00m p.p.t., a spąg 1,35 – 1,80m p.p.t., a w otworze nr 6 w interwale głębokości 8,50 – 10,00m p.p.t. Na podstawie badań laboratoryjnych oznaczono:

Stopień plastyczności $I_L=0,07$ – utwory twardoplastyczne

Na podstawie badań polowych, laboratoryjnych i makroskopowych przyjęto iż utwory tej warstwy charakteryzują się wartością kalifornijskiego wskaźnika nośności w przedziale $\text{CBR}=3,5 - 4,0$. Warstwę tą zaliczono do gruntów bardzo wysadzinowych.

Warstwa IIb3

Do warstwy tej zaliczono utwory spoiste nawiercone w postaci gliny pylastej zwięzłej. Utwory te nawiercono w otworze nr 10 i 22. Warstwę tą nawiercono w interwałach głębokości 0,50 – 1,00m p.p.t., 1,80 – 2,50m p.p.t. oraz 9,50 – 10,00m p.p.t. Warstwę tą nawiercono w stanie twardoplastycznym.

Na podstawie badań laboratoryjnych oznaczono:

Stopień plastyczności $I_L=0,14$ – utwory twardoplastyczne

Na podstawie badań polowych, laboratoryjnych i makroskopowych przyjęto iż utwory tej warstwy charakteryzują się wartością kalifornijskiego wskaźnika nośności $\text{CBR}=3,1$. Utwory tej warstwy zaliczono do gruntów mało wysadzinowych.

Warstwa IIc

Obejmuje utwory spoiste nawiercone w postaci namułu gliniastego. Utwory te nawiercono w otworach nr 7, 8, 9, 10 i 12. Warstwa ta występuje w stanie miękkoplastycznym i plastycznym. Strop tej warstwy zalega na głębokości 1,05 – 1,60m p.p.t. Spąg tej warstwy zalega na głębokości 1,50 – 1,90m p.p.t. Warstwę tą zaliczono do gruntów bardzo wysadzinowych. Na podstawie badań laboratoryjnych oznaczono:

Stopień plastyczności $I_L=0,43$ – utwory plastyczne, $I_L=0,51$ – utwory miękkoplastyczne

Zawartość części organicznych $I_{om}=7,2 - 16,7\%$

Na podstawie badań polowych, laboratoryjnych i makroskopowych przyjęto iż utwory tej warstwy charakteryzują się wartością kalifornijskiego wskaźnika nośności w przedziale $CBR=0,3 - 1,4$. Utwory te zaliczono do gruntów bardzo – wysadzinowych.

7.6 Wnioski

- Występujące w podłożu grunty pod względem wysadzinowości zaliczamy do grupy gruntów nie wysadzinowych (Piaszczysty nasyp budowlany, piasek drobny, piasek średni, piasek średni ze żwirem i piasek gruby ze żwirem), wątpliwych (Piaszczysto – zagliniony nasyp budowlany, piasek drobny lub średni z częściami organicznymi), mało wysadzinowych (głina pylasta zwięzła) oraz bardzo wysadzinowych (spoisty nasyp budowlany, nasyp niekontrolowany, piasek drobny lub średni zagliniony, piasek gliniasty, piasek gliniasty ze żwirem, piasek gliniasty warstwowany, glina pylasta, glina, glina ze żwirem, glina piaszczysta, glina pylasta).
 - Nie zaleca się stosować w strefie przemarzania oraz możliwego zawodnienia utworów wątpliwych, mało i bardzo wysadzinowych z podłoża gruntowego z uwagi na ich wysadzinowość.
 - Przeprowadzone badania polowe pozwoliły na określenie stopnia zagęszczenia utworów piaszczystych, a przeprowadzone badania laboratoryjne pozwoliły na określenie stopnia plastyczności utworów spoistych. Ponadto oznaczono wskaźniki piaskowe warstw występujących w strefie przemarzania oraz zawartości części organicznych.
 - Na podstawie badań laboratoryjnych przyjęto kategorię nośności podłoża przyjmując najniższą kategorię występującą w strefie przemarzania (1,0m p.p.t.):
 - G1 dla rejonu otworów 3, 16 – 20.
 - G2 dla rejonu otworów 4, 5 – 10 i 14.
 - G4 dla rejonu otworów 1, 2, 11 – 13, 15 i 22 – 24
- Z uwagi na nawiercone utwory organiczne w stanie plastycznym lub miękkoplastycznym w rejonie otworów 7, 8, 9, 10, 12 i 24 zaleca się przewidzenie konieczności wzmocnienia podłoża gruntowego w szczególności przy posadowieniu obiektu inżynierskiego (rejon otworów 9 i 10).
- Wszelkie roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z istniejącymi normami i instrukcjami.
 - Prace ziemne prowadzić zgodnie z wymogami normy PN-B-06050.

Na podstawie opinii geotechnicznej opracowanej przez Firmę Geologiczną ROAD-SKAN-EXPERT z siedzibą w Pszczynie oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) występują:

- proste warunki gruntowe
- pierwsza kategoria geotechniczna

8. PRZEKROJE TYPOWE:

Na podstawie wykonanej dokumentacji geotechnicznej zaprojektowano wzmocnienie istniejącej konstrukcji drogi po uprzednim rozebraniu warstw bitumicznych na całej grubości ich zalegania oraz wykorytowaniu na rzędne projektowane.

Oś projektowanej niwelety drogi na całej długości będzie pokrywała się z osią istniejącej drogi, a jej ewentualne poszerzenia będą realizowane jednostronnie lub poszerzenie zostanie wykonane jako symetrycznie. Przy założeniu drogi klasy G i przebiegającej poza terenem zabudowanym przyjęto przekrój drogi jak drogowy. W przekroju poprzecznym występuje jezdnia o nawierzchni bitumicznej obustronnie obramowanej poboczami gruntowymi. Jedynie

na wysokości łuku poziomego droga jest o przekroju półulicznym lub ulicznym. Na tym odcinku w przekroju poprzecznym występuje jezdnia jednostronnie lub dwustronnie obramowana chodnikami dla pieszych. Projektowane chodniki dla pieszych oddzielone są od jezdni krawężnikami betonowymi. Na wysokości łuku poziomego zaprojektowano przejście dla pieszych, które wbudowane jest w wysepkę kanalizacyjną nieprzejezdną obramowaną po obrysie krawężnikami kamiennymi. Nawierzchnia wysepki zaprojektowana jest z kostki kamiennej, granitowej, a nawierzchnia przejścia dla pieszych jest bitumiczna. Na szerokości przejścia dla pieszych, w poprzek zaprojektowano krawężnik kamienny najazdowy, obniżony. W nawiązaniu do klasy drogi i prędkości projektowej na długości występują dwa odcinki jednorodne różniące się szerokością jezdni, wyposażeniem drogi oraz spadkami poprzecznymi.

Pierwszy odcinek jednorodny to droga przebiegająca na prostym odcinku i załomach gdzie szerokość jezdni wynosi 7,0mb, a przekrój drogi jest daszkowy 2% na zewnątrz.

Drugi odcinek jednorodny przebiega na długości łuku poziomego i prostych przejściowych. Na długości łuku poziomego szerokość jezdni wynosi 9,0mb i składa się z jezdni szerokości 7,0mb i pasa wyłączanego z ruchu szerokości 2,0mb w formie wysepki obramowanej krawężnikiem kamiennym najazdowym i nawierzchni bitumicznej koloru czerwonego. Natomiast zejście ze spadku daszkowego na spadek jednostronny będzie realizowane na długości dwóch krzywych przejściowych, gdzie szerokość jezdni jest zmienna i zamyka się w przedziale 7,00—9,0mb./ Spadek poprzeczny jezdni na długości łuku poziomego jest stały, jednostronny i wynosi 5%. Natomiast na długości krzywych przejściowych spadek jest zmienny i zawiera się od spadku daszkowego 2% do spadku jednostronnego 5%.

Jednia na odcinkach prostych na całej długości obustronnie obramowana jest poboczami gruntowymi umocnionymi szerokości 1,25mb, których spadek poprzeczny jest jednostronny i wynosi 6%. Jedynie na wysokości projektowanych przepustów rurowych zaprojektowano pobocza gruntowe szerokości 1,75mb, których spadek podobnie jak poprzednio jest jednostronny i wynosi 6%.

Po zewnętrznej łuku poziomego zaprojektowano parking dla samochodów osobowych, samochodów dostawczych i busów, autobusu oraz samochodów ciężarowych, który po obrysie obramowany jest krawężnikiem betonowym. Dodatkowo na parkingu zaprojektowano miejsce ważenia pojazdów. Parking został skomunikowany z drogą przy udziale dwóch zjazdów jako skrzyżowania proste, a ruch na parkingu jest jednokierunkowy. Parking składa się z miejsc parkingowych, drogi manewrowej, powierzchni wyłączonych oraz chodnika dla pieszych. Miejsca parkingowe i droga manewrowa jest o nawierzchni bitumicznej, chodniki dla pieszych z kostki betonowej, miejsce ważenia pojazdów z betonu cementowego, a miejsca wyłączone zaprojektowano z kostki kamiennej granitowej.

9. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI JEZDNI I CHODNIKÓW:

W celu dostosowania drogi do parametrów drogi klasy G przy przyjęciu prędkości projektowej 60km/h na długości zaprojektowano wzmocnienie istniejącej konstrukcji jezdni po rozebraniu istniejących warstw bitumicznych w całości.

9.1 Kategoria ruchu

W celu określenia kategorii ruchu posłużono się pomiarem ruchu wykonanym w 2015r i udostępnionym przez ZDW Opole. W obliczeniach przyjęto jako rok bazowy 2015, a wyliczenia wykonano zakładając trwałość 20lat jako okres eksploatacji.

Obliczenia wykonano na podstawie „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” – załącznik do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z 16.06.2014 r. W wyniku obliczeń określono udział pojazdów:

| | | |
|--|-----------|-----------|
| Sumaryczny ruch samochodów ciężarowych bez przyczep | 1 276 405 | N_C |
| Sumaryczny ruch samochodów ciężarowych z przyczepami | 3 486 845 | N_{C+P} |
| Sumaryczny ruch autobusów | 498 225 | N_A |

Określenie liczby równoważnych osi standardowych

$$N_{100} = f_1 * f_2 * f_3 * (N_C * r_C + N_{C+P} * r_{C+P} + N_A * r_A)$$

N_{100} – ruch projektowy, czyli sumaryczna liczba równoważnych osi standardowych 100 kN w całym okresie projektowym nawierzchni przypadająca na pas obliczeniowy

$$N_{100} = \mathbf{3\ 537\ 489}$$

$$2,50 < N_{100} \leq 7,30 \text{ mln osi } 100 \text{ kN/p}$$

Kategoria ruchu: **KR 4**

Do obliczenia wskaźnika rocznego procentowego wzrostu ruchu wykorzystano wskaźnik rocznego procentowego wzrostu PKB, dla danej kategorii pojazdów oraz współczynnik elastyczności W_e .

9.2 Nośność istniejącej nawierzchni z badań ugięć

Dla określenia rzeczywistej nośności użytkowej drogi wykonano badanie ugięć przy użyciu belki benkelmana. Badania wykonała firma ROAD-SKAN-EKSPERT z Pszczyny. Badania zostały wykonane w czerwcu 2017r w godzinach porannych przy temperaturze nawierzchni wynoszącej 21⁰C . Na długości drogi wykonano 26 pomiarów w osi lewego pasa ruchu i 25 pomiarów w osi prawego pasa ruchu.

W wyniku pomiarów należy stwierdzić, że w lewym pasie ruchu dla wyznaczonych odcinków jednorodnych średnie ugięcie miarodajne wynosi 1,025mm, a ugięcie obliczeniowe wynosi 1,085mm. Natomiast w prawym pasie ruchu dla wyznaczonych odcinków jednorodnych średnie ugięcie miarodajne wynosi 0,966mm, a ugięcie obliczeniowe wynosi 1,023mm.

Na podstawie wykonanej dokumentacji należy stwierdzić, że ugięcia obliczeniowe na całej długości są w miarę jednorodne i znacznie przekraczają ugięcia jak dla ruchu kategorii KR4.

Określone ugięcia spełniają wymogi ruchu KR1.

9.3 Konstrukcja drogi

Konstrukcja wzmocnienia drogi została określona na podstawie wykonanych pomiarów ugięć istniejącej nawierzchni bitumicznej oraz na podstawie wykonanej dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz opinii geotechnicznej.

9.4 Konstrukcja elementów pasa drogowego

Na podstawie wykonanej opinii geotechnicznej i po wykonaniu badania nośności przy założeniu wyliczonej kategorii ruchu zaprojektowano wzmocnienie istniejącej konstrukcji drogi. Na podstawie ugięć należy stwierdzić, że nośność istniejącej konstrukcji drogi jest stała na całej długości i odpowiada drodze kategorii KR1. Natomiast na podstawie wykonanej opinii geotechnicznej na długości drogi występują dwa odcinki jednorodne. Jeden odcinek (odcinek I) jednorodny obejmuje drogę w km 0+000—0+580 i km 0+885—1+249,02 oraz obejmuje całą powierzchnię parkingu. Natomiast drugi odcinek (odcinek II) jednorodny obejmuje drogę w km 0+580—0+885.

Na długości odcinka I zaprojektowano konstrukcję drogi dla kategorii ruchu KR-4 po uprzednim wzmocnieniu istniejącego podłoża.

Natomiast na długości odcinka II zaprojektowano konstrukcję drogi dla kategorii ruchu KR-4 po dokonaniu wymiany gruntu. Po wykorytowaniu na rzędne projektowane należy usunąć

grunty plastyczne wykształcone w postaci namulów gliniastych zawierające części organiczne. Po usunięciu gruntów o miąższości 0,3—0,5m zalegających na głębokości 1,0—1,9mb należy wykonać warstwę ulepszanego podłoża. Warstwa ulepszanego podłoża o grubości 0,75—1,15mb zaprojektowano z kruszywa naturalnego o uziarnieniu 0/63mm z dodatkiem 20% przekruszonego kruszywa łamanego w celu poprawy zagęszczenia.

Konstrukcja drogi została zaprojektowana przy założeniu podłoża o nośności kategorii G1 na długości odcinka II (w miejscu wymiany gruntów) oraz podłoża o nośności kategorii G4 na pozostałej długości.

Dla odcinka I pierwotnie przedstawiono dwuwariantowo konstrukcję wzmocnienia. Pierwszy wariant (B) polegał na wykonaniu ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego ziarnistym dodatkiem hydrofobowym zwiększającym w sposób trwały odporność na absorpcję kapilarną wody.

Drugi wariant(A) polegał na wykonaniu ulepszanego podłoża z kruszywa łamanego stabilizowanego georuszem trójosiowym.

Poszczególne warianty różniły się sposobem ulepszenia istniejącego podłoża i doprowadzenie do nośności gruntu kategorii G1, a konstrukcja w obu wariantach była jednakowa.

W wyniku konsultacji Inwestor tj. ZDW dokonał wyboru wariantu „A”

Do wykonania robót zastosować georuszt trójosiowy (heksagonalny) wykonany z polipropylenu, z otworami o kształcie trójkąta równobocznego, tworzącymi układ sześciokątów foremnych. Georuszt powinien być wyprodukowany w procesie perforacji i rozciągania w trzech kierunkach podgrzanej do odpowiedniej temperatury taśmy polipropylenowej. Węzły i żebra georusztu powinny stanowić integralną całość. Nie dopuszcza się stosowania materiałów przeplatanych, zgrzewanych, spawanych i ekstrudowanych itp. w węzłach.

Wszystkie pozostałe konstrukcje drogowe, które są o różnych nawierzchniach zostały zaprojektowane na ulepszonym podłożu jak na długości drogi. Konstrukcje zostały zaprojektowane zgodnie z katalogiem typowych nawierzchni podatnych przy założeniu nośności podłoża G1 i kategorii ruchu KR-4.

Przed rozpoczęciem prac związanych z formowaniem konstrukcji drogi należy dokonać rozbiórki nawierzchni bitumicznej na całej grubości zalegania oraz wykonać korytowanie na rzędne projektowane.

Przy przebudowie drogi zaprojektowano konstrukcję:

9.5 KONSTRUKCJA DROGI NA DŁUGOŚCI ODCINKA I (W KM 0+000,00—0+580,00, 0+885,00—1+249,02 ORAZ NA WYSOKOŚCI PARKINGU)

9.5.1 Konstrukcja drogi i parkingu

- 4cm warstwa ścieralna -mastyks grysowy SMA 11
- 8cm warstwa wiążąca –beton asfaltowy AC 16W
- 12cm podbudowa zasadnicza –beton asfaltowy AC 22P
- 22cm podbudowa pomocnicza –mieszanka niezwiązana z kruszywem C_{50/30}
E₂>160MPa
- georuszt trójosiowy heksogonalny typu 1 E₂>100MPa
- 25cm mieszanka mineralna niezwiązana z kruszywem C_{NR} 0/31,5
- georuszt trójosiowy heksogonalny typu 2
- istniejące podłoże stabilizowane i profilowane mechanicznie E₂>25MPa

9.5.2 Konstrukcja pobocza gruntowego umocnionego

- 46cm podbudowa zasadnicza –mieszanka niezwiązana z kruszywem C_{50/30} układana

w dwóch warstwach

- georuszt trójosiowy heksogenalny typu 1 $E_2 > 100\text{MPa}$
- 25cm mieszanka mineralna niezwiązana z kruszywem $C_{NR} 0/31,5$
- georuszt trójosiowy heksogenalny typu 2
- istniejące podłoże stabilizowane i profilowane mechanicznie $E_2 > 25\text{MPa}$

9.5.3 Konstrukcja zjazdów publicznych, zjazdów indywidualnych

- 2cm nawierzchnia –podwójne powierzchniowe utwardzenie przy użyciu grysów bazaltowych o uziarnieniu 8/12mm i 4/6
- 44cm podbudowa zasadnicza –mieszanka niezwiązana z kruszywem $C_{50/30}$ układana w dwóch warstwach
- georuszt trójosiowy heksogenalny typu 1 $E_2 > 100\text{MPa}$
- 25cm mieszanka mineralna niezwiązana z kruszywem $C_{NR} 0/31,5$
- georuszt trójosiowy heksogenalny typu 2
- istniejące podłoże stabilizowane i profilowane mechanicznie $E_2 > 25\text{MPa}$

9.5.4 Konstrukcja miejsca ważenia pojazdów

- 25cm nawierzchnia z betonu cementowego C 40/45 zbrojonego przeciwskruczowo siatką ze stali żebrowanej o oczkach 10*10/cm/ śr. 10mm
- 22cm podbudowa –mieszanka niezwiązana z kruszywem $C_{50/30}$
 $E_2 > 160\text{MPa}$
- georuszt trójosiowy heksogenalny typu 1 $E_2 > 100\text{MPa}$
- 25cm mieszanka mineralna niezwiązana z kruszywem $C_{NR} 0/31,5$
- georuszt trójosiowy heksogenalny typu 2
- istniejące podłoże stabilizowane i profilowane mechanicznie $E_2 > 25\text{MPa}$

9.5.5 Konstrukcja powierzchni wyłączonych na wysokości parkingu

- 11cm nawierzchnia z kostki kamiennej granitowej układanej na świeżym niezwiązanym betonie
- 15cm podbudowa zasadnicza z betonu cementowego C 40/45
- 23m podbudowa pomocnicza – mieszanka niezwiązana z kruszywem $C_{50/30}$
 $E_2 > 160\text{MPa}$
- georuszt trójosiowy heksogenalny typu 1 $E_2 > 100\text{MPa}$
- 25cm mieszanka mineralna niezwiązana z kruszywem $C_{NR} 0/31,5$
- georuszt trójosiowy heksogenalny typu 2
- istniejące podłoże stabilizowane i profilowane mechanicznie $E_2 > 25\text{MPa}$

9.5.6 Konstrukcja wysepki jako powierzchni wyłączonej na wysokości przejścia dla pieszych na łuku w osi drogi

- 4cm warstwa ścieralna -mastyks grysowy SMA 11kolor czerwony
- 8cm warstwa wiążąca –beton asfaltowy AC 16W
- 12m podbudowa zasadnicza –beton asfaltowy AC 22P
- 25cm podbudowa pomocnicza – mieszanka niezwiązana z kruszywem $C_{50/30}$
 $E_2 > 160\text{MPa}$
- georuszt trójosiowy heksogenalny typu 1 $E_2 > 100\text{MPa}$
- 25cm mieszanka niezwiązana $C_{NR} 0/31,5$
- georuszt trójosiowy heksogenalny typu 2
- istniejące podłoże stabilizowane i profilowane mechanicznie $E_2 > 25\text{MPa}$

9.5.7 Konstrukcja chodnika dla pieszych na wysokości parkingu

- 8cm nawierzchnia kostka betonowa wibroprasowana

- 3cm podsypka z kruszywa łamanego o uziarnieniu ciągłym 0/4mm
- 25cm podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{NR} $E_2 > 80\text{MPa}$
- 22cm warstwa mrozochronna z mieszanki związanej gotowym spoiwem hydraulicznym
- istniejące podłoże stabilizowane i profilowane mechanicznie $E_2 > 25\text{MPa}$

9.5.8 Konstrukcja chodnika dla pieszych zabudowanego na łuku drogi wzdłuż prawej krawędzi drogi

- 4cm warstwa ścieralna –beton asfaltowy AC 8S
- 5cm warstwa wiążąca –beton asfaltowy AC 16W
- 25cm podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{NR} $E_2 > 80\text{MPa}$
- 22cm warstwa mrozochronna z mieszanki związanej gotowym spoiwem hydraulicznym
- istniejące podłoże stabilizowane i profilowane mechanicznie $E_2 > 25\text{MPa}$

9.5.9 Konstrukcja chodnika dla pieszych zabudowanego na łuku drogi wzdłuż lewej krawędzi drogi

- 4cm warstwa ścieralna –beton asfaltowy AC 8S
- 5cm warstwa wiążąca –beton asfaltowy AC 16W
- 49cm podbudowa zasadnicza układana w dwóch warstwach – mieszanka niezwiązana z kruszywem $C_{50/30}$
- georuszt trójosiowy heksogenalny typu 1 $E_2 > 100\text{MPa}$
- 25cm mieszanka mineralna niezwiązana z kruszywem C_{NR} 0/31,5
- georuszt trójosiowy heksogenalny typu 2
- istniejące podłoże stabilizowane i profilowane mechanicznie $E_2 > 25\text{MPa}$

9.5.10 Konstrukcja przejścia dla pieszych na łuku drogi na wysokości wysepki kanalizacyjnej

- 4cm warstwa ścieralna –beton asfaltowy SMA 11
- 8cm warstwa wiążąca –beton asfaltowy AC 16W
- 12cm podbudowa zasadnicza –beton asfaltowy AC 22P
- 25cm podbudowa pomocnicza – mieszanka niezwiązana z kruszywem $C_{50/30}$ $E_2 > 160\text{MPa}$
- georuszt trójosiowy heksogenalny typu 1 $E_2 > 100\text{MPa}$
- 25cm mieszanka niezwiązana C_{NR} 0/31,5
- georuszt trójosiowy heksogenalny typu 2
- istniejące podłoże stabilizowane i profilowane mechanicznie $E_2 > 25\text{MPa}$

9.5.11 Konstrukcja wysepki kanalizacyjnej nieprzejezdnej na wysokości przejścia dla pieszych

- 11cm nawierzchnia kostka kamiennej granitowej układanej na świeżym niezwiązanym betonie
- 15cm podbudowa zasadnicza z betonu C 40/45
- 35cm podbudowa pomocnicza układana w dwóch warstwach – mieszanka niezwiązana z kruszywem $C_{50/30}$
- georuszt trójosiowy heksogenalny typu 1 $E_2 > 100\text{MPa}$
- 25cm mieszanka niezwiązana C_{NR} 0/31,5
- georuszt trójosiowy heksogenalny typu 2
- istniejące podłoże stabilizowane i profilowane mechanicznie $E_2 > 25\text{MPa}$

9.6 KONSTRUKCJA DROGI NA DŁUGOŚCI ODCINKA II (W KM 0+580,00--0+885,00)

9.6.1 Konstrukcja drogi

- 4cm warstwa ścieralna -mastyks grysowy SMA 11
- 8cm warstwa wiążąca –beton asfaltowy AC 16W
- 12cm podbudowa zasadnicza –beton asfaltowy AC 22P
- 22cm podbudowa pomocnicza –mieszanka niezwiązana z kruszywem C_{50/30}
E₂>160MPa
- 75—115cm wymiana gruntu z kruszywa naturalnego o uziarnieniu 0/63mm z
dodatkiem 20% przekruszonego kruszywa łamanego E₂>100MPa
- istniejące podłoże stabilizowane i profilowane mechanicznie E₂>25MPa

Na odcinku w km 0+580—0+885 w miejscu wymiany gruntu zrezygnowano ze wzmocnienia podłoża georusztem trójosiowym układanym w dwóch warstwach w formie materaca z wypełnieniem mieszanką kruszywa niezwiązanego.

9.6.2 Konstrukcja pobocza gruntowego umocnionego,

- 46cm podbudowa zasadnicza układana w dwóch warstwach– mieszanka niezwiązana z kruszywem C_{50/30}
- 75—115cm
wymiana gruntu z kruszywa naturalnego o uziarnieniu 0/63mm z
dodatkiem 20% przekruszonego kruszywa łamanego
- istniejące podłoże stabilizowane i profilowane mechanicznie E₂>25MPa

10. WYPOSAŻENIE DRÓG

10.1 Poręcz stalowa energochłonna

Na długości projektowanego odcinka drogi w celu zabezpieczenia ruchu pojazdów zaprojektowano barierę drogową stalową, energochłonną przekładkową. Bariera zostanie zamontowana za projektowanym poboczem gruntowym umocnionym lub wzdłuż projektowanego chodnika na łuku drogi. Lokalizacja bariery musi zapewnić normowe odległości i skrajnie od krawędzi jezdni. Słupki bariery zaprojektowano z dwuteownika 120 i należy ich montować w rozstawie co 2,0m i zagłębić w gruncie na głębokość min 120cm. Przekładki zaprojektowano z ceownika [120, a taśma energochłonna o szer. 35cm. W celu poprawy bezpieczeństwa na każdym słupku należy zamontować dwustronne światła odbłaskowe.

10.2 Miejsce ważenia pojazdów

Na wysokości projektowanego parkingu zaprojektowano miejsce ważenia pojazdów o wymiarach 40,0*3,5/mb/. Miejsce ważenia pojazdów z jezdnej strony będzie przylegać do drogi manewrowej parkingu, a z drugiej do projektowanego chodnika z kostki betonowej. Powierzchnia miejsca ważenia pojazdów będzie wyniesiona 1cm powyżej powierzchni parkingu o nawierzchni bitumicznej. Miejsce ważenia pojazdów została zaprojektowana o nawierzchni z betonu cementowego układanej na konstrukcji na ruch KR 4 jak na powierzchni parkingu. Nawierzchnia została zaprojektowana z betonu klasy C 40/45 wykonanego z kruszywa łamanego. Nawierzchnia będzie zbrojona przeciwskurczowo pojedynczą siatką ze stali żebrowanej śr. 10mm montowanej w rozstawie 10*10/cm/. Miejsce ważenia pojazdów po obrysie będzie okute kątownikiem równoramiennym 80*80*12. Kształtowniki walcowanej będą kotwione do prętów stali zbrojeniowej przy udziale kotew stalowych. Zaprojektowano kotwy ze stali śr. 16mm montowanych w rozstawie co 50cm,

spawanych do kształtownika i do stali zbrojeniowej z drugiej strony. Kształtowniki należy zabezpieczyć antykorozyjnie przy udziale powłoki malarskiej o gr. min 200µm. Miejsce ważenia pojazdów zaprojektowano jako dwa segmenty oddzielone od siebie dylatacją pełną, poprzeczną wykonaną w środku rozpiętości. Dylatacja została zaprojektowana na całej grubości płyty betonowej, a jej szerokość powinna wynosić 1-1,5/cm/. Dodatkowo zaprojektowano poprzeczne dylatacje pozorne wykonane w rozstawie co 5mb. Dylatację należy naciąć w betonie płyty na głębokość 1/3 jej grubości, a jej szerokość powinna wynosić 0,5-0,7/cm/. Przerwę dylatacyjną pełną na całej wysokości, a pozorne na głębokości nacięcia należy wypełnić środkiem iniekcyjnym (masa zalewowa) o trwałej odkształcalności, szczelny, o dużej odporności chemicznej, bezskurczowy i doskonałej przyczepności do betonu.

10.3 Obrzeża betowe 8*30

- obrzeża betonowe montowane na świeżym niezwiązanym betonie
- ława z betonu C 12/15 z oporem. Beton w ilości 0,06m³/mb

10.4 Krawężniki betowe 20*30

- krawężniki betonowe montowane na świeżym niezwiązanym betonie
- ława z betonu C 16/20 z oporem. Beton w ilości 0,083m³/mb

10.5 Krawężniki kamienne, granitowe 20*30

- krawężniki granitowe montowane na świeżym niezwiązanym betonie
- ława z betonu C 16/20 z oporem. Beton w ilości 0,075m³/mb

10.6 Krawężniki kamienne, najazdowe, granitowe 20*22

- krawężniki granitowe montowane na świeżym niezwiązanym betonie
- ława z betonu C 16/20 z oporem. Beton w ilości 0,075m³/mb

10.7 Opornik betowy 12*25

- opornik betonowy montowany na świeżym niezwiązanym betonie
- ława z betonu C 16/20 z obustronnym oporem. Beton w ilości 0,11m³/mb

10.8 Tereny rekreacyjne, wypoczynkowe:

W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego parkingu zaprojektowano tereny rekreacyjno-wypoczynkowe umiejscowione za projektowanym chodnikiem na wysokości miejsca ważenia pojazdów. Plac będzie bezpośrednio przylegał do projektowanego chodnika i podobnie jak chodnik jego nawierzchnia została zaprojektowana z kostki betonowej wibroprasowanej.

Część rekreacyjno-wypoczynkowa uwzględnia potrzeby osób niepełnosprawnych.

Wybór galanterii architektonicznej tj. rodzaj, materiał, gabaryty geometryczne należy do Zamawiającego. Całość zostanie posadowiona na placu, który będzie bezpośrednio przylegał do miejsc parkingowych i będzie oddzielony krawężnikiem betonowym o odkryciu 12cm. Konstrukcja placu będzie wykonana zgodnie z konstrukcją projektowanego chodnika dla pieszych przylegającego do niego.

10.9. Oświetlenie

Projekt zakłada wykonanie oświetlenia ulicznego na wysokości projektowanego parkingu. Oświetlenie w szczególności dotyczy projektowanego przejścia dla pieszych jak również projektowanych ciągów pieszych zlokalizowanych po obu stronach drogi. Zasilanie projektowanych latarni będzie realizowane za pośrednictwem projektowanej kablowej sieci elektroenergetycznej poprowadzona zgodnie z warunkami uzyskanymi Zakładu Energetycznego. Projekt oświetlenia stanowi przedmiot odrębnego opracowania.

11 PRZEPUST RUROWY W KM 0+634,17:

Istniejący przepust rurowy zostanie przebudowany. Projektowany przepust zostanie nieznacznie przesunięty tak aby część przelotowa przepustu sytuacyjnie została nawiązana do przebiegu istniejącego rowu melioracyjnego od strony dolnej i górnej wody. Spadek podłużny projektowanego przepustu zostanie nawiązana wysokościowo do dna rowu melioracyjnego od strony dolnej i górnej wody jak również do dna rowu przydrożnego. Część przelotowa została zaprojektowana z rur PP o SN16 o średnicy 800mm, a jego długość wynosi 15,50mb. Do budowy przepustu można przystąpić po dokonaniu rozbiórki istniejącego przepustu przy całkowitym zamknięciu ruchu samochodowego na drodze. Rury zostaną posadowione na fundamentach betonowych z betonu C 20/25 od strony górnej i dolnej wody o wymiarach 300*110*40 /cm/ po uprzednim wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłoża. Rury zostaną ułożone na wyprofilowanym, zagęszczonym podłożu za pośrednictwem ławy w formie podsypki z piasku gruboziarnistego gr. 20cm. Na tak wykonanym fundamencie należy wykonać ściankę czołową. Zaprojektowano kamienne ścianki czołowe od strony dolnej i górnej wody dł. 3,0mb. Ścianki należy posadzić jako skośne o pochyleniu w nawiązaniu do pochylenia projektowanych skarp rowów. Kamień łupany o uziarnieniu 250/300mm należy układać na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu skarpy drogowej na podbudowie z betonu C 16/20 gr. 15cm. Kamień łupany należy układać na świeżym niezwiązanym betonie, a po wykonaniu ścianki spoiny wypełnić zaprawa cementową.

Na przepust należy wykonać zasypkę z piasku gruboziarnistego gr. 20cm. Zasypka powinna być profilowana do docelowych spadków poprzecznych i podłużnych oraz zagęszczana. Przestrzeń między górą zasypki, a spodem projektowanej konstrukcji drogi należy uzupełnić kruszywem naturalnym o uziarnieniu 0/63mm o grubości zmiennej.

Dodatkowo rów melioracyjny na dł. 2,5mb należy umocnić. Umocnienie należy wykonać przy udziale kamienia łupanego o uziarnieniu 250/300mm układanego na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu za pośrednictwem podbudowy z betonu C 16/20 gr. 15cm i powinny obejmować dno i skarpy rowu. Istniejące skarpy rowu należy wyprofilować, uzupełnić gruntem i nadać pochylenie 1:1,5. Dodatkowo umocnienie należy zwieńczyć gurtem zabudowanym w dnie i na skarpach rowu. Zaprojektowano gurty kamienia o uziarnieniu 500/800 układanego na sztorc w dnie i na skarpach rowu melioracyjnego.

Także rowy przydrożne w bezpośrednim sąsiedztwie przepustu zostaną umocnione kamieniem łupanym o uziarnieniu 250/300mm układanym na podbudowie z betonu C 16/20 gr. 15cm. Umocnienie powinno obejmować zarówno dno jak i skarpy rowu i powinno być wykonane na długości min 2,5mb (licząc od osi przepustu). Skarpę rowu od strony drogi należy umocnić na całej wysokości aż do krawędzi pobocza. Natomiast skarpa zewnętrzna powinna być umocniona do wysokości min 0,5m. Istniejące skarpy rowu należy wyprofilować, uzupełnić gruntem i nadać pochylenie 1:1,5. Dodatkowo umocnienie należy zwieńczyć gurtem zabudowanym w dnie i na skarpach rowu. Zaprojektowano gurty kamienia o uziarnieniu 500/800 układanego na sztorc w dnie i na skarpach rowu przydrożnego.

Dodatkowo wzdłuż projektowanych kamiennych ścianek czołowych za projektowanym poboczem zaprojektowano barierę stalową, energochłonną, przekładkową. Słupki bariery należy montować w rozstawie co 2,0mb i dodatkowo wyposażać w światelka odbłaskowe. Bariera długości 8,0mb z obu stron będzie zwieńczona skosami dł. 2,0mb. Skosy powinny schodzić do powierzchni pobocza i powinny być zwieńczone elementem systemowym tj. „baranek”.

Po zakończeniu prac należy dokonać regeneracji istniejącego rowu melioracyjnego zarówno od strony dolnej jak i górnej wody na dł. min 20,0mb z każdej strony. Regeneracja powinna obejmować oczyszczenie dna rowu z namułu wraz z profilowaniem i zagęszczeniem skarp rowu.

12 PRZEPUST RUROWY W KM 0+933,24:

Istniejący przepust rurowy zostanie przebudowany. Spadek podłużny projektownego przepustu zostanie nawiązana wysokościowo do dna rowu melioracyjnego od strony dolnej i górnej wody jak również do dna rowu przydrożnego. Część przelotowa została zaprojektowana z rur PP o SN16 o średnicy 1000mm, a jego długość wynosi 14,0mb. Do budowy przepustu można przystąpić po dokonaniu rozbiórki istniejącego przepustu przy całkowitym zamknięciu ruchu samochodowego na drodze. Rury zostaną posadowione na fundamentach betonowych z betonu C 20/25 od strony górnej i dolnej wody o wymiarach 300*110*40 /cm/ po uprzednim wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłoża. Rury zostaną ułożone na wyprofilowanym, zagęszczonym podłożu za pośrednictwem ławy w formie podsypki z piasku gruboziarnistego gr. 20cm. Na tak wykonanym fundamencie należy wykonać ściankę czołową. Zaprojektowano kamienne ścianki czołowe od strony dolnej i górnej wody dł. 3,0mb. Ścianki należy posadzić jako skośne o pochyleniu w nawiązaniu do pochylenia projektowanych skarp rowów. Kamień łupany o uziarnieniu 250/300mm należy układać na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu skarpy drogowej na podbudowie z betonu C 16/20 gr. 20cm. Kamień łupany należy układać na świeżym niezwiązanym betonie, a po wykonaniu ścianki spoiny wypełnić zaprawą cementową.

Na przepust należy wykonać zasypkę z piasku gruboziarnistego gr. 20cm. Zasypka powinna być profilowana do docelowych spadków poprzecznych i podłużnych oraz zagęszczana. Przestrzeń między górą zasypki, a spodem projektowanej konstrukcji drogi należy uzupełnić kruszywem naturalnym o uziarnieniu 0/63mm o grubości zmiennej.

Dodatkowo rów melioracyjny na dł. 2,5 mb należy umocnić. Umocnienie należy wykonać przy udziale kamienia łupanego o uziarnieniu 250/300mm układanego na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu za pośrednictwem podbudowy z betonu C 16/20 gr. 15cm i powinny obejmować dno i skarpy rowu. Istniejące skarpy rowu należy wyprofilować, uzupełnić gruntem i nadać pochylenie 1:1,5. Dodatkowo umocnienie należy zwieńczyć gurtem zabudowanym w dnie i na skarpach rowu. Zaprojektowano gurdy kamienia o uziarnieniu 500/800 układanego na sztorc w dnie i na skarpach rowu melioracyjnego.

Także rowy przydrożne w bezpośrednim sąsiedztwie przepustu zostaną umocnione kamieniem łupanym o uziarnieniu 250/300mm układanym na podbudowie z betonu C 16/20 gr. 15cm. Umocnienie powinno obejmować zarówno dno jak i skarpy rowu i powinno być wykonane na długości min 2,5mb (licząc od osi przepustu). Skarpę rowu od strony drogi należy umocnić na całej wysokości aż do krawędzi pobocza. Natomiast skarpa zewnętrzna powinna być umocniona do wysokości min 0,5m. Istniejące skarpy rowu należy wyprofilować, uzupełnić gruntem i nadać pochylenie 1:1,5. Dodatkowo umocnienie należy zwieńczyć gurtem zabudowanym w dnie i na skarpach rowu. Zaprojektowano gurdy kamienia o uziarnieniu 500/800 układanego na sztorc w dnie i na skarpach rowu przydrożnego.

Dodatkowo wzdłuż projektowanych kamiennych ścianek czołowych za projektowanym poboczem zaprojektowano barierę stalową, energochłonną, przekładkową. Słupki bariery należy montować w rozstawie co 2,0mb i dodatkowo wyposażyć w światelka odbłaskowe. Bariera długości 8,0mb z obu stron będzie zwieńczona skosami dł. 2,0mb. Skosy powinny schodzić do powierzchni pobocza i powinny być zwieńczone elementem systemowym tj. „baranek”.

Po zakończeniu prac należy dokonać regeneracji istniejącego rowu melioracyjnego zarówno od strony dolnej jak i górnej wody na dł. min 20,0mb z każdej strony. Regeneracja powinna obejmować oczyszczenie dna rowu z namułu wraz z profilowaniem i zagęszczeniem skarp rowu.

13 ODWODNIENIE:

13.1 Opis ogólny:

Odwodnienie drogi i przyległego terenu będzie realizowane jest przy udziale projektowanych i istniejących spadków poprzecznych i podłużnych. Wody deszczowe z jezdni i poboczy zostaną sprowadzone do projektowanych rowów przydrożnych. Zaprojektowano rowy trapezowe, gruntowe, nieumocnione o pochyleniu 1:1,5. Rowy na długości projektowanego odcinka zostaną opróżnione w dwóch miejscach do istniejących rowów melioracyjnych. Końcowy odcinek drogi zostanie odwodniony przy udziale projektowanych zbiorników chłonnych. Zaprojektowano dwa zbiorniki chłonne zlokalizowane po obu stronach drogi, do których będą uchodzić rowy przydrożne.

Projektowany parking zlokalizowany na łuku drogi zostanie odwodniony przy udziale projektowanych spadków poprzecznych i podłużnych i projektowanej kanalizacji deszczowej. Wody deszczowe z miejsc parkingowych, drogi manewrowej, chodnika dla pieszych i miejsca ważenia pojazdów zostaną sprowadzone na krawędź drogi manewrowej do projektowanych studzienek ściekowych i dalej do studni rewizyjnych nałożonych na projektowany kanał deszczowy. Kanał deszczowy zostanie opróżniony do projektowanego rowu przydrożnego i dalej do istniejącego rowu melioracyjnego.

13.2 Charakterystyka urządzeń odwadniających:

a/ studzienki ściekowe z wpustem płaskim

Na wysokości projektowanego parkingu zaprojektowano studzienki ściekowe typu miejskiego z osadnikami głębokości 30-50cm. Studzienki zostały zaprojektowane z rur karbowanych PE o średnicy wewnętrznej 600mm. Rury studzienki ściekowej należy posadzić na kinecie ślepej z PE na podłożu z luźnego niezagęszczonego piasku gr. 10cm. Studzienka ściekowa wykonana jest z kinety ślepej, rury wznoszącej oraz rury teleskopowej dla regulacji wysokości do rzędnej projektowanej z rur PE, a elementy łączone są przy udziale uszczeltek. Studzienka zwieńczona jest żeliwnym wpustem 400*600 klasy D 400 opierającym się na żelbetowym pierścieniu odciażającym za pośrednictwem żelbetowego adaptera. Wylot w kierunku studni rewizyjnej realizowane jest przy udziale szczelnego połączenia tj. wkładki in situ. Góra wpustu powinna być opuszczona 0,5cm poniżej nawierzchnię bitumiczną. W celu możliwości czyszczenia należy zastosować wiaderko osadnikowe ze stali ocynkowanej. Zasypania studzienki należy dokonać gruntem rodzimym, selekcionowanym pochodzącym z wykopu. Zasyпка powinna być prowadzona warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i zwilżeniem wodą. Dodatkowo w obrębie i wokół studni ściekowych należy wykonać podbudowę z mieszanki mineralnej o uziarnieniu 0/31,5mm gr. 20cm przed wykonaniem warstwy ścieralnej.

b/ studzienki rewizyjne żelbetowe

Na długości projektowanego kolektora deszczowego zaprojektowano studzienki rewizyjne z kręgów żelbetowych o śr. wewnętrznej 1000mm. Studzienki zostaną nałożone na projektowany kanał deszczowy i powstaną w jego osi. Po wykonaniu podsypki z zagęszczonego piasku stabilizowanego cementem gr. 15cm należy wykonać ławę z betonu C 16/20 gr. 15cm. Na tak przygotowanej ławie betonowej należy montować studzienki rewizyjne. Prefabrykowany dół studni rewizyjnej w formie donicy żelbetowej składającej się ze zbrojonych ścianek i dna z betonu C 35/45 zostanie ułożony na wcześniej wykonanej podsypce. Na dół studni montowane są kręgi żelbetowe z betonu C 35/45, a ilość ich uzależniona jest od wysokości studni i rzędnej niwelety drogi. Do montażu elementów prefabrykowanych należy użyć smarów poślizgowych. Smarem poślizgowym należy pokryć zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczoną na dolnym kręgu i wewnętrzną powierzchnię zamka górnego kręgu nakładanego na uszczelkę. Włączenie kanału do

studzienki wykonać w miejscach fabrycznie osadzonych systemowych króćców dostudziennych w formie przejścia szczelnego tulejowego. Po wykonaniu studni należy wykonać kinety w dostosowaniu do kierunków projektowanych kolektorów z betonu C 35/45. Studzienka od góry jest wyposażona we właz żeliwny klasy D 400 osadzony na żelbetowej pokrywie nastudziennej za pośrednictwem żelbetowego pierścienia odciażającego. Regulację włazów do terenu należy wykonać za pomocą bloczków lub kostki betonowej. Zasypania studzienki należy dokonać piaskiem gruboziarnistym stabilizowanym cementem oraz kruszywem naturalnym dowożonym z zewnątrz. Zasyпка powinna być prowadzona warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i zwilżeniem wodą. Kręgi studzienki przed wbudowaniem należy izolować izolacją bitumiczną na zimno w dwóch warstwach.

c/ odwodnienie-kolektor deszczowy

Na wysokości parkingu zaprojektowano kolektor z rur litych PVC o średnicy 315 /mm/. Rury kolektora należy układać na wyprofilowanym i zagęszczony podłożu za pośrednictwem podsypki z piasku gruboziarnistego gr. 15cm. Kolektor należy wykonać ze spadkiem zgodnie z profilem podłużnym kolektora. Na wykonany kolektor deszczowy należy wykonać zasypkę z piasku gr. min. 20cm.

Projektowany kolektor zostanie opróżniony do projektowanego rowu przydrożnego, a wylot jego będzie zlokalizowany w jego dnie. W miejscu wylotu dno i skarpy rowu na długości 2,0mb oraz skarpe od strony parkingu na całej wysokości należy umocnić.

Umocnienie należy wykonać przy udziale kamienia łupanego o uziarnieniu 250/300mm układanego na podłożu na ławie z betonu C 16/20 gr. 15cm i powinny obejmować dno i skarpy rowu. Istniejące skarpy rowu należy wyprofilować, uzupełnić gruntem i nadać pochylenie 1:1,5. Dodatkowo umocnienie należy zwieńczyć gurtem zabudowanym w dnie i na skarpach rowu. Zaprojektowano gurt z betonowej palisady 12*18*100/cm/ zbrojonej pojedynczym prętem ze stali zbrojeniowej śr. min 16mm. Elementy betonowe prefabrykowane należy montować z ławie z obustronnym oporem z betonu C 16/20.

d/ przykanaliki

Projektowane studzienki ściekowe i rewizyjne należy łączyć przykanalikami PVC o średnicy 200mm i montować w spadku podłużnym 2%. Rury należy układać na wyprofilowanym i zagęszczony podłożu za pośrednictwem podsypki z piasku gruboziarnistego gr. 10cm.

Włączenie przykanalików ze studzienkami ściekowymi i rewizyjnymi powinno być szczelne i wykonane przy udziale uszczelki gumowej lub wkładki in situ.

Na rury przykanalików należy wykonać zasypkę z piasku gr. 20cm.

e/ palisada betonowa

Umocnienie dna i skarp rowu przydrożnego na wysokości zjazdów do posesji, zjazdów publicznych i dróg bocznych o nawierzchni gruntowej oraz na wysokości zbiorników chłonnych zostanie zwieńczone gurtem w formie palisady z elementów betonowych prefabrykowanych. Zaprojektowano gurt z elementów betonowych prefabrykowanych 12*18*100 zbrojone pojedynczym prętem stali żebrowanej śr. 16mm.. Elementy betonowe należy montować tak, aby góra licowała się z dnem i skarpami rowu. Elementy betonowe należy montować na ławie z obustronnym oporem z betonu C 16/20 gr. 15cm. Zasypanie elementów należy prowadzić ręcznie z gruntu rodzimego, selekcyjonowanego warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i profilowaniem skarpy wykopu lub skarpy nasypu.

13.3 Rowy przydrożne

Odwodnienie drogi, poboczy i przyległego terenu będzie realizowane przy udziale projektowanych rowów trapezowych, przydrożnych. Projekt obejmuje regenerację

istniejących rowów lub wykonanie nowych rowów w powiązaniu do rowów istniejących. Zaprojektowano rowy gruntowe nieumocnione o szerokości dna 0,5mb. Spadek podłużny rowów należy wykonać zgodnie z profilem podłużnym rowów. Minimalna głębokość rowów będzie wynosić 50cm, a skarpy należy profilować ze spadkiem 1:1,5. Rowy na długości drogi zostaną opróżnione do dwóch rowów melioracyjnych tj. rowu (ciek wodny LR-8) w km 0+634,17 i rowu (Doprowadzalnik A) w km 0+933,24 oraz do dwóch projektowanych zbiorników chłonnych zabudowanych po obu stronach drogi na początku opracowania. W miejscu wylotu rzędna projektowanych rowów musi być podniesiona w odniesieniu do rzędnej dna przepustu i rzędnej dna rowu melioracyjnego

13.4 Zbiorniki chłonne

Rowy przydrożne na początku opracowania zostaną opróżnione do projektowanych zbiorników chłonnych. Zbiorniki zaprojektowano w linii projektowanych rowów jako ich przedłużenie. Zaprojektowano dwa zbiorniki chłonne po obu stronach drogi u podnóża skarpy drogowej na początkowym odcinku drogi. Zaprojektowano zbiorniki chłonne jako gruntowe nieumocnione o szerokości dna 1,5mb. Spadek podłużny zbiorników należy wykonać zgodnie z profilem podłużnym. Minimalna głębokość zbiorników będzie wynosić 50cm, a skarpy należy profilować ze spadkiem 1:1,5. Nadmiar wody ze zbiorników zostanie odprowadzona do rowu przydrożnego i dalej w kierunku projektowanych przepustów rurowych zabudowanych na zjazdach publicznych. Zbiorniki chłonne od strony przepustu zostaną zwieńczone gurtami w formie palisady z elementów betonowych 12*18*100 zbrojonych zabudowanych w dnie i na skarpach. Elementy betonowe prefabrykowane należy montować z ławie z obustronnym oporem z betonu C 16/20.

Odcinek rowu długości 7,0mb pomiędzy zbiornikami chłonnymi, a projektowanymi przepustami zostanie umocniony kamieniem łupanym 250/300 układanego na wyprofilowanym podłożu na podbudowie z betonu C 16/20 gr. 15cm, a umocnienie powinno obejmować dno i skarpy rowu. Po wykonaniu umocnienia z kamienia należy dokonać spoinowania kamienia przy udziale zaprawy cementowej

13.5 Przepusty na skrzyżowaniach z drogami bocznymi i na zjazdach publicznych i zjazdach do posesji

Na zjazdach i na wysokości skrzyżowań z drogami bocznymi o nawierzchni gruntowej umocnionej w linii projektowanego rowu przydrożnego zaprojektowano przepusty z rur PP o SN12 o śr. 500mm. Rury przepustów należy sytuacyjnie i wysokościowo nawiązać do dna projektowanego rowu, zarówno od strony dolnej jak i górnej wody. Rury zostaną ułożone na wyprofilowanym, zagęszczonym podłożu za pośrednictwem podsypki z gruboziarnistego piasku gr. 15cm. Przepusty na zjazdach i skrzyżowaniach od strony dolnej i górnej wody obustronnie zostaną zwieńczone ściankami czołowymi. Zaprojektowano ścianki w formie kamiennego muru okładzinowego. Kamień ścianki należy układać o pochyleniu 1:1,5 i montować na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu za pośrednictwem podbudowy z betonu C 16/20 gr. 15cm. Kamień łupany o uziarnieniu 250/350mm należy układać na świeżym niezwiązany beton. Po wykonaniu ścianki należy dokonać spoinowania kamienia przy udziale zaprawy cementowej. Ścianka kamienna będzie oparta na fundamencie betonowym, a od góry zostanie nawiązana do krawędzi projektowanego pobocza. Zaprojektowano fundament z betonu C 20/25 o grubości 40cm, szerokości 200cm i zagłębiony 80cm poniżej dno rowu. Projektowany rów na wysokości zjazdów i skrzyżowań z drogami bocznymi na długości 2,0mb z każdej strony projektowanego przepustu należy umocnić. Umocnienie należy wykonać przy udziale kamienia łupanego o uziarnieniu 250/300mm układanego na podłożu na podbudowie z betonu C 16/20 gr. 15cm i powinien obejmować dno i skarpy rowu. Istniejące skarpy rowu należy wyprofilować, uzupełnić

gruntem i nadać pochylenie 1:1,5. Dodatkowo umocnienie należy zwieńczyć gurtem zabudowanym w dnie i na skarpach rowu. Zaprojektowano gurdy z betonowej palisady 12*18*100/cm/ zbrojonej pojedynczym prętem ze stali zbrojeniowej śr. min 16mm. Elementy betonowe prefabrykowane należy montować z ławie z obustronnym oporem z betonu C 16/20. Po wykonaniu umocnienia z kamienia należy dokonać spoinowania kamienia przy udziale zaprawy cementowej. Na projektowanych przepustach należy wykonać obsypkę z gruboziarnistego piasku gr. 20cm.

14 ROBOTY DODATKOWE:

Przed rozpoczęciem prac należy przystąpić do rozbiórki istniejącej nawierzchni bitumicznej oraz dokonać korytowania pod konstrukcję drogi i poboczy na rzędne projektowane. Materiał z rozbiórki Wykonawca zagospodaruje we własnym zakresie. Miejsce składowania lub utylizacji musi być zaakceptowane przez Inwestora /tj. ZDW Opole/, a koszt składowania ponosi Wykonawca Robót.

Geodeta uprawniony powinien wytyczyć oś drogi oraz wszystkie punkty charakterystyczne drogi zarówno sytuacyjnie jak i wysokościowo. Wytyczenie powinno być wykonane przez geodetę i potwierdzone stosownym wpisem do dziennika budowy. Po zakończeniu prac należy dokonać inwentaryzacji powykonawczej wraz z naniesieniem do zasobów mapowych w Ośrodku Geodezyjnym. Przed przystąpieniem do robót wykonawca robót powinien wykonać oznakowanie prowadzonych prac po uprzednim opracowaniu i zatwierdzeniu projektu oznakowania robót.

15 UWAGI I ZALECENIA KOŃCOWE:

Przed rozpoczęciem prac, Wykonawca Robót dokona oznakowania prowadzonych prac według zatwierdzonego projektu organizacji ruchu i wykona harmonogram robót.

- trasy uzbrojenia należy traktować jako orientacyjne. Roboty w ich pobliżu należy prowadzić ręcznie wyłącznie pod nadzorem służ technicznych właściciela urzędu.
- roboty ujęte w niniejszym projekcie należy wykonać zgodnie ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót.
- wszystkie materiały użyte do wykonania inwestycji muszą posiadać niezbędne atesty, aprobaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie
- przestrzegać należy wszystkich branżowych przepisów BHP
- obsługa geodezyjna leży w całości po stronie Wykonawcy Robót. Wyznaczenie w terenie, pomiar kontrolny, obsługa w trakcie robót i pomiar powykonawczy należy zlecić uprawnionemu geodecie. Po zakończeniu prac należy całość nanieść na mapy państwowego zasobu geodezyjnego.
- wszelkie zmiany w stosunku do niniejszej dokumentacji projektowej należy uzgodnić z projektantem w formie pisemnej pod rygorem nieważności.