

---

# SPIS TREŚCI

## Tom I – Projekt techniczny – branża drogowa.

<b>I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.....</b>	<b>5</b>
<b>II. CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>6</b>
1. Przedmiot inwestycji i podstawa opracowania.....	6
2. Podstawowe dane techniczne .....	7
3. Rozwiązanie sytuacyjne.....	7
3.1 Skrzyżowania.....	7
3.2 Zjazdy .....	7
3.3 Bariery N2W3.....	7
4. Rozwiązanie wysokościowe .....	8
5. Odwodnienie drogi .....	8
6. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego .....	8
7. Konstrukcje nawierzchni .....	10
8. Przepusty.....	11
8.1 Przepusty HDPE o przekroju kołowym.....	11
8.1.1 Ogólna charakterystyka.....	11
8.1.1.1 Techniczna .....	11
8.1.1.2 Geometryczna .....	12
8.1.2 Posadowienie .....	12
8.1.3 Zasyпка inżynierska.....	12
8.1.4 Umocnienie skarp i dna.....	12
8.1.5 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu .....	12
8.2 Skrócony opis i kolejność wykonania robót budowlanych .....	13
9. Roboty ziemne .....	13
10. Rozbiórki obiektów budowlanych oraz elementów dróg .....	14
11. Operat geodezyjny .....	14
11.1. Oś drogi wojewódzkiej nr 449 .....	14



---

<b>III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>15</b>
1. Plan orientacyjny .....	16
2. Plan sytuacyjny .....	17
3. Przekroje podłużne .....	18
4. Przekroje normalne .....	19
5. Przekroje poprzeczne .....	20
6. Operat geodezyjny .....	21
7. Widok ogólny przepustu PD-1. Stan projektowany .....	22



---

## I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *prawo budowlane* (Dz. U. 2023 poz. 682 z późn. zm.)

### OŚWIADCZAM

że projekt techniczny „*Wzmocnienie drogi wojewódzkiej nr 449 na odcinku od km ok. 43+500 do km ok. 45+000 oraz na odcinku od km ok. 50+560 do km ok. 55+870 – Odcinek 1 od km ok. 43+500 do km ok. 45+000*” branży drogowej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Stanowisko	Imię i nazwisko	Podpis
Projektant Branża drogowa	mgr inż. Szymon Antkowiak WKP/0121/POOD/16 specjalność inż. drogowa	
Sprawdzający Branża drogowa	mgr inż. Marcin Matysik WKP/0233/POOD/06 specjalność drogowa	



---

## II. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Przedmiot inwestycji i podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wzmocnienia drogi wojewódzkiej nr 449 na odcinku od km ok. 43+500 do km ok. 45+000 oraz na odc. od km ok. 50+560 do km ok. 55+870 – **ODCINEK 1 od km ok. 43+500 do km ok. 45+000.**

Inwestycja zlokalizowana jest w całości na obszarze istniejącego pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 449, na terenie powiatu ostrzeszowskiego, gmina Grabów nad Prosną, obręby Palaty i Giżyce.

Projektowana inwestycja przebiega po działkach przeznaczonych pod komunikację w pasie drogi wojewódzkiej nr 449, a roboty budowlane polegać będą na wzmocnieniu istniejącej konstrukcji jezdni wraz z poboczami. Ponadto przewiduje się profilowanie i oczyszczenie skarp.

Długość przebudowywanych odcinków drogi wojewódzkiej nr 449 wynosi ok. 1500m.

Projekt ma za zadanie przyczynić się do zwiększenia konkurencyjności komfortu i bezpieczeństwa użytkowników ruchu, a także zapewnienia spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej dla podniesienia atrakcyjności województwa wielkopolskiego.

Projekt opracowano na zlecenie Wielkopolskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Poznaniu zgodnie z umową nr 181/10/WD/24 z dnia 27.02.2024 r.

Dokumentację opracowano w oparciu o następujące materiały wyjściowe:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w *sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych* (t.j. Dz. U. 2022, poz. 1518),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w *sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1679),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w *sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego* (t.j. Dz.U. 2021 poz. 2454),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (t.j. Dz.U. 2023 poz. 1094 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w *sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* (Dz.U. 2022 poz. 1679),
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz.U. 2023 poz. 682 z późn. zm.),
- Plan orientacyjny oraz podkłady sytuacyjno – wysokościowe,
- Normatywy, wytyczne, ustawy i zarządzenia obowiązujące w budownictwie,
- Dokumentacja geotechniczna,
- Mapa zasadnicza,
- Wizja w terenie i pomiary terenowe.



## 2. Podstawowe dane techniczne

### Przyjęte parametry projektowe – droga wojewódzka nr 449 (docelowo):

• Klasa techniczna drogi	<b>G</b>
• Nośność nawierzchni	<b>115 kN/oś</b>
• Prędkość projektowa (poza terenem zabudowy)	<b>V<sub>p</sub> = 70 km/h</b>
• Prędkość miarodajna (poza terenem zabudowy)	<b>V<sub>m</sub> = 90 km/h</b>
• Ilość pasów ruchu	<b>2 pasy ruchu</b>
• Rodzaj przekroju	<b>drogowy</b>
• Szerokość jezdni	<b>7,0 m</b>
• Szerokość pobocza	<b>1,5 – 2,0 m</b>
• Pochylenie poprzeczne na prostej	<b>2% (daszkowe)</b>
• Pochylenie poprzeczne na łuku	<b>2% – 3,5%</b>
• Kategoria ruchu	<b>KR 3</b>
• Skrajnia pionowa	<b>4,6 m</b>

## 3. Rozwiązanie sytuacyjne

Na całym odcinku oś projektowanej drogi wojewódzkiej przebiega odcinkami prostymi i łukami poziomymi, wpisując się w istniejący przebieg.

Na całej długości opracowania projektuje się jezdnię drogi wojewódzkiej o szerokości 7,0 m (2x3,5m) z poboczem szerokości 1,5m.

### 3.1 Skrzyżowania

W obszarze skrzyżowań z drogami zaprojektowano dowiązania do stanu istniejącego w zakresie pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 449.

### 3.2 Zjazdy

Zaprojektowano zjazdy indywidualne na posesje prywatne, pola uprawne oraz zjazdy publiczne na drogi wewnętrzne obiekty o działalności gospodarczej o parametrach zgodnych w wymaganiach technicznych. Zjazdy indywidualne na pola uprawne zaprojektowano o szerokości min. 4,5m i wyokrąglono łukiem R=8m. Zjazdy indywidualne do posesji zaprojektowano w dowiązaniu do szerokości istniejących bram przy zachowaniu min. szerokości jezdni zjazdu 3,0m. i skosie krawędzi zjazdu i krawędzi nawierzchni 1:1 lub wyokrągleniem łukiem min. R=3m. Zjazdy wykonane zostaną o nawierzchni bitumicznej lub z kruszywa łamanego.

### 3.3 Bariery N2W3

W celu zapewnienia ochrony i bezpieczeństwa ruchu drogowego zaprojektowano bariery ochronne zgodnie z zapisami normy PN-EN 1317-2.

Wzdłuż projektowanej drogi wojewódzkiej oraz bocznych dróg przewidziano bariery ochronne N2W3. Mają na celu minimalizację szkód powstałych w wyniku zjechania pojazdów z jezdni. Bariery należy wykonać z zastosowaniem odcinków początkowych o długości 12,0m, odcinków końcowych o długości 8,0m oraz odcinków zasadniczych. Zastosowane zostały w miejscach, gdzie:

- u podnóża nasypu zastosowano urządzenia techniczne, np. przepusty;
- wysokość nasypu wynosi powyżej 3,5m;



#### 4. Rozwiązanie wysokościowe

Niweletę drogi zaprojektowano z uwzględnieniem warunków terenowych, istniejącego stanu zagospodarowania terenu, projektowanych obiektów inżynierskich, a także projektowanego wzmocnienia konstrukcji nawierzchni. Na początku i końcu opracowania przewidziano dowiązanie wysokościowe do istniejącej drogi wojewódzkiej.

Projektowana niweleta drogi wojewódzkiej uwzględnia grubość wzmocnienia, przy zachowaniu normatywnych pochyłeń podłużnych. Minimalny zastosowany spadek podłużny wynosi  $i_{min} = 0,30\%$ . Na załamaniach nie przekraczających różnicy 1% zaprojektowano załomy bez wyokrąglania łukiem pionowym. Krzyżujące się z projektowaną drogą wojewódzką nr 190 drogi boczne dowiązane zostały wysokościowo do ich istniejącej niwelety.

Dowiązanie wysokościowe do stanu istniejącego na początku oraz końcu odcinka drogi wojewódzkiej należy wykonać na długości min. 10m.

**Zaprojektowana niweleta drogi wojewódzkiej nr 449 (rys. 3) stanowi rozwiązanie docelowe, uwzględniające przyszłościowe ułożenie warstwy ścieralnej nawierzchni jezdni o grubości 4cm. Podczas wykonywania prac należy uwzględnić ułożenie ostatniej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na odpowiednich rzędnych.**

#### 5. Odwodnienie drogi

Na projektowanym odcinku drogi wojewódzkiej nr 449 przyjęto, że odwodnienie całego układu drogowego będzie się odbywało grawitacyjnie za pomocą spadków podłużnych i poprzecznych na przyległe tereny nieutwardzone oraz istniejące rowy drogowe, zgodnie ze stanem istniejącym.

#### 6. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

Na podstawie badań wykonanych przez laboratorium geologiczno-drogowe LABGEO Wit Stanisław Witaszak, opracowano dokumentację geotechniczną dla określenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 449. Szczegółowy opis badań oraz warunków gruntowo – wodnych znajduje się w dokumentacji geotechnicznej. Na podstawie powyższych badań przedmiotowy odcinek zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G4.

W celu rozpoznania nośności nawierzchni na drodze wojewódzkiej nr 449 na projektowanych odcinkach jezdni wykonano pomiar ugięć sprężystych ugięciomierzem belkowym zgodnie z normą BN-70/8931-06 „Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym”. Wykonano również wiercenia badawcze przez istniejącą nawierzchnię bitumiczną w celu określenia grubości warstw konstrukcyjnych. Badanie ugięć oraz wiercenia zostały wykonane przez firmę LABGEO Wit Stanisław Witaszak.

Podczas wykonywania wierceń badawczych przez konstrukcję istniejącej nawierzchni stwierdzono występowanie w warstwach bitumicznych lepiszcza smołowego. W związku z tym proponuje się przetworzenie nawierzchni w technologii recyklingu na zimno na miejscu poprzez zastosowanie mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE). Technologia ta pozwala odpowiednio zagospodarować destrukcję ze składnikami smołowymi bez uciążliwości dla środowiska.

Grunty glebowe, grunty organiczne (pakiet II), a także nasypy niekontrolowane (pakiet IA), nie nadają się jako podłoże pod nową konstrukcję drogi lub pod obiekty inżynierskie i zaleca się je usunąć, bądź wymienić na zagęszczony materiał klasyfikowany jako nasyp budowlany.



Najkorzystniejsze parametry geotechniczne dla podłoża nowej konstrukcji drogowej oraz obiektów inżynierskich stwierdzono w rodzimych gruntach niespoistych zaliczonych do pakietu VI (piaski drobne i pylaste, piaski średnie i grube oraz pospółki i żwiry). W przypadku ewentualnych robót ziemnych grunty te należy dogęścić zgodnie z wymaganiami PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Należy jednak upewnić się, że poniżej gruntów piaszczystych nie zalegają jeszcze nienośne grunty organiczne (pakiet II).

Grunty spoiste zaliczone do pakietów IIIB, IIIC, IIID, IV, VA, VB (twardoplastyczne lub delikatnie plastyczne, gliny piaszczyste, gliny, piaski gliniaste, gliny pylaste, pyły piaszczyste) posiadają relatywnie słabsze, ale nie dyskwalifikujące parametry geotechniczne. Należy jednak pamiętać, że są to grunty wysadzinowe, podatne na pogorszenie aktualnie posiadanych parametrów np. pod wpływem wody czy wibracji (ryzyko uplastycznienia). Jeśli po wykorytowaniu rozpoznane zostaną powyższe grunty, zaleca się wykonać na takim podłożu warstwę wzmacniającą, odcinającą i mrozochronną ze stabilizacji cementowej, co pozwoli również spełnić wymogi normowe w zakresie nośności podłoża.

Grunty spoiste zaliczone do pakietów IIIA1 i IIIA (miękkoplastyczne i plastyczne gliny piaszczyste, gliny pylaste, piaski gliniaste, gliny) charakteryzują się już wyraźnie słabszymi parametrami geotechnicznymi. Występują one jednak tylko lokalnie, tak więc jeśli pojawią się w wykopach, zaleca się lokalną wymianę lub osuszenie za pomocą jednego ze spoiw np. wapno, aktywne popioły, hydratech. Podobnie jak dla wcześniej opisywanych, twardoplastycznych gruntów spoistych, tak i tu zaleca się wykonanie warstwy wzmacniającej, odcinającej i mrozochronnej ze stabilizacji cementowej.

W rejonie cieków wodnych stwierdzono występowanie nienośnych gruntów organicznych (pakiet II). W zależności od miąższości tych gruntów zaleca się posadowienie obiektów inżynierskich w sposób pośredni (pale zagłębione w grunty nośne) lub bezpośrednio wykonując lokalną wymianę gruntów na zagęszczony materiał piaszczysty.

Zważywszy, że otwory przeznaczone pod część drogową projektu są płytkie (2,5 m p.p.t.), wodę gruntową stwierdzono tylko w ich części, w obrębie piaszczystych osadów plejstocenu. Ze względu na różnice w rzędnych oraz znaczne rozprzestrzenienie otworów, poziom zwierciadła o charakterze mieszanym (swobodne lub napięte) zmierzono na bardzo różnej głębokości 1,0 – 2,0 m p.p.t. Można zatem założyć, że w części drogowej robót, wody gruntowe nie będą stanowiły większego utrudnienia. Jeśli chodzi o roboty ziemne obejmujące strefę oddziaływania wód gruntowych w rejonie projektowanych przepustów i mostów, należy liczyć się z koniecznością lokalnego odwodnienia. Stąd też zastosowanie mogą znaleźć igłofiltry czy ścianki szczelne.

Strefa przemarzania w rejonie badań zgodnie z PN-B-03020:1981 wynosi  $H_Z=1,0$  m p.p.t.

Na podstawie otworów wykonanych w nawierzchni mineralno-bitumicznej stwierdza się, że jej grubość jest bardzo zróżnicowana i waha się od 8,5 do 27,9 cm. Nawierzchnia ta oparta jest na żwirowo-bazaltowym materiale wsadowym, w górnej części z lepiszczem asfaltowym, w dolnej części (starszej) z lepiszczem smołowym. Otwory nawierzchniowe parzyste wykonano na lewym pasie, otwory nieparzyste na prawym pasie. Podbudowę najczęściej stanowi dawna nawierzchnia kamienna (otoczaki kamienne wielkości od kilku do kilkunastu centymetrów), a miejscami także stabilizacja cementowa i kruszywo granitowe stabilizowane mechanicznie.





## 7. Konstrukcje nawierzchni

Projektuje się wykonanie robót polegających na wzmocnieniu konstrukcji jezdni wraz z doprowadzeniem pochyłeń jezdni do wymaganych wartości w celu zapewnienia prawidłowego odprowadzenia wód opadowych i roztopowych. Prace będą się odbywać wyłącznie na istniejącym obszarze pasa drogowego.

Na podstawie badań wykonanych przez laboratorium geologiczno-drogowe LABGEO Wit Stanisław Witaszak, opracowano dokumentację geotechniczną dla określenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanego wzmocnienia drogi wojewódzkiej nr 449. Na podstawie powyższych badań przedmiotowe odcinki zakwalifikowano do grupy nośności podłoża G4.

W celu rozpoznania nośności nawierzchni na drodze wojewódzkiej nr 449 na projektowanych odcinkach jezdni wykonano pomiar ugięć sprężystych ugięciomierzem belkowym zgodnie z normą BN-70/8931-06 „Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym”. Wykonano również wiercenia badawcze przez istniejącą nawierzchnię bitumiczną w celu określenia grubości warstw konstrukcyjnych. Badanie ugięć oraz wiercenia zostały wykonane przez firmę LABGEO Wit Stanisław Witaszak.

Podczas wykonywania wierceń badawczych przez konstrukcję istniejącej nawierzchni stwierdzono występowanie w warstwach bitumicznych lepiszcza smołowego. W związku z tym proponuje się przetworzenie nawierzchni w technologii recyklingu na zimno na miejscu poprzez zastosowanie mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE). Technologia ta pozwala odpowiednio zagospodarować destrukcję ze składnikami smołowymi bez uciążliwości dla środowiska. Ostatecznie przyjęto następujące rodzaje konstrukcji:

### **Konstrukcja wzmocnienia jezdni drogi wojewódzkiej 449 (KR3):**

*odcinki: 43+500 – 45+000*

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 4 cm
- podbudowa zasadnicza z MCE gr. 20 cm
- ew. wyrównanie warstwą z mieszanki niezwiązanej
- *istniejąca podbudowa z gruntu stab. cementem/ kruszywa*

### **Konstrukcja jezdni drogi wojewódzkiej 449 na poszerzeniach (KR3)**

*odcinki: 43+500 – 45+000*

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 4cm
- podbudowa zasadnicza z MCE gr. 20cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C3/4 gr. 15cm
- warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej gr. 25cm

### **Konstrukcja pobocza gruntowego przy jezdniach i zjazdach:**

- kruszywo łamane o jasnej barwie gr. 10 cm

### **Konstrukcja zjazdów bitumicznych**

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 6 cm
- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 gr. 20 cm
- warstwa wzmacniająca z gruntu stab. cementem C5/6 gr. 25 cm





### **Konstrukcja zjazdów z kruszywa łamanego:**

- kruszywo łamane gr. 10 cm

### **Konstrukcja dróg powiatowych, gminnych i wewnętrznych (KR2)**

(w zakresie dowiązania wysokościowego w pasie drogowym DW449)

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 11W gr. 8 cm
- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 gr. 20 cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej cementem C3/4 gr. 20 cm
- warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej gr. 25 cm

Zaprojektowane konstrukcje dróg stanowią rozwiązanie tymczasowe, uwzględniające przyszłościowe ułożenie warstwy ścieralnej nawierzchni jezdni o grubości 4cm (w przypadku dróg) lub grubości 5cm (w przypadku zjazdów). Podczas wykonywania prac należy uwzględnić ułożenie ostatniej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na odpowiednich rzędnych.

## **8. Przepusty**

### **8.1 Przepusty HDPE o przekroju kołowym**

#### **8.1.1 Ogólna charakterystyka**

Zakłada się budowę nowego przepustu. Dla przeprowadzenia wód prowadzonych rowami melioracyjnymi oraz dla przeprowadzenia wód między rowami przydrożnymi pod projektowanymi drogami zaprojektowano nowy przepust jednootworowy. Zaprojektowano obiekt o konstrukcji z rury strukturalnej, spiralnie karbowanej, wykonanej z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), o przekroju kołowym, średnicy wewnętrznej 800mm i sztywności obwodowej min. SN8 kN/m<sup>2</sup>. Zakłada się współpracę konstrukcji z otaczającą zasypką gruntową. Konstrukcję przepustu należy posadzić na fundamencie bezpośrednim, warstwowym.

Końce rury przepustu z HDPE zaprojektowano jako ścięte z pochyleniem dostosowanym do pochylenia skarp.

##### **8.1.1.1 Techniczna**

Podstawowe parametry techniczne projektowanych przepustów o przekroju kołowym:

Typ konstrukcji	przepust kołowy	
Materiał konstrukcyjny przewodów	HDPE o sztywności obwodowej min. SN8 kN/m <sup>2</sup>	
Liczba otworów / przekrój	1	Ø80cm
Umocnienie skarp / dna	kostka kamienna na warstwie podbetonu	
Klasa obciążeń	Klasa I wg PN-EN 1991-2 oraz STANAG 2021 kl. 150	



### 8.1.1.2 Geometryczna

Podstawowe parametry geometryczne projektowanych przepustów HDPE o przekroju kołowym:

Nazwa obiektu	Kilometr proj. drogi (globalny km)	Kąt skrzyż. [°]	Średnica [cm]	Długość przewodu [m]	Rzędna wlotu [m n.p.m.]	Rzędna wylotu [m n.p.m.]	Spadek podłużny [%]
PD-1	44+174,30	90,0	Ø 80	14,30	130,15	130,05	0,7

### 8.1.2 Posadowienie

Przed montażem konstrukcji obiektu wykonane zostanie wzmocnienie podłoża gruntowego. Oparcie dla konstrukcji przepustu pod projektowaną drogą zaprojektowano w postaci fundamentu warstwowego o następującej budowie:

- podsypka piaskowa luźno ułożona gr. 10cm
- geotkanina wg SSTWiORB
- mieszanka żwir.-piask. zagęszczona do  $I_s=0,98$
- geotkanina wg SSTWiORB

### 8.1.3 Zasyпка inżynierska

Zasypkę konstrukcji przepustu należy wykonać z gruntu przepuszczalnego (mieszanka żwirowo–piaskowa) zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,98$  wg Standardowej Metody Proctora (SPD).

Zasypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,3m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. Zasyпка wokół rury powinna wykraczać poza jej obwód na szerokość nie mniejszą niż 0,50 m. w trakcie zagęszczania zasyпки w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności, aby nie nastąpiło podniesienie rury. Do zagęszczania zasyпки zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych (o masie do 100 kg).

Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości co najmniej 30 cm.

Zasypkę należy wykonać piaskiem wolnym od zbryleń, zagęszczalnym, nieagresywnym (PH 6÷8), wolnym od elementów organicznych, niewysadzinowym, gruboziarnistym lub mieszanką żwirowo – piaskową o klasie niejednorodności U5. Jeśli piasek z wykopu będzie spełniał wymogi SSTWiORB może zostać użyty w ramach zasyпки inżynierskiej.

### 8.1.4 Umocnienie skarp i dna

Powierzchnie skarp i dna w rejonie wlotu i wylotu przepustu należy umocnić kostką kamienną na warstwie podbetonu C16/20 gr. 10cm. Krawędzie umocnień należy wykończyć obrzeżami betonowymi 8x30cm. Zakres umocnień według części rysunkowej opracowania.

### 8.1.5 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Nad przepustami zaprojektowano stalowe bariery ochronne. Lokalizację urządzeń bezpieczeństwa ruchu w przekrojach pokazano w części rysunkowej opracowania. W czasie zabijania barier ochronnych nad przepustami należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić konstrukcji obiektów.



---

## 8.2 Skrócony opis i kolejność wykonania robót budowlanych

Roboty budowlane będą wykonywane według następujących schematów:

- wytyczenie obiektu;
- wprowadzenie tymczasowej organizacji ruchu (prace prowadzone „połówkowo”)
- zdjęcie humusu;
- wykonanie i zabezpieczenie wykopów (np. zabicie ścianek szczelnych);
- wykonanie fundamentów;
- montaż konstrukcji przepustu;
- wykonanie izolacji i zabezpieczeń antykorozyjnych;
- wykonanie zasypek obiektu;
- wykonanie nawierzchni drogowej nad przepustem-+;
- montaż urządzeń bezpieczeństwa ruchu;
- umocnienie skarp i dna w rejonie wlotu i wylotu;
- uporządkowanie terenu robót i przywrócenie stałej organizacji ruchu.

## 9. Roboty ziemne

Projektowana niweleta drogi przewiduje, że roboty ziemne polegać będą na wykonaniu koryta pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni jezdni (nowa nawierzchnia i poszerzenie), skrzyżowań, poboczy, a także wykonaniu nasypów i wykopów. Grunt z wykopu odwieziony zostanie na miejsce składowania wskazane przez Inwestora. Grunt potrzebny do wykonania nasypu należy dowieźć z dokopu.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 Drogi samochodowe. Przy wykonaniu robót należy zachować wymagania BHP. Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy zinwentaryzować podziemne instalacje i zapoznać się z projektem określającym sposób ich przebudowy lub zabezpieczenia. W pobliżu instalacji podziemnych należy prowadzić odkrywkę ręczną w celu uniknięcia ich uszkodzenia.

Podczas prac w wykopach należy przestrzegać następujących zasad:

- do wykopu należy wchodzić po schodni,
- urobek należy składować poza klinem odłamu,
- wykopy należy zabezpieczyć balustradą ochronną,
- wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych należy wykonywać do głębokości 1m,
- wykopy o głębokości powyżej 1m powinny być zabezpieczone obudową systemową lub wykonane ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu,
- w czasie wykonywania robót nie wolno dopuszczać do tworzenia nawisów gruntu,
- rozpoczęcie robót w wykopie wymaga każdorazowego sprawdzenia stanu jego obudowy i skarp.

W razie wystąpienia w podłożu gruntowym przypowierzchniowych nasypów niebudowlanych (niekontrolowanych), gruntów organicznych, a także silnie plastycznych gruntów zastoiskowych, należy dokonać wymiany gruntu na nasyp budowlany z gruntów niespoistych zagęszczonych do wskaźnika  $IS \geq 0,98$ .



Szczegółową lokalizację gruntów wymagających wymiany należy określić na podstawie dokumentacji geotechnicznej oraz przekopów próbnych.

## 10. Rozbiórki obiektów budowlanych oraz elementów dróg

Planowana inwestycja spowoduje konieczność rozbiórek obiektów budowlanych oraz elementów dróg i ulic. Do rozbiórki i demontażu przewidziano:

- istniejącą konstrukcję jezdni (warstwy bitumiczne oraz podbudowy),
- istniejące konstrukcje zjazdów,
- istniejące konstrukcje ścieżki rowerowej (naw. bitumiczna)
- krawężniki, obrzeża, ścieki i ławy betonowe,
- urządzeń bezpieczeństwa ruchu (bariery, balustrady),
- ogrodzenia,
- kolidujące i przebudowywane urządzenia infrastruktury technicznej.

## 11. Operat geodezyjny

Lokalizacja punktów została przedstawiona na rys. 6.1-6.2 *Operat geodezyjny*

### 11.1. Oś drogi wojewódzkiej nr 449

NR	X położenia	Y położenia
001	6510076.7502	5708258.9400
002	6510126.0855	5708345.9229
003	6510175.4209	5708432.9058
004	6510224.7563	5708519.8887
005	6510274.0917	5708606.8715
006	6510323.4270	5708693.8544
007	6510372.7624	5708780.8373
008	6510422.0978	5708867.8202
009	6510441.5776	5708902.1649
010	6510453.1014	5708922.7647
011	6510469.0012	5708952.1632
012	6510470.6350	5708955.2452
013	6510517.4704	5709043.5993
014	6510564.3059	5709131.9534
015	6510611.1414	5709220.3074
016	6510657.9768	5709308.6615
017	6510704.8123	5709397.0155
018	6510751.6477	5709485.3696
019	6510798.4832	5709573.7237



---

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. *Plan orientacyjny* 1:10000 (rys. 1)
2. *Plan sytuacyjny* 1:500 (rys. 2.1-2.2)
3. *Przekrój podłużny* 1:100/1000 (rys. 3)
4. *Przekroje normalne* 1:50 (rys. 4)
5. *Przekroje poprzeczne* 1:500 (rys. 5.1-5.4)
6. *Operat geodezyjny* 1:500 (rys. 6.1-6.2)
7. *Widok ogólny przepustu PD-1. Stan projektowany* 1:50, 1:100 (rys. 7)

