



Pracownia Projektowa Niweleta
mgr inż. Tomasz Gacek
ul. Jesionowa 14/131
43-303 Bielsko – Biała
NIP 937-243-05-52
Tel. 605 101 900
Fax: 33 444 63 69
www.pracownia-niweleta.pl

adres do korespondencji:
Tomasz Gacek
ul. Giewont 6/11
43-316 Bielsko - Biała

PROJEKT WYKONAWCZY

„Rozbudowa drogi powiatowej nr 4427S

Międzyrzecze – Mazańcowice – Komorowice”

INWESTOR: ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH

W BIELSKU – BIAŁEJ UL. TADEUSZA REGERA 81

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

**ADRES INWESTYCJI: WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE, POWIAT BIELSKI,
MIEJSCOWOŚĆ MIĘDZYRZECZE DOLNE, MAZAŃCOWICE**

STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRACOWNIA PROJEKTOWA NIWELETA

mgr inż. Tomasz Gacek

43-303 Bielsko Biała, ul. Jesionowa 14/131

BRANŻA: DROGOWA

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Tomasz Gacek

**upr. nr SLK/3672/PWOD/11
(spec. drogowa)**

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Grzegorz Głanowski

**upr. nr SLK/3645/PWOD/11
(spec. drogowa)**

OPRACOWAŁA: mgr inż. Aneta Chelmińska

Bielsko – Biała 11. 2016

Spis treści

Projekt architektoniczno budowlany – cz. drogowa	3
1. Dane ogólne:.....	4
1.1 Przedmiot inwestycji	4
2. Opis stanu istniejącego	4
2.1 Stan istniejący	4
2.2 Uzbrojenie terenu	4
3. Stan projektowany	5
3.1 Pojazd miarodajny.....	5
3.2 Obciążenie ruchem.....	5
3.3 Przeznaczenie i program użytkowy obiektu	5
3.4 Forma architektoniczna i funkcja obiektu	5
3.5 Rozwiązania sytuacyjne i wysokościowe – stan projektowany.....	5
3.6 Parametry techniczne projektowanej drogi	5
4. Budowa geologiczna podłoża gruntowego	6
5. Konstrukcja nawierzchni	7
6. Odwodnienie.....	8
7. Charakterystyka elementów odwodnienia drogi – kanalizacja deszczowa	9
7.1 Studzienki rewizyjne	9
7.2 Kolektor deszczowy	9
7.3 Przykanaliki	9
7.4 Materiały rur	10
7.5 Wpusty deszczowe	10
8. Przebudowa przepustów	10
9. Obliczenia hydrologiczne i hydrauliczne dla powstających ścieków – wód opadowych.....	12
9.1 Kanalizacja w km 0+000 do 0+170.....	13
9.2 Obliczenia dla zarurowanych odcinków rowów:	14
9.3 Obliczenia dla umocnionych korytkami betonowymi odcinków rowów	15
10. Wytyczne realizacji odwodnienia – kanalizacja deszczowa	17
10.1 Roboty przygotowawcze	17
10.2 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia	17
10.3 Zabezpieczenie istniejącego zagospodarowania terenu.....	18
10.4 Inwentaryzacja istniejących urządzeń uzbrojenia terenu.....	18
10.5 Odpompowanie wody z wykopów i przepompowanie wód napływowych	18
10.6 Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe	18
10.7 Roboty montażowe	19
10.8 Próba szczelności	19
10.9 Inspekcja kanalizacji	20
11. Wytyczne realizacji odwodnienia – rowy przydrożne	20
C.I. Część architektoniczno budowlana – część drogowa - rysunki	21
B. Informacja BIOZ	22

Projekt architektoniczno budowlany – cz. drogowa

OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne:

1.1 Przedmiot inwestycji

Przeznaczeniem opracowania jest:

- Rozbudowa drogi powiatowej 4427S Międzyrzecze – Mazańcowice – Komorowice, na odcinku od km 0+000 do km 2+669,24 wraz z umocnieniem rowów, częściowym ich zarurowaniem,
- przebudowa sieci energetycznej kablowej w zakresie wymiany słupów energetycznych i budowy dodatkowego oświetlenia w rejonie projektowanego ronda na skrzyżowaniu ulic Mazańcowickiej i Ligockiej.

2. Opis stanu istniejącego

2.1 Stan istniejący

Początek opracowania ma miejsce na skrzyżowaniu ul. Ligockiej z ul. Mazańcowicką, a koniec na skrzyżowaniu ul. Ligockiej, ul. Komorowickiej, ul. Starobielskiej z ul. Mazańcowicką. Całkowita długość projektowanego odcinka drogi wynosi 2669,24 mb. Projektowane przedsięwzięcie polega na przebudowie ul. Mazańcowickiej wraz ze skrzyżowaniem dróg powiatowych nr 4427S (ul. Mazańcowicka) i 4425S (ul. Ligocka) w Międzyrzeczu Dolnym. Przebudowa skrzyżowania polegała będzie na wykonaniu skrzyżowania typu rondo, wraz z wymianą nawierzchni jezdni, ukształtowaniem spadków poziomych i pionowych.

Początek i koniec proj. odcinka zostanie dowiązany do istniejącej nawierzchni. Rozbudowa ul. Mazańcowickiej w km 0+000 do 0+177 polegać będzie na wykonaniu nowej konstrukcji jezdni o szerokości 7,0m, budowie obustronnych chodników, oraz w km 0+177 do 2+669,24 na wykonaniu konstrukcji jezdni o szerokości 6,5, budowie poboczy bitumicznych. Pobocze lewostronne wraz z opaską o łącznej szerokości 1,5-2m, oddzielone od jezdni zostanie urządzeniami U-25b na całej długości. W ramach projektu przewiduje się zapewnienie odwodnienia przebudowywanej konstrukcji drogi poprzez istniejące rowy przydrożne, kanalizację deszczową (istniejącą lub budowaną).

2.2 Uzbrojenie terenu

Z posiadanej mapy do celów projektowych oraz z przeprowadzonych wywiadów branżowych wynika, iż w miejscu projektowanej inwestycji znajdują się następujące uzbrojenie techniczne:

- Uzbrojenie napowietrzne
 - sieci energetyczne
 - sieci teletechniczne
- Uzbrojenie podziemne
 - sieci wodociągowe;
 - sieci teletechniczne;
 - sieci energetyczne.
 - sieć kanalizacyjna
 - sieć gazowa

Nie wyklucza się istnienia w terenie sieci nienaniesionych i niezinwentaryzowanych. W czasie prowadzenia robót budowlanych należy zwrócić szczególną uwagę na występowanie uzbrojenia podziemnego, a w razie wątpliwości wykonawca winien przeprowadzić przekopy kontrolne. Dodatkowo prace należy prowadzić bezpośrednio pod nadzorem branżowym właścicieli sieci. W razie

spowodowania uszkodzenia istniejących sieci wykonawca pokryje wszelkie koszty związane z naprawą uszkodzonej sieci.

3. Stan projektowany

3.1 Pojazd miarodajny

Jako pojazd miarodajny przyjęto typowy samochód ciężarowy o masie całkowitej do 40t tożsamy z pojazdami obsługi technicznej posesji (dostawa opału, wywóz śmieci) oraz wozami bojowymi straży pożarnej.

3.2 Obciążenie ruchem

Obciążenie ruchem układu drogowego - drogi powiatowe - przyjęto na podstawie jego przeznaczenia. Tym samym dla celów projektowych przyjęto kategorię obciążenia ruchem KR3, przy czym konstrukcja nawierzchni będzie dostosowana do przeniesienia pojedynczych przejazdów pojazdów ciężarowych o nacisku na oś 115kN.

3.3 Przeznaczenie i program użytkowy obiektu

Obiektem objętym rozbudową jest droga klasy Z – droga zbiorcza. Przeznaczeniem obiektu jest prowadzenie ruchu kołowego, odcinkowo także pieszego poruszającego się na kierunku Mazańcowice – Komorowice, Ligota.

3.4 Forma architektoniczna i funkcja obiektu

Przedmiotowa droga jest obiektem liniowym o nawierzchni z betonu asfaltowego. Chodnik planuje się wykonać z kostki betonowej. Zjazdy zlokalizowane wzdłuż przedmiotowej drogi projektuje się z nawierzchni z betonu asfaltowego. Droga powiatowa jest obiektem ogólnodostępnym pełniącym funkcje komunikacyjne.

3.5 Rozwiązania sytuacyjne i wysokościowe – stan projektowany

W ramach rozbudowy projektuje się wykonanie poszerzenia istniejącej jezdni oraz budowę dwustronnego pobocza utwardzonego. W km 0+000 do 0+170 planuje się wykonanie chodnika obustronnego.

Ukształtowanie wysokościowe jezdni dostosowano do stanu istniejącego uwzględniając dowiązanie do istniejącej zabudowy. Zmiany wysokościowe wynikają z poszerzenia przekroju drogowego oraz korekty spadków podłużnych i poprzecznych.

3.6 Parametry techniczne projektowanej drogi

Klasa drogi Z1/2 – odc. od km 0+000,00 do km 2+669,24

- Klasa drogi:	Z1/2,
- Kategoria obciążenia ruchem	KR 3
- Prędkość projektowa	50km/h
- przekrój:	jedno-jezdniowa dwukierunkowa
- Szerokość jezdni:	6,0 do 7,0m
- Pochylenie poprzeczne daszkowe	2%
- Nawierzchnia jezdni:	SMA,
- Szerokość i długość ciągu pieszego:	szerokość 2m, długość całkowita 545m
- Nawierzchnia chodników (zjazdu):	kostka betonowa,
- Szerokość pobocza utwardzonego:	1,5 do 2,0m,
- Nawierzchnia pobocza utwardzonego:	jak nawierzchnia jezdni,
- Nawierzchnia zjazdów wzdłuż poboczy:	jak nawierzchnia jezdni

- Szerokość zjazdów indywidualnych: 3,5 do 12,0m
- Długość ścieku km 0+057 do 0+114: 57m
- Długość ścieku skarpowego: 165m
- Długość rowów umocnionych korytkami Kolejowymi małymi: 350mb,
- Długość rowów umocnionych korytkami Kolejowymi: 140mb.
- Długość zarurowanych odcinków rowów $\varnothing 400$: 287m,

Parametry rowów:

- Głębokość: 0,2 do 0,6m,
- Nachylenie skarp: 1:1 do 1:1,5
- Długość rowów umocnionych pł. ażurowymi: ok. 2400m,
- Długość rowów nie umocnionych: ok. 880m

Umocnienie rowów		
Kilometr	strona lewa	strona prawa
km 0+210 do 0+280	nie umocniony	-
km 0+280 do 1+080	umocniony	umocniony
km 1+080 do 1+660	nie umocniony	nie umocniony
km 1+660 do 2+510	umocniony	umocniony
km 2+500 do 2+645	nie umocniony	nie umocniony

Uwaga!

Dodatkowe umocnienie 2m przed i 5 m za każdym przepustem pod zjazdem

Parametry projektowanego ronda:

- średnica zewnętrzna 30,0m
- szerokość jezdni na rondzie 6,0m
- szerokość pierścienia 3,0m
- pochylenia poprzeczne jezdni 2%
- pochylenia poprzeczne na pierścieniu 4%
- liczba wlotów 3
- szerokość wlotów 4,00m
- szerokość wylotów 4,50m

4. Budowa geologiczna podłoża gruntowego

Budowa geologiczna podłoża gruntowego została rozpoznana na podstawie odwiertów oraz wykonanym przez firmę ROAD SKAN EKSPERT. Rozpoznanie budowy geologicznej podłoża stanowi odrębne opracowanie na podstawie którego przyjęto rozwiązania konstrukcyjne.

Pod względem złożoności warunków geotechnicznych podłoże gruntowe dla projektowanej inwestycji zalicza się do prostych warunków gruntowych. Z uwagi na charakter inwestycji – projekt prostego obiektu inżynierskiego projektowana inwestycja zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

W trakcie wykonywania prac ziemnych zwłaszcza w rejonie występowania gruntów wysadzinowych (G3) należy wyeliminować kontakt gruntu z wodą, aby nie doprowadzić do uplastycznienia się podłoża, co z kolei pogorszy parametry fizyko-mechaniczne gruntów. W związku z powyższym zaleca się wykonywanie robót ziemnych w okresie możliwie suchym.

5. Konstrukcja nawierzchni

Jako typowy przekrój poprzeczny przewidziany został przekrój uliczny z dwustronnym poboczem utwardzonym. Projektowana niweleta drogi ulegnie niewielkiej korekcie ze względu na polepszenie spływu wód opadowych.

Przekroje typowe przedstawiono na odpowiednich rysunkach. Projektowana niweleta jezdni zostanie dostosowana do ukształtowania istniejącego terenu oraz rzędnych wjazdów na posesję. Z uwagi na zły stan techniczny wierzchnich warstw konstrukcji drogi przewiduje się ich wymianę.

Przyjęta w dokumentacji technicznej grubość nowej, monolitycznej warstwy wzmocnionego podłoża, podbudowy pomocniczej i zasadniczej jest wynikiem procesu indywidualnego projektowania i powstała w toku obliczeń mechanistycznych.

- **konstrukcja jezdni, pobocza:**
 - 30 cm warstwa mrozochronna z gruntu stabilizowanego spoiwem C_{1,5/2},
 - 20cm podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywa łamanego C_{90/3},
 - 8 cm warstwa podbudowy zasadniczej AC 22P
 - 6 cm warstwa wiążąca AC16W
 - 4 cm warstwa ścieralna z SMA 11S 45/80-55
- **konstrukcja zjazdów:**
 - zasypka przepustu
 - 20cm podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywa łamanego C_{90/3},
 - 8 cm warstwa podbudowy zasadniczej AC 22P
 - 6 cm warstwa wiążąca AC16W
 - 4 cm warstwa ścieralna z SMA 11S 45/80-55
- **konstrukcja chodnika:**
 - 8 cm warstwa ścieralna z kostki betonowej
 - 3 cm podsypka cementowo piaskowa 1:3
 - 15 cm podbudowa z kruszywa łamanego frakcji 0/31,5mm
 - 10 cm podbudowa z kruszywa naturalnego,
 - istniejące podłoże stabilizowane mechanicznie
- **konstrukcja wysepek i pierścienia:**
 - 18x18 cm kostka kamienna granitowa
 - 20cm podbudowa zasadnicza z betonu C16/20,
 - 20 cm podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego frakcji 0/31,5mm
 - 25 cm podbudowa z kruszywa naturalnego,
 - istniejące podłoże stabilizowane mechanicznie

Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu

Powierzchnia przebudowywanej jezdni:	19 350m ²
Powierzchnia poboczy:	6 315m ²
Powierzchnia chodników:	1 126m ²
Powierzchnia zjazdów z kostki:	30m ²
Powierzchnia zjazdów asfaltowych:	1 500m ² ,
Powierzchnia wysepek z kostki granitowej:	620m ²
Powierzchnia zielona (rondo):	115m ²

W km 0+000 do 0+170 planuje się wykonanie chodnika obustronnego z kostki. Od strony drogi chodnik obramowany jest krawężnikiem betonowym 20*30*100 wibroprasowanym układanym na ławie z oporem z betonu C 16/20. Pod krawężnik zaprojektowano ławę betonową. Z drugiej strony chodnik obramowany jest obrzeżem betonowym 8*30*100 montowanym na ławie z betonu C 16/20. Pod obrzeże zaprojektowano ławę betonową z oporem przy przyjęciu 0,04m³ betonu na mb obrzeża. Obrzeże na całej długości powinno być montowane tak aby góra wystawała 3cm powyżej niwelety chodnika. Wzdłuż obrzeża

należy wykonać półkę gruntową szerokości min. 30cm o spadku 1%, za którą powinna być formowana skarpa o nachyleniu 1:1,5(1:1) w nawiązaniu do istniejącego terenu i ogrodzeń. Konstrukcja chodnika jest trzywarstwowa.

Kostka montowana jest na podbudowie za pośrednictwem podsypki z kruszywa łamanego płukanego frakcji 2-5mm. Na wysokości wjazdów do posesji podbudowa jest z kruszywa łamanego o uziarnieniu 0/31,5mm gr. 20cm, a nawierzchnia z kostki betonowej gr.8cm w kolorze czerwonym – barwionej w masie. Na wysokości wjazdów do posesji chodnik należy nawiązać do stanu istniejącego. Spadek poprzeczny chodnika wynosi 2%, a na wysokości wjazdów do posesji i drogi gruntowe należy dostosować do istniejącego terenu jednak spadek nie może być większy niż 5%. Krawężnik na wysokości wjazdów do posesji powinien być obniżony tak, aby wystawał powyżej nawierzchni bitumicznej na max 5cm, a na pozostałej długości krawężnik należy wykonać o odkryciu 12cm powyżej projektowanej krawędzi drogi. Na wysokości przejścia dla pieszych krawężnik obniżyć do wysokości 1cm powyżej projektowanej drogi.

Wysepki przy rondzie projektuje się jako nieprzejezdne, wysokość krawężnika 12cm powyżej projektowanej krawędzi drogi, a na wysokości przejścia dla pieszych obniżyć do 1cm powyżej drogi. Wysepki projektuje się z kostki kamiennej granitowej na podbudowie z betonu C16/20

5.6 Krawężniki i ławy betonowe.

Wzdłuż wjazdów o konstrukcji z kostki zaprojektowano krawężnik betonowy wibroprasowany 20*30*100 prosty i najazdowy o wymiarach 20*22*100. Odkrycie krawężnika wynosi max 5cm. Krawężniki betonowe zostaną posadowione na ławie betonowej. Pod krawężniki betonowe zaprojektowano ławę z betonu C 16/20 z oporem.

5.7 Obrzeża i ławy betonowe.

Obrzeża betonowe zaprojektowano jako wibroprasowane 8*30*100 montowane na ławie betonowej C16/20 z oporem przy ilości 0,04m³ na mb.

6. Odwodnienie

W celu polepszenia spływu wód deszczowych odwodnienie drogi będzie realizowane przez wyprofilowanie istniejących spadków poprzecznych i podłużnych, tak aby woda spływała do istniejących rowów przydrożnych, ścieków przykrawężnikowych.

Odcinek 0+000 do 0+200

Wody opadowe odprowadzone będą do projektowanej kanalizacji deszczowej, której wody trafią do istniejącej kanalizacji deszczowej. Projektuje się kanalizację deszczową o średnicy $\varnothing 200$ do $\varnothing 300$ mm wykonanej z rur PVC, ułożonych w spadku od 0,3% do 1,3%. Długość głównego kolektora kanalizacji to dla $\varnothing 200$ – 147,1m i $\varnothing 300$ - 220m. Kanalizacja wyposażona zostanie w 9 studzienek rewizyjnych betonowych o średnicy $\varnothing 1000$ mm w tym 2 studnie zabudowane zostaną na istniejącym kolektorze kanalizacji, oraz w 13 nowych wpustów ze studzienkami osadnikowymi o średnicy $\varnothing 500$ mm.

Odcinek 0+200 do 0+404

Wody opadowe z obszaru pasa drogowego i naturalnej zlewni zbierane będą do rowu przydrożnego prawostronnego powierzchniowo. Rów ten ma głębokość od 0,5m do 0,7m, szerokość w dnie ok. 0,4m, nachylenie skarp 1:1 do 1;do 1,5, częściowo umocniony na odcinkach stromych skarp. Rów ten posiada istniejący wylot do potoku Jasieniczanka w km ok. 0+200 drogi.

Odcinek 0+404 do 1+150

Wody opadowe z obszaru pasa drogowego i naturalnej zlewni zbierane będą rowów przydrożnych powierzchniowo. Rowy te mają głębokość ok. 0,5m, szerokość w dnie ok. 0,4m, nachylenie skarp 1:1 do 1;do 1,5, częściowo umocnione na odcinkach stromych skarp i dużych spadków podłużnych. Rowy te posiadają

istniejący wylot do Cieku bez Nazwy w km ok. 0+413 drogi. Ciek ten ma swoje ujście do potoku Jasieniczanka.

Odcinek 1+150 do 1+620

Wody opadowe z obszaru pasa drogowego i naturalnej zlewni zbierane będą rowów przydrożnych powierzchniowo. Rowy te mają głębokość ok. 0,5m, szerokość w dnie ok. 0,4m, nachylenie skarp 1:1 do 1;do 1,5, rowy częściowo umocnione korytkami betonowymi, zgodnie z rysunkami zawartymi w niniejszym operacie. Rowy te posiadają istniejący wylot do rowu ziemnego w km ok. 1+280 drogi. Rów ten łączy się ciekami mającymi swoje ujście do potoku Jasieniczanka.

Odcinek 1+620 do 2+360

Wody opadowe z obszaru pasa drogowego i naturalnej zlewni zbierane będą rowów przydrożnych powierzchniowo. Rowy te mają głębokość ok. 0,5m, szerokość w dnie ok. 0,4m, nachylenie skarp 1:1 do 1;do 1,5, częściowo umocnione na odcinkach stromych skarp i dużych spadków podłużnych. Rowy te posiadają istniejący wylot do rowu ziemnego w km ok. 2+30,75 drogi. Rów ten łączy się z rowami mającymi swoje ujście do rzeki Wapienica.

Wody z pozostałego odcinka drogi, zbierane są do rowów przydrożnych i kanalizacji deszczowej, i odbierane są przez istniejącą kanalizację deszczową.

7. Charakterystyka elementów odwodnienia drogi – kanalizacja deszczowa

7.1 Studzienki rewizyjne

Jako studzienki rewizyjne projektuje się studzienki betonowe Ø1000mm, łączone na uszczelkę. Studnie winny być wykonane z betonu klasy C35/45, wodoszczelnego, mrozoodpornego. Poszczególne elementy studni łączone są na uszczelki co gwarantuje elastyczność połączeń oraz ich szczelność. Studnie wyposażone są w stopnie żłazowe zgodnie z normą PN-64/H-74086 oraz włazy żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 124:2000. Studnie należy skompletować i wykonać według wskazań producenta. Dla obszarów, w których zostanie stwierdzone występowanie wód gruntowych oddziałujących na wbudowane studnie wykonane zostaną izolacje z powszechnie używanych bitumicznych materiałów powierzchniowych stosowanych na zimno. Włączenia rury do studni muszą zapewniać szczelność w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej. Przejścia w studniach wykonać należy przez zastosowanie przejścia stosowanego dla danego rodzaju rury:

- dla rur PVC -tuleja ochronna długa,
- dla rur PP - przejście szczelne.

Przejścia te zapewniają szczelność połączeń oraz spełniają rolę połączeń przegubowych. Niweletę włazu dopasować do rzędnej projektowanej drogi i chodnika. W przypadku usytuowania studzienki w terenie zielonym należy wąż wynieść 15 cm ponad teren i studnie obetonować 1,0x1,0x0,25m betonem B15.

7.2 Kolektor deszczowy

Dla odwodnienia pasa drogowego zaprojektowano kolektory z rur PVC-U o śr. 250 mm. Rury kolektora należy układać na wyprofilowanym i zagęszczony podłożu za pośrednictwem podsypki z kruszywa naturalnego o uziarnieniu 0/20mm gr. 15cm. Na wykonany kolektor deszczowy należy wykonać zasypkę z piasku gr. min. 30cm.

7.3 Przykanaliki

Projektowane studzienki ściekowe i rewizyjne należy łączyć przykanalikami PVC o średnicy 200mm. Rury należy układać na wyprofilowanym i zagęszczony podłożu za pośrednictwem podsypki z kruszywa naturalnego o uziarnieniu 0/20mm gr. 10cm. Łączenie 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 pisaku gr. 20cm.

7.4 Materiały rur

Kanały o średnicach 200-400mm projektuje się z rur PVC-U. Należy stosować rury PVC-U Dz. 200-500 mm ze ścianką litą SN8 typu ciężkiego wraz z uszczelkami gumowymi wg PN-8D/C-6925, spełniające wymagania PN-EN 1401/1999. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta dotyczącej konieczności zachowania długości montażowej i sposobu jej realizacji (pasek kontrastowy naniesiony na obwód rury). Przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie,
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20 m,
- długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 20 m,
- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 20 ‰ do max. 400 ‰,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),
- włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

7.5 Wpusty deszczowe

Dla odwodnienia powierzchni drogi w projekcie przewidziano zabudowę wpustów ulicznych klasy D400 (zabezpieczonym przed kradzieżą) osadzonych na prefabrykowanej studzienice betonowej Ø500mm z osadnikiem. Zadaniem wpustów ulicznych jest odbiór ścieków opadowych z utwardzonych nawierzchni, odseparowanie części stałych (piasku) i odprowadzenie do studni kanalizacyjnych. Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić: 1000mm

8. Przebudowa przepustów

km 0+413 drogi ul. Mazańcowicka

Planuje się przebudowę kanału betonowego o średnicy ø400mm i długości 9,0m, w formie przepustu, przeprowadzającego wody zgromadzone w rowie przydrożnym lewostronnym na prawą stronę drogi, na przepust o średnicy ø400mm i długości 10,5m. Spadek przepustu wynosić będzie 1,5%. Wlot i wylot do przepustu wykonane zostaną jako czołowe ścianki oporowe. Wlot przepustu znajduje się na rzędnej 273,21 n.p.m., a wylot na rzędnej 273,06m n.p.m. Rów w miejscu kanału ma głębokość ok. 0,5m, w miejscu wlotu obniżony do ok. 1m głębokości, szerokość w dnie ok. 0,4m, nachylenie skarp 1:1, spadek ok. 1,5%.

km 0+617 drogi ul. Mazańcowicka

Planuje się przebudowę kanału betonowego o średnicy ø500mm i długości 10,5m, przeprowadzającego wody zgromadzone w rowie przydrożnym lewostronnym drogi oraz jego naturalnej zlewni, na prawą stronę drogi. Spadek przepustu wynosić będzie 1%. Wlot przepustu stanowi połączona z nim studnia, wylot do przepustu wykonany zostanie jako czołowa ścianka oporowa. Wlot przepustu znajduje się na rzędnej 286,25m n.p.m., a wylot na rzędnej 286,16m n.p.m. Rów w miejscu wylotu kanału ma głębokość ok. 0,4m, (pogłębiony w miejscu wylotu do 1m do korony drogi), szerokość w dnie ok. 0,4m, nachylenie skarp 1:1 do 1:1,5, spadek ok. 6%.

km 1+288 drogi ul. Mazańcowicka

Planuje się przebudowę kanału betonowego o średnicy ø400mm i długości ok. 9,5m, przeprowadzającego wody zgromadzone w rowie przydrożnym prawostronnym drogi oraz jego naturalnej zlewni, na lewą stronę drogi i dalej do rowu. Spadek przepustu wynosić będzie 1%. Wlot i wylot do przepustu wykonane zostaną jako czołowe ścianki oporowe. Wlot przepustu znajduje się na rzędnej 316,68m n.p.m., a

wylot na rzędnej 316,58m n.p.m. Rów w miejscu kanału ma głębokość ok. 0,5m, pogłębiony w miejscu wylotu do ok. 0,8m, szerokość w dnie ok. 0,4m, nachylenie skarp 1:1 do 1:1,5, spadek ok. 6%.

km 2+204,83 drogi ul. Mazańcowicka

Planuje się przebudowę kanału betonowego o średnicy $\varnothing 500\text{mm}$ i długości 13,5m, przeprowadzającego wody zgromadzone w rowie przydrożnym lewostronnym drogi oraz jego naturalnej zlewni, na prawą stronę drogi. Spadek przepustu wynosić będzie 0,5%. Wlot przepustu stanowi połączona z nim studnia, wylot do przepustu wykonany zostanie jako czołowa ścianka oporowa. Wlot przepustu znajduje się na rzędnej 292,00m n.p.m., a wylot na rzędnej 291,96m n.p.m. Rów w miejscu kanału ma głębokość ok. 0,4m, pogłębiony w miejscu wylotu do ok. 1m, szerokość w dnie ok. 0,3m, nachylenie skarp 1:1 - 1:1,5, spadek ok. 0,3%.

km 2+360,75 drogi ul. Mazańcowicka

Planuje się przebudowę kanału betonowego o średnicy $\varnothing 500\text{mm}$ i długości 10,8m, przeprowadzającego wody zgromadzone w rowie przydrożnym lewostronnym drogi oraz jego naturalnej zlewni, na prawą stronę drogi i dalej do rowu ziemnego. Spadek przepustu wynosić będzie 1%. Wlot i wylot do przepustu wykonane zostaną jako czołowe ścianki oporowe. Wlot przepustu znajduje się na rzędnej 280,17m n.p.m., a wylot na rzędnej 280,07m n.p.m. Rów w miejscu kanału ma głębokość ok. 0,5m, pogłębiony w miejscu wylotu do ok. 1m, szerokość w dnie ok. 0,3m, nachylenie skarp 1:1 - 1:1,5, spadek ok. 0,3%.

Przepusty wykonać jako betonowe rurowe z gotowych prefabrykatów. Ścianki na wlocie i wylocie przepustów wykonać jako prefabrykowane lub wylewane na mokro.

Do wykonania elementów konstrukcyjnych należy użyć:

- stali zbrojeniowej klasy AIIIIN średnicy 12 do 22mm. Minimalna otulina prętów 4cm. Przyjąć 176kg/m^3 betonu
- betonu hydrotechnicznego klasy C30/37, W8, (XC2; XF3; XA1; XM3) – dla elementów wylewanych na mokro,
- betonu klasy C35/45 – dla cementów prefabrykowanych.

Dylatacje między ściankami czołowymi a rurą, wykonać jako bitumiczne

Elementy prefabrykowane przepustu posadzić na fundamencie z betonu C12/15. Pod fundament przygotować podłoże i podsypkę żwirowo-piaskową o gr. 15cm zagęszczonej do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$.

Przepusty pod zjazdami wykonać z jako tworzywowe, zgodnie z STWiORB o średnicy wg poniżej tabeli:

Średnica przepustów pod zjazdami			
strona prawa	\varnothing	strona lewa	\varnothing
km 0+485	$\varnothing 400$	km 0+200 do 0+400	$\varnothing 300$
km 0+600 do 0+750	$\varnothing 300$	km 0+750 do 1+300	$\varnothing 200$
km 0+750 do 1+300	$\varnothing 200$	km 1+300 do 1+500	$\varnothing 300$
km 1+638 do 2+200	$\varnothing 300$	km 1+500 do 1+638	$\varnothing 200$
km 2+200 do 2+400	$\varnothing 400$	km 1+638 do 2+200	$\varnothing 200$
km 2+400 do 2+500	$\varnothing 300$	km 2+200 do 2+400	$\varnothing 200$
km 2+500 do 2+650	$\varnothing 400$	km 2+400 do 2+650	$\varnothing 300$

9. Obliczenia hydrologiczne i hydrauliczne dla powstających ścieków – wód opadowych

Projektowana kanalizacja deszczowa na odcinku od km 0+000 do 0+170 zostanie włączona do istniejącej kanalizacji deszczowej. Ilość wód odpadowych z projektowanego odcinka drogi wynosi ok. 0,007m³/s. Przeprowadzono obliczenia dla napełnienia przewodu kanalizacyjnego.

Dodatkowo na zaznaczonych na projekcie zagospodarowania terenu odcinkach rowu, planuje się ich umocnienie w postaci korytek betonowych lub zarurowanie. Przeprowadzono obliczenia dla napełnienia tych odcinków rowów.

OBLICZENIA DLA ODWODNIENIA PASA DROGOWEGO.

W celu obliczenia wielkości spływu wód ze zlewni pasa drogowego, posłużono się wzorami zaczerpniętymi z pozycji literaturowej W. Błaszczyk – „Kanalizacja” t.1

Obliczenie spływu powierzchniowego ze zlewni:

$$Q = \varphi \cdot \psi \cdot q \cdot F$$

gdzie:

Q – ilość spływu [dm³/s];

φ – współczynnik opóźnienia odpływu [-];

ψ – współczynnik spływu [-];

F – powierzchnia zlewni [ha];

q – natężenie deszczu [dm³/(ha·s)]

Obliczenie natężenia deszczu miarodajnego:

$$q = \frac{A}{t^{0,667}}$$

gdzie:

A – współczynnik zależny od prawdopodobieństwa pojawienia się deszczu oraz średniej rocznej wysokości opadu H (H=1200mm);

t – czas trwania deszczu [min]

Obliczenie zastępczego współczynnika spływu:

$$\psi_z = \frac{\psi_1 \cdot F_1 + \psi_2 \cdot F_2 + \dots + \psi_i \cdot F_i}{\sum_{i=1}^n F_i}$$

gdzie:

ψ_z – zastępczy współczynnik spływu,

ψ_i - współczynnik spływu dla i-tej powierzchni składowej,

F_i – wartość i-tej powierzchni składowej.

Tabela 1 Wartość współczynnik spływu w zależności od rodzaju powierzchni/zabudowy

Współczynnik spływu ψ	
Rodzaj powierzchni	ψ
dachy	0,90-0,95
drogi asfaltowe	0,85-0,90

bruks kamienne, klinkierowe, drewniane	0,75-0,85
bruks jw. bez zalanych spoin	0,50-0,70
drogi tłuczniowe	0,25-0,60
drogi żwirowe	0,15-0,30
powierzchnie podwórza niebrukowane	0,10-0,20
parki, ogrody, łąki	0,00-0,10

Obliczanie współczynnika opóźnienia

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$$

gdzie:

n – współczynnik zależny od spadku i kształtu zlewni

OBLICZENIA:

Projektowane urządzenia przeliczono dla przepływu o prawdopodobieństwie wystąpienia 50% (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 - Wymiary urządzeń wodnych dróg klasy L ustala się na podstawie deszczu miarodajnego o prawdopodobieństwie pojawienia się opadów $p = 50\%$ ($c = 2$ lata)).

Natężenie deszczu miarodajnego dla obszaru obliczono przyjmując wielkość sumy opadów normalnych na poziomie 1000mm i przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2 Natężenie deszczu miarodajnego w zależności od prawdopodobieństwa wystąpienia i czasu trwania

	p=10%	p=20%	p=50%	p=100%
A (h do 1000mm)	1083	920	720	572
q (t=10min)	233,1	198,1	155,0	123,1

9.1 Kanalizacja w km 0+000 do 0+170

Zlewnię dla kanalizacji stanowi tylko obszar pasa drogowego tj. jezdni i chodniki.

Czas trwania deszczu przyjęto na poziomie 10min.

Powierzchnia z której zbierana jest woda:

- droga asfaltowa: 1750m²,
- chodnik betonowy: 800m²,
- zielony obszar przy drodze: 50m².

Zastępczy współczynnik spływu – 0,22;

Współczynnik opóźnienia odpływu – 1,00;

Ilość spływających wód dla prawdopodobieństwa pojawienia się deszczu miarodajnego $p=100\%$ i czasu trwania 10min:

$$Q = 0,22 \cdot 1,00 \cdot 127,7 \cdot \frac{1840}{10000} = 8,69 \left[\frac{l}{s} \right]$$

Sprawdzenie napełnienia przewodu PVC ø300 dla spadku 0,3%.

Tabela 3 Napełnienie przewodu w zależności od przepływu i spadku

Czas trwania deszczu	Q [dm ³ /s] p=50%	Napełnienie	Maksymalny wydatek dla napełnienia 100%
t=10min	8,69	0,27	49 [dm ³ /s]

Jak wynika z powyższych obliczeń, dla przyjętego deszczu miarodajnego, przewody kanalizacji są w stanie przejąć całkowitą ilość wód.

9.2 Obliczenia dla zarurowanych odcinków rowów:

Zarurowany rów w km 0+620 do 0+700

Powierzchnia z której zbierana jest woda:

- droga asfaltowa: 1807m²,
- pobocze asfaltowe: 1112m²,
- obszar niezabudowany: 27761m²,

Zastępczy współczynnik spływu – 0,22;

Współczynnik opóźnienia odpływu – 0,85;

Ilość spływających wód dla prawdopodobieństwa pojawienia się deszczu miarodajnego p=50% i czasu trwania 10min:

$$Q = 0,22 \cdot 0,85 \cdot 155 \cdot \frac{30680}{10000} = 87,76 \left[\frac{l}{s} \right]$$

Sprawdzenie napełnienia przewodu PVC ø400 dla spadku 5,5%.

Tabela 4 Napełnienie przewodu w zależności od przepływu i spadku

Czas trwania deszczu	Q [dm ³ /s] p=50%	Napełnienie	Maksymalny wydatek dla napełnienia 80%
t=10min	87,76	0,26	665 [dm ³ /s]

Zarurowany rów w km 2+082 do 2+200

Powierzchnia z której zbierana jest woda:

- droga asfaltowa: 1817m²,
- pobocze asfaltowe: 1118m²,
- obszar zabudowany: 3885m²,
- obszar niezabudowany: 30505m²,

Zastępczy współczynnik spływu – 0,23;

Współczynnik opóźnienia odpływu – 0,83;

Ilość spływających wód dla prawdopodobieństwa pojawienia się deszczu miarodajnego $p=50\%$ i czasu trwania 10min:

$$Q = 0,23 \cdot 0,83 \cdot 155 \cdot \frac{37325}{10000} = 110,75 \left[\frac{l}{s} \right]$$

Sprawdzenie napełnienia przewodu PVC $\varnothing 400$ dla spadku 6%.

Tabela 5 Napełnienie przewodu w zależności od przepływu i spadku

Czas trwania deszczu	Q [dm ³ /s] p=50%	Napełnienie	Maksymalny wydatek dla napełnienia 80%
t=10min	110,75	0,29	696 [dm ³ /s]

Zarurowany rów w km 2+400 do 2+462,5

Powierzchnia z której zbierana jest woda:

- droga asfaltowa: 2642m²,
- pobocze asfaltowe: 1626m²,
- obszar zabudowany: 12510m²,
- obszar niezabudowany: 44964m²,

Zastępczy współczynnik spływu – 0,25;

Współczynnik opóźnienia odpływu – 0,77;

Ilość spływających wód dla prawdopodobieństwa pojawienia się deszczu miarodajnego $p=50\%$ i czasu trwania 10min:

$$Q = 0,25 \cdot 0,77 \cdot 155 \cdot \frac{61742}{10000} = 183,76 \left[\frac{l}{s} \right]$$

Sprawdzenie napełnienia dla przewodu $\varnothing 500$ dla spadku 1%.

Tabela 6 Napełnienie przewodu w zależności od przepływu i spadku

Czas trwania deszczu	Q [dm ³ /s] p=50%	Napełnienie	Maksymalny wydatek dla napełnienia 80%
t=10min	183,76	0,44	491 [dm ³ /s]

9.3 Obliczenia dla umocnionych korytkami betonowymi odcinków rowów

Na odcinkach w km 1+525 do 1+915 oraz 2+496,5 do 2+632,5 planuje się wykonanie rowu w formie korytek betonowych, dobranych w zależności od ilości przeprowadzanej wody.

Odcinek od km 1+525 do 1+915

Powierzchnia z której zbierana jest woda:

- droga asfaltowa: 995m²,

- pobocze asfaltowe: 612m²,
- obszar niezabudowany: 4834m²,
- obszar zabudowany: 1124m²,

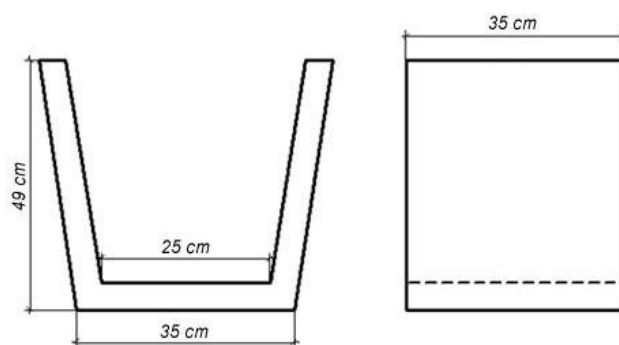
Zastępczy współczynnik spływu – 0,34;

Współczynnik opóźnienia odpływu – 1,00;

Ilość spływających wód dla prawdopodobieństwa pojawienia się deszczu miarodajnego p=50% i czasu trwania 10min:

$$Q = 0,34 \cdot 1,0 \cdot 155 \cdot \frac{7564}{10000} = 39,37 \left[\frac{l}{s} \right]$$

Sprawdzenie napełnienia kanału, przy założeniu zastosowania korytka „kolejowego małego”, o parametrach jak niżej.



Rysunek 1 Korytka kolejowe małe

Tabela 7 Zależność przepływu, prędkości i napełnienia w korytku melioracyjnym typu korytka „kolejowe małe”

h [m]	F [m ²]	U [m]	Rh [m]	V [m/s]	Q [m ³ /s]
0.00	0.00	0.25	0.00	0.000	0.000
0.05	0.01	0.35	0.04	1.799	0.023
0.06	0.02	0.37	0.04	1.964	0.030
0.07	0.02	0.39	0.05	2.109	0.038
0.10	0.03	0.45	0.06	2.457	0.065
0.20	0.06	0.65	0.09	3.155	0.175
0.30	0.09	0.86	0.10	3.571	0.313

Może również zostać zastosowany inny typ korytka melioracyjnego, o zbliżonej (do 20%) przepustowości.

Odcinek od 2+496,5 do 2+632,5

Powierzchnia z której zbierana jest woda:

- droga asfaltowa: 2164m²,
- pobocze asfaltowe: 566m²,
- obszar niezabudowany: 131204m²,
- obszar zabudowany: 4859m²,

Zastępczy współczynnik spływu – 0,17;

Współczynnik opóźnienia odpływu – 0,69;

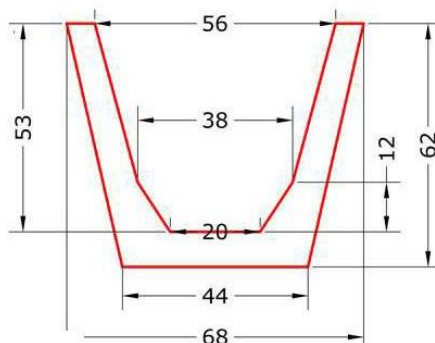
Ilość spływających wód dla prawdopodobieństwa pojawienia się deszczu miarodajnego $p=50\%$ i czasu trwania 10min:

$$Q = 0,17 \cdot 0,69 \cdot 155 \cdot \frac{138794}{10000} = 254,89 \left[\frac{l}{s} \right]$$

Sprawdzenie napełnienia kanału, przy założeniu zastosowania korytka „kolejowego”, jw

Tabela 8 Zależność przepływu, prędkości i napełnienia w korytku melioracyjnym typu korytko „kolejowe”

h [m]	F [m ²]	U [m]	Rh [m]	V [m/s]	Q [m ³ /s]
0.00	0.00	0.28	0.00	0.000	0.000
0.10	0.03	0.49	0.06	0.976	0.030
0.20	0.07	0.69	0.09	1.286	0.084
0.30	0.10	0.90	0.12	1.483	0.155
0.41	0.15	1.12	0.14	1.647	0.253
0.50	0.20	1.31	0.15	1.760	0.348



Rysunek 2 Korytko kolejowe

10. Wytyczne realizacji odwodnienia – kanalizacja deszczowa

10.1 Roboty przygotowawcze

Trasę projektowanych kanałów deszczowych wytyczyć na podstawie planu zagospodarowania terenu uwzględniając faktyczny przebieg przewodów podziemnych na podstawie wykonanych przekopów kontrolnych. Usytuowanie projektowanych tras kanałów w terenie, gdzie brak jest stałych punktów dowiązania, wymaga wytyczenia geodezyjnego w oparciu o siatkę kwadratów.

10.2 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego podziemnego uzbrojenia należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi oraz warunkami określonymi w uzgodnieniach. Uzbrojenie podziemne na czas robót oraz docelowo należy zabezpieczyć pod nadzorem przedstawiciela zakładu użytkującego przewód znajdujący się w sąsiedztwie prowadzonych robót.

10.3 Zabezpieczenie istniejącego zagospodarowania terenu

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego zagospodarowania terenu (ogrodzenia) należy prowadzić ze szczególną ostrożnością oraz należy przewidzieć zabezpieczenie ścian wykopu przed osunięciem i tym samym uszkodzeniem ogrodzenia.

10.4 Inwentaryzacja istniejących urządzeń uzbrojenia terenu

Roboty w pasie drogowym należy wykonać po uzyskaniu pozwolenia na wejście w pas drogowy zgodnie z warunkami administratora drogi.

Na trasie projektowanej kanalizacji znajduje się następujące uzbrojenie podziemne:

- podziemna linia teletechniczna
- kanalizacja sanitarna
- wodociąg miejski z przyłączami,
- linie NN,
- sieci gazowe.

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręcznie odkrywki i określić rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia. Wszystkie roboty w pobliżu urządzeń należy prowadzić pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia. W przypadku znaczących różnic w usytuowaniu poziomym i wysokościowym przewodów w stosunku do złożonych w projekcie, może zająć konieczność korekty niwelety projektowanego kanału. Może to również dotyczyć usytuowania poziomego trasy. Uściślenie przebiegu trasy kanału na pewnych fragmentach jest możliwe dopiero po stwierdzeniu faktycznego przebiegu uzbrojenia podziemnego. Pod i w pobliżu linii energetycznych, telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu. Skrzyżowania i zbliżenia z linią telekomunikacyjną, siecią kanalizacji sanitarnej oraz siecią wodociągową należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm oraz warunków podanych w odpowiednich uzgodnieniach. Należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego przeniesienia punktów geodezyjnych prawnie chronionych, narażonych na zniszczenia przy realizacji inwestycji. Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ręcznie ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące wymagania BHP.

10.5 Odpompowanie wody z wykopów i przepompowanie wód napływowych

Na odcinkach wykopów pod kanalizację, na których wystąpi napływ wód gruntowych lub przypadkowych, należy zastosować punktowe odpompowanie wód. Wodę odpompować pompami do niżej położonych odcinków czynnego kanału deszczowego lub ogólnospławnego.

10.6 Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe

Po odbiorze kanału głównego wraz z przykanalikami oraz wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu kanałów piaskiem wraz z zagęszczeniem, należy przystąpić do zasyпки wykopu. Obsypkę należy wykonać tak, by zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane równomiernie i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Zasypkę należy wykonać warstwami o grubości 0,30 m, gruntem bez kamieni, do warstwy podbudowy drogi, następnie należy odtworzyć warstwy zgodnie z stanem istniejącym. Równocześnie z zasypką należy równomiernie zagęszczać grunt do $I_d=0,95$. Materiał zasypu powinien być mineralny, sypki, drobno-lub średnioziarnisty, bez grud i kamieni i musi spełniać wymagania normy PN-86/B-02480. Wypełnienie może być wykonane

za pomocą gruntu rodzimego jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 20mm. Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi inspektor nadzoru inwestorskiego.

10.7 Roboty montażowe

Przy montażu złączy kielichowych zwracać uwagę na czystość końcówek rur, prawidłowe umieszczenie uszczelki w kielichach oraz liniowość i projektowany spadek kanalizacji. Po wykonaniu robót ziemnych dno wykopu należy oczyścić z kamieni, gruzu itp. Rury układać na 20 cm podsypce piaskowej uważając by dno wykopu było wyrównane, a rura kanalizacyjna stykała się z podłożem na całej swojej długości. Przy zasypywaniu ułożonych rur kanalizacyjnych pierwszą warstwę stanowić winien piasek do wysokości 30 cm ponad górną powierzchnię rury, a następnie grunt rodzimy. Przy zasypywaniu wykopu gruntem rodzimym, ziemię w wykopie należy zagęszczać warstwami, co 25 - 30 cm. Zagęszczanie należy stosować bezwzględnie ma to szczególne znaczenie przy pracach w ulicach i drogach.

Układanie kanałów:

Kanały należy układać zgodnie z instrukcją producenta rur:

- podłoże wykonać z zagęszczonego piasku o grubości 20 cm,
- wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90°, które stanowi łożysko nośne rury,
- układanie rur w wykopie należy prowadzić na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem na łożysko rury,
- w miejscach złączy kielichowych należy wykonać dolki montażowe o głębokości 10 cm,
- obsypkę wykonać z piasku grubego i średniego dobrze uziarnionego, 30 cm ponad wierzch rury, zagęszczonego do 95% w skali Proctora, a pod drogami do 100%.

Zasypka:

Zasyp przewodu kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym (pod warunkiem zaakceptowania przez inspektora), warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu,
- wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu,
- Obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,3 m nad rurą,
- Obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę,
- Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą,
- Bardzo ważne jest zagęszczenie-podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych.

10.8 Próba szczelności

Kanalizacja deszczowa wykonana jest w technologii PVC - kanalizacja grawitacyjna na złącza kielichowe z uszczelką. Przed przystąpieniem do prób szczelności należy dokonać odbioru ułożenia kanalizacji tj. głębokość ułożenia, liniowość i prawidłowość wykonanego podłoża pod przewody. Próby szczelności kanalizacji wykonać odcinkami wynoszącymi:

- dla spadków do 5%, długość odcinka ustali inspektor nadzoru inwestorskiego

tj. uwzględniając głębokość ułożenia i spadek.

- dla spadków ponad 5%, długość badanego odcinka ograniczyć do odcinków pomiędzy kolejnymi studzienkami.

Czas trwania próby winien wynosić po ustabilizowaniu się lustra wody:

- dla badanego odcinka do 50 m - 30 min.
- dla badanego odcinka powyżej 50 m - 1 godziny.

Badania wykonywać przy zaślepionym wlocie do studzienki dolnej i zaślepionych wlotach i dolotach do studzienki górnej. W wypadku stwierdzenia ubytków wody w badanym odcinku, nieszczelności należy usunąć i próbę przeprowadzić ponownie. Po pozytywnym wyniku próby, fakt ten winien Inspektor Nadzoru stwierdzić w Dzienniku Budowy, a dany odcinek kanalizacji można zasypać z zachowaniem warunków podanych wyżej.

10.9 Inspekcja kanalizacji

Powinna być wykonywana specjalistycznym sprzętem składającym się z kolorowej kamery i samojezdnego wózka. Po przeprowadzonej inspekcji należy sporządzić raport w wersji papierowej z wykresem spadków oraz z filmem na płycie CD/DVD.

11. Wytoczne realizacji odwodnienia – rowy przydrożne

Profilowanie istniejącego rowu drogowego – planuje się wykonanie profilowania dna i skarp istniejącego rowu drogowego do uzyskania projektowanej szerokości dna, nachylenia skarp i spadku rowu. Następnie w dnie i na skarpach rowu w miejscach gdzie spadek rowu przekracza 3% planuje się ułożenie płyt ażurowych 40x60x8 na podsypce piaskowo-cementowej grubości 5cm . W miejscach poszerzeń szerokości dna rowu, płyty ażurowe dociąć do kształtu dna rowu bądź też luki zabetonować betonem C12/15. Otwory w płytach oraz skarpy rowów powyżej płyt pokryte zostaną warstwą ziemi urodzajnej oraz obsiane mieszanką traw. Skarpy rowów umocnić płytami ażurowymi na całej wysokości gdzie nachylenie jest mniejsze niż 1:1,5

W km drogi od 1+525 do 1+915 oraz 2+496,5 do 2+632,5 planuje się zastosowanie korytek betonowych w miejsce dotychczasowych rowów ziemnych. W km 1+525 do 1+915 – korytka betonowe typu „kolejowe małe”, w km 2+496,5 do 2+632,5 – korytka betonowe typu „kolejowe”. Korytka układać na zagęszczonym ławie z betonu C16/25 gr. 10cm, wyprofilowanym podłożu i podsypce piaskowej gr. 10cm. Po osadzeniu, odsypać gruntem nasypowym i zagęścić, warstwę wierzchnią obsiać trawą.

C.I. Część architektoniczno budowlana – część drogowa - rysunki

Rys. nr 1 Orientacja

Rys. nr 1.1-1.5 PZT

Rys. nr 2.1, 2.2, 2.3 Profil podłużny

Rys. nr 3.1 – 3.7 Przekroje typowe

Rys. 4.1 – 4.5 Przekroje przepustów

Rys. nr 5 Remont wylotu do cieku Jasienickiego

Rys. nr 6.1 – 6.4 Profil kanalizacji deszczowej i zarurowanych odcinków rowów

Rys. nr 7 Plan warstwicowy skrzyżowania

skala 1:500

skala 1:50/500

skala 1:50

skala 1:50

skala 1:50

skala 1:100/500

skala 1:500

B. Informacja BIOZ

1. Podstawa opracowania:

- Zlecenie Inwestora
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia z dnia 23 czerwca 2003r, Dziennik Ustaw Nr 120, poz. 1126,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie z dn. 02.03.1999r, Dziennik Ustaw Nr 43, poz. 430
- Normy, przepisy i literatura techniczna
- Projekt wykonawczy dla przedmiotowej inwestycji
- Uzgodnienia branżowe
- Wizja lokalna w terenie

2. Zawartość części opisowej

- a) Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów
- b) Wykaz istniejących obiektów budowlanych
- c) Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
- d) Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
- e) Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
- f) Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

3. Opis poszczególnych zagadnień

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy dokonać rozbiórki nawierzchni bitumicznej wzdłuż projektowanego chodnika. W miejscu budowy chodnika należy dokonać zdjęcia humusu i ziemi urodzajnej na całej grubości zalegania.

Zakres robót przy realizacji zaprojektowanego przedsięwzięcia obejmuje zadania w następującej kolejności:

4. Wszystkie zadania

- Roboty przygotowawcze i porządkowe
- Geodezyjne wytyczenie elementów przedsięwzięcia.
- Uporządkowanie terenu budowy po wykonaniu wszystkich czynności (robót budowlanych) związanych z inwestycją
- Inwentaryzacja powykonawcza

5. Branża drogowa

- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej
- wywiezienie nadmiaru urobku z placu budowy
- wykonanie wykopów pod elementy konstrukcyjne i odwodnieniowe
- dostawa materiałów
- frezowanie istniejącej nawierzchni
- zabezpieczenie ścian wykopu
- montaż studzienek rewizyjnych betonowych o śr. 1000mm
- montaż studzienek ściekowych betonowych o śr. 500mm
- montaż kolektora deszczowego z rur PVC o śr. 250 mm

- montaż przykanalików z rur PVC o śr. 200 mm
- przebudowa przepustów
- umocnienie dna i skarp cieku korytkami
- Profilowanie i zagęszczanie podłoża na szerokości chodnika
- Ułożenie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- Ulżenie krawężników i obrzeży betonowych
- Ułożenie nawierzchni z kostki betonowej
- Ułożenie podbudowy z mieszanki mineralno bitumicznej
- Ułożenie warstwy wiążącej z mieszanki mineralno bitumicznej
- Ułożenie warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno bitumicznej

6. Bezpieczeństwo Ruchu

- Wykonanie oznakowania prowadzonych prac
- Wykonanie docelowej organizacji ruchu.

7. Roboty inne (wszystkie branże wykonywane w miarę postępu robót)

- Zabezpieczenie terenu budowy przed osobami nieupoważnionymi
- Zabezpieczenie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym
- Zabezpieczenie słupów energetycznych i teletechnicznych przy zbliżeniu się do nich na odległość mniejszą niż 2,0m

8. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W obrębie prowadzonych robót znajdują się następujące obiekty budowlane:

- Napowietrzna linia teletechniczna
- Napowietrzna linia energetyczna
- Podziemna sieć energetyczna
- Podziemna sieć teletechniczna
- Podziemna sieć gazowa
- Sieć wodociągowa
- Sieć kanalizacji deszczowej i sanitarnej

9. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- Wykonywanie robót ziemnych – niebezpieczeństwo przebywania w zasięgu sprzętu budowlanego
- Prowadzenie robót w pobliżu linii energetycznej –możliwość porażenia prądem
- Prowadzenie robót w obrębie pasa drogowego przy równocześnie występującym ruchu – wypadki, zdarzenia drogowe
- Prowadzenie robót w pobliżu wodociągu – możliwość zalania wykopu
- Prowadzenie robót w pobliżu sieci gazowej – możliwość wybuchu

10. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Do zagrożeń można zaliczyć:

- Niebezpieczeństwo wynikające z porażenia prądem w przypadku uszkodzenia kabla energetycznego
- Przygniecenie ciężkim elementem konstrukcji przepustu przenoszonym dźwigiem
- Niebezpieczeństwo w pracach w pobliżu maszyn budowlanych realizujących zadanie
- Ulatnianie się gazu i możliwość wybuchu z uszkodzonych lub nieszczelnych przewodów gazowych
- zatrucia gazami i parami podczas wykonywania nawierzchni z betonu asfaltowego;

11. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni w ramach okresowych szkoleń BHP, zgodnie ze przepisami szczegółowymi. Pracownicy powinni być zaznajomieni z treścią Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlanych. Ponadto, bezpośrednio przed przystąpieniem do realizacji należy szczegółowo poinformować pracowników o występujących zagrożeniach w czasie realizacji robót oraz powinni być zaznajomieni z metodą postępowania w przypadku bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia. Instruktaż powinien dotyczyć również rozmieszczenia znaków ostrzegawczych oraz informacyjnych i sposobu zabezpieczenia placu budowy.

12. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Dla zapobieżenia przewidywanym zagrożeniom należy przedsięwziąć następujące środki:

- Oznakować i zabezpieczyć teren przed dostępem osób postronnych
- Stosować odzież ochronną oraz nakrycia głowy
- Zadbać o dobrą komunikację na terenie budowy, dotyczącą wyznaczenia dojścia pracowników, dostawy i miejsca składowania materiałów budowlanych, zejścia do wykopów oraz uwzględnić możliwość ewentualnej ewakuacji osób zagrożonych lub poszkodowanych
- Wykonać umocnienie ścian wykopów. Typ konstrukcji dostosować do głębokości, rodzaju gruntu, czasu utrzymania wykopu, obciążeń transportem, składowaniem materiałów i innych obciążeń w sąsiedztwie wykopów
- Przy zbliżaniu się do słupów linii energetycznych lub teletechnicznych wykonać odpowiednie zabezpieczenia
- Przy wykopach płytszych (do 1,5m) i gruncie spoistym wykonywać ściany pochylone z uwzględnieniem klina naturalnego odłamu gruntu
- Ograniczyć napływ wód deszczowych i zapewnić ich odprowadzenie z dna wykopu
- Stosować poręcze i pomosty ochronne dla prac na wysokości.
- Przed każdorazowym rozpoczęciem robót w wykopie lub na wysokości sprawdzać stan skarp, umocnień i zabezpieczeń
- Prace przy skrzyżowaniu z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem osób odpowiedzialnych za dany rodzaj sieci
- Zaleca się aby pojazdy budowy w czasie jazdy tyłem automatycznie wysyłały sygnał dźwiękowy

Kierownik budowy lub inna uprawniona osoba winna sporządzić dla inwestycji plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ) w oparciu o niniejszą informację oraz rysunki i ewentualne szczegółowe wytyczne zawarte w projekcie budowlanym.