

Opis techniczny

I. Przedmiot opracowania:

Projekt budowlano-wykonawczy dla inwestycji:

**Budowa chodnika wraz z odwodnieniem w ciągu drogi powiatowej nr 1464 S Łodygowice –
Bierna - Zarzecze w miejscowości Łodygowice i Bierna**

II. Dane ogólne:

- 2.1. Inwestor: Urząd Gminy Łodygowice
ul. Piłsudskiego 75
34-325 Łodygowice, woj. śląskie
- 2.2. Lokalizacja: miejscowość Łodygowice i Bierna, gmina Łodygowice, droga powiatowa nr 1464 S,
działki nr ewid.: 5145/1, 5030, 5146, 6807, 6806, 6805, 4166, 5148, 5206, 5205/1, 5205/2,
5203/1, 5177, 5156/1, 5204, 6819, 5043/10, 6804 – obręb ewidencyjny Łodygowice, jednostka
ewidencyjna Łodygowice, 1323, 1453, 1196, 1173, 1240, 1161, 1160/2, 1158, 1154 - obręb
ewidencyjny Bierna, jednostka ewidencyjna Łodygowice.
- 2.3. Jednostka projektowa: Pracownia projektowa KBN Projekt inż. Arkadiusz Krzesak
34-300 Żywiec, ul. Mała 3/2
- 2.4. Projektant: mgr inż. Jerzy Koziółek
upr. w specj. kontr.- inżynierskiej w zakresie dróg nr 2/79 B-B/2758
- 2.5. Sprawdzający (część drogowa): inż. Urszula Tomasik
upr. w specj. kontr.- inżynierskiej w zakresie dróg nr UAN-VI-1227/97/88
- 2.6. Sprawdzający (kanalizacja deszczowa): mgr inż. Jerzy Kotajny
upr. w specj. instalacji i urządzeń sanitarnych nr 11/74/Op
- 2.7. Projektant (część konstrukcyjna): mgr inż. Arkadiusz Krzesak
upr. w specj. konstrukcyjno- budowlanej nr SLK/2182/PWOK/08

III. Cel i zakres opracowania:

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego dla inwestycji „Budowa chodnika wraz z odwodnieniem w ciągu drogi powiatowej nr 1464 S Łodygowice – Bierna - Zarzecze w miejscowości Łodygowice i Bierna”.

Projekt przewiduje wykonanie chodnika prawostronnego o długości 1268,00mb, chodnik o szerokości 1,50m (w kilometrażu 0+511,00 – 0+673,50 chodnik o szerokości 2,00m). Dokładny

zakres prac projektowych opisano w dalszej części. Lokalizację przedmiotowej inwestycji przedstawiono na rysunku - „Orientacja”

IV. Podstawa opracowania:

Podstawę formalną stanowi:

- 4.1. Zlecenie Inwestora które stanowi umowa zawarta pomiędzy Gminą Łodygowice, ul. Piłsudskiego 75, 34 - 325 Łodygowice a firmą Pracownia projektowa KBN Projekt inż. Arkadiusz Krzesak 34-300 Żywiec, ul. Mała 3/2.

Podstawy techniczne:

- 4.2. Wizja, oględziny i pomiary w terenie.
- 4.3. Oględziny i ocena odcinka istniejącej drogi powiatowej.
- 4.4. Uzgodnienia z Inwestorem.
- 4.5. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 29.06.2002 r. Nr 74 poz. 676 – tekst jednolity).
- 4.6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dziennik Ustaw Nr 120, poz. 1133).
- 4.7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30.05.2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 poz. 430);
- 4.8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30.05.2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 poz. 735);
- 4.9. Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych z naniesionymi granicami działek w skali 1:500;
- 4.10. Warunki techniczne, uzgodnienia międzybranżowe;
- 4.11. Inne aktualne normy, przepisy oraz literatura techniczna.

V. Opis stanu istniejącego:

- W stanie istniejącym przedmiotowa droga powiatowa przebiega przez teren zabudowany, głównie zabudową mieszkaniową jednorodzinną. Droga posiada jedną jezdnię o dwóch pasach ruchu, jezdnie zmiennej szerokości. Szerokość ta waha się pomiędzy od 4,80 do 5,80 m. Przekrój poprzeczny jezdni, daszkowy na prostych, jednostronny na łukach. Nawierzchnia drogi jest bitumiczna całym odcinku opracowania.
- Wzdłuż drogi istnieją obustronne pobocza utwardzone o szerokości między 0,20 – 0,75 m, po których odbywa się ruch pieszych.
- Odwodnienia pasa jezdni odbywa się za pośrednictwem istniejących rowów przydrożnych. Nagromadzone wody odprowadzone zostają na okoliczny teren, do lokalnych potoków i rzeki Żylicy.

- Na przedmiotowym odcinku drogi powiatowej występują skrzyżowania z drogami podporządkowanymi (gminnymi).
- W granicach opracowania występuje 6 skrzyżowań z drogami podrzędnymi (gminnymi), oraz 34 zjazdy prawostronne. Drogi te pełnią rolę dróg dojazdowych do pobliskich posesji. Na skrzyżowaniach występuje głównie nawierzchnia bitumiczna, natomiast na zjazdach indywidualnych ubity grunt, kostka betonowa lub tłuczeń utwardzony.
- Uzbrojenie terenu o średniej gęstości.
- Lokalizację skrzyżowań i zjazdów wraz z ich dokładnym kilometrażem przedstawiono na rysunkach „Projekt zagospodarowania terenu” .

VI. Zamierzenie projektowe:

6.1. Podstawowe parametry inwestycji - droga powiatowa nr 1464 S:

- Klasa drogi: Z (zbiorcza) 1/2
- Droga: jednojezdniowa, jednopasowa, dwukierunkowa
- Prędkość projektowa: $V_p=50\text{km/h}$
- Prędkość miarodajna: $V_m=50\text{km/h}$
- Przekrój poprzeczny: półuliczny, daszkowy na prostych, jednostronny na łukach
- Szerokość jezdni: 5,50-6,00m (szerokość prawego pasa 3,00m)
- Nawierzchnia jezdni: bitumiczna
- Kategoria obciążenia ruchem: KR4
- Obciążenie (dopuszczalny nacisk na oś): 100 kN
- Chodnik: szerokość 1,5m (lokalnie 2,0m)
- Nawierzchnia chodnika: betonowa kostka brukowa.
- Pobocza: gruntowe

6.2. Zakres całego zamierzenia obejmuje:

- Budowę chodnika prawostronnego długości 1268,0mb w ciągu drogi powiatowej nr 1464 S Łodygowice – Bierna - Zarzecze w miejscowości Łodygowice i Bierna, chodnik o nawierzchni z kostki brukowej. Szerokość projektowanego chodnika wynosi 1,50m (w kilometrażu 0+511,00 – 0+673,50 chodnik o szerokości 2,00m).
- Wykonanie poszerzenia jezdni. Poszerzenie o zmiennej szerokości 0,40-0,60m, średnio 0,5m.
- Wykonanie zjazdów indywidualnych prawostronnych do posesji prywatnych o nawierzchni z kostki brukowej - 34 szt.

Lp.	Kilometraż	Szerokość zjazdu [m]
1	0+003,50	6,30
2	0+054,50	3,50
3	0+065,00	3,00

Lp.	Kilometraż	Szerokość zjazdu [m]
4	0+087,50	4,00
5	0+095,00	4,50
6	0+158,00	4,00

Lp.	Kilometraż	Szerokość zjazdu [m]
7	0+184,00	5,00
8	0+202,50	5,50
9	0+226,00	4,50
10	0+247,00	5,50
11	0+276,50	4,00
12	0,291,00	5,00
13	0+310,00	5,50
14	0+331,00	6,50
15	0+353,00	6,50
16	0+372,50	6,00
17	0+393,50	6,00
18	0+456,00	4,00
19	0+475,50	6,00
20	0+491,00	3,50

Lp.	Kilometraż	Szerokość zjazdu [m]
21	0+717,50	8,00
22	0+874,00	11,00
23	0+990,50	4,00
24	1+019,50	5,00
25	1+036,00	3,50
26	1+056,50	7,00
27	1+090,00	3,50
28	1+111,00	4,00
29	1+149,50	5,00
30	1+183,00	3,50
31	1+200,50	3,50
32	1+241,00	5,50
33	1+255,00	4,50
34	1+266,00	4,00

- Wykonanie skrzyżowań z drogami gminnymi – sztuk 6.

Lp.	Kilometraż	Szerokość drogi [m]	Rodzaj nawierzchni
1	0+018,00	5,70	bez zmiany
2	0+134,00	4,20	nawierzchnia bitumiczna
3	0+421,50	3,50	nawierzchnia bitumiczna
4	0+673,50	3,00	nawierzchnia bitumiczna
5	0+953,00	4,50	nawierzchnia bitumiczna
6	1+154,00	3,00	nawierzchnia bitumiczna

- Budowę kanalizacji deszczowej w celu prawidłowego odwodnienia jezdni i projektowanego chodnika – zmiana przekroju jezdni z drogowego na półuliczny. Projektowana kanalizacja deszczowa składa się z czterech zlewni o całkowitej długości kanałów deszczowych 989,50mb.
- Wykonanie przejścia dla pieszych na drodze gminnej łączącego projektowany chodnik z chodnikiem istniejącym.

VII. Opis stanu projektowanego:

7.1. Rozwiązanie sytuacyjne

7.1.1. Poszerzenie jezdni.

Geometria pionowa i przebieg osi drogi pozostają bez zmian. Zmiana przekroju drogi z drogowego na półuliczny wymusza wykonanie poszerzenia istniejącej jezdni asfaltowej. Ze względu na fakt, iż opracowanie nie obejmuje przebudowy całej drogi, niniejsze opracowanie nie obejmuje przebudowy odcinka drogi powiatowej na całej szerokości jezdni. Projektuje się jedynie wykonanie poszerzeń po stronie projektowanego chodnika wraz z odtworzeniem nawierzchni jezdni na szerokości 1,50m. Ewentualne poszerzenie całej jezdni należy wykonać jako odrębne zadanie przy wykonaniu przebudowy istniejącej

drogi powiatowej. Szerokość projektowanego poszerzenia zmienna 0,40-0,60m, średnio około 0,50m. Szerokość odtworzenia nawierzchni jezdni wynosi 1,50m i należy je wykonać po uprzednim sfrezowaniu istniejącej nawierzchni. Szczegóły odnośnie nawierzchni na poszerzeniu podano w dalszej części opracowania.

7.1.2. Chodnik

Przebieg projektowanego chodnika jest bezpośrednio powiązany z przebiegiem istniejącej krawędzi jezdni drogi powiatowej oraz zjazdami i skrzyżowaniami. Zasadniczo przedmiotowy chodnik będzie miał szerokość 1,50m (w kilometrażu 0+535,00 – 0+673,50 chodnik o szerokości 2,00m). Wielkość ta jest mierzona łącznie z krawężnikiem. Nawierzchnia chodnika z kostki brukowej betonowej w kolorze szarym gr. 8,0cm. Odstonięcie krawężnika wynosi 12cm, na zjazdach 4cm. Początek chodnika stanowić będzie projektowane przejście dla pieszych na drodze gminnej. Koniec projektowanego chodnika należy połączyć z istniejącym chodnikiem przy przedmiotowej drodze powiatowej. Szczegóły pokazano na rysunkach projektu zagospodarowania terenu.

7.1.3. Zjazdy

Wszystkie wloty istniejących zjazdów indywidualnych doprowadzono wysokościowo do projektowanego przebiegu jezdni oraz chodnika. Na szerokości chodnika oraz długości podanej na projekcie zagospodarowania terenu zjazdy posiadać będą nawierzchnię twardą z kostki brukowej w kolorze czerwonym. Szerokości jezdni zjazdów podano na projekcie zagospodarowania terenu. Pochylenie podłużne w obrębie korony drogi dostosowane do jej ukształtowania, natomiast poprzeczne pochylenie wynosi 2% w kierunku jezdni asfaltowej. Przy posesjach położonych poniżej drogi powiatowej zjazd należy wyprofilować ze spadkiem w stronę posesji o nachyleniu umożliwiającym swobodny wjazd i wyjazd samochodem z posesji. Obniżenie krawężnika do wymaganej wielkości odbywa się na długości 1,00m za pomocą krawężnika betonowego skośnego (przejściowego). Od strony jezdni zastosowano krawężnik najazdowy na całej szerokości zjazdu z odstonięciem równym 4,0cm. Na zjazdach indywidualnych w kilometrażu 0+266,00; 0+247,00; 0+276,50; 0+291,00; 0+310,00; 0+331,00; 0+353,00 należy zabudować odwodnienie liniowe bezpośrednio za zjazdem (zgodnie ze szczegółem w części rysunkowej). Odwodnienie to ma na celu przejęcie wód deszczowych z posesji i niedopuszczenie do wypływania tych wód na chodnik i jezdnię. Szerokość oraz długość zjazdów pokazano na projekcie zagospodarowania terenu.

7.1.4. Skrzyżowanie

W przedmiotowym opracowaniu występuje 6 skrzyżowań z drogą gminną, ich lokalizacje pokazano na projekcie zagospodarowania terenu. Geometria skrzyżowania zostaje zasadniczo bez zmian. Zmianie ulegną jedynie wykończenia krawędzi, wyłukowania oraz nawierzchnia. Skrzyżowania trójwylotowe typu "T" (skrzyżowanie drogi powiatowej z drogą

gminną). Przedmiotowa droga, wzdłuż której planuje się wykonanie chodnika jest drogą nadrzędną. Wszystkie skrzyżowania są skrzyżowaniami zwykłymi, na których pierwszeństwo przejazdu regulują przepisy o ruchu drogowym. Projektuje się wykonanie nowej nawierzchni w obrębie skrzyżowań oraz wykończenie krawędzi wyłukowaniami przy zastosowaniu krawężnika betonowego. Szczegóły odnośnie nawierzchni na skrzyżowaniu podano w dalszej części opracowania.

Lokalizację skrzyżowania oraz szczegóły wykonania przedstawiono na rysunkach.

7.1.5. Ruch pieszy

W granicach opracowania ruch pieszy odbywać się będzie po projektowanym chodniku lewostronnym dla pieszych o szerokości 1,50m (lokalnie 2,0m). Na początku chodnika projektuje się przejście dla pieszych o szerokości 4,0m łączące projektowany chodnik z chodnikiem istniejącym. Przejście należy oznakować zgodnie z „Projektem docelowej organizacji ruchu” będącym osobnym opracowaniem.

7.2. Rozwiązanie wysokościowe

Przebieg wysokościowy drogi powiatowej pozostaje niezmienny w stosunku do stanu istniejącego. Na całym odcinku niweleta pozostaje bez większych zmian. Początek i koniec opracowania został dowiązany wysokościowo do stanu istniejącego. Rozwiązanie wysokościowe projektowanego chodnika zostało przedstawione na rysunku Profilu podłużnego.

7.3. Przekroje typowe

Droga powiatowa w przekroju poprzecznym posiada przekrój daszkowy o pochyleniu 2-3%. Na odcinku przed luką zmienia się pochylenie z daszkowego do jednostronnego o pochyleniu 3-4%. Pochylenia poprzeczne chodników wynoszą 2% i są skierowane w kierunku jezdni.

Zasadnicze odsłonięcie krawężników w przekroju drogi wynosi 12cm. Zastosowanie znajdują krawężniki betonowe wibroprasowane o wymiarach 15×30×100cm ustawiane na ławach betonowych z oporem wykonywanych z betonu C16/20 (B 20). Chodniki od strony zabudowań lub zieleńca zostały obramowane obrzeżem betonowym 8×30cm układanym na ławie z betonu C16/20 (B 20). Typowe odsłonięcie obrzeży wynosi 3cm od strony zieleńców i chodnika.

Przekroje typowe dla rozwiązań projektowych zamieszczono na rysunkach przekrojów typowych.

7.4. Konstrukcja i nawierzchnie

7.4.1. Nawierzchnia na chodniku:

– kostka brukowa betonowa szara	8 cm
– podsypka cementowo-piaskowa 1:4	3 cm
– podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm	20 cm
<i>Razem:</i>	<i>31 cm</i>

7.4.2. Nawierzchnia na zjazdach:

– kostka brukowa betonowa czerwona	8 cm
– podsypka cementowo- piaskowa 1:4	3 cm
– podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm	10 cm
– podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63mm	20 cm
<i>Razem:</i>	<i>41 cm</i>

7.4.3. Konstrukcja nawierzchni na poszerzeniach i przejściu kanalizacji pod drogą powiatową:

– nawierzchnia z betonu asfaltowego 0/11 mm - warstwa ścieralna	5 cm
– warstwa z betonu asfaltowego 0/16 mm - warstwa wiążąca	8 cm
– warstwa z betonu asfaltowego 0/22 mm - podbudowa zasadnicza	10 cm
– podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm	20 cm
– <u>warstwa wzmacniająca z kruszywa łamanego 0/63</u>	<u>20 cm</u>
<i>Razem:</i>	<i>63 cm</i>

7.4.4. Konstrukcja nawierzchni w miejscu odtworzenia nawierzchni jezdni:

– nawierzchnia z betonu asfaltowego 0/11 mm - warstwa ścieralna	5 cm
– warstwa z betonu asfaltowego 0/16 mm - warstwa wiążąca	8 cm
– skropienie nawierzchni frezowanej emulsją asfaltową w ilości 0,6kg/m ²	
– <u>frezowanie istn. nawierzchni do wymaganych rzędnych</u>	<u>.</u>
<i>Razem:</i>	<i>13 cm</i>

7.4.5. Konstrukcja nawierzchni na skrzyżowaniach:

– nawierzchnia z betonu asfaltowego	
0/11 mm - warstwa ścieralna	4 cm
– warstwa z betonu asfaltowego 0/16 mm	
- warstwa wiążąca	4 cm
– podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego	
stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm	20 cm
	<i>Razem:</i> 28 cm

7.4.6. Konstrukcja krawężnika:

– krawężnik betonowy wibroprasowany 15x30x100	30 cm
– podsypka z piaskowo-cementowa 1:4	5 cm
– ława betonowa 35x30cm (beton C16/20) z oporem	15 cm
– podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego	
stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm	5 cm
– <u>warstwa wzmacniająca z kruszywa łamanego 0/63</u>	20 cm
	<i>Razem:</i> 75 cm

7.4.7. Konstrukcja obrzeża:

– obrzeże betonowe 8x30	30 cm
– podsypka z piaskowo-cementowa 1:4	3 cm
– <u>ława betonowa 15x10cm (beton C16/20)</u>	10 cm
	<i>Razem:</i> 43 cm

7.4.8. Konstrukcja krawężnika na zjazdach:

– krawężnik betonowy najazdowy 15x22	22 cm
– podsypka z piaskowo-cementowa 1:4	5 cm
– ława betonowa 35x30cm (beton C16/20) z oporem	15 cm
– podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego	
stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm	5 cm
– <u>warstwa wzmacniająca z kruszywa łamanego 0/63</u>	20 cm
	<i>Razem:</i> 67 cm

7.4.9. Podbudowa studni betonowej Ø1200, Ø1400 :

– kłosa studni – Beton B25	
– podstawa studni – prefabrykat	15 cm
– warstwa podbudowy betonowej – Beton B15	10 cm
– <u>podbudowa z piasku łamanego 0,075/2mm</u>	10 cm
	<i>Razem:</i> 35 cm

7.4.10. Konstrukcja ścieku betonowego:

– Ściek betonowy 30x50x10	10 cm
– podsypka z piaskowo-cementowa 1:4	3 cm
– <u>ława betonowa 30x10cm (beton C16/20)</u>	10 cm
<i>Razem:</i>	23 cm

7.5. Obliczenia hydrauliczne

W związku z budową chodnika zmianie ulegnie dotychczasowy sposób odwodnienia. W celu zapewnienia prawidłowego odwodnienia, przy likwidacji części rowów przydrożnych oraz zmianie przekroju jezdni na półuliczny konieczna jest budowa kanalizacji deszczowej. Przewiduje się odprowadzenie wód deszczowych, z przedmiotowego odcinka drogi wraz z chodnikiem, do potoku Żylica za pomocą istniejącej kanalizacji deszczowej, do potoku Bliźni, do potoku Dolni oraz do potoku bez nazwy.

Konieczne obliczenia ujęto w operacie wodnoprawnym przedstawionym w załączeniu do niniejszego projektu.

7.6. Odwodnienie

7.6.1. Dane ogólne

Projektuje się kanalizację deszczową, składającą się z czterech zlewni, która odprowadzać będzie wody deszczowe za pomocą umocnionych wylotów do istniejących odbiorników. Odbiornikiem wód deszczowych z kanalizacji deszczowej będą:

- istniejący wylot kanalizacji deszczowej do potoku Żylica w km 3+110;
- wylot kanalizacji deszczowej do potoku Bliźni w km 0+710;
- wylot kanalizacji deszczowej do potoku Dolni w km 1+380;
- wylot kanalizacji deszczowej do potoku bez nazwy w km 0+180,0.

Długość projektowanych odcinków kanalizacji deszczowej wynosi łącznie 989,50m.

7.6.2. Opis projektowanych rozwiązań technicznych

W stanie istniejącym odwodnienie pasa jezdni zapewnione jest częściowo poprzez rowy przydrożne zlokalizowane w pasie jezdni a częściowo wody deszczowe spływająca teren okolicznych działek. W projektowym zamierzeniu ze względu na zmianę przekroju poprzecznego drogi z drogowego na półuliczny, przewiduje się wykonanie na przedmiotowym odcinku kanalizacji deszczowej, która przejmie wody opadowe z przedmiotowej drogi, projektowanego chodnika oraz częściowo z terenu przyległego. Uwzględniając warunki terenowe konieczne jest zasypanie części istniejących rowów przydrożnych. Kolektor kanalizacji deszczowej zasadniczo przebiegał będzie pod projektowanym chodnikiem. Odwodnienie powierzchniowe drogi zostaje zapewnione poprzez odpowiednie umieszczenie wpustów ulicznych dostosowując się do istniejących pochyleń podłużnych i poprzecznych nawierzchni. Woda opadowa zbierająca się wzdłuż krawężników jest odbierana przez

projektowane wpusty uliczne i wpusty krawężnikowo-jezdniowe, a następnie za pośrednictwem projektowanych przykanalików odprowadzana jest do projektowanej kanalizacji deszczowej. Docelowym odbiornikiem dla wód opadowych potoki przecinające przedmiotową drogę (stanowiące dopływy rzeki Żylica).

Zaprojektowano studzienki ściekowe typ uliczny z kręgów betonowych średnicy 500mm z osadnikiem o głębokości 1,0m, z pierścieniami odciążającymi oraz wpustem ściekowym D400 (ulicznym z płaskim rusztem oraz krawężnikowo-jezdniowym).

Włączenie go do studni kontrolnej odbywa się poprzez przykanalik. Przykanaliki z rur PVC o pochyleniu min. 3% i średnicy 200mm. Dalej woda spływa do kolektorów głównych z rur PVC-U litych, z uszczelkami gumowymi, klasy S o średnicach: Ø 200, 250, 315, 400, 500.

Studzienki rewizyjne z kręgów betonowych średnicy 1000 i 1200mm z dnem monolitycznym, przykrytych płytą nastudzienną ułożoną na pierścieniu odciążającym. Zastosować włązy żeliwno-betonowe klasy D400 ryglowane, pierścienie żeliwnych włązów obetonować.

Styki - połączenia kręgów żelbetowych od wewnątrz i zewnątrz wyrobić zaprawą cementową oraz obsadzić stopnie włązowe żeliwne w rozstawie co 30cm. Do regulacji wysokości posadowienia włązu żeliwnego, stosować betonowe pierścienie dystansowe o wys. 3, 5 i 10cm w zależności od potrzeb. Włączenia do studni wykonać za pomocą tulei. Studnie zabezpieczyć roztworem asfaltowym wg. PN-81/062555: pierwsza warstwa Bitizol R, druga warstwa Bitizol P. Wszystkie studzienki wykonać z pierścieniem odciążającym.

W terenie o znacznym pochyleniu zastosowano studzienki betonowe kaskadowe w celu zmniejszenia spadku kanału deszczowego. Lokalizację studzienek kaskadowych pokazano na profilu podłużnym kanalizacji deszczowej.

W pasach drogowych gdzie w podłożu występuje piasek gliniasty lub glina piaszkowa należy ten grunt usunąć i w jego miejsce wprowadzić piasek, warstwami zagęszczając go. Tam gdzie występuje piasek średni lub drobny, rury układać na podłożu istniejącym. Do wysokości 30cm powyżej wierzchu rury obsypkę wykonać z piasku zagęszczonego w dwóch etapach: wykonać warstwę ochronną z wyłączeniem odcinków połączeń rur, po próbie szczelności należy wykonać warstwę na pozostałych odcinkach. Podsypkę i obsypkę wykonać piaskiem drobnym lub średnim z odpowiednim jej zagęszczeniem tj. do głębokości 1,2m wskaźnik zagęszczenia ma wynosić 1,0 a poniżej 1,2m – 0,97. Piasek musi być wolny od grud i kamieni. Sieć przed zsypaniem zgłosić do odbioru. Całkowita długość projektowanej kanalizacji deszczowej wynosi 989,50m.

Miejsca lokalizacji wpustów deszczowych, studzienek kanalizacyjnych oraz kanał deszczowy zaznaczono na rysunkach projektu zagospodarowania terenu. Elementy projektowanej kanalizacji deszczowej wraz z opisem rzędnych wysokościowych opisano na rysunkach Profil podłużny.

7.6.3. Zestawienie długości, średnic kanalizacji deszczowej oraz średnic i ilości studzienek

Kanały z rur Ø500 PVC-U kl."S" SN8	L=6,0m
Kanały z rur Ø400 PVC-U kl."S" SN8	L=345,0m

Kanały z rur Ø315 PVC-U kl."S" SN8	L=572,5m
Kanały z rur Ø250 PVC-U kl."S" SN8	L=5,5m
Kanały z rur Ø200 PVC-U kl."S" SN8	L=10,5m
Przykanaliki z rur Ø200 PVC-U kl."S" SN8	L=86,0m
Przykanaliki z rur Ø160 PVC-U kl."S" SN8 (odwodnienie liniowe)	L=7,0m
Studzienki Ø1200	2 szt.
Studzienki Ø1000	37 szt.
Studzienki wodościekowe Ø500 z wpustem krawężnikowo-jezdniowym	25 szt.
Studzienki wodościekowe Ø500 z wpustem ulicznym	6 szt.
Odwodnienie liniowe	L=37,5m

7.6.4. Konstrukcja wylotów kanalizacji deszczowej

- Umocnienie wylotu kanalizacji deszczowej do potoku Bliźni stanowiło będzie projektowane wydłużenie istniejącego przepustu pod drogą powiatową. Opis konstrukcji przedłużenia przepustu opisano poniżej.

Umocnienie dna i skarpy potoku poniżej wylotu należy wykonać za pomocą betonowych płyt ażurowych IOMB 100x75x12cm układanych na podsypce piaskowo-cementowej gr. 5,0cm. Płyty dodatkowo zabezpieczyć przed przemieszczaniem się palikami drewnianymi Ø60mm długości 50,0cm wbijanymi w otwory płyty, stosując dwa paliki na każdą płytę. Nachylenie skarp wynosi 1:1. Umocnienie dna i skarp potoku wykonać na odcinku 2,40m poniżej projektowanego wydłużenia przepustu pod droga powiatową.

- Umocnienie wylotu kanalizacji deszczowej do potoku Dolni stanowił będzie projektowana żelbetowa ściana oporowa. Opis konstrukcji ściany oporowej opisano poniżej.

Umocnienie dna i skarpy potoku poniżej wylotu należy wykonać za pomocą betonowych płyt ażurowych IOMB 100x75x12cm układanych na podsypce piaskowo-cementowej gr. 5,0cm. Płyty dodatkowo zabezpieczyć przed przemieszczaniem się palikami drewnianymi Ø60mm długości 50,0cm wbijanymi w otwory płyty, stosując dwa paliki na każdą płytę. Nachylenie skarp wynosi 1:1.

- Umocnienie wylotu kanalizacji deszczowej do potoku bez nazwy stanowić będzie żelbetowa konstrukcja.

Projektowany wylot żelbetowy monolityczny wylewany na mokro z betonu C25/30 (B30) hydrotechnicznego i stali A-II. Elementy żelbetowe wylotów stykające się z gruntem izolować za pomocą preparatu bitumicznego stosowanego na zimno. Po wykonaniu izolacji wylot należy ostrożnie obsypywać pospółką zagęszczaną warstwami. Wylot kanalizacji deszczowej zabezpieczyć kratą z prętów stalowych. Wszelkie detale przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

7.6.5. Odwodnienie liniowe

Na zjazdach w kilometrażu 0+266,00; 0+247,00; 0+276,50; 0+291,00; 0+310,00; 0+331,00; 0+353,00 należy zabudować odwodnienie liniowe bezpośrednio za zjazdem (zgodnie ze

szczegółem w części rysunkowej). Odwodnienie to ma na celu przejęcie wód deszczowych z posesji i niedopuszczenie do wypływania tych wód na chodnik i jezdnię. Do odwodnienia liniowego będą również wpływać wody deszczowe ze ścieku korytkowego ułożonego za obrzeżem chodnika. Odwodnienie liniowe wykonać w postaci korytek o szerokości minimum 0,15m z polimerobetonu. Korytka posadzić na ławie betonowej gr. 0,20cm z obetonowaniem bocznym (beton C20/25) zgodnie ze szczegółem w części rysunkowej i zaleceniami producenta. Korytka przykryte będą rusztem żeliwnym dostosowanym do obciążenia D400. Z odwodnienia liniowego wody deszczowe odprowadzić do projektowanej kanalizacji deszczowej przykanalikiem Ø160PVC.

7.6.6. Ściek korytkowy

W kilometrażu 0+228,00 – 0+350,00 (oprócz zjazdów) projektuje się wykonanie ścieku korytkowego o szerokości 30,0cm z betonowych elementów o wymiarach 30x50x10cm. Ściek należy ułożyć za obrzeżem, na podsypce piaskowo cementowej 1:4 gr. 3,0cm i podbudowie z betonu C16/20 gr. 10,0cm. Ściek korytkowy będzie przejmował wody deszczowe ze skarpy położonej powyżej ścieku. Wody ze ścieku odprowadzane będą do projektowanych odwodnień liniowych zlokalizowanych na zjazdach indywidualnych. W tym celu przy połączeniu ścieku z odwodnieniem liniowych należy dostosować wysokościowo projektowany ściek umożliwiając swobodny przepływ wody ze ścieku do odwodnienia liniowego. Lokalizację ścieku korytkowego pokazano na projekcie zagospodarowania terenu oraz na profilu podłużnym krawędzi jezdni.

7.7. Wydłużenie przepustu

Istniejący przepust pod drogą powiatową w km 0+141,50 należy przedłużyć. W tym celu zaprojektowano konstrukcję o gabarytach poprzecznych dostosowanych do istniejącego przekroju poprzecznego przepustu. Przepust należy przedłużyć o 1,60m (w osi przepustu). Konstrukcję wydłużenia przepustu należy wykonywać w deskowaniu na miejscu budowy z betonu (C25/30) B-30 hydrotechnicznego. Zbrojenie ze stali A-II 18G2. Zbrojenie z prętów średnicy 12mm. Szczegóły zbrojeniowe pokazano w części rysunkowej. W celu zespolenia części projektowanej z częścią istniejącą należy w istniejącej konstrukcji żelbetowej wykonać otwory Ø16mm o głębokości około 20,0cm w celu osadzenia łączników (kotew) Ø14mm. Łączniki w kształcie litery L i długości 0,60m osadzić w otworach za pomocą kleju epoksydowego. Rozstaw łączników co 25,0cm. Łączniki powiązać z siatką zbrojeniową projektowanej konstrukcji żelbetowej. Wszystkie dostępne przed wykonaniem zasypki powierzchnie betonowe stykające się bezpośrednio z gruntem należy pokryć izolacją cienką (dwukrotne nałożenie powłok bitumicznych np. typu Abizol R+P). W trakcie deskowania i zbrojenia w projektowanej ścianie żelbetowej należy uformować otwór na rurę wylotową kanalizacji deszczowej Ø400 PVC-U. W projektowanym gzymsem przepustu należy zamocować barierę rurową typ „olsztyński” o wysokości 1,10m i długości 7,0m. Poza gzymsem słupki bariery zamocować w fundamencie betonowy 40x40x60cm. W stropie

przepustu należy zabudować rurę ochronną dwudzielną w celu umieszczenia w niej istniejących w tym rejonie kabli teletechnicznych. Średnicę rury ochronnej dobrać do średnicy kabli teletechnicznych.

7.8. Ściana oporowa

W kilometrażu 0+536,00 – 0+647,00 projektuje się zabezpieczenie korpusu drogi w postaci żelbetowej ściany oporowej, płytowej, kątowej o zmiennej wysokości. Wysokość oraz kształt ściany został dostosowany do istniejących warunków terenowych, wynikają z przyjętego poziomu posadowienia oraz lokalizacji ściany względem drogi. Zaprojektowana żelbetowa ściana oporowa będzie składała się z siedmiu segmentów (S1 – S7) o długości 12,0m oraz dwóch segmentów (S8 – S9) o długości 13,5m.

Poszczególne segmenty ściany zostały podzielony dylatacjami na całej swojej wysokości. Do uszczelnienia dylatacji zastosowano taśmy dylatacyjne PCV.

Poziom posadowienia muru przyjęto ok. 1,20m poniżej terenu, na warstwie chudego betonu gr. 20cm. Fundament muru ma zmienną szerokość oraz zmienną grubość od 0,40m do 0,45m. Z uwagi na znaczny spadek terenu fundament muru zaprojektowano z uskokami schodkowymi. Ściana muru została zaprojektowana o zmiennej grubości od 0,35m do 0,50m. Ściana zwieńczona gzymsem szerokości 0,55m. Gabaryty i szczegóły wykonania ściany pokazano w części rysunkowej.

W ścianie w odległości ok. 1,10m od górnej powierzchni gzymsu przewidziano sączki $\varnothing 100\text{mm}$ z PCV w rozstawie co 2,00m. Izolację w postaci mas asfaltowo-kauczukowych typu Abizol R+P należy wykonać na wszystkich powierzchniach betonowych stykających się z gruntem i dostępnych przed wykonaniem zasypki.

Przy gzymsem, od strony skarpy, należy ułożyć ściek korytkowy o szerokości 30,0cm, który będzie odbierał wody deszczowe ze skarpy i odprowadzał je do kanalizacji deszczowej. W tym celu na ścieku, w jego najniższym punkcie należy zabudować wpust uliczny odbierający wody deszczowe ze ścieku.

Skarpę nasypu drogowego powyżej muru należy ukształtować o pochyleniu 1:2.

Dane techniczne projektowanego obiektu:

- długość całkowita projektowanego muru oporowego 111,0m;
- wysokość projektowanego muru oporowego 3,00-4,45m;
- grubość fundamentu 0,40-0,45m;
- grubość ściany muru 0,35-0,50m.

W segmencie S4 w ścianie oporowej należy w trakcie deskowania i zbrojenia uformować otwory na rury $2 \times \varnothing 1600$ (istniejący przepust pod drogą powiatową) oraz na rurę wylotową kanalizacji deszczowej $\varnothing 500$ PVC-U.

Opis konstrukcji ściany oporowej

Ścianę oporową zaprojektowano jako żelbetową, płytową, kątową o zmiennej wysokości 3,00-4,45m. Projektowana ściana oporowa żelbetowa, wykonywana na mokro bezpośrednio na

miejscu budowy z betonu (C25/30) B-30 hydrotechnicznego. Zbrojenie ze stali A-II 18G2. Ścianę zazbrojono prętami średnicy 16mm od strony skarpy oraz prętami średnicy 12mm od strony posesji prywatnych. Poziome zbrojenie rozdzielcze z prętów średnicy 12mm. Schemat zbrojenia pokazano w części rysunkowej. Wymiary muru wynikają z przyjętego poziomu posadowienia oraz korpusu drogi względem terenu przyległego. Projektowana ściana oporowa spoczywa na warstwie chudego betonu (C8/10) B-10 gr. 20cm. Warstwę chudego betonu należy wykonać natychmiast po wykopaniu do odpowiedniego poziomu.

Ściana zwieńczona gzymsem szerokości 0,50m. Ściana została podzielona dylatacjami na całej swojej wysokości. Do uszczelnienia dylatacji zastosowano taśmy dylatacyjne PCV. Odwodnienie gruntu przy ścianie oporowej przewidziano za pomocą rury drenarskiej PCV Ø150 mm z filtrem z włókna kokosowego, położonej na piasku grubym i poniżej warstwie uszczelniającej z gliny. Nad rurą drenarską zaprojektowano filtr ze żwiru 16/31,5, a całość zawinięta jest w geowłókninę filtracyjną. Wodę z rury drenarskiej należy co 2,0 m wyprowadzić przykanalikiem Ø100mm 10 cm poza ścianę oporową. Wylot należy zabezpieczyć kratką. Nad powyższym opisanym odwodnieniem należy zastosować dodatkowe odwodnienie powierzchniowe w postaci ścieku korytkowego z betonowych elementów 30x50x10cm ułożonych wzdłuż gzymsu od strony skarpy drogowej.

Wszystkie powierzchnie betonowe stykające się z gruntem i dostępne przed wykonaniem zasypki należy zaizolować roztworem asfaltowym na zimno w układzie: gruntowanie abizol R i izolacja właściwa 2x abizol P. Zasyp ściany z tłuczni lub kłińca średniozagęszczonego.

Do wykonania ściany należy użyć betonu o zwiększonej szczelności i mrozoodporności.

W celu uzyskania dużej szczelności zaleca się by przyjąć:

- niskie W/C < 0,
- dodatek superplastyfikatora,
- dodatek mikrokrzemionki /zalecana ilość 7-8% masy cementu/ cement droбноziarnisty.

W celu uzyskania odporności na mróz zaleca się by przyjąć superplastyfikator ze zdolnością do napowietrzania.

Zaleca się by poszczególne segmenty ściany oporowej miały charakter monolityczny i były wykonywane bez przerw roboczych co wiąże się z tym, że beton użyty do jej wykonania winien posiadać wydłużony czas zdolności do upłynniania zapewniający układanie warstw zgodnie z zasadą „świeże na świeże”. Beton układać warstwami 30 +/- 40 cm, z jednoczesnym wibrowaniem w obrębie warstwy /nie należy zapuszczać wibratora do niższych warstw po czasie z uwagi na duży przyrost ciśnienia/. Zaleca się stosowanie mieszanki o konsystencji min. plastycznej lub półciekłej. Zaleca się stosowanie szalunków systemowych o zwiększonej wytrzymałości np. firmy „PERI”.

7.9. Przebudowa ogrodzeń

Projektuje się przebudowę istniejących ogrodzeń na nowe – 5 odcinków o łącznej długości 130,0m. Projektowane ogrodzenie należy wykonać z siatki stalowej ocynkowanej z prętów Ø3mm, o oczku 50x50mm i wysokości 1,50m. Słupki stalowe z rur Ø42mm i długości 2,20m,

zamocowane w betonie na głębokość 60,0cm. Słupki narożne oraz słupki przy bramach i furtkach wykonać z profili stalowych 100x100x4mm. Rozstaw słupków dostosować do faktycznych długości ogrodzeń wynikających z warunków terenowych. Przy każdym słupku narożnym i słupkach bram i furtek wykonać zastrzał z rury stalowej $\varnothing 42\text{mm}$ i długości 2,00m mocowany pod kątem 30° do słupków. Zagłębienie zastrzału w betonie wynosi 0,80m. Drut napinający stalowy $\varnothing 3,7\text{mm}$ mocowany na górze, w środku i na dole słupka. Istniejące bramy i furtki należy wykorzystać przy przebudowie ogrodzenia montując je do nowych słupków. Bramy i furtki należy oczyścić i odtworzyć powłoki malarskie.

Z uwagi na znaczne różnice wysokości pomiędzy projektowanym chodnikiem a terenem posesji projektuje się wykonanie podwaliny ogrodzenia w formie żelbetowych ścianek oporowych. Gabaryty ścianek pokazano na załączonych rysunkach. Konstrukcję należy wykonywać w deskowaniu na miejscu budowy z betonu (C25/30) B-30. Zbrojenie ze stali A-II 18G2. Zbrojenie z prętów średnicy 12mm. Szczegóły zbrojenia pokazano w części rysunkowej. Przy długości ścianki większej niż 15,0 zastosowano dylatacje stosując taśmy dylatacyjne PCV. Na długości bram wjazdowych w miejscu podwaliny wykonać żelbetowe belki podwali nowe o przekroju 30x70cm i długości równej długości bramy. Belki zbroić prętami średnicy 12mm, strzemiona średnicy 6mm co 30,0cm stal A-II 18G2. Beton C25/30 (B-30).

7.10. Warunki gruntowe

Tereny pod planowaną inwestycję zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

Na terenie objętym opracowaniem występują głównie grunty niespoiste piaski średnie i grube z domieszką silnie zwietrzałych gruntów skalistych (drobny rumosz skalny i zwietrzliny). Są to grunty nośne, odpowiadające grupie nośności podłoża G1 i G2 (zgodnie z nomenklaturą określoną w Dz.U. Nr 43 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie”). Ze względu na charakter inwestycji oraz rodzaj zinwentaryzowanego podłoża gruntowego, sklasyfikowano występujące warunki gruntowo-wodne jako proste - nie zachodzi, więc potrzeba stosowania dodatkowych elementów w rozwiązaniach konstrukcji nawierzchni zarówno na jezdni, zjazdach, zatoce autobusowej jak i na chodniku. Woda występuje w postaci sączeń.

7.11. Rozbiórki elementów drogowych

Rozbiórki elementów drogowych dotyczą istniejących zjazdów indywidualnych, skrzyżowań z drogami podrzędnymi o nawierzchniach twardych (stabilizowany tłuczeń kamienny oraz beton asfaltowy) oraz ogrodzeń posesji. Za wyjątkiem w/w nie przewiduje się innych rozbiórek elementów drogowych. Wszystkie nieprzydatne fragmenty rozbieranej nawierzchni drogowej oraz gruz należy wywieźć z terenu budowy na miejsce składowania zgodnie z ustawą o odpadach.

7.12. Roboty ziemne

Roboty ziemne obliczono metodą przekrojów poprzecznych oraz analitycznie dla elementów, dla których przekroje nie były przewidziane. Rozpoczęcie prac wymaga wytyczenia osi wykopu w nawiązaniu do lokalizacji sieci podanych na mapach. Równocześnie należy zlokalizować i zabezpieczyć istniejące uzbrojenie podziemne. Nie wyklucza się sieci niezainwentaryzowanych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy uporządkować teren i zdjąć warstwę humusu na pełną grubość jego zalegania.

Przyjęta technologia wykonywania kanalizacji przewiduje wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych deskowanych dylami stalowymi lub z użyciem kształtowników na pale szalunkowe do wykonania ręcznego. Istnieje możliwość wykonania robót posiadając komplet kształtowników na pale szalunkowe na odcinku kanalizacji około 30,0m. Alternatywnie można wykonać kanalizację z zastosowaniem typowej obudowy do wykopów ziemnych na odcinku do 15,0m. Wykopy prowadzić mechanicznie w miejscach gdzie jest to możliwe do głębokości 0,20m powyżej rzędnej dna wykopu. Dalej wykopy prowadzić ręcznie.

Ziemię z wykopów, z uwagi na jej własności należy wykorzystać do niwelacji terenu przy innych inwestycjach. Nadmiar ziemi należy wywieść poza teren budowy. Brakujący materiał (o odpowiednich właściwościach) na nasypy należy pozyskać poza terenem inwestycji.

Nasypy wykonać należy z gruntu przydatnego bez zastrzeżeń do nasypów w granicy przemarzania wg PN-02205. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącymi sieciami doziemnymi prace ziemne należy wykonywać ręcznie.

7.13. Odpompowanie wody z wykopów

W przypadku wystąpienia wody gruntowej lub przedostania się wody deszczowej do wykopu, należy wodę odpompować z uprzednio założonych w dnie wykopu studzienek odwadniających, z kręgów betonowych ϕ 600 mm, o wysokości 0,6m. Pompowanie można prowadzić pompami spalinowymi dwuprzeponowymi tzw. żabkami lub pompami odśrodkowymi MS 100. W trakcie realizacji kanalizacji należy prowadzić dziennik pompowań.

7.14. Próba szczelności

Po wykonaniu montażu kanału deszczowego należy przeprowadzić próbę szczelności dla sprawdzenia szczelności połączeń rur, zgodnie z obowiązującymi normami. Wymagania co do próby szczelności precyzuje norma PN-99/B10726. Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem, dla zabezpieczenia przed przemieszczaniem się. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

7.15. Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe

Po przeprowadzeniu próby szczelności i odbioru technicznego kanału deszczowego oraz studzienek, wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu kanałów piaskiem do

wysokości 0,20m powyżej wierzchu rury wraz z zagęszczeniem, należy przystąpić do zasypki wykopu.

Na całej długości projektowanej sieci kanalizacyjnej należy ułożyć taśmę ostrzegawczą. Taśmę należy ułożyć na warstwie obsypki.

Zasypkę należy wykonywać warstwami o grubości 0,20m, gruntem bez kamieni a w miejscach przekroczeń pod drogami tłuczniem na warstwie piasku o grubości 0,50m. Równocześnie z zasypką należy równomiernie zagęszczać grunt do $S_z = 0,90\%$, pod drogami do $S_z = 0,95\%$.

7.16. Skrzyżowania kanału deszczowego z uzbrojeniem podziemnym

Projektowany kanał deszczowy krzyżuje się z niżej wymienionym uzbrojeniem podziemnym:

- z istniejącym wodociągiem;
 - z istniejącą kanalizacją sanitarną;
 - z istniejącym gazociągiem;
 - z istniejącymi kablami energetycznymi;
 - z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi.
- Przed rozpoczęciem prac podstawowych należy wykonać ręcznie odkrywki kontrolne celem szczegółowego zlokalizowania uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela użytkownika uzbrojenia.
 - Na skrzyżowaniu kanału deszczowego z wodociągiem kanał winien być ułożony powyżej wodociągu, a odległość pionowa między ściankami kanału i rurociągu wodociągowego powinna wynosić minimum 0,20m, a odległość pozioma min. 1,00m. W miejscach skrzyżowań istniejący wodociąg zabezpieczyć rurą ochronną.
 - Na skrzyżowaniach kanału deszczowego z siecią teletechniczną, kanał winien być ułożony poniżej istniejącej sieci teletechnicznej. W miejscach skrzyżowań istniejącą doziemną sieć teletechniczną zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną o średnicy dobranej do wielkości zabezpieczanego przewodu, po wcześniejszym zgłoszeniu administratorowi sieci.
 - Na skrzyżowaniach kanału deszczowego z siecią energetyczną, kanał winien być ułożony poniżej istniejącej sieci. W miejscach skrzyżowań istniejącą doziemną sieć energetyczną zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną typu A 110 PS, wystającą po 0,5m poza obrys skrzyżowania, o średnicy dobranej do wielkości zabezpieczanego przewodu, po wcześniejszym zgłoszeniu administratorowi sieci.
 - Skrzyżowanie projektowanej kanalizacji deszczowej z istniejącą siecią gazową wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 z zachowaniem odległości przy przebiegu równoległym co najmniej 1,0m. Skrzyżowanie wykonać zgodnie z warunkami zarządcy sieci, pod nadzorem przedstawiciela zarządcy uzbrojenia.
 - Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć w trakcie wykonywania robót, zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, Branżowymi oraz wymaganiami podanymi przez dysponenta uzbrojenia terenu.

- Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ręcznie ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące wymagania BHP.

7.17. Elementy bezpieczeństwa ruchu

Projektuje się wykonanie drogowej bariery ochronnej drogowej typu „olsztyńskiego” o długości 7,0m przy przepuście w km 0+141,50 oraz barierę o długości 111,0m zlokalizowanej bezpośrednio za obrzeżem betonowym, na długości projektowanej ściany oporowej tj. w kilometrażu 0+536,00 – 0+647,00. W tym samym kilometrażu projektuje się także montaż bariery drogowej SP-09 z rozstawem słupków 2,0m. Odległość lica prowadnicy bariery powinna wynosić 0,50m od krawędzi jezdni. Słupki bariery należy zamocować w fundamencie z rury stalowej Ø160mm o długości 2,5m. Wolną przestrzeń w rurze wypełnić betonem.

Projekt organizacji ruchu, oznakowania i zabezpieczenia robót na czas ich prowadzenia w pasie drogowym drogi powiatowej zostanie wykonany przez Wykonawcę robót.

VIII. Projekt docelowej organizacji ruchu

Projekt docelowej organizacji ruchu stanowi odrębne opracowanie projektowe pt.: „Docelowa organizacja ruchu”.

IX. Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót.

Projekt organizacji ruchu, oznakowania i zabezpieczenia robót na czas ich prowadzenia w pasie drogowym drogi powiatowej zostanie wykonany przez Wykonawcę robót.

X. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Strona tytułowa projektu budowlanego zawiera informacje wymienione w §2.2. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

10.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność jego realizacji podana jest w rozdziale „Przedmiot opracowania. Zakres zamierzenia inwestycyjnego”, szczegółowa kolejność realizacji poszczególnych obiektów zostanie określona przez Wykonawcę robót. Generalnie w pierwszej kolejności należy zabezpieczyć teren robót, a następnie wykonać kanalizację deszczową, chodnik oraz poszerzenie jezdni na przedmiotowym odcinku drogi.

10.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W stanie istniejącym w analizowanym obszarze zlokalizowana jest droga ze skarpami drogowymi oraz rowami przydrożnymi. Na terenie objętym opracowaniem znajduje się istniejące uzbrojenie podziemne.

10.3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Elementem zagospodarowania działki lub terenu, który może stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi to ruch drogowy odbywający się po drodze powiatowej .

10.4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające ich skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Podczas realizacji robót budowlanych będą występowały typowe dla inwestycji drogowych rodzaje zagrożeń wynikające z wykonywania robót ziemnych, z wykonywaniem robót brukarskich lub bitumicznych, z użyciem sprzętu zmechanizowanego. Skala zagrożeń jest ograniczona do placu budowy (zagrożenie lokalne).

Roboty ocenia się jako powodujące średnie ryzyko zawodowe - kategoria 3 .

Miejsce i czas wystąpienia zagrożeń: każdorazowo podczas wykonywania robót budowlanych w obszarze i w czasie wykonywania.

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

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić instruktaż pracowników w sposób zgodny z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych. Instruktaż powinien określać: zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń, zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.

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

Nie przewiduje się wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

XI. Warunki BHP

Roboty wykonywać zgodnie z wymogami BHP zawartymi w:

- Rozporządzenie MB i PMB z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz.401,
- Rozporządzenie Ministerstwa Gospodarki z dnia 20.09.2001 w sprawie bhp podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych.
- Dz.U Nr 22/53 poz 89 - „BHP-Transport ręczny”.
- Dz.U. Nr 13/72 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- PN 68/B-0605 - roboty ziemne budowlane-wymogi w zakresie wykonania i badania.

- Roboty ocenia się jako powodujące średnie ryzyko zawodowe - kategoria 3 .
- Pracownicy wykonujący roboty powinni być przeszkoleni w zakresie BHP.
- Należy zachować szczególną ostrożność w miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i zabezpieczać go na bieżąco pod fachowym nadzorem technicznym i przy współpracy z dysponentem uzbrojenia.
- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.
- Jeżeli teren, na którym prowadzone są roboty ziemne nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.
- Wykonywanie prac w studni przez pojedynczego pracownika dozwolone jest po wyposażeniu go w sprzęt ochronny i ubezpieczeniu przez innego pracownika .
- W obrębie klina odłamu ściany wykopu niedopuszczalna jest komunikacja po drodze publicznej.
- Odległość b krawędzi wykopu mierzona w planie od przyległej krawędzi jezdni powinna być nie mniejsza od obliczonej wg wzoru:

$$b > H / \operatorname{tg} \varnothing_u \pm 0,5 \text{ [m]}$$

H - głębokość wykopu liczona od rzędnej terenu do rzędnej dna wykopu,

\varnothing_u - kąt stoku naturalnego (tarcia wewnętrzne gruntu) w stopniach, zależny od rodzaju gruntu.

- odległość a krawędzi dna wykopu od pionowej ściany fundamentu budowli posadowionej powyżej dna wykopu i sąsiadującej z nim, jeżeli nie są zastosowane zgodnie z dokumentacją specjalne zabezpieczenia, nie powinna być mniejsza od obliczonej w metrach wg wzoru:

$$a \geq (H-h+0,3) / \operatorname{tg} \varnothing_u + 0,5 \text{ [m]}$$

w którym:

H - głębokość wykopu liczona od rzędnej terenu do rzędnej dna wykopu,

\varnothing_u - kąt stoku naturalnego (tarcia wewnętrzne gruntu) w stopniach, zależny od rodzaju gruntu.

h - głębokość fundamentu budowli sąsiadującej liczonej od rzędnej terenu do rzędnej posadowienia fundamentu budowli.

- Zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli w przypadku niemożliwości zachowania określonych w/w warunków powinno dla ochrony przed możliwością zsuwu gruntu spod fundamentów przebiegać następująco: przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny, czy nie występują spękania ścian i w przypadku ukazania się spękania należy założyć na nich plomby szklane, a w szczególnych przypadkach należy osadzić w fundamentach stalowe trzpienie,
- Wykonując roboty ziemne należy pozostawić obudowę wykopu ewentualnie zbudować mur oporowy;
- Optymalnie zagęścić zasyp i wykonać jego stabilizację lub wykonać zabezpieczenie w inny równorzędny sposób.
- Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopa odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1m dla

komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta \varnothing_u stoku naturalnego; obudowa wykopu powinna przenieść nacisk spowodowany obciążeniem terenu gruntem składowanym w zasięgu klina odłamu ściany, zgodnie z dokumentacją.

- W przypadku niemożności zachowania w/w określonych warunków wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały zgodnie z dokumentacją lub przesunięty, tak aby odległość c podnóża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu H, lecz nie mniejsza niż 5m.
- Odległość d w planie pomiędzy przyległymi równoległymi krawędziami dna jednocześnie wykonywanych sąsiadujących ze sobą wykopów głębszych od 1m nie powinna być mniejsza od obliczonej wg wzoru:

$$d = (H-1) / \text{tg}\varnothing_u + 0,5 \text{ [m]}$$

w którym:

H - głębokość wykopu głębszego liczona od rzędnej terenu do rzędnej dna wykopu,

\varnothing_u - kąt stoku naturalnego (tarcia wewnętrznego gruntu) w stopniach, zależny od rodzaju gruntu, przy czym wykop głębszy powinien być wykonywany wcześniej.

- Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uprzednio uzgodnioną, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.
- Lokalizacja drogi dla potrzeb wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi uwzględniającymi najniekorzystniejsze oddziaływanie na obudowę wykopu przenoszonego na nią naporu gruntu przy obciążonym naziemie.
- Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 2m.
- Wyjazd dla środków transportowych przy wykonywaniu wykopu metodą mechaniczną powinien być przewidziany z każdego stopnia (piętra) wykopu. Z poszczególnych stopni wykopu powinno być przewidziane odprowadzenie wody dla uniemożliwienia jej spływania na stopnie niżej położone.

XII. Wytyczne wykonawstwa.

- Wykopy wykonywać mechanicznie na rozkop i jako umocnione.
- W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności. W pasach drogowych gdzie w podłożu występuje piasek gliński lub glina piaszkowa należy ten grunt usunąć i w jego miejsce wprowadzić piasek warstwami go zagęszczając. Podsypkę i obsypkę wykonać piaskiem drobnym lub średnim z odpowiednim jej zagęszczeniem tj. do głębokości 1,2m wskaźnik zagęszczenia ma wynosić 1,0 a poniżej 1,2m – 0,97. Piasek musi być wolny od grud i kamieni. Tam gdzie występuje piasek średni lub drobny rury układać na podłożu istniejącym. Do wysokości 30cm powyżej wierzchu rury obsypkę wykonać z piasku zagęszczonego w dwóch etapach: wykonać warstwę ochronną z

wyłączeniem odcinków połączeń rur po próbie szczelności należy wykonać warstwę na pozostałych odcinkach.

- W miejscach występowania wody gruntowej i lokalnych sączeń przewiduje się pompowanie wody z dna wykopu oraz pompowanie przy pomocy igłofiltrów.
- W miejscach istniejących rowów przewidzianych do zasypania, należy nadsypać teren, tworząc nową skarpe. Za projektowanym chodnikiem teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego i wysiać nową trawę.
- Urobek z wykopów należy wywozić a wykopy zasypać gruntem przepuszczalnym z zagęszczeniem warstwami tak jak to opisano powyżej. Po zakończeniu prac należy odbudować istniejący asfalt w miejscu przejścia kanalizacji deszczowej pod droga powiatową.
- Wykopy winny być zabezpieczone barierkami przed dostępem osób postronnych i oznakowane tablicami informacyjnymi.

XIII. Wnioski i zalecenia końcowe:

- Teren prac czas budowy należy ogrodzić, teren powinien być niedostępny dla osób bezpośrednio niezatrudnionych przy robotach budowlanych.
- Wszystkie roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z projektem budowlanym oraz wykonawczym będącym odrębnym opracowaniem, przepisami techniczno-budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej, przepisami p.poż., bezpieczeństwa i higieny pracy i pod nadzorem osoby do tego uprawnionej, z zachowaniem szczególnych środków ostrożności, przy użyciu wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.
- Wytyczenie trasy kanałów należy wykonać w nawiązaniu do osnowy geodezyjnej, istniejących obiektów stałych, pomiary należy odczytywać graficznie z projektu zagospodarowania terenu.
- Wszystkie prace należy prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej.
- W miejscach zblżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, prace ziemne wykonywać ręcznie.
- Przed rozpoczęciem robót należy wykonać odkrywki kontrolne dla szczegółowego zlokalizowania danego uzbrojenia.
- Wszelkie prace w miejscach zblżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, prowadzić pod nadzorem uprawnionych przedstawicieli administratorów poszczególnych sieci.
- W celu prawidłowego i ekonomicznego realizowania projektowanej inwestycji zaleca się, aby w trakcie robót ziemnych przestrzegane były następujące wymagania: roboty ziemne i posadowieniowe prowadzić w okresach o małym nasileniu opadów z wyłączeniem okresu niskich temperatur, chronić wykopy przed dopływem wód powierzchniowych, unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do robót posadowieniowych, obiekty posadawiać poniżej strefy przemarzania, w gruntach nawodnionych oraz pod

drogami realizować wykopy możliwie krótkimi odcinkami przy równoczesnym częściowym odbiorze realizowanych odcinków kanalizacji.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z normami i dokumentacją projektową.
- Wszystkie wykonane roboty, dostarczone i wbudowane materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową.
- Materiał rozbiórkowy i gruz należy wywieźć na wyznaczone do tego celu wysypisko.
- W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien, zainstalować wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające i poprawiające bezpieczeństwo na czas trwania robót, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.
- Wykonawca powinien zapewnić stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
- Po zakończeniu robót budowlanych teren placu budowy należy uporządkować i zagospodarować zgodnie z przeznaczeniem.

Autorzy opracowania:

mgr inż. Jerzy Koziółek
upr. nr 2/79 B-B/2758

mgr inż. Jerzy Kotajny
upr. nr 11/74/Op

inż. Urszula Tomasik
upr. nr UAN-VI-1227/97/88

mgr inż. Arkadiusz Krzesak
upr. nr SLK/2182/PWOK/08