



BIURO PROJEKTÓW I NADZORU BUDOWNICTWA KOMUNIKACYJNEGO
„INTERPROJEKT” – DARIUSZ RUSNAK

ul. Kaczawska 13, Dziwiszów, 58-508 Jelenia Góra, tel. 605-305-220, email: dariusz.rusnak@interprojekt.biz.pl

NIP: 611-107-18-16, Bank PEKAO SA o. Jelenia Góra / 33 12401301 11110000 25785430

PROJEKT BUDOWLANY

OBIEKT:

**Rozbudowa odcinka drogi powiatowej nr 2269D w miejscowości Krzywa
w zakresie budowy zatok autobusowych i chodnika
w ramach zadania pn.**

„Poprawa bezpieczeństwa ruchu na drodze powiatowej nr 2269D w miejscowości Krzywa”

POŁOŻENIE INWESTYCJI:

działki nr: 386/1, 158/2, 159/2, 172/4 – obręb 0011

*podkreślono działki, które powstały w wyniku podziału

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: **XXV, XXVI**

INWESTOR:

**Powiat Legnicki
Plac Słowiański 1, 59-220 Legnica**

BRANŻA: **drogowa, instalacyjna**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: **XXV, XXVI**

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

- **PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**
- **PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY**

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant branży drogowej	mgr inż. Dariusz Rusnak	Nr 12/96/ZG do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej	20-05-2019	
Sprawdzający branżę drogowej	mgr inż. Andrzej Szewczyk	Nr LBS/0002/POOD/06 do projektowania bez ograniczeń w drogowej	20-05-2019	
Opracował branżę instalacyjną	mgr inż. Rodryk Świerczok	Nr 595/01/DUW do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych i wentylacyjnych	20-05-2019	
Sprawdzający branżę instalacyjną	mgr inż. Wojciech Tomków	Nr 130/DOS/10 do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych i wentylacyjnych	20-05-2019	
Umowa:	nr KD.2600.04.17.2019 z dnia 01.03.2019r.			Nr egz. 1

JELEŃ GÓRA 20 maj 2019r.

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO

I - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	
1.	Opis techniczny
-	Opis techniczny – branża drogowa
-	Opis techniczny – branża instalacyjna
2.	Część rysunkowa
-	Plan orientacyjny
-	Plan sytuacyjny
-	Przekroje konstrukcyjne drogi
-	Szczegóły konstrukcyjne drogi
-	Profile podłużne drogi
-	Profile podłużne kanalizacji deszczowej
-	Studnia betonowa DN 1000
-	Studnia wpustu deszczowego
-	Wylot do rowu
-	Schemat wykonania robót ziemnych
3.	Uzgodnienie projektu przez Orange Polska

OPIS TECHNICZNY

branża drogowa

do projektu rozbudowy odcinka drogi powiatowej nr 2269D w miejscowości Krzywa

w zakresie budowy zatok autobusowych i chodnika

w ramach zadania pn.

„Poprawa bezpieczeństwa ruchu na drodze powiatowej nr 2269D w miejscowości Krzywa”

1. Podstawa opracowania.

- Umowa nr KD.2600.04.17.2019 z dnia 01.03.2019r. zawarta z Powiatem Legnickim.
- Mapa zasadnicza do celów projektowych wykonana przez 3Dgeo Sp. z o.o. z Legnicy.
- Inwentaryzacja i pomiary uzupełniające wykonane przez zespół projektowy.
- Opinia geotechniczna wykonana przez firmę HYDROGEOPROJEKT® Sławomir Studniarek z Jeleniej Góry.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43/99, poz. 430).
- Warunki techniczne i uzgodnienia branżowe.

2. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu.

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa odcinka drogi powiatowej nr 2269D w miejscowości Krzywa w zakresie budowy zatok autobusowych i chodnika. Planuje się przebudowę nawierzchni drogi, budowę zatok autobusowych oraz chodnika wraz z przejściem dla pieszych w formie wyspy wyniesionej naprzeciw wejścia do szkoły. Dla potrzeb właściwego odwodnienia ulicy projektuje się krótki odcinek kanalizacji deszczowej. Powyższe zmiany wpłyną na zwiększenie bezpieczeństwa ruchu wszystkich uczestników drogi w obrębie szkoły i kościoła.

3. Istniejące zagospodarowanie terenu

Cały odcinek drogi przebiega w terenie zabudowanym miejscowości Krzywa. Droga powiatowa posiada jezdnię szerokości ~5.0m o przekroju drogowym z jednostronnym rowem drogowym na części odcinka. Nawierzchnia jest w złym stanie technicznym; posiada liczne spękania i wykruszenia zwłaszcza przy krawędziach, nie zaobserwowano natomiast uszkodzeń świadczących o utracie nośności podłoża. W obrębie wejścia na teren szkoły znajdują się dwa przystanki autobusowe.

W obrębie planowanej nawierzchni usytuowane są sieci infrastruktury technicznej: kable energetyczne, telekomunikacyjne i wodociąg.

Na podstawie wykonanych badań podłoża gruntowego można stwierdzić, że warunki gruntowe przedstawiają się następująco. Nawierzchnię drogi stanowi bitum o grubości ~10cm na podbudowie z kruszywa łamanego o grubości ~20cm. Pod nią występują generalnie gliny pylaste do głębokości 1.40/1.50m a głębiej piasek ze żwirem. Wody gruntowej do głębokości 2.0 m p.p.t. nie stwierdzono.

Obiekt stanowiący przedmiot inwestycji zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

4. Dane techniczne.

Przyjęto następujące parametry techniczne rozbudowywanej drogi:

- kategoria drogi – droga powiatowa,
- klasa drogi – „Z”,
- prędkość projektowa - 40 km/h,
- szerokość jezdni - 5.50 m jako dopuszczalna przy uspokojeniu ruchu,
- szerokość chodnika - min. 2.00 m (lokalne zawężenie do 1.50 m),
- szerokość pobocza - min. 1.00 m,
- obciążenie - 80 kN/oś,
- kategoria ruchu - KR2.

5. Rozwiązania sytuacyjno - wysokościowe.

Zaprojektowano rozbudowę odcinka drogi powiatowej nr 2269D w miejscowości Krzywa na długości 200m w zakresie budowy zatok autobusowych i chodnika. W ramach inwestycji planuje się budowę zatok autobusowych oraz chodnika wraz z przejściem dla pieszych w formie wyspy wyniesionej naprzeciw wejścia do szkoły. Projektowane zatoki usytuowano w taki sposób aby zapewniały maksymalnie możliwe bezpieczeństwo osób pieszych. Dodatkowo po stronie cmentarza zaprojektowano chodnik od wejścia do kościoła do wysokości zjazdu na parking szutrowy za cmentarzem. Po przeciwnej stronie drogi zaprojektowano chodnik od zatoki autobusowej do wysokości wejścia do szkoły (jest ono zlokalizowane w nowym miejscu).

Zaprojektowano przebudowę nawierzchni jezdni drogi powiatowej o szerokości 5.50m. Zatoki posiadają peron o długość $L=18.00m$ i szerokość $S=3.00m$ oraz oba skosy 1:4 – parametry długości i skosu są mniejsze niż požądane normatywne, niemniej są dopuszczalne przepisami. Wzdłuż zatok autobusowych przewidziano wykonanie chodników o szerokości $S=2.00m$.

Dla realizacji przedsięwzięcia zachodzi konieczność wycinki trzech drzew. Przewiduje się rozbiórkę istniejącego i wykonanie nowego ogrodzenia szkoły. Przewidziano remont (wymianę na nową) nawierzchni zjazdów.

Jezdnia będzie posiadać przekrój o spadku daszkowym $i=2\%$; spadek poprzeczny poboczy $i=8\%$ w kierunku od jezdni a spadek poprzeczny chodników i zatok $i=2\%$ w kierunku do jezdni.

Jezdnia o szerokości 5.50m posiadać będzie krawędzie w krawężnikach wystających (przy chodniku), obniżonych (na zatokach autobusowych) bądź wtopionych na zero. Krawężniki wtopione na zero zastosowano z uwagi na fakt, iż w niedziele i święta przy krawędzi jezdni parkuje bardzo dużo samochodów – zatem krawężnik też zapobiegnie degradacji krawędzi jezdni. Krawężniki należy montować pionowo na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15. Chodniki będą posiadały krawędzie ograniczone obrzeżem betonowym 8x30cm, montowanym na ławie betonowej z betonu C 12/15.

Niweleta drogi zostanie minimalnie podniesiona w stosunku do stanu istniejącego. Nieznacznie poprawiono jej płynność. Spadki podłużne wynoszą od $i=0.55\%$ do $i=4.47\%$. Jedyny łuk pionowy wypukły zastosowano o promieniu $R=6000m$.

Dla potrzeb właściwego odwodnienia ulicy projektuje się krótki odcinek kanalizacji deszczowej. Odwodnienie będzie odbywać się do nowoprojektowanych wpustów deszczowych i kanalizacji deszczowej i dalej do istniejącego rowu drogowego - jak w stanie istniejącym.

Przewidziano remont (wymianę na nowe) dwóch istniejących przepustów pod zjazdami. Przepusty projektuje się z rur PEHD o średnicach D400mm i sztywności obwodowej rur SN8. Ławy przepustów wykonać z pospółki o grubości 20cm. Ścianki przepustów należy wykonać jako proste, betonowe typowe prefabrykowane wg KPED bądź murowane z kamienia granitowego na zaprawie cementowej.

Zgodnie z uzgodnieniem Orange Polska na istniejących kablach telekomunikacyjnych pod jezdnią (plus zapasy 2 x 0.50 m) należy wykonać rury osłonowe dwudzielne grubościennie.

W obrębie wyniesionego przejścia dla pieszych przewidziano wykonanie dwóch słupów oświetleniowych zasilanych solarem. Planuje się wykonanie słupów o wysokości 5 m na fundamencie prefabrykowanym z oprawą LED, panelem solarnym i baterią litową.

Zaprojektowano słupy metalowe (stalowe ocynkowane bądź aluminiowe anodowane, z elastomerem w dolnej części) o wysokości 5 m. Słup będzie zamocowany na prefabrykowanym fundamencie betonowym. Słup wyposażony będzie w panel solarny monokrystaliczny o mocy minimum 80W. Zabudowa panela umożliwi jego obrót i regulację kąta nachylenia celem najlepszego wykorzystania światła słonecznego, przy czym inne urządzenia zamontowane na słupie nie mogą przesłaniać światła padającego na panel. Zastosowany w latarni akumulator litowo-jonowy zapewnia min. 5-dniową autonomię pracy w niekorzystnych warunkach atmosferycznych. Oprawa oświetleniowa posiada moc 20W, strumień świetlny 3200lm, barwa światła 6000K÷6500K. Trwałość oprawy oświetleniowej min. 50000h. Sterowanie pracą latarni odbywa się za pomocą czujnika zmierzchu oraz mikrofalowego czujnika ruchu. Latarnia wyposażona jest w sterownik, zapobiegający zarówno przeładowaniu, jak i całkowitemu rozładowaniu akumulatora. Wszystkie stany pracy latarni oraz jej usterki, są sygnalizowane w sposób widoczny z poziomu ziemi bez użycia podnośnika. Sterownik posiadać możliwość zaprogramowania różnych poziomów świecenia w zależności od pory nocy, przy czym możliwa jest zdalna, z poziomu terenu, zmiana tych parametrów.

6. Rozwiązania konstrukcyjne.

Na podstawie wykonanych badań podłoża gruntowego można stwierdzić, że warunki gruntowe przedstawiają się następująco.

Nawierzchnię drogi stanowi bitum o grubości ~10cm na podbudowie z kruszywa łamanego o grubości ~20cm. Pod nią występują generalnie gliny pylaste do głębokości 1.40/1.50m a głębiej piasek ze żwirem. Wody gruntowej do głębokości 2.0 m p.p.t. nie stwierdzono.

Takie warunki gruntowe klasyfikują podłoże gruntowe jako bardzo wysadzinowe (G4).

Zaprojektowano zastępujące konstrukcje nawierzchni.

Konstrukcja nawierzchni na poszerzeniu drogi powiatowej:

- 4 cm – warstwa ścieralna z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/11 mm (AC 11S),
- 4 cm – warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/16 mm (AC 16W),
- 4 cm – warstwa profilująca z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/16 mm (AC 16W),
- 30 cm – warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem $C_{1,5/2} \leq 4,0$ MPa – grubość warstwy powinna być dostosowana do grubości istniejącej konstrukcji nawierzchni,

Konstrukcja nawierzchni w obrębie nawierzchni drogi powiatowej:

- 4 cm – warstwa ścieralna z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/11 mm (AC 11S),
- 4 cm – warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/16 mm (AC 16W),
- warstwa profilująca z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/16 mm (AC 16W) – min. 4 cm,
- frezowanie profilujące istniejącą nawierzchni.

Konstrukcja zatok autobusowych:

- 8 cm – nawierzchnia z kostki brukowej betonowej szarej,
- 3 cm - podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 20 cm – warstwa podbudowy z betonu cementowego C 16/20 MPa,
- 22 cm – warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem $C_{1,5/2} \leq 4,0$ MPa,

Konstrukcja chodników:

- 8 cm – nawierzchnia z kostki brukowej betonowej szarej,
- 3 cm - podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 10 cm – warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3},
- 20 cm – warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej o CBR ≥ 20%,

Konstrukcja zjazdów:

- 8 cm – nawierzchnia z kostki brukowej betonowej grafitowej,
- 3 cm - podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 15 cm – warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3},
- 20 cm – warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej o CBR ≥ 20%,

W obrębie jezdni na poziomie koryta pod warstwy konstrukcyjne jezdni i zatok należy uzyskać następujące parametry w zakresie zagęszczenia: $E_2 \geq 35 \text{ MPa}$; na poziomie wykonanej warstwy podbudowy pomocniczej z mieszanki związanej cementem należy uzyskać następujące parametry w zakresie zagęszczenia: $E_2 \geq 80 \text{ MPa}$ (przy czym stosunek $E_2/E_1 \leq 2$).

W obrębie włączenia do istniejących nawierzchni bitumicznych na długości ostatniego 1 m należy wykonać tylko warstwę ścieralną grubości 4 cm i wiążącą grubości 4 cm (po uprzednim wykonaniu odpowiedniego frezowania nawierzchni). Przesunięcie końca warstwy wiążącej w stosunku do końca warstwy ścieralnej powinno wynosić ~0.5 m.

Pobocze drogi należy umocnić warstwą kruszywa łamanego o uziarnieniu 0/31,5mm o grubości 15cm.

Po wykonaniu robót skarpy rowów należy humusować warstwą grubości 10 cm i obsiać mieszanką traw niskich.

Grunty rodzime w obszarze inwestycji są podatne na uplastycznienie, z tego też względu będą wymagały szczególnej ochrony w trakcie wykonywania robót ziemnych. Odsłonięte grunty należy zabezpieczyć przed szkodliwym działaniem opadów atmosferycznych. W związku z tym roboty ziemne należy bezwzględnie wykonywać w porze suchej, aby zalegające w podłożu warstwy gliny pylastej pod wpływem opadów deszczu nie uległy uplastycznieniu, przez co nie będzie można uzyskać wymaganej nośności podłoża. Należy uważać, aby walce wibracyjne nie zagęszczają nawodnionego podłoża gruntowego przy dużych wibracjach z uwagi na możliwość uplastycznienia się gliny w podłożu gruntowym.

7. Dodatkowe informacje

W obrębie inwestycji znajdują się sieci infrastruktury technicznej. Stanowią je kable energetyczne, telekomunikacyjne i wodociąg. W rejonie urządzeń obcych należy zachować szczególną ostrożność, a roboty ziemne wykonać ręcznie z uwagi na możliwość uszkodzenia istniejącego uzbrojenia, bądź to możliwości występowania nie zewidencjonowanego uzbrojenia podziemnego. Należy wykonać przekopy próbne w celu ustalenia lokalizacji sieci infrastruktury technicznej, zwłaszcza kabli energetycznych i telekomunikacyjnych.

Należy przestrzegać ustaleń i wymogów zawartych w pismach uzgadniających projekt.

Opracował:
Dariusz Rusnak

OPIS TECHNICZNY

branża instalacyjna – kanalizacja deszczowa

**do projektu rozbudowy odcinka drogi powiatowej nr 2269D w miejscowości Krzywa
w zakresie budowy zatok autobusowych i chodnika**

w ramach zadania pn.

„Poprawa bezpieczeństwa ruchu na drodze powiatowej nr 2269D w miejscowości Krzywa”

Opis przyjętych rozwiązań projektowanej sieci kanalizacji deszczowej

Zaprojektowano budowę odcinka sieci kanalizacji deszczowej z rur PVC SN8 o następujących parametrach:

- ❖ Sieć kanalizacji deszczowej PVC SN8 DN200 o długości $L=135,5$ m.
- ❖ Studnie betonowe o DN1000 z wjazdem DN600 typu przejazdowego – 3 szt.
- ❖ Wpusty deszczowe z osadnikiem $h=0,5$ m DN500 – 4 szt.
- ❖ Przykanaliki deszczowe o DN160 PVC SN8 o łącznej długości $L=11,5$ m.

Zaprojektowano sieć kanalizacji deszczowej w ciągu drogi powiatowej nr 2269D w miejscowości Krzywa. Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z przebudowywanego odcinka drogi będzie odbywać się przykanalikami do kanalizacji deszczowej a następnie do rowu biegnącego wzdłuż drogi powiatowej.

Armatura i obiekty na projektowanej sieci

Studnie betonowe

Na sieci zaprojektowano studnie DN1000 mm w ilości – 3 szt. wykonane z gotowych prefabrykatów betonu o wytrzymałości min. C30/37, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ($n_w \leq 4\%$), mrozoodpornego (F-50) łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym i wyprowadzonymi króćcami., wyposażone w wjazdy żeliwne DN600 mm typu przejazdowego D400. Elementy studzienek łączone są za pomocą uszczelek elastomerowych.

Studnie należy posadzić na płycie z chudego betonu, umieszczonej na uprzednio przygotowanej podsypce zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez producenta. Wszystkie studzienki wykonywane w pasie drogowym powinny być przystosowane do przenoszenia obciążeń statycznych i dynamicznych pochodzących od ruchu pojazdów - klasa D400. W tym celu powinny być wykonane w tzw. typie przejazdowym i posiadać pierścień odciążający przystosowany do przenoszenia obciążeń, który należy zamontować zgodnie z wytycznymi producenta danego systemu.

Studnie DN1000 muszą posiadać fabrycznie zamontowane stopnie żeliwne typu ciężkiego. W studni stosować wjazd klasy D400, 2-lub 4 otworowe, żeliwny z wypełnieniem betonowym, bez części ruchomych, osadzone w sposób uniemożliwiający przesuwanie się. Połączenie żeliwo-szare – beton gwarantuje stabilność przy zachowaniu rozsądnych i bezpiecznych mas pokryw. Beton stanowi ponadto dodatkowe zabezpieczenie przed kradzieżą.

Zastosowane wjazdy kanałowe powinny być zgodne z normą PN-EN 124:2000.

- wjazd żeliwny okrągły kl.D400– dla wszystkich studzienek usytuowanych, na wjazdach oraz w miejscach narażonych na obciążenie wywołane pojazdami mechanicznymi,

Wpusty deszczowe

W ramach odwodnienia drogi zaprojektowano wpusty deszczowe, jako studzienki betonowe z osadnikami, przykryte kratką żeliwną. Składa się ona z następujących elementów: element denny z osadnikiem o średnicy Ø500mm, kręgów betonowych Ø500mm, pierścienia odcciążającego Ø1120x120mm, pierścienia dystansowego Ø920x250mm, wjazdu żeliwnym z kratką, pierścieni szczelnych dla rury PVC Ø160mm, króćca wylotowego o średnicy Ø160mm. Jako wjazd żeliwny z kratką należy stosować pokrywy prostokątne typu T50 spełniające wymagania projektowe zgodnie z PN-EN-124;2000. Wszystkie wpusty deszczowe wykonywane w obrębie ulicy powinny być przystosowane do przenoszenia obciążeń statycznych i dynamicznych pochodzących od ruchu pojazdów - klasa D 400 .

W tym celu powinny być wykonane w tzw. typie przejazdowym i posiadać pierścień odcciążający przystosowany do przenoszenia obciążeń charakterystycznych dla grupy 4, który należy zamontować zgodnie z wytycznymi producenta danego systemu. Kręgi betonowe posadowić na prefabrykowanej podstawie betonowej Ø920x150 mm. Kręgi betonowe wpustów ulicznych muszą być szczelnie połączone przy zastosowaniu masy bitumicznej lub uszczelek elastycznych i zaprawy cementowej. Schemat budowy wpustu ulicznego wraz z zestawieniem jego elementów przedstawiono poniżej.

Studnie i wpusty betonowe należy dwukrotnie zewnętrznie zaizolować. Na studniach i wpustach stosować zabezpieczenia przed kradzieżą.

Głębokość osadnika wpustu ulicznego powinna wynosić co najmniej 0,50m. Prefabrykowany osadnik powinien być wykonany z betonu C30/37.

Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z przebudowywanego odcinka drogi będzie odbywać się przykanalikami do kanalizacji deszczowej a następnie do rowu biegnącego wzdłuż drogi powiatowej. Konstrukcja wylot do rowu drogi powiatowej zostanie wykonana jako typowy prefabrykat wg KPED 01.20.

1.1.1 Wytyczne wykonawcze

1.1.1.1 Montaż sieci kanalizacji deszczowej

Roboty związane z układaniem rur należy wykonać w odwodnionym wykopie. Dno wykopu i obudowy wykonać w spadku przewidzianym dla kanału w projekcie. Przed ułożeniem rur w wykopie należy sprawdzić czy nie powstały uszkodzenia podczas transportu oraz datę wykonania rury. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić. Do wykopu rury należy opuszczać powoli i ostrożnie. Można to robić ręcznie lub za pomocą lin. Nie wolno wrzucać rur wykopu nawet przy małej jego głębokości. Rury układać należy od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu należy sprawdzić właściwe położenie rury w stosunku do kierunku osi kanału. Rura powinna być zawsze ułożona kielichem w górę kanału. Rury układać na podsypce piaskowej o grubości 15 cm.

Przed montażem bosi koniec rury posmarować środkiem poślizgowym zalecanym przez producenta, stosowanie olejów i smarów jest niedopuszczalne, należy przestrzegać określonej przez producenta głębokości wcisku bosego końca w kielich i technologii łączenia rur, skracanie rur wymaga cięcia w płaszczyźnie, prostopadłej do osi rury.

1.1.1.2 Technologia robót ziemnych

Roboty ziemne wykonywać sprzętem mechanicznym oraz ręcznie. Zakłada się wykonanie wykopów w 80% mechanicznie i w 20% ręcznie. Poza zbliżeniami do uzbrojenia podziemnego,

wykopy wykonywać sprzętem mechanicznym ze skarpami o nachyleniu 1:1,5. Projektuje się wykopy szerokoprzestrzenne o szerokości dna wykopu 0,9 m zabezpieczone szalunkami.

Teren robót odpowiednio oznakować i zabezpieczyć. Do prac ziemnych należy przystąpić po uprzednim wyznaczeniu tras projektowanych przewodów przez uprawnionego geodetę zgodnie z planem syt.-wys. sieci. Prace przy budowie sieci należy prowadzić w wykopie suchym, odwodnionym. W czasie wykonywania robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscach przewidzianych kolizji prace ziemne należy wykonywać ręcznie. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy zawiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego oraz użytkowników dróg i cieków wodnych. Przewód należy układać na głębokości przewidzianej w projekcie, na podsypce piaskowej grub. 10cm po ubiciu. W miejscu złączy wykonywać dołki montażowe głębokości 5cm. Ułożony odcinek przewodu wymaga wykonania obsypki ochronnej z piasku na wysokość 30 cm po zagęszczeniu ponad wierzch rury. Obsypkę należy wykonać przy zachowaniu dostępności do dołków montażowych, które można zasypać po wykonaniu próby szczelności danego odcinka.

Po zakończeniu robót montażowych zasypkę rur i kanałów wykonać ręcznie do wysokości 30-50 cm ponad górną krawędź przewodu. Warstwa ziemi stanowiąca przykrycie przewodu powinna być pozbawiona kamieni, następne warstwy zasypywać co 20 cm z systematycznym zagęszczaniem, aż do poziomu terenu.

Na czas robót należy przewidzieć rurociągi tymczasowe umożliwiające zaopatrzenie mieszkańców w wodę.

Poza strefą niebezpieczną zasypywanie przewodów można prowadzić mechanicznie wykorzystując grunt pozostały z wykopu bez kamieni i głazów.

W celu rozliczenia rzeczywistego czasu pracy pomp odwadniających wykopy należy prowadzić dziennik czasu pracy pomp, w którym rzeczywisty czas pompowań potwierdzony będzie przez przedstawicieli Inwestora -Inspektor Nadzoru.

1.1.1.3 Wykopy i ich umocnienia

Wykopy należy wykonywać głównie mechanicznie. W pobliżu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem należy wykonywać je ręcznie. Projektuje się wykopy liniowe o ścianach pionowych, umocnionych deskowaniem pełnym.

Głębokość wykopu powinna wynosić:

$$H = H_0 + \frac{1}{2} D_z$$

gdzie:

H_0 – projektowane zagłębienie wodociągu;

D_z – zewnętrzna średnica rury.

Szerokość wykopu powinna zapewnić odległość 0,30 m pomiędzy ścianą wykopu, a zewnętrzną ścianką rury z obu jej stron. Dno wykopu oczyścić z kamieni, korzeni i innych części stałych. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykopy należy zabezpieczać barierkami o wysokości 1,0 m, a na noc oświetlić światłami ostrzegawczymi.

1.1.1.4 Odwodnienie wykopu

Nie przewiduje się konieczności odwodnienia wykopu. W przypadku wystąpienia konieczności odwadniania wykopu należy prowadzić dziennik czasu pracy pomp. Czas pracy pomp podlega kontroli nadzoru inwestorskiego.

1.1.2 Próba szczelności

Próbie szczelności prowadzić zgodnie z PE-EN 1610. Kanał przygotowany do próby szczelności powinien być zastabilizowany poprzez wykonanie obsypki piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury ubijaniem warstwowo z pozostawieniem połączeń rur i połączeń ze studzienkami nie zasypanych. Przeprowadzić próbę szczelności kanału grawitacyjnego na eksfiltrację napełniając kanał od dołu ze studzienki położonej najniżej na badanym odcinku. Wodę należy doprowadzać powoli z otwartego zbiornika. Rurociąg z PVC poddaje się próbie ciśnienia 3,0 m słupa wody. Badany przewód powinien pozostać napełniony wodą przez 1 godzinę. Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Kanał uważa się za szczelny, jeżeli ilość dopełnianej wody w czasie 15 min nie wynosi więcej niż 0,02 dm³/m² powierzchni rury. W przypadku nieszczelności złącze należy wymienić a próbę powtórzyć. Temperatura zewnętrzna, podczas próby nie może być niższa niż +10 oC.

1.2 UWAGI I ZALECENIA KOŃCOWE

1.2.1 Odbiór robót

Odbiór techniczny prowadzić zgodnie z normami.

W czasie wykonywania robót liniowych odbiorowi technicznemu podlegają następujące fazy robót:

- roboty ziemne,
- montaż rur i armatury.

Przed przystąpieniem do zasypywania ułożonych rurociągów należy sprawdzić:

- rzędne osi rurociągów,
- równomierność spadków,
- prawidłowość połączeń,

Warunkiem odbioru końcowego jest, poza elementami wymienionymi powyżej, pozytywny wynik prób ciśnieniowych.

Należy wykonać geodezyjną dokumentację powykonawczą wodociągu.

1.2.2 Warunki BHP

Wszelkie prace wykonawcze i eksploatacyjne należy prowadzić w zgodzie z zasadami bezpiecznej pracy i rozsądku oraz przestrzegać zasad podanych w poniższych aktach prawnych:

- ❖ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- ❖ Zalecenia MAGTiOŚ zawarte w „Wymogach BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej” CKT, Warszawa wrzesień 1989 r.

1.2.3 Wykonawstwo

Podczas wykonywania prac ziemnych i instalacyjnych należy przestrzegać wymagań zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, normie BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz instrukcji DTR od producentów zastosowanych urządzeń i materiałów. Urządzenia ciśnieniowe muszą posiadać stosowne certyfikaty UDT. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom.

Przed wykonaniem wykopów należy zdjąć warstwę humusu o grubości min. 30 cm z pasa o szerokości ca 3.0 m. Po wykonaniu robót, nawierzchnia w pasie roboczym ma zostać przywrócona do stanu pierwotnego, a naruszone lub rozebrane parkany, ogrodzenia, płoty, chodniki itp. -

odbudowane, w tym celu należy wykonać dokumentację fotograficzną przed przystąpieniem do robót na danym odcinku.

Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest zależny od głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych. Generalną zasadą w nawiązaniu do zasad bhp jest, aby przy głębokościach większych niż 1 m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia, wszystkie wykopy posiadały pionowe ściany odeskowane i rozparte, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe.

1.2.4 Uwagi i zalecenia

Przed przystąpieniem do budowy należy zapoznać się z projektem. Ewentualne zapytania lub wyjaśnienia odnoszące się do projektu udzielane będą w ramach nadzoru autorskiego. Przy wykonaniu wykopów i stwierdzeniu kolizji z innymi sieciami należy powiadomić Inwestora, a następnie projektanta.

Przed przystąpieniem do realizacji zadania należy zapoznać się ze wszystkimi uzgodnieniami i opiniami technicznymi, ponadto wykonać dokumentację fotograficzną w celu późniejszego odtworzenia nawierzchni do stanu pierwotnego.

Aby zapewnić właściwy przebieg prac wykonawczych i odpowiednią jakość prac montażowych, Zleceniodawca winien powierzyć wykonanie robót wykonawcy przeszkolonemu w technologiach zaproponowanych w powyższym opracowaniu, roboty ziemne, konstrukcyjne, spawalnicze, oraz odbiory techniczne realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz I i II ze szczególnym uwzględnieniem wytycznych producentów materiałów i urządzeń oraz polskich norm, nadzór nad robotami powierzyć osobie uprawnionej do sprawowania samodzielnych funkcji w budownictwie, przeszkolonej w zakresie oferowanych technologii, poszczególne odbiory dokonać przy współudziale użytkowników terenu, sieci, urządzeń;

UWAGA !!!

Projektant nie odpowiada za szkody wynikłe z powodu niezgodności pomiędzy stanem uzbrojenia podziemnego wskazanym na podkładzie geodezyjnym, a stanem faktycznym oraz za szkody powstałe w wyniku nie zastosowania się wykonawcy robót budowlano-montażowych do treści ustaleń zawartych w niniejszym opracowaniu projektowym.

Przed przystąpieniem do budowy należy zapoznać się z uzgodnieniami oraz uwagami dotyczącymi skrzyżowań z pozostałym uzbrojeniem podziemnym.

WSZELKIE ZMIANY W PROJEKCIE WYMAGAJĄ WCZEŚNIEJSZEGO UZGODNIENIA Z PROJEKTANTEM

.....
Opracował: mgr inż. Rodryk Świerczok