



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 WYKONAWCZY

OBIEKT:

**Przebudowa dróg powiatowych nr 2222D i 2223D w m. Prochowice
w ramach zadania pn. „Poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego
w obrębie skrzyżowania dróg powiatowych nr 2222D i 2223D w m. Prochowice”**

POŁOŻENIE INWESTYCJI:

**działki nr: 128, 123/5, 123/1 - obr. 0002 – jedn. ew. 020907_4, Prochowice
204, 170, 216 - obr. 0003 – jedn. ew. 020907_4, Prochowice**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: **XXV, XXVI**

INWESTOR:

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

BRANŻA: **drogowa, instalacyjna, elektryczna**

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

CZĘŚĆ OPISOWA + CZĘŚĆ RYSUNKOWA

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	10.05.2023	
Projektant branży instalacyjnej	mgr inż. Rodryk Świerczok	Nr 595/01/DUW do projekt. bez ograniczeń w specj. instalacyjnej w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych i wentylacyjnych	10.05.2023	
Projektant branży elektrycznej	mgr inż. Magdalena Kozłowska-Ogłaza	Nr 158/DOS/10 do projekt. bez ograniczeń w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	10.05.2023	
Umowa:				Nr egz.

JELENIA GÓRA 10 maja 2023r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Opis techniczny
2. Część rysunkowa:
 - Plan orientacyjny – rys. 1
 - Projekt zagospodarowania terenu – rys. 2
 - Plan sytuacyjny – branża drogowa – rys. D.2
 - Przekroje konstrukcyjne drogi – rys. D.3.1, D.3.2
 - Profile podłużne drogi – rys. D.4
 - Przekroje poprzeczne drogi – rys. D.5
 - Plan sytuacyjny – branża instalacyjna – rys. IS.2
 - Profil podłużny kanalizacji deszczowej – rys. IS.3.1, IS.3.2
 - Rysunki studni kanalizacyjnej DN1000 – rys. IS.4.1
 - Rysunki wpustu deszczowego DN500 – rys. IS.4.2
 - Plan sytuacyjny – branża elektryczna – rys. E.2
 - Schemat oświetlenia – rys. E.3
3. Część formalno-prawna:
 - Protokół z narady koordynacyjnej (ZUD)
 - Warunki techniczne rozbudowy sieci oświetlenia drogowego wydane przez Tauron Nowe Technologie SA
 - Uzgodnienie projektu rozbudowy sieci oświetlenia drogowego przez Tauron Nowe Technologie SA
 - Warunki techniczne przebudowy sieci kanalizacji deszczowej wydane przez Urząd Miasta i Gminy Prochowice
 - Uzgodnienie projektu przez Urząd Miasta i Gminy Prochowice oraz zgoda na dysponowanie działkami.

OPIS TECHNICZNY

do projektu przebudowy dróg powiatowych nr 2222D i 2223D w m. Prochowice w ramach zadania pn. „Poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego w obrębie skrzyżowania dróg powiatowych nr 2222D i 2223D w m. Prochowice”

1. Podstawa opracowania.

- Umowa nr DM.2006.04.89.2022.PS z dnia 06.09.2022 zawarta z Powiatem Legnickim.
- Mapa zasadnicza do celów projektowych wykonana przez geodetę uprawnionego Mateusza Pudło.
- Inwentaryzacja i pomiary uzupełniające wykonane przez zespół projektowy.
- Opinia geotechniczna wykonana przez firmę Pracownia Geologiczna S.C. - Joanna i Robert Łukasiewicz z Głogowa.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. 2022 poz. 1518).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa odcinków dróg powiatowych nr 2222D i 2223D w miejscowości Prochowice. Planuje się korektę geometrii skrzyżowania obu dróg i budowę dwóch wyniesionych przejść dla pieszych wraz z oświetleniem. Przewidziano wymianę konstrukcji nawierzchni dróg, chodników i zjazdów. Dla potrzeb właściwego odwodnienia drogi przewidziano przebudowę istniejącej kanalizacji deszczowej.

3. Istniejące zagospodarowanie terenu.

Inwestycja położona jest w terenie zabudowanym miasta Prochowice. Ulice Wrocławska (ciąg drogi powiatowej nr 2222D) i Reymonta (ciąg drogi powiatowej nr 2223D) posiadają nawierzchnie bitumiczne w złym stanie technicznym o szerokości 6.0- 7.0m z obustronnymi chodnikami z kostki betonowej bądź z płytek betonowych. Ulica Reymonta po wschodniej stronie posiada miejsca postojowe równoległe do krawędzi jezdni. Krzyżujące się ulice Pożarnicza i Mieszka również posiadają nawierzchnie bitumiczne w złym stanie technicznym o szerokości 5.0-5.5m.

Geometria skrzyżowania ulic Wrocławska i Reymonta jest nieczytelna i niezgodna z obowiązującą organizacją ruchu (kierunek główny nie jest „na wprost”). Na skrzyżowaniu ulic zlokalizowane są dwa przejścia dla pieszych. W ciągu obu dróg znajdują się zjazdy.

W obrębie planowanej inwestycji występują sieci infrastruktury technicznej, które stanowią kable telekomunikacyjne i energetyczne (w tym oświetleniowe), sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej, wodociąg, gazociąg oraz napowietrzna linia energetyczna oświetleniowa.

Na podstawie wykonanych badań podłoża gruntowego można stwierdzić, że warunki gruntowe przedstawiają się następująco. Nawierzchnię drogi stanowi warstwa bitumiczna posadowiona na bruku kamiennym / kostce granitowej oraz na warstwie nasypu z piasku. Głębiej zalegają warstwy piasku grubego bądź średniego ze żwirem. Wody gruntowej do głębokości 2.0 m p.p.t nie stwierdzono.

4. Dane techniczne.

Przyjęto parametry techniczne przebudowywanych dróg powiatowych:

- kategoria drogi – droga powiatowa,
- klasa drogi – „Z”,

- prędkość projektowa - 40 km/h,
- szerokość jezdni - 6.00 m,
- szerokość chodnika - min. 1.80 m,
- obciążenie - 115 kN/oś,
- kategoria ruchu - KR2,

5. Projektowane zagospodarowanie terenu.

5.1. Przebudowa dróg.

W ramach opracowania zaprojektowano:

- przebudowę odcinka drogi powiatowej nr 2222D stanowiącej ciąg ulicy Wrocławskiej o długości 118m,
- przebudowę odcinka drogi powiatowej nr 2223D stanowiącej ciąg ulicy Reymonta o długości 119m,
- przebudowę odcinka drogi gminnej nr 104554D stanowiącej ciąg ulicy Mieszka I o długości 16m – odcinek tej ulicy posiada jednokierunkową organizację ruchu.

Zakres przebudowy ma na celu poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego w obrębie skrzyżowania ulicy Wrocławskiej z ulicami Reymonta i Mieszka I. Ponieważ drogą główną jest ciąg ulic Wrocławska (wylot wschodni) – Reymonta, na zachodnim wlocie ulicy Wrocławskiej zaprojektowano podgięcie wlotu aby wymusić spowolnienie ruchu. Odcinek ulicy Reymonta do wysokości skrzyżowania z ulicą Jagiellońską jest przebudowywany głównie z tego względu, że do tego miejsca w ubiegłym roku wykonano przebudowę nawierzchni i takie rozwiązanie stanowi spójną całość pod kątem technicznym.

W ciągu całego układu komunikacyjnego zaprojektowano nową konstrukcję jezdni. Szerokość jezdni ulicy Wrocławskiej i Reymonta wynosi 6.00m; szerokości ulicy Mieszka I wynosi 5.00m.

Przebudowie podlegają wszystkie odcinki chodników w obrębie opracowania jak również miejsca postojowe po wschodniej stronie ulicy Reymonta. Szerokość chodników wynosi generalnie 2.30m gdy usytuowane są przy jezdni lub 1.80m, gdy są od niej oddzielone pasem zieleni. W obrębie włączeń z oczywistych względów szerokość chodnika dostosowano do stanu istniejącego.

Przebudowie podlegają wszystkie zjazdy w obrębie opracowania oraz wlot skrzyżowania z ul. Pożarniczą stanowiącą ciąg drogi gminnej nr 104564D.

W obrębie skrzyżowania ulic Wrocławska-Reymonta zaprojektowano trzy przejścia dla pieszych w tym dwa wyniesione; wszystkie przejścia będą doświetlone oświetleniem dedykowanym dla przejść dla pieszych. Na szerokości przejść dla pieszych przewidziano wykonanie rzędu płytek ostrzegawczych.

UWAGA.

Bezwzględnie zobowiązuje się Wykonawcę do wytyczenia sytuacyjno-wysokościowego całego odcinka drogi wraz z sieciami uzbrojenia terenu i urządzeniami technicznymi przed rozpoczęciem robót. Po dokonaniu wytyczenia w razie wątpliwości należy skonsultować się z projektantem.

Jezdnia drogi będzie posiadać przekrój o spadku daszkowym $i=2\%$ lub jednostronny na łuku poziomym; spadek poprzeczny chodników $i=2\%$ do jezdni, a miejsc postojowych $i=2\%$ od jezdni (do krawężnika).

Jezdnia ograniczona będzie za pomocą krawężników betonowych o przekroju 15x30cm montowanych pionowo na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15. Krawężnik powinien być wyniesiony ponad krawędź nawierzchni 12cm (zgodnie z przekrojami konstrukcyjnymi); na przejściu dla pieszych krawężnik powinien wystawać 1cm. Na obniżeniach na zjazdach stosować krawężniki najazdowe 15x22cm wystające 3cm ponad krawędź nawierzchni oraz krawężniki przejściowe 15x22/30cm. Chodniki będą posiadały krawędzie ograniczone obrzeżem betonowym 8x30cm, montowanym na ławie betonowej z betonu C 12/15 (zgodnie z przekrojami konstrukcyjnymi). Ze względu na małe pochylenia podłużne niwelety przewidziano wykonanie ścieku przykrawężnikowego z kostki betonowej 16x16x16cm układanej na wspólnej ławie betonowej z krawężnikiem.

Niweleta ulic zostanie minimalnie zmieniona w stosunku do stanu istniejącego. Nieznacznie poprawiono jej płynność. Spadki podłużne wynoszą od $i=0.30\%$ do $i=0.54\%$.

5.2. Budowa odcinka kanalizacji deszczowej.

Dla potrzeb właściwego odwodnienia zaprojektowano w większości nowe lokalizacje wpustów deszczowych; kilka wpustów pozostało w miejscu istniejącym, lecz założono ich wymianę na nowe. Ponieważ istniejąca sieć kanalizacji deszczowej w obrębie ulic posiada bardzo małe średnice, założono jej likwidację i zaprojektowano w to miejsce nowy odcinek kanalizacji deszczowej z włączeniem do istniejącej studni na przejściu dla pieszych w ciągu ul. Reymonta.

Zaprojektowano:

- budowę sieci kanalizacji deszczowej z rur PVC DN315 SDR34 SN8 o długości $L=122,0$ m;
- budowę sieci kanalizacji deszczowej z rur PVC DN160 SDR34 SN8 o długości $L=92,0$ m;
- budowę studni kanalizacyjnej DN1000 z elementów prefabrykowanych – 11 szt.;
- budowę wpustu deszczowego z osadnikiem DN500 z elementów prefabrykowanych – 18 szt.

5.3. Budowa oświetlenia ulicznego.

Dla wszystkich trzech projektowanych przejść dla pieszych oraz dla przejścia dedykowanego w ciągu ul. Mieszka I zaprojektowano oświetlenie dedykowane w tym celu. Projektuje się słupy aluminiowe posadowione na fundamentach betonowych prefabrykowanych z oprawami typu LED. Słupy oświetleniowe zasilane będą z sąsiedniej sieci oświetlenia drogowego zgodnie z warunkami określonymi przez operatora – Tauron Nowe technologie.

6. Układ konstrukcyjny obiektu.

6.1. Przebudowa drogi.

Na podstawie wykonanych badań podłoża gruntowego można stwierdzić, że warunki gruntowe przedstawiają się następująco. Nawierzchnię drogi stanowi warstwa bitumiczna posadowiona na bruku kamiennym / kostce granitowej oraz na warstwie nasypu z piasku. Głębiej zalegają warstwy piasku grubego bądź średniego ze żwirem. Wody gruntowej do głębokości 2.0 m p.p.t nie stwierdzono.

Takie warunki gruntowe pozwalają podłoże gruntowe zaklasyfikować jako niewysadzinowe typu „G1”.

Zaprojektowano zastępujące konstrukcje nawierzchni.

Konstrukcja nawierzchni wszystkich ulic i miejsc postojowych przy ul. Reymonta:

- 4 cm – warstwa ścieralna z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/11 mm (AC 11S),
- 8 cm – warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/22 mm (AC 22W),
- 20 cm – warstwa podbudowy pomocniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3},
- 20 cm – warstwa mrozochronna z mieszanki niezwiązanej o CBR $\geq 20\%$,

Konstrukcja jezdni w obrębie wyniesionych przejść dla pieszych:

- 4 cm – warstwa ścieralna z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/11 mm (AC 11S),
- 8-19 cm – warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/22 mm (AC 22W),
- 20 cm – warstwa podbudowy pomocniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3},
- 20 cm – warstwa mrozochronna z mieszanki niezwiązanej o CBR $\geq 20\%$,

Konstrukcja chodników z kostki betonowej:

- 8 cm – warstwa ścieralna z brukowej kostki 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 mrozochronna z mieszanki niezwiązanej o CBR ≥ 20%,

Konstrukcja zjazdów z kostki betonowej:

- 8 cm – warstwa ścieralna z brukowej kostki 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 mrozochronna z mieszanki niezwiązanej o CBR ≥ 20%,

Należy uzyskać parametry w zakresie zagęszczenia w obrębie nawierzchni.

- podłoże gruntowe – E2 ≥ 60MPa,
- warstwa mrozochronna z mieszanki związanej cementem - E2 ≥ 80MPa,
- warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej - E2 ≥ 130MPa.

Chodnik:

- podłoże gruntowe – E2 ≥ 50MPa,
- warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej - E2 ≥ 80MPa,
- warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej - E2 ≥ 100MPa.

Wymaga się aby stosunek E2/E1 ≤ 2,2.

W obrębie włączenia do istniejącej nawierzchni bitumicznej 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.

Po wykonaniu robót pas zieleni należy humusować warstwą grubości 10 cm i obsiać mieszanką traw niskich.

6.2. Budowa kanalizacji deszczowej.

Projektowaną sieć kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC SN8 ze ścianką litą, które spełniają wymagania normy PN-EN 1401-1. Przewody kanalizacji deszczowej, które będą prowadzone w strefie przemarzania gruntu należy zaizolować otuliną lub innym materiałem izolacyjnym.

Na przekrojach podłużnych sieci kanalizacji deszczowej lokalizacje wysokościowe istniejącego uzbrojenia zostały naniesione w przybliżeniu z uwagi na brak szczegółowych rzędnych inwentaryzacyjnych tych uzbrojeń – rzeczywiste usytuowanie tych uzbrojeń (zarówno sytuacyjne jak i wysokościowe) należy ustalić w trakcie realizacji przy udziale właścicieli uzbrojenia według zasad określonych w uzgodnieniach, postanowieniach, decyzjach.

Armatura i obiekty na sieci**Studnie betonowe**

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia do sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano studnie z elementów prefabrykowanych DN1000 w ilości 11 szt., wyposażone we właz żeliwny DN600 typu przejazdowego D400. Elementy studni łączone są za pomocą uszczelnień elastomerowych.

Studnie należy posadzić na płycie z chudego betonu, umieszczonej na uprzednio przygotowanej podsypce zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez producenta. Wszystkie studnie 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.

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

- włąz żeliwny okrągły kl. D400 – dla wszystkich studni usytuowanych, na wjazdach oraz w miejscach narażonych na obciążenie wywołane pojazdami mechanicznymi;
- włąz żeliwny okrągły kl. B125 – dla pozostałych studni kanalizacyjnych.

Wpusty deszczowe

Zaprojektowano wpusty deszczowe, jako studzienki betonowe z osadnikami, przykryte kratką żeliwną. Składa się ona z następujących elementów: element denny z osadnikiem o średnicy Ø500 mm, kręgów betonowych Ø500 mm, pierścienia odciążającego Ø1120x150 mm, pierścienia dystansowego Ø920x250 mm, włązu żeliwnym z kratką, pierścieni szczelnych dla rury PVC DN160, króćca wylotowego o średnicy DN160. Jako włąz 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 odciążający 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 powinna wynosić co najmniej 0,50 m.

Przykanaliki deszczowe zaprojektowano z syfonem, a wpusty z żeliwa na zawiasach i rygłem zabezpieczającym oraz koszem wpustowym do wyłapywania części stałych. Syfony wykonać z rur PVC DN160 SDR34 SN8 ze spadkiem w kierunku kanału głównego.

Wytyczne wykonawcze

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 do 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 10 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.

Technologia robót ziemnych

Roboty ziemne wykonywać sprzętem mechanicznym oraz 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.

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

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 rurociągu

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.

Odwodnienia 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.

Próba szczelności

Próbę 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 ubijanym 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.

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.

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.

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.

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.

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.

6.3. Budowa oświetlenia ulicznego.

Dla trzech projektowanych przejść dla pieszych oraz dla przejścia dedykowanego w ciągu ul. Mieszka I zaprojektowano oświetlenie dedykowane w tym celu.

Zasilanie projektowanych opraw zostanie zrealizowane z istniejącej sieci oświetleniowej wyprowadzając linię kablową NA2XY 4x35mm² kierunku projektowane oświetlenie.

Jako oświetlenie przejścia zaprojektowano dla drogi – słupy 6m (np. CC 6m60/126/3), na prefabrykowanym fundamencie (np. FP-1(F-100/30)), oprawy moc 51,5W.

Po geodezyjnym wytyczeniu trasy kabla należy wykonać prace polegające na:

- Ułożeniu kabla elektroenergetycznego NA2XY 4x35mm².
- Budowie słupów przejść dla pieszych o wysokości 6 m.
- Zabudowę opraw oświetleniowych z panelem Ledowym.
- W słupie zastosować, jako zabezpieczenie opraw, wkładkę topikową małogabarytową 4A. Należy zabudować tabliczki bezpiecznikowe typu zamkniętego (np. IZK). W słupie od tabliczki zaciskowej do oprawy należy zastosować przewód YDYżo3x2,5mm².
- Słupy montować wnęką kablową przeciwnie do strony nadjeżdżających pojazdów.
- Słupy należy wyposażyć w opis. Numerację (Żółte tło, czarne cyfry łamane przez UG) uzgodnić na etapie wykonawstwa z TNT S.A. Biuro Obsługi Oświetlenia Wrocław, dostarczając schemat jednokreskowy całego obwodu - łącznie z punktem zasilania i nowymi urządzeniami.
- Wykonać zerowanie słupów linką LYCU 10mm² w izolacji kolor żółto zielony.
- Jako ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja części czynnych (oprawy wykonane w II klasie ochronności, natomiast jako ochronę dodatkową sieci oświetleniowej zastosowano SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

Parametry techniczne oprawy - dla oświetlenia przejść dla pieszych

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
- Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą.
- Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09

- Szczelność komory optycznej IP66
- Szczelność komory elektrycznej IP66
- Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od -10° do 30° (montaż bezpośredni) lub od -45° do 30° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy
- Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
- Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za klipsów/zatrząsków. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +50°C
- Max. masa oprawy 4,9kg
- Ze względów estetycznych i dla ujednolicenia wyglądu instalacji oświetleniowej wymaga się, aby oprawy danego rodzaju (np. drogowe) o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw).

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 51,5W
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240V/50-60 Hz, współczynnik mocy oprawy min. 0,93 dla znamionowego obciążenia.
- Beznarzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej.
- Oprawa wyposażona w zabezpieczenie przed przepięciami 10kV i diodą sygnalizującą prawidłowe działanie (przed zasilaczem)
- Układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem
- Oprawa wyposażona w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Dostęp do aplikacji z poziomu komputera i urządzeń przenośnych (smartphone, tablet, laptop itp.), zabezpieczony loginem i hasłem. Aplikacja pozwala na przypisanie kont dla administratora i dodatkowych sub-kont dla wykonawców i instalatorów. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
 - parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne
 - dokumentacja oprawy, instrukcja montażu
 - instrukcja serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
 - lista części zamiennych wraz z kodami producenta

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- Rodzaj źródła światła –LED
- Minimalny strumień świetlny panelu LED– 8700lm
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej

- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
- Temperatura barwowa źródeł światła: 5700K \pm 10%
- Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
- Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny
- Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux).

Opis wykonania linii kablowych nn

Kable należy prowadzić zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. W miejscu zbliżeń do innych sieci oraz w pobliżu drzew i krzewów należy wszystkie prace prowadzić ręcznie. Kabel układać linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu. Linie kablowe niskiego napięcia należy wykonać w rowie kablowym na głębokości min. 0,5 m pod ciągami pieszymi, na podsypce z piasku i przysypać również warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie należy zasypać warstwą gruntu o grubości 15-25 cm, następnie przykryć folią oznacnikową koloru niebieskiego na całej długości. Poszczególne warstwy ziemi należy dokładnie ubijać. Kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach co 10 m. Na kablu w latarni z której są zasilone zamocować opaski z trwałymi opisami typu i relacji linii kablowej. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach kabla z innymi urządzeniami i sieciami podziemnymi zachować odległości zgodne z normą N SEP E-004.

Odbiór obiektu

Sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonywać wg obowiązujących przepisów i norm, zasad ogólnych i instrukcji producentów. Wszystkie urządzenia powinny posiadać atest lub deklarację zgodności. W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić prawidłowość między innymi:

- połączeń przewodów
- oznaczenia przewodów
- trwałości zamocowanego osprzętu

Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości elementów i materiałów oraz komplet protokołów pomiarowych.

Uwagi dodatkowe

Sieci kablowe należy budować zachowując wymagania normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” w całości, szczególnych norm branżowych elektrycznych PN IEC 60364-..., a także innych norm branżowych w zakresie dotyczącym zachowania odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach oraz z uwzględnieniem normy PN-EN 13201.

Roboty należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401 z dnia 06.02.2003).

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inwentaryzacji geodezyjnej robót zanikowych przed zakryciem. Inwentaryzację geodezyjną należy zlecić uprawnionej jednostce.

Należy stosować typy urządzeń przedstawione w projekcie bądź równoważne, parametry techniczne zaproponowanych typów urządzeń nie mogą być gorsze od podanych

Roboty ziemne w strefie istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać pod nadzorem właścicieli danych sieci, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary rezystancji izolacji kabli.

Wszelkie prace na istniejących urządzeniach oświetleniowych wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych a następnie zgłosić celem dokonania odbioru robót zanikowych, a po zakończeniu realizacji całego zakresu prac zgłosić je do końcowego odbioru technicznego do Inwestora/Właściciela.

Prace przy urządzeniach oświetleniowych powinny być wykonywane przez firmę działającą w branży elektrycznej, przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

O wszelkich odstępstwach od dokumentacji należy powiadomić nadzór inwestorski i autorski celem dokonania niezbędnej korekty w dokumentacji – dotyczy kolizji z uzbrojeniem podziemnym odkrytym w trakcie prowadzenia robót ziemnych. Po zakończeniu rozbudowy oświetlenia należy uaktualnić mapy geodezyjne z naniesieniem tychże do Państwowych Zasobów Geodezyjnych. Warunkiem załączenia oświetlenia jest podpisanie protokołu z przyłączenia punktów oświetlenia drogowego. Nowo wybudowane urządzenia pozostaną na majątku Inwestora i w eksploatacji TNT S.A.

7. Dane charakteryzujące wpływ obiektu na środowisko

Projektowana inwestycja nie stwarza zagrożenia dla warunków ekologicznych środowiska naturalnego.

- Budowa nowej nawierzchni wpłynie na zmniejszenie emisji hałasu oraz drgań.
- Wody opadowe będą odprowadzane do sieci kanalizacji deszczowej – jak w stanie istniejącym.
- Nie zachodzi konieczność wycinki drzew.
- Nie zachodzi konieczność wyłączenia gruntów z produkcji rolnej lub leśnej.
- Na etapie realizacji inwestycji Wykonawca robót zapewni pracownikom odpowiednie warunki higieniczno – sanitarne.
- Na etapie realizacji inwestycji Wykonawca zapewni ograniczenie hałasu m.in. poprzez niedopuszczanie do koncentracji pracy sprzętu ciężkiego oraz wykonywanie robót w porze dziennej.

8. Informacje dodatkowe

W obrębie planowanej inwestycji występują sieci infrastruktury technicznej, które stanowią kable telekomunikacyjne i energetyczne (w tym oświetleniowe), sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej,

wodociąg, gazociąg oraz napowietrzna linia energetyczna oświetleniowa. 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 oraz sieci gazowej. Należy przestrzegać ustaleń i wymogów zawartych w pismach uzgadniających projekt.

Obszar przebudowywanych ulic w niewielkim zakresie położony jest w strefie ścisłej ochrony konserwatorskiej.

Na trasie nie ma obiektów przyrodniczych podlegających ochronie.

Opracował:
Dariusz Rusnak