

# **1. OPIS TECHNICZNY**

## **1.1. Podstawa opracowania.**

- Mapa sytuacyjno-wysokościowa (kopia mapy zasadniczej) w skali 1:1000,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
  - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

## **1.2. Zakres opracowania.**

Zakres inwestycji obejmuje przebudowę drogi powiatowej nr 2778D Wojanów – Trzcińsko na odcinku od km 4+800 do km 7+771. Przebudowa obejmuje remont nawierzchni wraz z regulacją szerokości jezdni, częściową wymianę konstrukcji wzdłuż krawędzi jezdni, umocnienie skarp, odbudowę istniejącego systemu odprowadzenia wód opadowych, remont i odbudowę murów oporowych.

## **1.3. Cel opracowania.**

Celem opracowania jest poprawa obsługi komunikacyjnej nieruchomości zlokalizowanych w ciągu drogi oraz usystematyzowanie systemu odprowadzania wody opadowej w celu uniknięcia niekontrolowanego odpływu na przyległe nieruchomości.

## **1.4. Zagospodarowanie terenu – stan istniejący.**

Droga powiatowa 2778D posiada obecnie nawierzchnię z betonu asfaltowego. Jezdnia ma szerokość średnio 3,0 – 3,5 m z lokalnymi poszerzeniami i zwężeniami. Stan techniczny nawierzchni ocenić należy jako dostateczny. Rodzaj i lokalizacja spękań wskazuje, że na części projektowanego odcinka, wzdłuż krawędzi jezdni zlokalizowanej po stronie skarpy nasypu występuje utrata nośności podbudowy. W środkowej strefie spękania występują rzadko. Na całym odcinku występują liczne ubytki w warstwie ścieralnej. Z powodu braku właściwego odprowadzenia wód opadowych część skarp nasypów wykazuje tendencje do obsuwania się powodując załamania krawędzi jezdni.

Na całym odcinku występują liczne mijanki „wyjeżdżone” przez kierujących. Poszerzenia te powstały w miejscach, gdzie występuje ograniczona widoczność lub długi odcinek bez możliwości wyminięcia się pojazdów.

System odprowadzenia wód opadowych stanowią obecnie przepusty rurowe wyprowadzające wodę deszczową w kierunku rzeki. Część przepustów odprowadza wodę z rowów i istniejących strumieni. Występują również wpusty uliczne włączone do przepustów. Przepusty wraz ze ścianami

oporowymi są w złym stanie technicznym i wymagają wymiany. Ponadto na skrzyżowaniu z drogą powiatową 2776D zlokalizowany jest kanał deszczowy z wylotem do rzeki Bóbr. Kanał zbierał wodę deszczową z obrębu skrzyżowania poprzez wpust uliczny, który został zaasfaltowany w trakcie remontu nawierzchni w latach ubiegłych. Stan kanału nie jest znany. Przyjąć należy, że kanał jest całkowicie niedrożny i wymaga wymiany.

W ciągu drogi występują mury oporowe kamienne. Stan techniczny konstrukcji ocenić należy jako dostateczny. Część wykazuje odkształcenie spowodowane brakiem spojenia i wymaga przemurowania z wykorzystaniem istniejącego materiału kamiennego. Pozostałe powierzchnie wymagają oczyszczenia i uzupełnienia spoin poprzez iniekcję zaprawą cementową. Na dwóch odcinkach mury uległy całkowitej destrukcji powodując obsunięcie się gruntu i załamanie krawędzi jezdni. Stan ten jest przyczyną nieustannego zalewania przyległych posesji. Mury te wymagają natychmiastowej odbudowy.

W ciągu drogi zlokalizowany jest most stanowiący przeprawę przez rzekę Bóbr. Przeprawa składa się z dwóch obiektów o różnej konstrukcji. Ocena stanu technicznego konstrukcji mostu nie stanowi części opracowania. Stan techniczny nawierzchni mostu ocenić należy jako niedostateczny. Liczne spęknięcia i ubytki w nawierzchni, która stanowi nakładkę na pierwotną warstwę ścierną wskazuje na konieczność całkowitej wymiany nawierzchni.

Droga posiada skrzyżowania z drogami gminnymi i powiatową oraz zjazdy na teren posesji i drogi gruntowe.

W pasie drogowym zlokalizowane są sieci (niezwiązane z funkcjonowaniem drogi) napowietrzne: teletechniczna, elektroenergetyczna oraz podziemne: wodociągowa, elektroenergetyczna, teletechniczna. Istniejące sieci nie kolidują z projektowaną przebudową.

### **1.5. Warunki geotechniczne.**

Podłoże stanowią zwietrzliny oraz pospółki gliniaste. Warunki geotechniczne określa się jako proste, a obiekt zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

### **1.6. Zagospodarowanie terenu – stan projektowany.**

Projekt przewiduje wykonanie remontu nawierzchni jezdni z regulacją szerokości jezdni uzyskując minimalną szerokość 3,5 m. Oznacza to, że na odcinkach o szerokości mniejszej niż 3,5 m projekt przewiduje wykonanie poszerzenia. Lokalnie, ze względu na konfigurację terenu dopuszcza się pozostawienie istniejącej szerokości jezdni. Należy jednak dążyć do ujednoczenia minimalnej szerokości w celu poprawy bezpieczeństwa ruchu. Ponadto projektuje się zachowanie większości mijanek wyznaczonych przez użytkowników drogi. W miejscach tych projektuje się wykonanie nowej konstrukcji nawierzchni. Projekt przewiduje również wykonanie wzmocnienia

konstrukcji wzdłuż krawędzi jezdni. Na odcinkach, gdzie nie występuje zjawisko osuwania się skarpy lub zjawisko to może zostać zatrzymane bez konieczności zbrojenia gruntu, projekt przewiduje rozebranie części krawędzi jezdni i wykonanie nowej konstrukcji na szerokości 1 m wraz ze wzmocnieniem słabego podłoża. Na odcinkach, gdzie podłoże wzdłuż krawędzi wskutek nasiąknięcia wodą obsuwa się w sposób wymagający wykonania zbrojenia gruntu, projekt przewiduje rozebranie konstrukcji zgodnie z rysunkiem technicznym i wykonanie zbrojenia gruntu jednokierunkowym georusztem o sztywnych węzłach. Ponadto wzdłuż obu krawędzi jezdni projektuje się pobocza utwardzone kruszywem i powierzchniowo utrwalone emulsją. Parametry konstrukcyjne dotyczące nawierzchni i podłoża opisano w pkt. 1.6.5.

W celu poprawy stanu technicznego murów oporowych wymagane jest częściowe rozebranie konstrukcji w miejscach, gdzie nastąpiło jej odkształcenie i przemurowanie z wykorzystaniem istniejącego materiału. Na pozostałych powierzchniach, gdzie nie jest wymagane przemurowanie, projektuje się uzupełnienie spoin poprzez iniekcję ciśnieniową zaprawą cementową po uprzednim oczyszczeniu konstrukcji z luźnego materiału oraz roślin porastających mury. Iniekcję wykonać należy przy użyciu gotowego zaczynu cementowego do kotwienia i iniekcji spełniającego wymagania określone normą EN 196-1 oraz EN 13390-3. Przygotowanie zaczynu, powierzchni muru oraz sposób wykonania iniekcji zgodnie z kartą katalogową produktu oraz wytycznymi producenta.

Projekt przewiduje również wykonanie odbudowy zniszczonych murów oporowych. Projektuje się wykonanie nowych konstrukcji oporowych z wykorzystaniem prefabrykowanych elementów typu L wykonanych z betonu cementowego klasy min. C30/37 oraz spełniające warunek nośności dla obciążeń min.  $p=16,7 \text{ kN/m}^2$ . Wysokość elementów:  $H=155\text{cm}$  oraz  $H=205\text{cm}$ . Prefabrykowane elementy posadzić należy zgodnie z rysunkiem technicznym oraz z uwzględnieniem specyfikacji technicznej producenta. Jako materiał wypełniający zastosować należy mieszankę piaskowo – żwirową lub tłuczeń o wewnętrznym kącie tarcia  $\geq 35^\circ$ . Wypełnienie zagęszczać należy warstwami grubości maksymalnie 30 cm. Ponadto wzdłuż fundamentu wykonać należy drenaż zgodnie z rysunkiem technicznym. Drenaż włączyć należy do istniejącej (przebudowywanej) studni S73 - w przypadku muru w km 2+300 oraz na przyległy teren pasa drogowego – w przypadku konstrukcji w km 1+420. W celu zabezpieczenia uczestników ruchu na całej długości muru oporowego zastosować należy barieroporęcz U-11B.

W celu poprawy stanu technicznego nawierzchni mostu projektuje się rozebranie istniejącej nawierzchni z betonu asfaltowego do poziomu płyty pomostu, oczyszczenie płyty pomostu, wykonanie izolacji przeciwwilgociowej poprzez ułożenie dwóch warstw papy termozgrzewalnej, ułożenie warstwy ochronnej oraz warstwy ścieralnej. Parametry techniczne materiałów opisano w

pkt. 1.6.5. Ponadto wykonać należy remont cokołów betonowych poprzez uzupełnienie ubytków, zaszalowanie i nadlanie 3 cm opaski betonowej betonem C25/30. Uzupełnić należy także wszelkie ubytki betonu w ustrojach nośnych. Naprawa ma mieć charakter doraźny i służyć zabezpieczeniu przed dalszą degradacją konstrukcji. Most w dalszym ciągu wymagać będzie przebudowy.

Ponadto projekt przewiduje przebudowę oraz odtworzenie istniejącego systemu odprowadzenia wód opadowych. Sposób odbudowy oraz parametry techniczne zastosowanych materiałów opisano w pkt. 1.6.4.

Nawierzchnię zjazdów dostosować należy do poziomu nowej nawierzchni drogi. Projektuje się przełożenie istniejących nawierzchni z kostki z dostosowaniem do nowej niwelety drogi. Nawierzchnię posadzić należy na podbudowie z kruszywa łamanego oraz podsypce piaskowo – cementowej. W miejscu zjazdów o nawierzchni gruntowej wykonać należy stabilizację istniejącego podłoża oraz ułożyć nawierzchnię z kruszywa łamanego. Na warstwę kruszywa ułożyć 4 cm warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego. Parametry techniczne opisano w pkt. 1.6.5.

Na odcinkach przebiegających po wysokim nasypie projektuje się zastosowanie bariery stalowej U-14A – SP-04/4 bariera bezprzekładkowa na słupku IPE. Bariery należy zamontować z zachowaniem skrajni min. 0,5 m od lica bariery do krawędzi jezdni. Kotwienie bariery w gruncie należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta oraz obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

#### **1.6.1. Roboty zasadnicze polegają na:**

- częściowym rozebraniu konstrukcji jezdni,
- wykonaniu zbrojenia skarp nasypów oraz wzmocnienia podłoża wzdłuż krawędzi,
- wykonaniu robót ziemnych wraz z formowaniem skarp rowów,
- odbudowie systemu odprowadzenia wód opadowych,
- odbudowie murów oporowych oraz remoncie istniejących murów,
- wykonaniu nawierzchni na moście,
- wykonaniu konstrukcji nawierzchni jezdni, poboczy i zjazdów,
- wykonaniu robót wykończeniowych: pobocza, bariery, roboty porządkowe.

#### **1.6.2. Profil podłużny.**

Projekt nie przewiduje zmiany istniejącego pochylenia niwelety jezdni. Przedstawiona na rys. D7 – D9 niweleta stanowi istniejący poziom i ma na celu określenie punktów niskich załamania niwelety. Projekt przewiduje wykonanie nakładki na istniejącą nawierzchnię, co spowoduje podniesienie niwelety o 8 do 12 cm.

W obrębie skrzyżowania w km 7+971 niweletę dostosowano do przekroju jezdni drogi głównej. Na dalszym odcinku pochylenie maksymalne wynosi 13% (17% na zjeździe z obiektu mostowego), a minimalne 0,13%.

### **1.6.3. Przekrój poprzeczny**

Istniejące ukształtowanie poprzeczne drogi jest niejednorodne. Generalnie jezdnia ukształtowana jest ze spadkiem jednostronnym, lecz ze zmiennym kierunkiem. Założenia projektowe przewidują dążenie do osiągnięcia poprzecznego profilu ze spadkiem jednostronnym o wartości 2%. W tym celu projektuje się warstwę profilującą. W miejscach, gdzie nie jest możliwe osiągnięcie zakładanej wartości dopuszcza się profilowanie poprzeczne ze spadkiem min. 0,5%.

Na odcinkach odbudowywanych murów oporowych wykonać należy przeprofilowanie nawierzchni tak, aby osiągnęła spadek w kierunku projektowanych korytek ściekowych.

### **1.6.4. Odwodnienie.**

Odprowadzenie wód opadowych następować będzie powierzchniowo poprzez zaprojektowane spadki podłużne i poprzeczne. Woda opadowa z jezdni odprowadzana będzie poprzez istniejący, odbudowany system odprowadzenia wód opadowych do rzeki Bóbr. Projekt nie zmienia bilansu odprowadzanej wody opadowej, a jedynie usprawnia jej odpływ zabezpieczając w ten sposób przed zalewaniem przyległe do pasa drogowego nieruchomości.

#### **1.6.4.1. Przepusty.**

Ściany czołowe przepustów projektuje się jako elementy murowane z kamienia o wymiarach rzutu 0,5 x 2,5 m i wysokości ściany min. 2,0 m. Ściany posadowić należy 0,5 m poniżej dna rowu na ławie betonu C15/20 gr. 20 cm wylewanej na ławie żwirowej gr. 20 cm. Rury PEHD o średnicy wewnętrznej 600 mm / 400 mm układać należy na podsypce piaskowej gr. 10 cm układanej na ławie żwirowej gr. 20 cm. Do zakrycia rury jako obsybkę zastosować należy piasek drobny. Dalej do poziomu posadowienia konstrukcji jezdni zastosować należy grunt niewysadzinowy. Dopuszcza się zastosowanie gruntu rodzimego pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru.

#### **1.6.4.2. Odbudowa kanału deszczowego oraz wpusty uliczne**

Odbudowywany system kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur PVC o klasie sztywności SN8 łączonych na kielichy, o średnicy nominalnej 400 mm. Studnia betonowa systemowa o średnicy 1200 mm oraz właz w obrębie drogi klasy D400 z wentylacją oraz wkładką tłumiącą – odlew żeliwny z wypełnieniem betonowym z zabezpieczeniem przed obrotem.

Podstawowym wymogiem dla studzienek stosowanych w sieci kanalizacyjnej z rur tworzywowych jest ich szczelność, zarówno na eksfiltrację wody do gruntu jak i infiltrację wód gruntowych do

wnętrza rurociągu. Do budowy studzienek kanalizacyjnych należy stosować beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-07 wraz z domieszkami uszczelniającymi. W miejscach przejść rurami tworzywowymi przez ściany betonowe studzienek należy stosować przejścia szczelne z uszczelnieniem gumowym.

Wpusty uliczne betonowe systemowe Ø450 z koszem osadczym. Ruszty żeliwne klasy D400. Połączenie z kanałem (przepustami) Ø400 poprzez redukcję.

### **ROBOTY ZIEMNE ,UKŁADANIE I MONTAŻ RUROCIĄGÓW KANALIZACJI.**

Roboty ziemne związane z układaniem i montażem przewodów kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z ustaleniami normy branżowej - BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Przy odspajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

Wykop należy rozpocząć od najniższych punktów, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.

Po wykopaniu istniejącego rurociągu należy go zdemontować, a następnie kontynuować prace do osiągnięcia właściwego poziomu posadowienia rur i studni..

Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia) rodzimego podłoża dna wykopu. Prace ziemne należy prowadzić bardzo starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.

Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości ( po zagęszczeniu), co najmniej 20 cm.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.

Podłoże naturalne powinien stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności (odwodniony trwale lub na okres budowy) o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, dający się wyprofilować według kształtu spodu przewodu. Rury kanalizacji sanitarnej układać na podsypce z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm zgodnie z projektowanym spadkiem. Budowę przyłącza kanalizacji sanitarnej należy rozpocząć od punktu węzłowego – projektowanej studzienki kanalizacyjnej S3 zgodnie z zaprojektowanymi rzędnymi.

Wyrównywanie spadków rury poprzez podkładanie pod nią kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rura wymaga podbicia na całej długości. W miejscach złączy montażowych

należy wykonać dolki montażowe o głębokości 10 cm celem umożliwienia wpychu bosego końca rury lub kształtki w kielich rury.

### **WYPEŁNIENIE WYKOPU I ZAGĘSZCZANIE GRUNTU.**

Do wykonywania warstw wypełniających wykop, należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu.

Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwóch etapach:

I etap: wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli tzw. obsypka rurociągu.

II etap: wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury, czyli tzw. zasypka rurociągu.

Obsypka rurociągu.

Obsypkę wykonywać z gruntu mineralnego, sypkiego( zwykle piasku lub żwiru) , którego wielkość ziaren , w bezpośredniej bliskości rury, nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm.

Materiał obsypki nie może być zmrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

W celu zapewnienia całkowitej stabilności rury, konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą.

Obsypkę wykonywać warstwami, równoległe po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury lub nie powinna być większa niż 30 cm. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki należy usuwać ewentualne odeskowanie wykopu, zwracając przy tym uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu.

Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu, co najmniej 30 cm ponad wierzch rury.

Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki przez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek.

### **ZASYPKA WYKOPU.**

Do wykonywania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola powinna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną.

Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone).

Do zasypki można użyć gruntu rodzimego. Do zasypki nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy. Rozbiórka ewentualnego odeskowania wykopu powinna następować

równoległe z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

### **MONTAŻ RUROCIĄGU.**

Przewody z PVC zaleca się wykonywać przy temperaturach powietrza od 0o do 30oC.

Budowę danego odcinka sieci kanalizacyjnej należy rozpocząć od rozmieszczenia a planie , a następnie zestabilizowania sytuacyjno-wysokościowego wszystkich punktów węzłowych (np. studzienek kanalizacyjnych ) przewidzianych w dokumentacji.

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o niższej rzędnej do wyższej.

Przed połączeniem rur, bosc końce należy smarować środkiem ułatwiającym poślizg.

Bosc końce rur należy wciskać w kielich do miejsca przeznaczonego na rurze.

Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha, której wciskany będzie bosy koniec następnej rury, powinien być uprzednio zastabilizowany przez wykonanie obsypki.

### **ODBIÓR ROBÓT.**

Odbioru robót przewodów kanalizacyjnych z rur kanałowych z PVC należy prowadzić w oparciu o miarodajne dla tych przewodów ustalenia poniższych norm:

- PN-92/B-10735- Kanalizacja Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-62/8836-01 - Roboty ziemne. Wykopy dla przewodów kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Ze względu na specyficzne wymagania dotyczące przewodów kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych odbiorom technicznym podlegają w szczególności:

Wykopy: utrzymanie sztywności gruntu rodzimego w obrębie obsypki;

Dno wykopu: zachowanie nienaruszalności gruntu rodzimego, ewentualne wzmocnienie podłoża zgodnie z projektem, sprawdzenie wyprofilowania;

Obsypka: zgodność z projektem, co do wymiarów, materiału oraz stopnia zagęszczenia;

Szczelność przewodu: próby, na eksfiltrację i infiltrację;

Zasypka rurociągu: materiał, stopień zagęszczenia;

Deformacja rury: zgodność odkształcenia początkowego(ugięcia) z dopuszczalnym dla danego materiału;

Rodzaje odbioru.



Rozróżnia się dwa rodzaje odbioru wynikające z technologii organizacji i prowadzenia budowy a mianowicie:

-odbiór techniczny częściowy,

- odbiór techniczny końcowy,

Odbiór techniczny częściowy.

Odbiorem tym objęte są poszczególne fazy robót podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy.

Poza tym mogą to być fragmenty robót lub zakończone elementy budowy, co, do których inwestor zgłosił zastrzeżenie częściowego odbioru. Odbiór ten powinien być dokonany komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru inwestycyjnego, kierownika budowy oraz przedstawiciela użytkownika.

Odbiór techniczny końcowy.

Odbiorem tym objęty jest przewód po całkowitym zakończeniu robót (przed oddaniem przewodu do eksploatacji).

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć komisji dokumenty, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie zarządzeniami.

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych.

A -Próba na eksfiltrację wody z przewodu,

B -Próba na infiltrację wody do przewodu,

Ad a)

Próby należy przeprowadzać odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi.

Cały badany odcinek powinien być zastabilizowany przez wykonanie obsypki, a w miejscach luków i dłuższych odgałęzień, czasowo zabezpieczony przed rozszczelnieniem się złącza podczas wykonywania próby szczelności.

Wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepienie przy pomocy balonu gumowego, korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych oraz umocowanych w sposób zabezpieczający złącza przed rozluźnieniem podczas próby.

Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć, co najmniej o 0,50 poniżej dna wykopu.

Poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą, o co najmniej o,50 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie.

Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,50m ponad górną krawędzią otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak

całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić przez 1 godzinę w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się wody w studzienkach.

Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności, nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej. Czas próby wynosi:

– 30 min dla odcinka przewodu do 50,0m,

60 min- dla odcinka powyżej 50,0 m,

Ad b)

Złącza kielichowe z uszczelnieniem w postaci uszczelki gumowej o specjalnej konstrukcji posiadają działanie dwustronne o jednakowej jakości, tj. zabezpieczają szczelność w obu kierunkach zarówno przy eksfiltracji, jak i infiltracji.

Pozytywna próba szczelności na infiltrację wskazuje również, że przewód zachowuje szczelność na infiltrację, wobec czego wykonywanie jej może zostać zaniechane.

Uwagi końcowe

Po zakończeniu budowy całej sieci należy dokonać jej odbioru końcowego.

Na okoliczność odbiorów częściowych i końcowych należy sporządzić stosowne protokoły w obecności komisji złożonej z: Inspektora Nadzoru, Wykonawcy, Przedstawiciela Właściciela sieci.

Po wykonaniu sieci wykonawca zobowiązany jest do wykonania i przedstawienia inwentaryzacji geodezyjnej.

Całość robót związanych z budową sieci wodociągowej należy wykonać zgodnie z:

BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

PN-81/B-03020 ”Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

PN-74/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, opis i podział gruntów”.

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe „,

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci muszą posiadać aktualne Atesty, Dopuszczenia i Certyfikaty do stosowania na terenie RP. Wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia w/w w każdej fazie budowy. Na życzenie Inwestora Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia świadectwa dopuszczenia danego elementu do stosowania w budownictwie oraz wyniki badań stwierdzających zgodność danej partii wyrobów z wymaganiami obowiązujących norm.

#### **1.6.4.3. Koryta ściekowe.**

W celu zabezpieczenia poboczy przed rozmywaniem, na odcinkach krawędzi jezdni wzdłuż skarp projektuje się koryta ściekowe. W projekcie zastosowano dwa rodzaje koryt: prefabrykowane koryta betonowe wg KEPD 01.03 (typ U) oraz wykonywane na miejscu koryta ściekowe z kostki

granitowej. Koryta z kostki granitowej zastosowano tam, gdzie następować będzie przejeżdżanie przez koryto – zjazdy, skrzyżowania. Koryta prefabrykowane stosuje się na pozostałych odcinkach. Minimalna szerokość koryta z kostki granitowej wynosi 1 m. Szczegóły konstrukcji oraz sposób posadowienia przedstawiono na rysunku D16.

#### **1.6.5. Konstrukcja projektowanych elementów drogi.**

Konstrukcję nawierzchni jezdni przyjęto w oparciu o załącznik nr 5 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie na podstawie następujących parametrów:

- warunki wodne: przeciętne
- grupa nośności podłoża G2
- kategoria ruchu: KR1

W celu doprowadzenie podłoża gruntowego do grupy G1 wykonać należy stabilizację poprzez ułożenie warstwy grubości 10 cm z gruntów stabilizowanych cementem o  $R_m=1,5\text{MPa}$  lub poprzez wymieszanie istniejącego gruntu na głębokość 10cm ze spoiwem hydraulicznym do uzyskania  $R_m=1,5\text{MPa}$ .

#### **ZBROJENIE GRUNTU W CELU ZABEZPIECZENIA SKARPY:**

W celu zabezpieczenia skarpy wykonać należy zbrojenie części nasypu. W tym celu należy rozebrać część jezdni wzdłuż krawędzi nasypu na szerokości 1m i wybrać niestabilne podłoże do głębokości 1 m. Na istniejącym podłożu ułożyć jednokierunkowy georuszt z siatki o sztywnych węzłach w systemie dowolnym, zapewniającym odpowiednie parametry wytrzymałościowe. Przy układaniu zachować należy zakładkę szerokości 40 cm i pozostawić nadmiar min 70 cm w celu odwinięcia do góry i połączenia z kolejnym rusztem. Na ruszt nasypać należy kruszywo łamane warstwą grubości 0,5 m stabilizowane mechanicznie. Na kruszywo ułożyć jednokierunkowy georuszt z siatki j. w.. Następnie ułożyć drugą warstwę kruszywa grubości 0,5 m stabilizowane mechanicznie. Na kruszywo ułożyć jednokierunkowy georuszt z siatki j. w. Siatki należy wywinąć do góry i połączyć opaskami samozaciskowymi w rozstawie co 20 cm. Na tak przygotowane podłoże ułożyć należy konstrukcję jak dla wzmocnienia krawędzi jezdni. Skarpę pokryć warstwą ziemi urodzajnej.

#### **PROJEKTOWANE PRZEKROJE KONSTRUKCYJNE:**

##### **NAWIERZCHNIA JEZDNI:**

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S gr. 4 cm

- warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego AC16W w ilości średnio 100 kg/m<sup>2</sup>

#### **POSZERZENIA JEZDNI ORAZ WZMOCNIENIE WZDŁUŻ KRAWĘDZI:**

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S gr. 4 cm
- warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego AC16W w ilości średnio 100 kg/m<sup>2</sup>
- podbudowa z kruszywa łamanego 0/63 mm gr. 20 cm stabilizowanego mechanicznie,
- warstwa z gruntu stabilizowanego cementem o Rm=1,5 MPa gr. 10 cm

Poszerzenia jezdni projektuje się na odcinkach szerokości mniejszej niż 3,5 m w miejscach, w których warunki terenowe pozwalają na wprowadzenie korekty szerokości jezdni.

#### **ZJAZDY:**

- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 mm gr. 15 cm stabilizowanego mechanicznie
- warstwa z gruntu stabilizowanego cementem o Rm=1,5 MPa gr. 10 cm

#### **POBOCZA:**

Pobocza utwardzić kruszywem łamanym 0/31,5 mm warstwą grubości 15 cm i wykonać powierzchniowe utwalenie emulsją asfaltową K1-70 mieszaną z kruszywem 4/6,3

#### **MOST:**

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S gr. 4 cm
- warstwa ochronna gr. 4 cm z betonu C25/30 zbrojonego siatką Ø 2 mm oczka 10/10 cm
- dwie warstwy papy termozgrzewalnej
- oczyszczenie i przygotowanie powierzchni
- rozebranie istniejącej nawierzchni z betonu asfaltowego

Opracował:

mgr inż. Czesław Wandzel