

Numer dokumentu:		<b>E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201</b>		Numer rewizji:		<b>C00</b>	
Zamawiający:		Gmina Miasto Świnoujście ul. Wojska Polskiego 1/5 72-600 Świnoujście					
Inwestor zastępczy:		Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad oddział w Szczecinie al. Bohaterów Warszawy 33 70-340 Szczecin					
Konsultant:		Sweco Consulting Sp. z o. o. ul Franklina Roosevelta 22, 60-829 Poznań Sweco GmbH Karl-Ferdinand-Braun-Straße 9, 28359 Brema Lafrentz Polska Sp. z o.o. ul. Kamiennogórska 22, 60-179 Poznań					
Wykonawca:		Tunel Świnoujście s.c. ul. Hołubcowa 123, 02- 854 Warszawa					
Jednostka projektowa:		Europrojekt Gdańsk S.A. ul. Nadwiślańska 55, 80-680 Gdańsk					
Nazwa inwestycji:		<b>„USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ”</b>					
Numer kontraktu:		<b>WIM/WPF/106/2018</b>		Numer projektu:		<b>POIS.04.02.00-00-0021/16-00</b>	
Stadium:		<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>					
Obiekt:		<b>SIECI ZEWNĘTRZNE</b>					
Tytuł:		<b>TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM</b>					
Branża:		SANITARNA					
Data i miejsce opracowania:		Świnoujście, lipiec 2020		Kategoria robot budowlanych:		XXVI	
						Egz. nr.:	

USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN  
W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ

Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201

Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI  
SANITARNEJ – STRONA UZNAM

Strona: **2/28**

## TABELA ZMIAN

Status zmiany	Rewizja	Data	Informacja dotycząca zmiany	Inicjujący zmianę	Przygotował	Sprawdził	Zatwierdził
IFA	B00	09/2019	-	-	inż. Mateusz Mojsa	mgr inż. Karolina Orzech - Maciaszek	mgr inż. Rafał Klein
Re-IFA	B01	10/2019	Zmiany zgodnie z uwagami.	Wykonawca	inż. Mateusz Mojsa	mgr inż. Karolina Orzech - Maciaszek	mgr inż. Rafał Klein
Re-IFA	R00	12/2019	Zmiany zgodnie z uwagami.	Wykonawca/ Inżynier Kontraktu	inż. Mateusz Mojsa	mgr inż. Karolina Orzech - Maciaszek	mgr inż. Rafał Klein
Re-IFA	R01	01/2020	Zmiany zgodnie z uwagami.	Inżynier Kontraktu	inż. Mateusz Mojsa	mgr inż. Karolina Orzech - Maciaszek	mgr inż. Rafał Klein
Re-IFA	R02	02/2020	Zmiany zgodnie z uwagami.	Gestor sieci	inż. Mateusz Mojsa	mgr inż. Karolina Orzech - Maciaszek	mgr inż. Rafał Klein
IFA	C00	07/2020	Zmiany zgodnie z uwagami.	Gestor sieci	inż. Mateusz Mojsa	mgr inż. Karolina Orzech - Maciaszek	mgr inż. Rafał Klein

IDC – wydano do weryfikacji międzybranżowej

Re-IDC – powtórnie wydano do weryfikacji międzybranżowej

IFA – wydano do akceptacji Tunel Świnoujście S.C., wydano do uzgodnienia

Re-IFA – powtórnie wydano do akceptacji Tunel Świnoujście S.C., powtórnie wydano do uzgodnienia

IFC – wydano do zatwierdzenia Gmina Miasto Świnoujście, do realizacji

AFC – zatwierdzono do realizacji

IFI – wydano do informacji

SUP – zastąpiony

CLD – usunięty

USPRAWNIE NIE POŁĄCZEN IA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: <b>3/28</b>

USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN  
W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ

Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201

Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI  
SANITARNEJ – STRONA UZNAM

Strona: **4/28**

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI.....</b>	<b>7</b>
1.1	PRZEDMIOT INWESTYCJI .....	7
1.2	INWESTOR .....	7
1.3	NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ .....	7
1.4	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	7
<b>2</b>	<b>OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA .....</b>	<b>8</b>
2.1	LOKALIZACJA INWESTYCJI .....	8
2.2	CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI .....	8
2.3	ZAPOBIEGANIE ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO .....	9
<b>3</b>	<b>WARUNKI GRUNTOWO WODNE .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>SIEĆ WODOCIĄGOWA – ROZWIĄZANIA TECHNICZNE .....</b>	<b>11</b>
4.1	RURY WODOCIĄGOWE.....	12
4.2	TRASA SIECI WODOCIĄGOWEJ .....	12
4.3	ARMATURA .....	12
4.3.1	STUDNIE WODOMIERZOWE.....	12
4.3.2	STUDNIA Z ODPOWIETRZENIEM .....	12
4.3.3	ZASUWY.....	13
4.3.4	HYDRANTY .....	13
4.3.5	RURY OCHRONNE .....	13
4.3.6	PŁOZY DYSTANSOWE.....	14
4.3.7	BLOKI OPOROWE.....	14
<b>5</b>	<b>SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ TŁOCZNEJ .....</b>	<b>16</b>
5.1	RURY KANALIZACYJNE .....	16
5.2	RURY OCHRONNE.....	16
5.3	PŁOZY DYSTANSOWE .....	17
5.4	STUDNIE INSPEKCYJNE .....	17
5.5	BLOKI OPOROWE .....	17
<b>6</b>	<b>WYKONAWSTWO ROBÓT.....</b>	<b>20</b>
6.1	ROBOTY ZIEMNE .....	20
6.2	ODWODNIENIE WYKOPU .....	20
6.3	MONTAŻ PRZEWODÓW .....	21
6.4	POSADOWIENIE, OBSYPKA I ZASYPKA RUROCIĄGÓW .....	21
6.5	LIKWIDACJA ISTNIEJĄCYCH SIECI.....	22
6.5.1	SIEĆ WODOCIĄGOWA .....	22
6.5.2	SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ.....	22

7	PRÓBA SZCZELNOŚCI PRZEWODÓW CIŚNIENIOWYCH .....	24
8	UWAGI KOŃCOWE .....	25
9	PRZEPISY ZWIĄZANE Z TEMATEM OPRACOWANIA .....	27
10	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	28
10.1	SIEĆ WODOCIĄGOWA .....	28
10.2	SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ TŁOCZNEJ.....	28
10.3	REZERWA DLA ZWIK .....	28

# 1 PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI

## 1.1 PRZEDMIOT INWESTYCJI

Niniejsze opracowanie jest projektem wykonawczym przebudowy sieci wodociagowych i kanalizacyjnych dla zamierzenia inwestycyjnego: „Usprawnienie połączenia komunikacyjnego pomiędzy wyspami Uznam i Wolin w Świnoujściu – budowa tunelu pod Świną”.

Planowana inwestycja ma na celu przebudowę istniejących wodociągów i kanalizacji sanitarnej z powodu kolizji z projektowanym tunelem i drogami bądź z wytycznych wynikających z zawartych warunków technicznych.

## 1.2 INWESTOR

Zamawiający:

Gmina Miasto Świnoujście  
Reprezentowana przez Prezydenta Miasta Świnoujście, działającego jako zarządca drogi publicznej  
ul. Wojska Polskiego 1/5; 72-600 Świnoujście

Prowadzący postępowanie:

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad  
Oddział w Szczecinie  
Al. Bohaterów Warszawy 33; 70-340 Szczecin

## 1.3 NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ

Europrojekt Gdańsk S.A.  
ul. Nadwiślańska 55  
80-680 Gdańsk

## 1.4 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi umowa. Ponadto podstawę opracowania przebudowy sieci wodociagowych i kanalizacji sanitarnej stanowią:

- a) Mapa do celów projektowych.
- b) Projekt budowlany.
- c) Warunki techniczne wydane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. z dnia 26.03.2019 r. o nr EA/PW/0392/19.
- d) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.).
- e) Dokumentacja geotechniczna gruntu.
- f) Normy, wytyczne branżowe i akty prawne.
- g) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociagowych (WTWiOSW) wydanie wrzesień 2001 rok.
- h) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych – COBRTI NSTAL.
- i) Dokumentacja projektowa branży drogowej.
- j) Katalogi techniczne producentów rur i armatury.

USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: <b>7/28</b>

## 2 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

### 2.1 LOKALIZACJA INWESTYCJI

Miasto Świnoujście znajduje się w północno – zachodniej narożnej części Polski, położone jest strategicznie ze względu na bliskość morskich i lądowych szlaków łączących Polskę z Niemcami oraz krajami skandynawskimi.

Miasto położone jest na kilkudziesięciu wyspach otoczonych wodami Zalewu Szczecińskiego, z których trzy największe są zamieszkałe: Uznam, Wolin oraz Karsibór.

Wyspy Wolin i Uznam rozdzielone są cieśniną Świną, Kanałem Mielińskim i Piastowskim wydłuż których zlokalizowany jest tor wodny Szczecin – Świnoujście. Dzielnica Śródmieście (Centrum) położone na wyspie Uznam, do którego prowadzić będzie trasa tunelu, stanowi centrum administracyjne, handlowe i usługowe miasta.

Trasa inwestycji znajduje się w obrębie tarasu Świny (tzw. Brama Świny). Projektowany tunel łączyć będzie wyspę Uznam z wyspą Wolin, a przebiegać on będzie od południowego zachodu ku północnemu wschodowi, jednym z największych terenów akumulacji eoceńskich na południowym wybrzeżu Bałtyku. Obszar jest zalewany wodą z Zatoki Pomorskiej (Bałtyk Południowy) od północy i wodą z Zalewu Szczecińskiego od południa.

### 2.2 CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Realizacja tunelu wraz z układem drogowym będzie znaczącym czynnikiem sprzyjającym ożywieniu gospodarczemu ze względu na wiążące się z nią możliwości wzrostu popytu na usługi i towary krajowe, a w zakresie inwestycji budowlanych, przyczyni się do rozwoju przedsiębiorstw wykonawczych jak również innych podmiotów gospodarczych obsługujących budownictwo.

Korzyści bezpośrednie wynikające z funkcjonowania tunelu:

- przejęcie części ruchu z istniejących dróg miejskich;
- odsunięcie ruchu ciężkiego od obszarów zabudowanych;
- rozwój turystyki;
- skrócenie czasu podróży;
- oszczędności paliwa;
- zapewnienie komfortu jazdy;
- zmniejszenie ryzyka wypadków;
- ograniczenie emisji spalin i hałasu w stosunku do obecnie eksploatowanych dróg;
- przyśpieszenie rozwoju przyległych terenów.

Zakresem inwestycji jest zaprojektowanie i budowa drogi klasy GP pomiędzy wyspami Wolin i Uznam w Świnoujściu, na odcinku od ul. Karsiborskiej na wyspie Uznam do skrzyżowania z ul. Duńską i ul. Fińską na wyspie Wolin o łącznej długości ok. 3,2 km. Zakres Inwestycji obejmuje budowę tunelu drążonego w technologii maszyny TBM pod cieśniną Świny o długości ok. 1,4 km, wraz z dojazdami do tunelu w postaci wykopu otwartego i tunelu wykonywanego metoda stropową na wyspie Uznam oraz na wyspie Wolin. Elementami układu drogowego będą również: drogi dojazdowe do tunelu, plac manewrowy, skrzyżowanie - rondo na wyspie Wolin i skrzyżowanie typu T na wyspie Uznam. W zakresie Inwestycji jest również przebudowa istniejących przyległych ulic.

USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: <b>8/28</b>



## 2.3 ZAPOBIEGANIE ODDZIAŁYWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

Przed przystąpieniem do prac nad realizacją budowy należy wykonać:

- wypełnić obowiązki związane z ustawą z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. nr 62 poz. 628). Powstające odpady w czasie prac budowlanych tj. nadmiar gruntu, uszkodzone elementy które były przeznaczone do wbudowania a zostały zdyskwalifikowane należy wywieźć na wysypisko i utylizować;
- przeszkolić pracowników z zagadnień ochrony środowiska występujących na budowie;
- wyposażyć plac budowy w środki do usuwania szkodliwych substancji;
- prace prowadzić w sposób ograniczający uciążliwość dla mieszkańców/nie prowadzić prac w godz. 22.00-6.00;
- zabezpieczyć miejsce dla czasowego składowania nadmiaru gruntu.

W przypadku odkrycia w trakcie prowadzenia robót ziemnych przedmiotów zabytkowych postąpić należy zgodnie z ustawą (Dz. U. nr 162 poz. 156/2003 r.) tj.

- wstrzymać roboty;
- zabezpieczyć obiekt odkrycia;
- powiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: <b>9/28</b>

### 3 WARUNKI GRUNTOWO WODNE

Struktura geologiczna obszaru nie jest skomplikowana.

Pod względem geomorfologicznym badany teren jest fragmentem nadbudowanej wydmiami mierzei, tzw. Bramy Świny. W miejscach badań teren wyniesiony jest do rzędnych 1,86 – 6,44 m n.p.m. Geograficznie teren należy do mezoregionu Uznam i Wolin stanowiącego część Pobrzeża Szczecińskiego.

Na stropie utworów z okresu kredy zalegają mezozoiczne gliny zawierające dodatki żwiru oraz kamieni o różnej wielkości. Powstały one wskutek topnienia lodowców podczas procesu deglacjacji w warunkach bez dostępu powietrza. Strop tych utworów znajduje się na głębokości około 30 m. Utwory te składają się z prekonsolidowanych glin piaszczystych o grubości kilku metrów. W pobliżu rzeki Świny, miejscowo w spągu warstwy występuje strefa przejściowa zawierająca okruchy kredy.

Na warstwie gliny zalegają dwie czwartorzędowe warstwy piasku (z holocenu i plejstocenu): głębiej zalegająca warstwa to plejstocenijskie utwory fluwioglacjalne, a warstwa płycej zalegająca to holocenijskie oraz eoceńskie piaski morskie (wydm). Zasadniczo, warstwy piasku z holocenu oraz plejstocenu charakteryzuje się heterogeniczność. W dolnej części warstwy przeważa piasek gruby oraz żwir, które przechodzą w stropie warstwy w piasek drobny z miejscowymi przewarstwieniami torfu, humusu oraz muszli.

Utwory plejstocenijskich oraz holocenijskich piasków na głębokości 10÷12 m, są przewarstwione warstwą gliny akumulacji jeziornej o grubości wahającej się od kilku centymetrów do ponad 1 m.

Stan zwierciadła wody w poziomie czwartorzędowym jest bezpośrednio powiązany ze stanem wód w otaczających go zbiornikach wód powierzchniowych. Po stronie północnej jest to Morze Bałtyckie, natomiast na południu Zalew Szczeciński. Centralna część badanego obszaru rozcięta jest przez ujściowy odcinek Świny wraz z Kanałem Mielińskim, które również mają duży wpływ na stanowienie się warunków hydrodynamicznych. Wyróżnia się dwie warstwy w obrębie poziomu wodonośnego. Pierwsza jest zbudowana z holocenijskich piasków deltowych, druga natomiast z plejstocenijskich piasków i żwirów wodnolodowcowych. Warstwy te są ze sobą połączone poprzez liczne okna hydrogeologiczne w rozdzielającej je cienkiej warstwie osadów pochodzenia limnicznego. Zwierciadło wód jest swobodne, lokalnie, w miejscu występowania na powierzchni torfów nieco napięte. Rzędna poziomu piezometrycznego zmienia się od około 1,5 m n.p.m. w strefach zasilania do –2 m n.p.m. w okolicy czynnych ujęć. Jako podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę wykorzystuje się głębiej leżący poziom plejstocenijski.

Trzy ujęcia wody mają za zadanie zaopatrzyć w wodę mieszkańców Świnoujścia:

- Ujęcie "Wydrzany" na wyspie Uznam, Ujęcie "Morska Stocznia Remontowa" na wyspie Wolin. Jest zarazem najdalej położonym ujęciem w stosunku do robót ziemnych.
- Ujęcie "Odra" położone na wyspie Wolin, niedaleko Świny i osi projektu.

Poza ujęciami wody na obszarze tym działają dwa większe zakłady przemysłowe: Morska Stocznia Remontowa i Port Handlowy Świnoujście.

Poziom wód gruntowych na lądzie waha się od około 1,5 – 2 m powyżej poziomu morza na najwyższych wydmach do -2 m w pobliżu zakładów i ujęć wody. Generalnie znajduje się na styku poziomów A oraz B i w konsekwencji na głębokości około 4 metrów poniżej poziomu terenu.

USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: 10/28

## 4 SIEĆ WODOCIĄGOWA – ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Planowana inwestycja ma na celu przebudowę istniejących sieci wodociągowych z powodu kolizji z projektowanym tunelem oraz infrastrukturą towarzyszącą bądź wytycznych wynikających z zawartych warunków technicznych.

W oparciu o informacje otrzymane od **Zarządu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o.** przebudowa sieci wodociągowych występuje w następujących lokalizacjach:

- 1) ~Km -0+015 ÷ 0+120 – projektowana przebudowa sieci wodociągowej PE 225 mm od węzła W1 do W5. Od węzła W4 przebudowa sieci wodociągowej PE 125 mm i połączenie z istniejącą siecią w węźle W6. Ponadto przebudowa hydrantu nadziemnego (~km 0+050) oraz przełożenie fragmentów odcinków sieci wodociągowej (pod drogami) w rury osłonowe (Ark. 1).
- 2) Ciąg ul. Karsiborskiej na początku opracowania – projektowana przebudowa sieci wodociągowej woA150 i połączenie z projektowaną przebudową sieci nr 1 w węzłach W1 oraz W4. Ponadto przełożenie fragmentów odcinków sieci wodociągowej (pod drogami) w rury osłonowe (Ark. 1).
- 3) ~Km 0+000 ÷ 0+280 – likwidacja istniejącej sieci wodociągowej stalowej śr. 100 mm. Ponadto istniejącą komorę wodociągową w okolicy ul. Karsiborskiej należy zasypać lub zlikwidować (Ark. 1).
- 5) ~Km 0+445 ÷ 0+620 – projektowana przebudowa sieci wodociągowej PE 225 mm od węzła W11 do W12. Dodatkowo od węzła W12 wyprowadzenie sieci do studni wodomierzowej SP2. Od studni zaprojektowano sieć wodociągową zasilającą zbiornik buforowy w tunelu. Dodatkowo zaprojektowano hydrant do celów eksploatacyjnych ze względu na niskie ciśnienie w sieci. Ponadto przełożenie fragmentów odcinków sieci wodociągowej (pod drogami) w rury osłonowe (Ark. 2, Ark. 3).

### **Rury osłonowe dla ZWiK Świnoujście:**

1. Na odcinku od ~km 0+445 – 0+620 zaprojektowano rezerwę terenu oraz rurę osłonową DN400 w miejscu przejścia przez drogę na planowaną sieć ZWiK (Ark. 2, Ark. 3).
2. Nad tunelem w ~km 0+655 oraz miejsce w rurze osłonowej DN500 w ulicy Karsiborskiej (Ark. 3).

W miejscach kolizji projektowanej drogi z istniejącymi sieciami wodociągowymi zaprojektowano przebudowę istniejących sieci stosując zasadę przejść poprzecznych, zbliżonych do kąta prostopadłego względem projektowanej drogi, lub prowadzenie sieci równoległe do projektowanej drogi.

W miejscach przejść przez projektowane drogi, rowy, tunel zaprojektowano na całej szerokości pasa drogowego rury osłonowe stalowe. W miejscach wysokich wykopów projektowanej drogi, rurociągi wprowadzić za pomocą przewiertu.

Wszystkie elementy mające kontakt z wodą muszą być dopuszczone do kontaktu z wodą pitną (posiadać Atest Higieniczny).

**Od ~km 0+850 ÷ 2+332 tunel wykonywany będzie metodą bezwykopową z bardzo dużym zagłębieniem – wszystkie istniejące sieci wodociągowe na tym odcinku nie wchodzi w kolizję z tunelem i nie przewiduje się ich przebudowy. Dodatkowo na planach sytuacyjnych (Ark. 4 – Ark. 5) pokazano istniejące sieci wraz z rzędną terenu i rzędną góry tunelu.**

**Rzędne istniejących rurociągów oraz lokalizacja w miejscu włączeń i na skrzyżowania z nową siecią muszą być potwierdzone przez rozpoczęciem prac w przypadku jakichkolwiek rozbieżności należy poinformować jednostkę projektową.**

USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: <b>11/28</b>

## 4.1 RURY WODOCIĄGOWE

Sieci wodociągowe zaprojektowano z rur HDPE SDR17 PN10.

Przykrycie projektowanych sieci wodociągowych wynosi minimum 1,10 m licząc od projektowanego poziomu terenu do górnej krawędzi rury. W miejscach w których jest brak danych rzędnych istniejących wodociągów, założono przykrycie projektowanego wodociągu, jednakże należy dostosować do istniejących rzędnych wodociągu.

Projektowane wodociągi o średnicach powyżej DN50 połączyć z istniejącą siecią za pomocą złącz rurowo – kołnierzowych. Łuki i kształtki na rurociągach PE należy łączyć za pomocą kształtek systemowych. Dla rur o średnicy do DN40 zaleca się wykonanie połączenia za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Przy hydrancie zastosować kształtki kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego.

Na wszystkich odcinkach nad wodociągiem należy ułożyć na wysokości 30 cm nad rurą taśmę sygnalizacyjną – lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 20 cm z zatopioną wkładką metalową, z wyprowadzeniem do skrzynek żeliwnych (końcówki zaizolować).

## 4.2 TRASA SIECI WODOCIĄGOWEJ

Należy zachować minimalne odległości skrajni projektowanych rurociągów od:

- budynków – 1,5 m;
- kabli energetycznych – 0,8 m;
- przewodów kanalizacyjnych – 1,5 m;
- przewodów gazowych – 1,5 m;
- drzew – 2,0 m.

Dopuszcza się usytuowanie przewodu w odległości mniejszej od podanych pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

## 4.3 ARMATURA

### 4.3.1 STUDNIE WODOMIERZOWE

W km ~0+650 na przyłączy do instalacji tryskaczowej w tunelu zaprojektowano studnie wodomierzową, w której przewidziano pomiar zużycia wody. Zaprojektowano szczelną, betonową studnię z zamontowanymi stopniami złączowymi i włazem żeliwnym klasy C250. W środku zamontować wodomierz sprzężony z zaworem sprężynowym oraz filtr siatkowy kołnierzowy. Dodatkową zasuwę odcinającą umieścić na zewnątrz studni.

### 4.3.2 STUDNIA Z ODPOWIETRZENIEM

Na projektowanych odcinkach kanałów w najwyższych punktach sieci projektuje się wykonanie studzienek betonowych o średnicy wewnętrznej komory roboczej  $\varnothing 1200$  wykonanych z betonu klasy C35/45, wodoszczelnego W8, mało nasiąkliwego (poniżej 5%), mrozoodpornego F-150, które spełniają wymagania normy PN-EN 1917 złożone z:

- monolitycznej części dennej z osadnikiem;
- kręgów betonowych odpowiadających wymaganiom normy PN-EN 1917;
- zwieńczenie z płyty betonowej zbrojonej z otworem pod właz  $\varnothing 600$  mm (zgodnie z normą DIN 4034);
- trójnika;
- zawór napowietrzający – odpowietrzający DN50 ;
- podpory z kształtowników stalowych dla rur;

USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: 12/28

- w studniach fabrycznie osadzone stopnie (zgodne z normą PN-EN 13101) ;
- włązu żeliwnego o średnicy 600 mm klasy C250 na terenach zielonych spełniające wymagania PN-EN 124.

Do przykrycia otworów włazowych zastosować włązy z wypełnieniem betonowym. Osadzenie włązów: na płycie pokrywowej. Regulację wysokości włązów w dostosowaniu do niwelety jezdni należy przeprowadzić zastosowaniu pierścieni dystansowych, łączonych przy pomocy zaprawy cementowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

Studzienkę posadzić na warstwie żwiru lub tłucznia z piaskiem o grubości 20 cm lub płycie betonowej grubości min. 20 cm w zależności od warunków gruntowych. Kręgi betonowe łączone na uszczelkę. Po wykonaniu studzienek otwory i zagłębienia montażowe należy zaślepić zaprawą szybkowiążącą.

Rzędne włązów wszystkich studni znajdują się na planach sytuacyjnych. Należy je dostosować do docelowych rzędnych.

Stopnie złazowe w ścianach komory roboczej powinny być zamocowane mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 25 cm lub 30 cm i w odległości poziomej osi stopni 30 cm. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem.

#### 4.3.3 ZASUWY

Jako elementy odcinające na całej trasie projektowanej sieci wodociągowej przewidziano zasuwę z żeliwa sferoidalnego z zabezpieczeniem antykorozyjnym o połączeniach kołnierзовych. Na przyłączach dopuszcza się stosowanie zasuw o połączeniach mufowych. Zaprojektowano zasuwę PN10 z miękkim uszczelnieniem, klinowe z gładkim i wolnym przelotem na ciśnienie min. 1,0 MPa.

Zasuwę oznakować tabliczkami umieszczonymi na słupkach.

#### 4.3.4 HYDRANTY

łącznie zaproponowano budowę 2 hydrantów:

- 1) Hn1 – na przebudowie sieci wodociągowej nr 1;
- 2) Hn4 – hydrant do celów eksploatacyjnych.

Przewidziano hydranty DN80 nadziemne z zasuwą odcinającą DN80, służące do odpowietrzenia, odwodnienia rurociągu oraz dla celów zabezpieczenia ppoż. Hydranty znajdują się 0,64 – 0,78 m nad projektowanym terenem. Hydrant nadziemny DN80 ustawić należy na kolanie ze stopką DN80. Armaturę należy zamontować bezpośrednio za trójnikiem. Zasuwa odcinająca DN80, powinna pozostawać stale otwarta. Zamontować należy również obudowę teleskopową i skrzynkę do zasuw. Po zamontowaniu hydrant należy obsypać żwirem o granulacji 0,5 – 2,0 mm w celu niezawodnego odwodnienia hydrantu.

#### 4.3.5 RURY OCHRONNE

Przejścia przewodów wodociągowych pod projektowaną drogą, rowami i w miejscu projektowanego tunelu wykonać w rurach ochronnych stalowych. Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna pozwolić na zmieszczenie w niej złącz i przewodów wodociągu. Przewody wodociągowe w rurach osłonowych należy prowadzić osiowo, mocując w odstępach (zależnych od ich średnic) uchwyty umożliwiające montaż i demontaż przewodów wodociągowych.

Rury osłonowe należy uszczelnić manszetą i pianką. Rury przewodowe w rurach ochronnych należy umieszczać na płozach dystansowych.

USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: <b>13/28</b>

#### 4.3.6 PŁOZY DYSTANSOWE

Tabela 1 Dobór płóz dystansowych – sieć wodociągowa

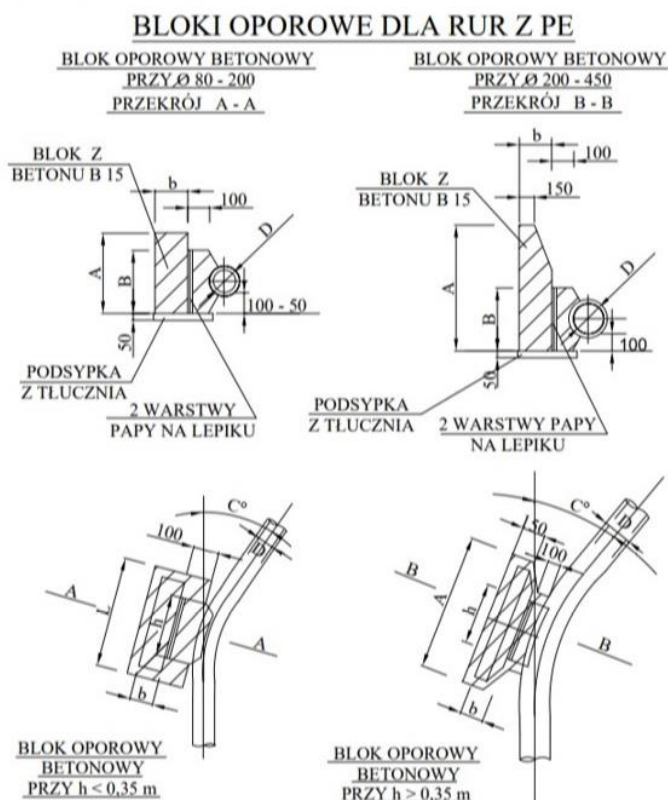
Średnica zew. rury przewodowej	Średnica wew. rury ochronnej	Obliczeniowa wysokość płozy [mm]	Dobrana wysokość płozy [mm]	Typ płozy	Rozstaw płozy [m]
110	187,4	48,65	45	BR	1,5
160	282,4	74,85	60	L	1,5
225	382,4	83,60	80	L	1,5

#### 4.3.7 BLOKI OPOROWE

Zaprojektowano bloki oporowe na końcach rury, kolanach, łukach, trójkątach. Dopuszcza się stosowanie bloków oporowych prefabrykowanych lub wykonanie na miejscu budowy z betonu lanego (pod warunkiem dokładnego oparcia ich o grunt w stanie nienaruszonym).

Odległość między blokiem oporowym a ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy C12/15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy. Wykop do rzędnej wierzchnie bloku można wykonać dowolną metodą z zastrzeżeniem, że tuż przed jego posadowieniem pracy powinny być wykonywane ręcznie.

Bloki oporowe wykonać na ciśnienie próbne 10 atm. Stosować dla średnic  $\geq DN80$  i dla kąta  $\geq 45^\circ$ .



WYMIARY BLOKÓW OPOROWYCH

WEWNĘTRZNA ŚREDNICA D [mm]	KĄT ZAŁ. C°	A [mm]	B [mm]	CIŚNIENIE PRÓBNE 10 ATM		
				h	L	b
80	90	300	200	200	300	200
100	45	300	200	200	300	200
150	90	400	200	300	770	250
	45	400	200	300	520	250
200	90	600	250	450	1040	250
	45	500	250	450	520	250
250	90	700	300	600	1290	380
	45	550	300	600	640	380
300	90	800	400	650	1420	380
	45	550	400	650	770	380
400	90	850	450	670	1500	385
	45	550	450	670	785	385
450	90	870	470	700	1520	390
	45	590	470	700	800	390

## 5 SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ TŁOCZNEJ

Planowana inwestycja ma na celu przebudowę istniejących sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej z powodu kolizji z projektowanym tunelem oraz infrastrukturą towarzyszącą bądź wytycznych wynikających z zawartych warunków technicznych.

W oparciu o informacje otrzymane od **Zarządu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o.** przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej występuje w następujących lokalizacjach:

- 1) ~Km 0+245 ÷ 0+280 – projektowana przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej PE 450 mm. W miejscu włączenia do istniejącej sieci zaprojektowano studnię TŁ.S1 wraz z zasuwami. Ponadto przełożenie fragmentów odcinków sieci (pod drogami) w rury osłonowe (Ark. 1).
- 2) ~Km 0+245 ÷ 0+300 – projektowana przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej PE 400 mm. W miejscu włączenia do istniejącej sieci zaprojektowano studnię TŁ.S4 wraz z zasuwami. Ponadto przełożenie fragmentów odcinków sieci (pod drogami) w rury osłonowe (Ark. 1).
- 3) ~Km 0+465 ÷ 0+620 – projektowana przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej PE 110 na rurę PE Dz355x21,1mm. Ponadto przełożenie fragmentu odcinka sieci (pod drogą) w rurę osłonową (Ark. 2 i Ark. 3).

**Od ~km 0+850 ÷ 2+332 tunel wykonywany będzie metodą bezwykopową z bardzo dużym zagłębieniem – wszystkie istniejące sieci kanalizacyjne na tym odcinku nie wchodzą w kolizję z tunelem i nie przewiduje się ich przebudowy. Dodatkowo na planach sytuacyjnych (Ark. 4 – Ark. 5) pokazano istniejące sieci wraz z rzędną terenu i rzędną góry tunelu.**

**Rzędne istniejących rurociągów oraz lokalizacja w miejscu włączeń i na skrzyżowania z nową siecią muszą być potwierdzone przez rozpoczęciem prac w przypadku jakichkolwiek rozbieżności należy poinformować jednostkę projektową.**

### 5.1 RURY KANALIZACYJNE

Projektowane kanały kanalizacji sanitarnej tłocznej zaprojektowano z rur PE SDR17 PN10. Zaleca się wykonanie połączenia za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Przykrycie projektowanych sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej wynosi minimum 1,10 m licząc od projektowanego poziomu terenu do górnej krawędzi rury. W miejscach w których jest brak danych rzędnych istniejących sieci kanalizacyjnych, założono przykrycie projektowanego rurociągu, jednakże należy dostosować do istniejących rzędnych sieci.

Na wszystkich odcinkach nad siecią kanalizacji sanitarnej należy ułożyć na wysokości 30 cm nad rurą taśmę sygnalizacyjno – lokalizacyjną koloru brązowego o szerokości 20 cm z zatopioną wkładką metalową, z wyprowadzeniem do skrzynek żeliwnych (końcówki zaizolować).

### 5.2 RURY OCHRONNE

W miejscu przejść kanalizacji sanitarnej tłocznej pod projektowaną drogą zaprojektowano rurę ochronną stalową uszczelnioną manszetą i pianką. Rury przewodowe w rurach ochronnych należy umieszczać na płozach dystansowych.

USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: <b>16/28</b>



### 5.3 PŁOZY DYSTANSOWE

*Tabela 2 Dobór płóz dystansowych – sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej*

Średnica zew. rury przewodowej	Średnica wew. rury ochronnej	Obliczeniowa wysokość płozy [mm]	Dobrana wysokość płozy [mm]	Typ płozy	Rozstaw płozy [m]
355	595,8	120,4	90	TR	1,5
400	595,8	97,90	90	TR	1,5
450	578,0	72,90	90	TR	1,5

### 5.4 STUDNIE INSPEKCYJNE

Na projektowanych odcinkach kanałów projektuje się wykonanie studzienek betonowych o średnicy wewnętrznej komory roboczej  $\varnothing 1500$  wykonanych z betonu klasy C35/45, wodoszczelnego W8, mało nasiąkliwego (poniżej 5%), mrozoodpornego F-150, które spełniają wymagania normy PN-EN 1917 złożone z:

- monolitycznej części dennej z osadnikiem;
- kręgów betonowych odpowiadających wymaganiom normy PN-EN 1917;
- zwieńczenie z płyty betonowej zbrojonej z otworem pod wąż  $\varnothing 600$  mm (zgodnie z normą DiN 4034);
- zasuwy nożowe PN10 żeliwo szare;
- trójnika;
- zawór napowietrzająco – odpowietrzający DN50 ;
- podpory z kształtowników stalowych dla rur;
- w studniach fabrycznie osadzone stopnie (zgodne z normą PN-EN 13101) ;
- włazu żeliwnego o średnicy 600 mm klasy D400 dla studni zlokalizowanych w pasie drogowym i klasy C250 na terenach zielonych spełniające wymagania PN-EN 124.

Do przykrycia otworów włączowych zastosować włązy z wypełnieniem betonowym. Osadzenie włączów: na płycie pokrywowej. Regulację wysokości włączów w dostosowaniu do niwelety jezdni należy przeprowadzić zastosowaniu pierścieni dystansowych, łączonych przy pomocy zaprawy cementowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

Studzienkę posadzić na warstwie żwiru lub tłuczni z piaskiem o grubości 20 cm lub płycie betonowej grubości min. 20 cm w zależności od warunków gruntowych. Kręgi betonowe łączone na uszczelkę. Po wykonaniu studzienek otwory i zagłębienia montażowe należy zaślepić zaprawą szybkowiążącą.

Rzędne włączów wszystkich studni znajdują się na planach sytuacyjnych. Należy je dostosować do docelowych rzędnych.

Stopnie złączowe w ścianach komory roboczej powinny być zamocowane mijankowo w dwóch rzędach, w odległości pionowych 25 cm lub 30 cm i w odległości poziomej osi stopni 30 cm. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem.

### 5.5 BLOKI OPOROWE

Zaprojektowano bloki oporowe na końcach rury, kolanach, łukach, trójnikach. Dopuszcza się stosowanie bloków oporowych prefabrykowanych lub wykonanie na miejscu budowy z betonu lanego (pod warunkiem dokładnego oparcia ich o grunt w stanie nienaruszonym).

Odległość między blokiem oporowym a ścianką przewodu kanalizacyjnego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy C12/15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy. Wykop do rzędnej wierzchnie bloku można wykonać

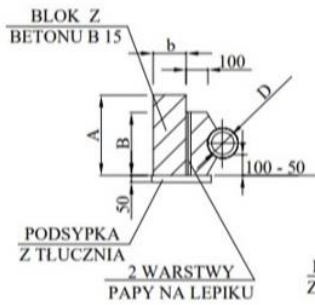
USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: <b>17/28</b>

dowolną metodą z zastrzeżeniem, że tuż przed jego posadowieniem pracy powinny być wykonywane ręcznie.

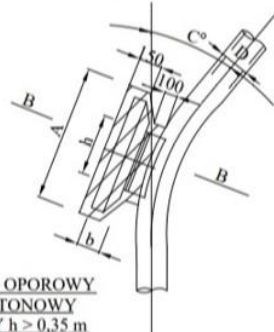
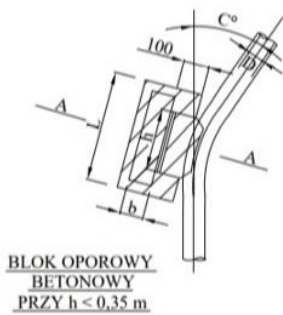
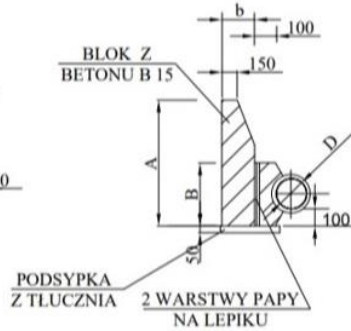
Bloki oporowe wykonać na ciśnienie próbne 10 atm. Stosować dla średnic  $\geq DN80$  i dla kąta  $\geq 45^\circ$ .

### BLOKI OPOROWE DLA RUR Z PE

BLOK OPOROWY BETONOWY  
PRZY  $\varnothing 80 - 200$   
PRZEKRÓJ A - A



BLOK OPOROWY BETONOWY  
PRZY  $\varnothing 200 - 450$   
PRZEKRÓJ B - B



WYMIARY BLOKÓW OPOROWYCH

WEWNĘTRZNA ŚREDNICA D [mm]	KĄT ZAŁ. C°	A [mm]	B [mm]	CIŚNIENIE PRÓBNE 10 ATM		
				h	L	b
80	90	300	200	200	300	200
100	45	300	200	200	300	200
150	90	400	200	300	770	250
	45	400	200	300	520	250
200	90	600	250	450	1040	250
	45	500	250	450	520	250
250	90	700	300	600	1290	380
	45	550	300	600	640	380
300	90	800	400	650	1420	380
	45	550	400	650	770	380
400	90	850	450	670	1500	385
	45	550	450	670	785	385
450	90	870	470	700	1520	390
	45	590	470	700	800	390

## 6 WYKONAWSTWO ROBÓT

Teren budowy i wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych, właściwie oznakować, ogrodzić i oświetlić. Zapewnić bezpieczne dojścia do posesji i awaryjny dojazd. Ruch kołowy w pasie drogowym należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu drogowego na czas robót, stanowiącym odrębne opracowanie branżowe. Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.

Każda partia dostarczonych elementów sieci wodociągowej i kanalizacyjnej powinna być dokładnie skontrolowana przed odbiorem. Podczas transportu rury i kształtki powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu takich jak: śruby, łańcuchy itp. Rury i kształtki w czasie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperatur przekraczających 40°C. Przy długotrwałym składowaniu rury powinny być chronione przez pokrycie składu plandekami brezentowymi lub innymi materiałami lub wykonać zadaszenie.

Do robót ziemnych można przystąpić po geodezyjnym wytyczeniu tras i lokalizacji obiektów. Z tyczenia geodezyjnego należy wykonać szkic tyczenia.

### 6.1 ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia lokalizacji i posadowienia istniejącego uzbrojenia.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonać ręcznie.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

W trakcie robót ziemnych przestrzegać należy ustaleń normy PN-B-06050. Roboty ziemne oraz obowiązujących warunków technicznych i BHP. Roboty ziemne prowadzić mechanicznie i ręcznie. Wykopy wąskoprzestrzenne szalowane szczelnie i rozparte na całej szerokości. Urobek wywożony na czasowy odkład. W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenia należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawiać łąty celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Łaty powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Dno wykopu musi być dokładnie wyrównane, bez kamieni i dużych grud ziemi czy też materiału zmrożonego. Zagłębienia wykopu pod kielichy powinny być dokładnie wykonane tak, aby zapewnione było równomierne podparcie na całej długości rury. Jako podsypkę stosować piaski gruboziarniste i żwiry o największym wymiarze ziaren 20 mm. Grubość warstwy podsypki min. 15 cm pod rury studnie rewizyjne i studnie wpustowe. Kąt podbicia rury piaskiem 90°.

### 6.2 ODWODNIENIE WYKOPU

W miejscu występowania wód gruntowych w dnie wykopu wykonać odwodnienie wykopu na czas prowadzenia robót. Sposób odwodnienia wykopu, dostosowany do panujących w czasie

USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: 20/28

wykonywania robót warunków gruntowo – wodnych, zaprojektowany zostanie przez Wykonawcę Robót.

Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem sączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu podłoża. Odwodnienie wykopów prowadzić odcinkami montażowymi nie przekraczającymi 50 m.

Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonane tam gdzie woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Przy obniżaniu poziomu wód gruntowych nie może być naruszona struktura gruntu w podłożu. Poziom zwierciadła wód gruntowych powinien być obniżony co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu.

Nie zakłada się odwodnienia wgłębnego w związku z czym technologia odwodnienia wykopu nie oddziałuje na sąsiednie działki. W przypadku zaistnienia konieczności zmiany sposobu prowadzenia prac odwodnieniowych, należy zastosować technologię robót zapewniającą ograniczenie zasięgu leja depresji do granic działek inwestycyjnych.

Głównym celem odwodnienia dna wykopu jest odprowadzenie wody gruntowej napływającej do niego z obydwu stron i od dołu. Wodę odprowadza się do studzienek zbiorczych umieszczonych poza obrębem budowli. Do odprowadzania nieznacznych ilości wody wystarczy może warstwa tłucznia lub żwiru, stanowiąca fundament budowli 10 – 20 cm. Przy występowaniu większej ilości wody w warstwie odwadniającej należy ułożyć sączki lub materiał geotekstylny – co pozwoli na przepływ wody przez warstwę drenującą i zapobiegnie przesuwaniu się warstwy podłoża.

W przypadku gruntów niestabilnych (tj. torf, pył) należy przede wszystkim unikać układania kanału w wykopie otwartym. W takich przypadkach należy zastosować metodę bezwykopową albo jeżeli to konieczne, w wykopie otwartym trzeba wymienić grunt pod rurociągiem (minimum na długości 6 m) oraz zwiększyć przegubowość rurociągu (montaż krótkich rur).

### 6.3 MONTAŻ PRZEWODÓW

Montaż przewodów wodociągowych wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych", instrukcjami producenta oraz rysunkami szczegółowymi węzłów.

Montaż przewodów kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych" oraz instrukcjami producenta.

Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu przewodu symetrycznie do jego osi. Do nowych przewodów należy wykonać przełączenia istniejących przewodów i przyłączyć wodociągowych oraz kanalizacyjnych.

### 6.4 POSADOWIENIE, OBSYPKA I ZASYPKA RUROCIĄGÓW

Podłożem w gruntach suchych piaszczystych, żwirowo – piaszczystych i piaszczysto – gliniastych jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu. W gruntach spoistych należy wykonać podłoże z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości minimum 15 cm. Szerokość podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Grunt na podsypkę powinien być pozbawiony kamieni o ostrych krawędziach.

Dno wykopu powinno być równe, wykonane ze spadkiem zgodnym z dokumentacją projektową. Ostatnią 20 – centymetrową warstwę gruntu należy usunąć ręcznie i wykonać to bezpośrednio przed ułożeniem przewodów.

Rury obsypywać żwirem, piaskiem lub mieszaniną piasku i żwiru. Materiał obsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie może zawierać grud ziemi, lodu, ostrych kamieni lub innych materiałów mogących uszkodzić rurę lub obniżyć jej stabilność;

USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: 21/28

- materiał podłoża nie powinien zawierać cząstek większych niż 20 mm;
- w materiale obsypki znajdującym się bezpośrednio wokół rury, maksymalna wielkość ziaren nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury i nie może być większa od 6 mm.

Wskaźnik zagęszczenia obsypki:

- pod drogami 1,0 ls;
- poza drogami 0,97 ls.

Obsypkę wykonać do uzyskania warstwy o grubości minimum 30 cm (po zagęszczeniu) ponad wierzch rury. Minimalna szerokość obsypki po obu bokach rury powinna wynosić  $b = 30$  cm. Do wykonania obsypki należy użyć gruntu sypkiego. Do tego celu można użyć gruntu rodzimego pozyskanego z wykopu z wyjątkiem gruntów nie nośnych i organicznych.

Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co 20 cm. Do zasyпки użyć materiału pochodzącego z wykopu. Materiał zasyпки nie powinien zawierać kamieni i okruchów skalnych nie większych niż 60 mm.

Wskaźnik zagęszczenia zasyпки:

- pod drogami min. 1,0 ls;
- w pozostałych przypadkach 0,97 ls.

Rozbiórka umocnienia wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Studzienki kanalizacyjne posadzić na podsypce piaskowo – żwirowej o grubości 15 cm.

## 6.5 LIKWIDACJA ISTNIEJĄCYCH SIECI

### 6.5.1 SIEĆ WODOCIĄGOWA

Po budowie projektowanej sieci wodociągowej, należy na sieci wodociągowej wyłączonej z eksploatacji przeprowadzić następujące roboty:

- 1) zdemontować przedłużenia trzpienia zasuw, skrzynek, hydrantów;
- 2) wykonać obmiar prac demontażowych;
- 3) po budowie sieci wodociągowej na odcinku przyłączy należy wyłączonej z eksploatacji infrastrukturę zdemontować;
- 4) demontowany materiał przekazać do gestorów sieci;
- 5) zasypać i zagęścić wykop.

Demontaż sieci w pasie drogowym istniejącym oraz projektowanym dokonać poprzez wyciągnięcie, natomiast w miejscach gdzie dostęp jest utrudniony należy odciąć oraz zaślepić. Dopuszcza się demontaż poprzez zamulenie sieci.

### 6.5.2 SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ

Po budowie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej, należy na sieci wyłączonej z eksploatacji przeprowadzić następujące roboty:

- 1) zdemontować studnie;
- 2) wykonać obmiar prac demontażowych;
- 3) po budowie sieci kanalizacji sanitarnej na odcinku przyłączy należy wyłączonej z eksploatacji infrastrukturę zdemontować;

USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: <b>22/28</b>

- 4) demontowany materiał przekazać do gestorów sieci;
- 5) zasypać i zagęścić wykop.

Demontaż sieci w pasie drogowym istniejącym oraz projektowanym dokonać poprzez wyciągnięcie, natomiast w miejscach gdzie dostęp jest utrudniony należy odciąć oraz zaślepić. Dopuszcza się demontaż poprzez zamulenie sieci.

USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: <b>23/28</b>

## 7 PRÓBA SZCZELNOŚCI PRZEWODÓW CIŚNIENIOWYCH

Wszystkie projektowane odcinki wodociągów i kanalizacji tłocznej należy poddać próbie na ciśnienie. Na projektowanej sieci należy przeprowadzić próby szczelności na ciśnienie próbne minimum 1,0 MPa przez minimum 30 minut.

Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności sieć wodociagową należy przepłukać czystą wodą a następnie poddać ją dezynfekcji wodnym podchlorynem sodu w ilości 250 mg/l wody. Po 48 godzinach przewody należy poddać intensywnemu płukaniu z prędkością około 1 m/s. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodów, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykażą, że woda spełnia wymogi wody do picia, zgodnie z Ustawą z 07.06.2001 r. (Dz. U. nr 72 poz. 747) o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13.11.2015 r. sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.



## 8 UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane przy budowie objętych niniejszym projektem winny posiadać atest dopuszczający do stosowania na rynku polskim.
- Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z: wytycznymi producentów rur, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych (WTWIOSW) oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych (WTWIOSK).
- Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności.
- Zgodnie z Art. 21a Prawa Budowlanego I § 3.1 Rozp. BIOZ, kierownik budowy przed rozpoczęciem robót winien opracować Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany „Planem BIOZ”.
- Podczas budowy należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.
- Dla prawidłowego wytyczenia i usytuowania przewodów jak i wykonania rysunków powykonawczych niezbędne jest zaangażowanie służb geodezyjnych.
- W miejscach istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy wykonać ręcznie, a poza najbliższym sąsiedztwem uzbrojenia podziemnego i skrzyżowań roboty ziemne można wykonać w sposób mechaniczny.
- Roboty należy prowadzić pod nadzorem technicznym.
- Należy zabezpieczyć przejazdy i przejścia dla ruchu pieszego i kołowego w strefie prowadzenia robót ziemnych i montażowych.
- W rejonie zbliżeń wykopu z istniejącymi w terenie słupami energetycznymi i telefonicznymi należy je zabezpieczyć odciągami, z chwilą rozpoczęcia budowy należy zapewnić stały nadzór inwestorski i autorski.
- Roboty ziemne winny być skoordynowane i uzgodnione z pozostałymi wykonawcami robót powyższej budowy.
- W terminie budowy powiadomić właścicieli terenu, na którym przebiega inwestycja oraz właścicieli uzbrojenia podziemnego.
- Wykonane odcinki przed ich zasypaniem winny być odebrane pod względem technicznym przez inspektora nadzoru.
- W przypadku natrafienia w czasie realizacji na nieokreślone uzbrojenie podziemne, bądź stwierdzenie niezgodności z planem geodezyjnym, należy powiadomić właściciela uzbrojenia oraz inspektora nadzoru, a dalszy tok postępowania uzgodnić wpisem do dziennika budowy. Należy zabezpieczyć uzbrojeniu przy założeniu że jest czynne.
- Przed przystąpieniem do zasyпки sprawdzić rysunki wykonawcze, nanieść ewentualne zmiany oraz napotkane inne uzbrojenie i zgłosić służbom geodezyjnym.
- Po wybudowaniu sieci, należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej sytuacyjno – wysokościowej metodą bezpośrednią, którą należy przekazać inwestorowi podczas odbioru technicznego; ww. Inwentaryzacja powinna wykazać aktualną i rzeczywistą zabudowę pod- i nadziemną oraz ewentualne rury ochronne.
- Należy ściśle stosować się do uwag zawartych w warunkach i uzgodnieniach oraz instrukcjach producentów, których materiały zastosowano.

USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: <b>25/28</b>

- Wykopy zabezpieczyć barierkami z tablicami ostrzegawczymi, a na noc oświetlić sztucznym światłem.
- Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową. Skontrolować należy w szczególności: użycie właściwych materiałów i elementów, prawidłowość wykonania połączeń, wielkość spadków przewodów, odległość przewodów od innych przewodów.
- Każda robota zanikająca musi zostać odebrana przed zakryciem przez Inspektora Nadzoru, a w przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym również przez właściciela lub zarządcę drogi. Przy odbiorze końcowym inwestycji należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową.
- Wskazane w dokumentacji projektowej produkty lub urządzenia, które przytoczono lub za nazwą których umieszczono zwrot „lub równoważne” posłużyły do dokonania obliczeń oraz wskazania miejsca ich rozmieszczenia. **Dopuszcza się zastosowanie innej technologii, lecz musi ona spełniać wymagania techniczne przywołanych systemów.**
- W razie konieczności podejmowania decyzji w sprawach wątpliwych lub nieobjętych niniejszym opracowaniem należy porozumieć się z projektantem opracowującym dokumentację.
- W przypadku natrafienia sieć drenarską należy ją obligatoryjnie przetączyć do istniejącej bądź projektowanej sieci. Ewentualna przebudowa urządzeń melioracyjnych będzie polegać na utrzymaniu ciągłości istniejącej sieci melioracyjnej bez zmiany stosunków wodnych sąsiednich gruntów.
- **W razie kolizji istniejącej nieprzebudowywanej infrastruktury należy ją wyregulować.**
- **W miejscu skrzyżowania projektowanej infrastruktury podziemnej z przebudowywanym gazociągiem wysokiego ciśnienia DN300, nad wykonywanym wodociągiem i kanalizacją sanitarną należy zabudować znacznik elektromagnetyczny koloru zielonego. Znaczniki elektromagnetyczne ujęte są w opracowaniu pn. Przebudowa sieci gazowej wysokiego ciśnienia (kolizja KGW-1) i Przebudowa sieci gazowej wysokiego ciśnienia (KGW-2).**

USPRAWNIEŃIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: <b>26/28</b>

## 9 PRZEPISY ZWIĄZANE Z TEMATEM OPRACOWANIA

- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-EN-1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 13101 Stopnie do studzienek włączowych – Wymagania, znakowanie, badania i oceny zgodności.
- PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-EN 1171 Armatura przemysłowa. Zasady żeliwne.
- PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE).
- PN-EN 13244 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią
- PN-EN 1074-1 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
- PN-EN 681 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających.
- PN-EN 558 Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN. Armatura z oznaczeniem klasy.
- PN-EN 13476-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVCU), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE).
- PN-EN 13598-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 2: Specyfikacja studzienek włączowych i niewłączowych.

Dopuszcza stosowanie rozwiązań równoważnych. Występujące w opracowaniach nazwy, typy i pochodzenie produktów nie są dla Wykonawców wiążące, przez co należy rozumieć, że dopuszcza zastosowanie i przyjęcie do oferty urządzeń, produktów, materiałów i technologii równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz parametrów technicznych i technologicznych założone w dokumentacji technicznej.

USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: <b>27/28</b>

## 10 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### 10.1 SIEĆ WODOCIĄGOWA

*Tabela 3 Zestawienie materiałów – sieć wodociągowa strona Uznam*

Lp.	Wyszczególnienie elementów	Ilość	Jednostka
1	Rura PE Dz90x5,4 mm SDR 17	3,50	m
2	Rura PE Dz110x6,6 mm SDR 17	213,00	m
3	Rura PE Dz125x7,4 mm SDR 17	14,50	m
4	Rura PE Dz160x9,5 mm SDR 17	261,00	m
5	Rura PE Dz225x13,4 mm SDR 17	658,00	m
6	Rura ochronna stalowa Dz200x6,3 mm	12,00	m
7	Rura ochronna stalowa Dz300x8,8 mm	21,00	m
8	Rura ochronna stalowa Dz400x8,8 mm	71,00	m
9	Rura ochronna stalowa Dz500x10,0 mm	15,00	m
10	Hydrant nadziemny DN80 z zasuwą odcinającą	2,00	szt.
11	Zasuwa DN100	2,00	szt.
12	Zasuwa DN150	2,00	szt.
13	Zasuwa DN200	9,00	szt.
14	Studnia wodomierzowa DN1500 wraz z armaturą wewnętrzną oraz wodomierzem ITRON dostarczanym przez ZWiK	1,00	szt.
15	Studnia z odpowietrznikiem DN1200	2,00	szt.

### 10.2 SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ TŁOCZNEJ

*Tabela 4 Zestawienie materiałów – sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej strona Uznam*

Lp.	Wyszczególnienie elementów	Ilość	Jednostka
1	Rura PE Dz355x21,1 mm SDR 17	307,00	m
2	Rura PE Dz400x23,7 mm SDR 17	165,00	m
3	Rura PE Dz450x26,7 mm SDR 17	151,00	m
4	Rura ochronna stalowa Dz600x11,0 mm	135,00	m
5	Studnia inspekcyjna DN1500 z zasuwami DN350 oraz wewnętrzną armaturą	2,00	kpl
6	Studnia inspekcyjna DN1500 z zasuwami DN400 oraz wewnętrzną armaturą	1,00	kpl
7	Studnia inspekcyjna DN1500 z zasuwami DN450 oraz wewnętrzną armaturą	1,00	kpl

### 10.3 REZERWA DLA ZWIK

*Tabela 5 Zestawienie materiałów – rezerwa dla ZWiK strona Uznam*

Lp.	Wyszczególnienie elementów	Ilość	Jednostka
1	Rura ochronna stalowa Dz400x8,8 mm	28,00	m
2	Rura ochronna stalowa Dz500x10,0 mm	17,00	m

Kształtki zgodnie z rysunkami szczegółów i schematów oraz przedmiarem robót.

USPRAWNIENIE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNEGO POMIĘDZY WYSPAMI UZNAM I WOLIN W ŚWINOUJŚCIU – BUDOWA TUNELU POD ŚWINĄ		
Numer dokumentu: E-SWIN-EPG-E-UZN-WTN-REP-1201	Tytuł: TOM C1 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ – STRONA UZNAM	Strona: <b>28/28</b>