

## **1. WSTĘP**

### **1.1. INWESTOR**

**Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji  
„WODNIK” Sp. z o.o.  
Pl. Piastowski 12  
58-560 Jelenia Góra**

### **1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę opracowania stanowi:

- Umowa nr 115/2016 z dnia 22.06.2016 r. zawarta pomiędzy Inwestorem, a Firmą Handlowo-Usługową „EM-PROJEKT” Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Poznańskiej 2/2, 58-540 Karpacz.
- Aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu objętego opracowaniem, w skali 1:500.
- Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego z dnia 16 .09. 2016 r.
- Warunki techniczne wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „WODNIK” Sp. z o.o. Znak TIR/5000/106/2016, z dnia 30.06.2016 r.
- Wizja lokalna przeprowadzona w terenie.
- Wyniki badań geotechnicznych.
- Uzgodnienie z Inwestorem.
- Obowiązujące przepisy i normy.

### **1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zadania p.n. „**Budowa i przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Struga/Wolności w Jeleniej Górze**”.

Zakres opracowania obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami do budynków zlokalizowanych przy ul. Wolności/Struga w Jeleniej Górze.

Projektuje się:

- budowę sieci kanalizacji sanitarnej o średnicy **DN200** z rur **PP SN10** w ul. Struga/Wolności o łącznej długości **L=300,0 m**.
- Rura osłonowa **DN323,9x8,0; L=2,0m**;
- budowa rurociągu tłoczego o średnicy **DN110** z rur **PE, PN10, SDR17**, o długości **L=18,0 m**.
- tłocznie ścieków **DN2000 - 1 kpl.**;
- Zasuwa odcinająca z trzpieniem teleskopowym do zabudowy w skrzynce na poziomie gruntu **DN90 - 1 szt.**
- przebudowę przyłączy kanalizacji sanitarnej o średnicy **DN160 PVC-U, SN8**, o łącznej długości **L=264,0 m**, wraz z przepięciem instalacji kanalizacyjnej budynków.

Trasa sieci i przyłączy została przedstawiona na rysunkach nr 3 i 4- Profile podłużne.

#### **1.4. ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

Teren objęty opracowaniem tj. ul. Struga i Wolności, zlokalizowany jest w kierunku południowo-zachodnim od centrum Jeleniej Góry.

W ramach przedmiotowego zadania nie jest projektowana zmiana zagospodarowania terenu. Elementy zagospodarowania terenu, które w wyniku robót podlegać będą rozbiórce zostaną odtworzone.

#### **1.5. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO**

Projektowana sieć kanalizacyjna nie będzie wywierała wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę oraz wody powierzchniowe i podziemne. Przyjęte w projekcie rozwiązania techniczne i materiałowe eliminują ujemny wpływ projektowanej infrastruktury na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i obiekty budowlane. Czasowa uciążliwość w trakcie realizacji obiektu wynika z konieczności zajęcia terenów niezbędnych do realizacji inwestycji.

Odbiór ścieków bytowych – na czas budowy do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

Odbiór wód opadowych z dróg, chodników i placów parkingowych usytuowanych na inwestycji – nie dotyczy

Dostawa ciepła – nie dotyczy.

Dostawa energii elektrycznej – nie dotyczy.

Odbiór odpadów stałych – nie dotyczy.

Emisja zanieczyszczeń, wibracji, promieniowania, pola elektromagnetycznego – brak.

Emisja hałasu – brak.

Dostawa wody – nie dotyczy.

#### **1.6. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU**

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji - sieci kanalizacji sanitarnej będzie zamykał się w pasie prowadzonych robót tj. 1,0m szerokości i nie będzie oddziaływał na istniejące obiekty budowlane w tym budynki.

Obszar ten będzie zamykał się w działkach:

dz. nr 4/2, 5/1, **9**, 11/1, 12/1, 13, 15/2, 15/8, 1, 2/3, 7, 120/2 , (obr. 0007 Cieplice VII) , dz. nr 70 (obr. 0005 Cieplice V), ul. Struga/Wolności, Jelenia Góra.

#### **1.7. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE**

Wykonane prace geologiczne wykazały dwudzielną budowę omawianego rejonu, wykształconą w postaci karbońskich granitów karkonoskich oraz proterozoicznostaropaleozoicznych gnejsów, granitoidów, łupków łuszczkowych oraz amfibolitów. Przykrywają je holoceno-plejstocenyjskie osady pokrywowe, występujące w dolinach rzek, reprezentowane przez żwiry preglacjalne, ły warwowe oraz gliny morenowe przykryte najmłodszymi, piaszczysto-żwirowymi osadami rzecznyymi.

Woda gruntowa występuje w obrębie piasków i żwirów rzecznych na głębokościach od 2,3 do 3,5 m p.p.t. tworząc ciągły poziom wodonośny.

Wierzchnią warstwę na długości projektowanej inwestycji stanowi grunt nasypowy

o miąższości odpowiadającej głębokości istniejącego uzbrojenia podziemnego. Grunt nasypowy jest mieszaniną gruntu mineralnego, humusu, gruzu i kamieni. W podłożu projektowanej inwestycji występują jednorodne warunki geotechniczne. Poniżej warstwy nasypów zalegają pospółki, piaski i żwiry w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym, stanowiące nośne podłoże oraz nadające się do bezpośredniego posadowienia. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$ID(n) = \text{od } 0,50 \text{ do } 0,70$$

Lokalnie stwierdzono występowanie glin pylistych zwięzłych w stanie twaroplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$IL(n) = \text{od } 0,15 \text{ do } 0,18$$

### **1.8. KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU**

Inwestycję zalicza się do I kategorii geotechnicznej.

### **1.9. OCHRONA KONSERWATORA ZABYTEKÓW**

Teren, na którym realizowana będzie inwestycja podlega ochronie na podstawie przepisów ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. Nr 162, poz. 1568 ze zm.).

Przedmiotowa inwestycja prowadzona będzie w strefie obserwacji archeologicznej układu ruralistycznego m. Jelenia Góra- Cieplice - zgodnie z opinią wydaną przez Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu, z dnia 11.10.2016r.

Odcinki projektowanych sieci prowadzone są po terenie wpisanym do rejestru zabytków. Na tym obszarze prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem archeologicznym przez uprawnionego archeologa na koszt Inwestora.

Przed przystąpieniem do ziemnych robót budowlanych Inwestor winien jest złożyć wnioski na prowadzenie badań archeologicznych. Przystąpienie do jakichkolwiek ziemnych robót budowlanych na terenie zabytkowym bez pozwolenia właściwego konserwatora zabytków podlega sankcjom karnym określonym w podanej wyżej ustawie.

### **1.10. GRANICE TERENU GÓRNICZEGO**

Teren, na którym realizowana będzie inwestycja nie podlega ochronie na podstawie przepisów ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo Geologiczne i Górnicze (dz. U. z 2011 r. nr 163, poz. 981).

## 2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWCYH

### Budowa kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- budowę kanalizacji sanitarnej DN200 z PP, SN10, w ul. Wolności/Struga w Jeleniej Górze.
- budowę rurociągu tłoczego DN110 z PE, PN10, SDR17, w ul. Wolności/Struga w Jeleniej Górze.
- tłocznie ścieków DN2000 - komora z kręgów betonowych;
- przebudowę przyłączy kanalizacji sanitarnej DN160, PVC-U, SN8 do istniejących budynków zlokalizowanych przy ul. Struga oraz przy ul. Wolności w Jeleniej Górze.

### Budowa sieci kanalizacyjnej dotyczy budowy odcinków:

1. KS1, DN200, z PP, SN10, odcinek od ul. Struga (miejsce włączenia do istniejącej studni kanalizacji sanitarnej) do skrzyżowania z ul. Wolności.
2. RT, DN110, PE, PN10, SDR17, odcinek rurociągu tłoczego przy skrzyżowaniu ul. Struga/Wolności, wraz z tłocznią ścieków DN2000 - komora z kręgów betonowych, zlokalizowana na dz. nr 15/8.
3. KS2, DN200, z PP, SN10, odcinek od skrzyżowania ul. Wolności/Struga do wysokości budynku nr 279 zlokalizowanego przy ul. Wolności.

## 3. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ

### 3.1. DANE TECHNICZNE SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

*Tab.1. Zestawienie długości i elementów sieci kanalizacyjnej:*

L.p.	odcinek	od	do	ŚREDNICA [mm]/MATERIAŁ	DŁUGOŚĆ PVC [m]	DŁUGOŚĆ PE[m]	ŚR. ZAGŁ. [m]	Ilość studni DN1000	Ilość studni DN1200	STUDNIA ROZPRĘŻ NA DN1200	TŁOZNIA ŚCIEKÓW DN2000
1	KS1	Sist.1	SR1	200 PP	114,0	-	1,8	1	4	1	-
2	RT	SR1	TŁ.	110 PE	-	18,0	1,0	-	-	-	1
3	KS2	TŁ.	S12	200 PP	186,0	-	2,28	-	8	-	-
					<b>300,0</b>	<b>18,0</b>		<b>1</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

*Tab.2. Zestawienie nawierzchni:*

Odcinek				Nawierzchnia		
L.p.	Odcinek kanalizacji	Od	Do	Dr. asfalt. [m]	Asfalt [m]	Chodnik asf. [m]
1	KS1	Sist.1	SR1	111,0	3,0	-
2	RT	SR1	TŁ.	-	18,0	-
3	KS2	TŁ.	S12	165,0	19,5	1,5
				<b>276,0</b>	<b>40,5</b>	<b>1,5</b>

### **3.2. SPOSÓB ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW**

Projektuje się budowę kanalizacji sanitarnej wraz z przebudową istniejących przyłączy kanalizacyjnych, odprowadzających ścieki sanitarne z istniejących budynków, zlokalizowanych przy ul. Wolności/Struga w Jeleniej Górze. Z uwagi na ukształtowanie terenu sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w układzie mieszanym (grawitacyjno-ciśnieniowym). W tym celu zaprojektowano odcinek KS1 - grawitacyjny- o średnicy DN200, z PP, SN10, w ul. Wolności. Następnie ścieki kierowane są za pomocą tłoczni ścieków-rurociągiem tłocznym RT, o średnicy DN110, PE, PN10, SDR17, do rurociągu grawitacyjnego KS2, o średnicy DN200, z PP, SN10, włączonego do istniejącej studni kanalizacyjnej w ul. Struga.

Na sieci grawitacyjnej zaprojektowano 12 studzienek kanalizacyjnych DN1200mm oraz 1 studzienkę kanalizacyjną DN1000mm, z kręgów betonowych w systemie BS, z włączkami w klasie D-400.

Na sieci ciśnieniowej zaprojektowano tłocznię ścieków DN 2000mm oraz studnię rozprężną DN1000mm.

#### **Posadowienie kanałów**

Głębokość posadowienia projektowanych kanałów dostosowana jest do zagłębienia istniejącego kolektora. Projektowane głębokości posadowienia, spadki oraz skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem przedstawiają Profile podłużne kanalizacji sanitarnej.

#### **Materiał kanałów**

Zaprojektowano kanały z rur:

- |              |          |
|--------------|----------|
| 1. PP, DN200 | L=300,0m |
| 2. PE, DN110 | L=18,0m  |

#### **Zasuwa na rurociągu tłocznym:**

Na rurociągu tłocznym zaprojektowano zasuwę odcinającą DN90 z trzpieniem teleskopowym do zabudowy w skrzynce ulicznej na poziomie gruntu.

##### Wymagane cechy jakościowe zasuw:

- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego zewnątrz i wewnątrz epoksydowane,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- klin z żeliwa sferoidalnego z nawulkanizowaną zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową,
- nakrętka klina z mosiądku o małej zawartości cynku,
- tuleja z mosiądku do uszczelek typu O-ring,
- uszczelki typu O-ring z elastomeru osadzone w materiale odpornym na korozję,
- uszczelka zwrotna z elastomeru,
- pierścień dławicowy z elastomeru, uszczelka pokrywy z elastomeru

(dopuszczona do kontaktu z wodą pitną).

### **Studnie kanalizacyjne:**

#### Ilość zaprojektowanych studni kanalizacyjnych:

Studnia betonowa DN1200	-12szt.
+właz żeliwny z wypełnieniem betonowym	
Studnia betonowa DN1000	-1szt. [Nr S2A]
+właz żeliwny z wypełnieniem betonowym	
Studnia rozprężna DN1000 tworzywowa	-1szt. [Nr SR1]

Studnie kanalizacyjne betonowe DN1000 i DN1200 wykonać z prefabrykatów betonowych betonu o wytrzymałości min. C30/37, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwe ( $n_w \leq 4\%$ ), mrozoodpornego (F-150) łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym i wyprowadzonymi króćcami.

Studnia musi posiadać fabrycznie zamontowane stopnie żeliwne typu ciężkiego. W studni stosować właz klasy D400, 2-lub 4 otworowy, żeliwny z wypełnieniem betonowym, bez części ruchomych, osadzone w sposób uniemożliwiający przesuwanie się.

Studnie rozprężną DN1000 tworzywową należy zamontować na końcu rurociągu ciśnieniowego. Jest to studnia z odpowiednio wyprofilowanym dnem, posiadająca sztucer wlotowy ciśnieniowy połączony stycznie wyżej niż odpływ grawitacyjny. Na skutek takiego usytuowania dopływu i odpływu, wewnątrz studni powstaje zamierzona turbulencja, która wzbogacając ścieki w tlen, usuwa z nich siarkowodor i znacznie redukuje dokuczliwy zapach w dalszych punktach instalacji. Pod włazem studni należy zamontować filtr odoru z węglem aktywnym, celem absorpcji związków odorotwórczych z wnętrza studni.

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

Studzienki posadzić na uprzednio przygotowanej podsypce zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez producenta. Wszystkie studzienki wykonywane w obszarze nawierzchni utwardzonych 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. Dopuszcza się zakończenie studni zlokalizowanych w terenie zielonym włazem w klasie B125.

Współrzędne studni na sieci kanalizacyjnej zestawiono w poniższej tabeli:

*Tab.3. Zestawienie współrzędnych studni na sieci kanalizacyjnej:*

nazwa węzła	współrzędne węzła	
	GX	GY
	[m]	[m]
Sist.1	5537244,5	3633571,5
S1	5537234,5	3633572,5
S2	5537223,0	3633595,0
S2A	5537215,5	3633612,0
S3	5537203,5	3633634,0
S4	5537194,0	3633654,0
SR1	5537202,0	3633658,5
TŁ.	5537217,5	3633667,5
S5	5537205,5	3633688,0
S6	5537220,5	3633702,0
S7	5537235,0	3633712,0
S8	5537276,0	3633727,0
S9	5537290,5	3633738,5
S10	5537303,0	3633755,0
S11	5537316,0	3633771,5
S12	5537324,0	3633789,5



**Projekt budowlany – „Budowa i przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej  
w rejonie ul. Struga/Wolności w Jeleniej Górze”**

**Tab.4. Bilans ścieków:**

Lp.	Nr przył.	Ulica	Nr budynku	Rodzaj budynku	Liczba mieszkańców	Jednostkowe zużycie wody	Średniodobowe zapotrzebowanie wody	Średniodobowa ilość ściekó	max. Dobowa ilość ściekó	max. Godzinowa ilość ścieków	Roczna ilość ścieków
					[osób]	[dm3/Mk/d]	[m3/d]	[m3/d]	[m3/d]	[m3/h]	[m3/a]
1	P1	Struga	2	wielorodzinny	32	115	3,68	3,31	4,97	0,21	1208,88
2	P1.1	Struga	2A	jednorodzinny	1	115	0,115	0,10	0,15	0,006	54,75
3	Przepięcie DINO	Struga	DINO	market	50	40	2,00	1,80	2,70	0,11	657,00
4	P2	Struga	1	przedszkole	100	40	4,00	3,60	5,40	0,23	1314,00
5	P3	Wolności	293	wielorodzinny	17	115	1,96	1,76	2,64	0,11	642,22
6	P3A	Wolności	293a								
7	P4	Wolności	291	wielorodzinny	25	115	2,88	2,59	3,88	0,16	944,44
8	P4A	Wolności	291								
9	P5	Wolności	287	wielorodzinny	14	115	1,61	1,45	2,17	0,09	528,89
10	P6	Wolności	285	jednorodzinny	3	115	0,35	0,31	0,47	0,02	113,33
11	P6A	Wolności	283	jednorodzinny	4	115	0,46	0,41	0,62	0,03	151,11
12	P7	Wolności	281	wielorodzinny	9	115	1,04	0,93	1,40	0,06	340,00
13	P7A	Wolności	281								
14	P8	Wolności	279	wielorodzinny	12	115	1,38	1,24	1,86	0,08	453,33
15	P8A	Wolności	279								
							19,45	17,51	26,26	1,096	6407,94



### **3.3. TŁOCZNIA ŚCIEKÓW.**

#### **3.3.1. OPIS OGÓLNY**

W opracowanej dokumentacji przy doborze parametrów hydraulicznych oparto się na typoszeregu tłoczni ścieków systemu, który jest eksploatowany przez Zamawiającego.

Dopuszcza się zastosowanie wyłącznie tzw. „przepompowni typu suchego”, z zastosowaniem urządzeń tłoczących – tłoczni ścieków, charakteryzujących się zamkniętym obiegiem ścieków, który eliminuje ich kontakt z otoczeniem.

Przepompownia musi ponadto spełniać warunki określone w PN/EN-12050-1: „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Przepompownie zawierające fekalia” oraz PN/EN-12050-4 Zawory zwrotne do przepompowni ścieków potwierdzone certyfikatem wydanym przez **notyfikowaną instytucję certyfikującą**.

Zastosowane urządzenia winny spełniać następujące wymagania:

- Zbiornik retencyjny winien być zamknięty, wodoszczelny i pomijając otwór wentylacyjny - zabezpieczony przed wydzielaniem odorów oraz odporny na wypadek piętrzenia ścieków;
- Zbiornik urządzenia do tłoczenia w każdych warunkach eksploatacyjnych ma być stabilny, sztywny, zbudowany z metalu i odporny na oddziaływanie agresywnych ścieków przez zabezpieczenie powłokami antykorozyjnymi;
- Konstrukcja zbiornika powinna umożliwiać swobodne prowadzenie prac serwisowych (kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i separatorów, oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź tłuszczu) poprzez duży otwór rewizyjny na górnej powierzchni, bez ryzyka rozszczelniania bocznych ścian zbiornika i zalania komory suchej;
- Zastosowane urządzenia (zgodnie z zapisami PN/EN 12050-1) w obrębie przepompowni powinny eliminować gospodarkę skratkami, tzn. podnosić ścieki razem ze wszystkimi częściami stałymi, jakie są zwykle zawarte w ściekach bytowo-gospodarczych; wyklucza się możliwość zastosowania urządzeń rozdrabniających fekalia;
- Urządzenie musi posiadać co najmniej dwa pracujące przemiennie zespoły pomp, każdy o wydajności co najmniej równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni;
- Pompy muszą być chronione przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi; w systemie separacji wymagane jest zastosowanie dla każdej pompy pionowych, dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych w elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalając na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów; nie dopuszcza się

- separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.)
- Układ pomiarowy poziomu wypełnienia zbiornika tłoczni powinien być realizowany za pomocą sondy hydrostatycznej, która umożliwia ciągły pomiar wysokości wypełnienia zbiornika również dla stanów przepełnienia. Sonda powinna swoim zakresem pomiarowym min. dwukrotnie przekraczać wysokość całkowitą zbiornika retencyjnego, aby pomiar był również możliwy dla spiętrzeń i określania ich stopnia. Czujnik powinien być wprowadzony do zbiornika w sposób umożliwiający prace konserwacyjne podczas wypełnienia zbiornika do wysokości dopływu do tłoczni oraz posiadać mocowanie sztywne uniemożliwiające jego obijanie się o ścianki, lub jakiegokolwiek inne elementy wewnątrz zbiornika. Przetwornik powinien być wykonany z materiałów odpornych na ścieki i posiadać stopień ochrony IP68.  
Zasilanie elektroniki bezpiecznym napięciem 24VDC, dwuprzewodowo + przewód ochronny.
- Przy doborze urządzeń i przewodów tłocznych dla obszaru przetłaczania ścieków obciążonych fazą stałą, w tym również w strefie separacji skratek, należy zachować minimalny swobodny przekrój (tzw. wolny przelot kuli) nie mniejszy niż  $\varnothing 100$  mm;

#### Dodatkowe wyposażenie tłoczni

- drabiny, włazy - stal kwasoodporna
- Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany tłoczni wykonać zakładając na rurociągi przejścia szczelne łańcuchowe.
- W posadzce należy przewidzieć zagłębienie zakryte kratką. W zagłębieniu tym zainstalować pompę zatapialną do odpompowywania odcieków.

Armatura pomiarowa i zaporowo-zwrotna umieszczona wewnątrz tłoczni winna być zamontowana w miejscach umożliwiających dostęp do niej oraz ewentualną wymianę.

Wpięcie obiektu do istniejącego di istniejącego w Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji systemu monitoringu i wizualizacji urządzeń dla kanalizacji sanitarnej należy dokonać poprzez odpowiednio dobrany moduł telemetryczny - musi być on zgodny i kompatybilny z istniejącym systemem.

### **3.3.2. DOBÓR I PODSTAWOWE PARAMETRY TŁOCZNI ŚCIEKÓW.**

#### **Parametry tłoczni ścieków – Jelenia Góra, ul. Struga**

- 1 Tłocznia, wym.: 860x660x380 mm, pojemność 107 l
- 2 Pompy o mocy max. 0,75 kW – 2 szt. Punkt pracy wg doboru:
- 3  $Q_p = 40,48 \text{ m}^3/\text{h}$
- 4  $H_p = 3,38 \text{ m H}_2\text{O}$
- 5  $v = 1,54 \text{ m/s}$

Rozmieszczenie urządzeń w komorze tłoczni pokazano na rysunku nr 6.

### **3.3.3. OPIS BUDOWY TŁOCZNI ŚCIEKÓW**

#### **Wymagania dla tłoczni ścieków – część technologiczna**

##### Materiały

W tłoczni dopuszcza się stosowanie wyłącznie materiałów:

1. zbiornik tłoczni – wykonany ze stopu aluminium – wewnątrz i na zewnątrz piaskowany i pokryty jednolitą powłoką wykonaną z miki żelazowej na osnowie z żywicy epoksydowej (EGD), co trwale zabezpiecza przed korozją
2. żeliwa sferoidalnego zabezpieczonego antykorozyjnie
3. gum odpornych na działanie środowiska ścieków
4. Studnia DN2000mm- wykonać z prefabrykatów betonowych betonu o wytrzymałości min. C30/37, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $n_w \leq 4\%$ ), mrozoodpornego (F-150). Studnia musi posiadać fabrycznie zamontowane stopnie żeliwne typu ciężkiego. W studni stosować właz klasy D400, 2-lub 4 otworowy, żeliwny z wypełnieniem betonowym, bez części ruchomych, osadzone w sposób uniemożliwiający przesuwanie się.

##### Drabinki, pomosty, oświetlenie

- Pompownia musi posiadać zamocowaną na stałe drabinkę stalową (stal kwasoodporna) umożliwiającą zejście na dno zbiornika. Jeżeli głębokość komory przekracza 6m wymagane jest zastosowanie pomostu pośredniego.
- Na wewnętrznej ścianie komory należy zamontować oprawę oświetleniową w celu zapewnienia prawidłowej eksploatacji dla obsługi.

##### Armatura

- Armatura zwrotna i odcinająca umieszczona w tłoczni i zintegrowana ze zbiornikiem tłoczni. Z tłoczni musi być wyprowadzony jeden rurociąg tłoczny. Stosować zawory zwrotne klapowe do ścieków. Stosować zasuwy odcinające do ścieków klinowe kołnierzowe z niewznoszącym trzpieniem.

##### Przepust kablowy

- Przepust wykonać z rury „arota” średnicy DN100. Rurę prowadzić po najkrótszej drodze z pompowni do szafy, ze spadkiem w kierunku do pompowni (w rurze nie może zalegać woda).

##### Pompy

Tłocznia wyposażona w dwa zespoły pompowe. Pompy pracują na przemian, zapewniając uzyskanie przewidzianych w projekcie parametrów tłoczenia ścieków. Każda pompa zintegrowana jest z odrębnym separatorem. Dzięki systemowi oddzielenia części stałych pompa pozostaje w kontakcie wyłącznie z podczyszczonymi ściekami, co pozwala na zastosowanie wirników wielokanałowych. Wirniki te umożliwiają uzyskiwanie wysokich sprawności oraz wysokiego podnoszenia ścieków

Pompy posiadają napęd elektryczny. Pompa jest bezobsługowa i jak każde urządzenie wymaga jedynie systematycznej obserwacji: kontroli wzrokowej, słuchowej, głośność pracy, luz na łożyskach, zużycie łożysk.

W pompach wirnikowych w trakcie bieżącej eksploatacji nie jest wymagane uzupełnianie środków smarnych. Smarowniczka względnie korek napełniania smarem służy wyłącznie do pierwszego fabrycznego napełnienia lub w przypadku naprawy.

#### Silnik pompy:

Zblokowany z pompą silnik ze stopniem ochrony IP67 (dla tłoczni do 3kW), zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym, 400V+-10%, 50 Hz, musi być naprawialny – z możliwością przewinięcia poza fabryką pomp. Temperatura medium do 40°C.

#### Wirnik pompy:

Należy zastosować wirniki otwarty wielokanałowy.

#### Wykonanie materiałowe pompy:

- korpus pompy i silnika, wirnik, kolano stopowe: żeliwo szare GG25.
  - śruby, kotwy i inne elementy stalowe mające kontakt z medium: stal kwasoodporna
  - wał: stal nierdzewna
  - uszczelnienia mechaniczne:
    - osiowe: pierścieniowe z węglików spiekanych
    - promieniowe (O- ringi i simeringi (NBR))
- uszczelki: NBR

#### Wentylacja

Wentylacja grawitacyjna nawiewna – przewód PVC DN150 zakończony kominkiem wentylacyjnym ze stali k.o. osadzonym na pokrywie studni; wentylacja grawitacyjna wywiewna – kominiek zintegrowany z pokrywą włazum wyposażony w filtr z węgla aktywnego; wentylacja zbiornika tłoczni – przewód PVC klejone zakończony kominkiem wentylacyjnym ze stali k.o. osadzonym na pokrywie studni, wyposażony w filtr z węgla aktywnego;

Kominki wentylacyjne wykonane ze stali kwasoodpornej, powinny być trwałe i odporne na zerwanie przez osoby trzecie.

#### Odwodnienie

Pompa zatapialna z pływakiem (+ zawór kulowy odcinający, gwintowany DN 40 + zawór zwrotny kul. gwintowany DN 40) - odwadniająca komorę tłoczni w przypadku zalania komory np. na skutek prowadzenia prac serwisowych, osadzona w rzępiu DN400; przewód tłoczny pompy DN40 wpięty w przewód wentylacji zbiornika tłoczni.

#### Ogrodzenie

Ogrodzenie należy wykonać z paneli ogrodzeniowych ocynkowanych z drutu 5mm o oczkach 50x200, w ocynku ogniowym lub drutu ocynkowanego i malowanego proszkowo. Panele montowane są pomiędzy dwoma słupkami z profilu prostokątnego na specjalne obejmy (pośrednie, narożne, początkowa/końcowa). Należy zamontować furtkę wejściową. Minimalna wysokość ogrodzenia oraz furtki powinna wynosić 1500mm.

#### **4. PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Projektuje się budowę przyłączy kanalizacji sanitarnej DN160 PVC-U. Dotychczas ścieki z budynków przy ul. Struga/Wolności odprowadzane były do istniejącego kolektora ogólnospławnego lub osadników bezodpływowych.

Na przyłączach kanalizacyjnych zaprojektowano studnie tworzywowe D425mm oraz DN600mm.

##### **4.1. DANE TECHNICZNE PRZYŁĄCZY KANALIZACYJNYCH**

###### **Posadowienie przyłączy kanalizacji sanitarnej**

Głębokość posadowienia projektowanych przyłączy kanalizacji sanitarnej dostosowana jest do zagłębienia istniejącego kolektora, w celu podłączenia istniejących przyłączy i odgałęzień.

Przyłącza zaprojektowano z rur tworzywowych typu **PCV-U litych**, o sztywności obwodowej **SN8** łączonych na uszczelkę.

Odcinki przyłączy kanalizacyjnych, których projektowana głębokość posadowienia rurociągu wynosi poniżej 1,0m ( przyłączy do budynku 287, 293 oraz 293A) należy ocieplić. Ocieplenie wykonać 50mm otuliną z łupków poliuretanowych lub 15cm warstwa keramzytu. Łączna długość przyłączy DN160mm do ocieplenia wynosi L=30,5m. Odcinki, które należy ocieplić zaznaczone zostały na rys. nr 4.1 - Profil podłużny przyłączy kanalizacji sanitarnej DN160mm.

Łączna długość przyłączy kanalizacji sanitarnej wynosi:

Rura PCV-U, SN8, DN160,	- 247,0 m
-------------------------	-----------

###### **Studnie kanalizacyjne:**

Studnia DN425	- 11 szt.
Studnia DN600	- 7 szt.

Zaprojektowano łącznie 18 studzienek na przyłączach kanalizacyjnych DN425mm oraz DN600mm. Studzienki kanalizacyjne przebiegające poza pasem drogowym zaprojektowano jako systemowe DN600mm.

W skład studzienki wchodzi następujące elementy: kineta, rura trzonowa, pierścień uszczelniający, rura teleskopowa, właz żeliwny. Zwieńczenie studzienek na sieci należy wykonać zgodnie z PN-EN-124;2000 dla klasy obciążenia D400. Posadowienie studzienek na uprzednio przygotowanej podsypce zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez producenta. 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 np. Wavin , Mabo Turlen itp.

**Projekt budowlany – „Budowa i przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej  
w rejonie ul. Struga/Wolności w Jeleniej Górze”**

**Tab.5. Zestawienie przyłączy kanalizacyjnych:**

Lp.	Nazwa przył.	Odcinek	Ulica	Nr bud.	Nr dz.	Średnica /materiał	Długość [m]	Śr. Zagłębienie [m]	Ilość studzienek DN600mm	Ilość studzienek DN425mm
1	P1	S2-STRUGA2	Struga	2	7	160 PVC-U	35,0	1,90	1	1
2	P1.1	S2A	Struga	2A	4/2		17	1,50	-	2
3	P2	S3-Sist.2	Struga	1	1		7,0	1,20	-	-
4	P3	S3-WOLNOŚCI 293	Wolności	293	2/3		23,5	1,00	1	1
5	P3A	S3.2-WOLNOŚCI 293A	Wolności	293a			4,0	0,60	-	-
6	P4	S6-WOLNOŚCI 291	Wolności	291	15/2		23,0	1,25	1	1
7	P4A	S6.1-WOLNOŚCI 291	Wolności	291	15/2		2,0	1,10	-	-
8	P5	S7-WOLNOŚCI 287	Wolności	287	13		28,0	1,00	1	2
9	P6	S8-WOLNOŚCI 285	Wolności	285	12/1		29,5	1,40	2	-
10	P6A	S8.2-WOLNOŚCI 283	Wolności	283	11/1		13,5	1,39	-	2
11	P7	S8-WOLNOŚCI 281	Wolności	281	9		64,0	1,80	1	3
12	P7A	S8.6-WOLNOŚCI 281	Wolności	281	9		2,0	2,15	-	-
13	P8	S12-WOLNOŚCI 279	Wolności	279	5/1		13,0	1,50	-	1
14	P8A	S12.1-WOLNOŚCI 279	Wolności	279	5/1		2,5	1,40	-	-
							247,0		7	11

**Tab.6. Zestawienie nawierzchni przyłączy kanalizacyjnych:**

Lp.	Nazwa przył.	Ulica	Nr budynku	NAWIERZCHNIA					
				DR. ASFALT. [m]	CHODNIK Z KOSTKI BET. [m]	KOSTKA BRUKOWA [m]	CHODNIK ASFALTOWY [m]	TEREN ZIELONY [m]	TEREN UTWARDZONY [m]
1	P1	Struga	2	2,3	3,3	-	-	29,4	-
2	P1.1	Struga	2A	-	17,0	-	-	-	-
3	P2	Struga	1	4,0	-	3,0	-	-	-
4	P3	Wolności	293	1,5	-	-	1,2	-	-
5	P3A	Wolności	293a	-	-	-	-	4,0	-
6	P4	Wolności	291	1,7	-	-	1,8	19,5	-
7	P4A	Wolności	291	-	-	-	-	2,0	-
8	P5	Wolności	287	2,4	-	-	1,75	23,9	-
9	P6	Wolności	285	2,2	-	12,0	2,2	4,0	10,0
10	P6A	Wolności	283	-	-	9,0	-	4,5	-



**Projekt budowlany – „Budowa i przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej  
w rejonie ul. Struga/Wolności w Jeleniej Górze”**

Lp.	Nazwa przył.	Ulica	Nr budynku	NAWIERZCHNIA					
				DR. ASFALT. [m]	CHODNIK Z KOSTKI BET. [m]	KOSTKA BRUKOWA [m]	CHODNIK ASFALTOWY [m]	TEREN ZIELONY [m]	TEREN UTWARDZONY [m]
11	P7	Wolności	281	4,0	-	-	1,5	18,5	40,0
12	P7A	Wolności	281	-	-	-	-	2,0	-
13	P8	Wolności	279	3,5	-	-	1,7	7,8	-
14	P8A	Wolności	279	-	-	-	-	2,5	-
				<b>21,6</b>	<b>20,3</b>	<b>24,0</b>	<b>10,2</b>	<b>118,1</b>	<b>50,0</b>

### **UWAGA!**

Zgodnie z informacją zarządcy, przed budynkiem nr 293 i 293A [dz. nr 2/3], w projektowanym miejscu przełączenia w studni S3.2 znajduje się duże wielokomorowe murowane szambo, które przed przystąpieniem do robót wykonawczych należy opróżnić a następnie rozebrać, celem podłączenia przyłącza z instalacją wychodzącą z budynku.

### **5. WYKOPY I ICH ZABEZPIECZENIE**

Wykopy pod przewody wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej BN-62/8836-02. Wykopy prowadzić mechanicznie, tylko w miejscach kolizji ręcznie. Projektuje się wykopy wąsko przestrzenne o ścianach prostych. Wykopy zabezpieczyć obudowami z rozparciem brzegowym za pomocą płyt przenośnych lub przesuwanych wyciąganych w trakcie wypełniania wykopu gruntem (zagęszczanie warstwowe) lub pionowego deskowania ścian wykopu za pomocą lekkich profili, dyli. Rozstaw rozpór nie powinien być mniejszy niż 2,5 m ze względu na długość stosowanych rur.

Wykopy wykonane jako ściany pionowe należy zabezpieczyć przez obudowanie (odeskowanie) elementami drewnianymi lub stalowymi. Obudowa winna wystawać 10cm nad powierzchnię terenu.

Na całej długości wykopu zastosować deskowania wykopów zgodnie z PN-B-10736:1999, w odcinkach 50-cio metrowych przy użyciu obudów stalowych typu Podlasie 2 (wg Załącznika nr 2). Wykonana obudowa wykopu powinna być odebrana wpisem do dziennika budowy przez inspektora nadzoru.

Jeśli pod dnem wykopu znajdują się warstwy słabe i łatwo ściśliwe (muły, torfy) o małej grubości, należy je usunąć i miejsce to wypełnić piaskiem. Przy większej grubości warstwy słabej należy stosować indywidualne rozwiązanie. Grunt z wykopu należy odkładać na jedną stronę, na taką odległość, by bez względu na jego głębokość pozostał wolny pas terenu o szerokości min. 0,6 m. Drugą stronę należy zostawić jako drogę dostarczania materiałów do budowy kanału. Od chwili rozpoczęcia robót ziemnych aż do chwili ich zakończenia nie wolno dopuścić do zbierania się wody w wykopie i zatopienia go.

Wykopy należy odwadniać za pomocą zestawów igłofiltrowych.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- dla rzędnych dna + 3 cm
- dla szerokości + 5 cm.



**UWAGA:** Wszystkie miejsca kolizji z projektowanym uzbrojeniem w obrębie 1,0 m przed i za kolizją należy wykonać ręcznie. Prace ziemne w obrębie budynku należy wykonać ręcznie.

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

### **5.1. UKŁADANIE RUR W WYKOPIE**

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

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

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

### **5.2. ZASYPYWANIE UŁOŻONEGO KANAŁU**

Zasypywanie wykonać ręcznie z dokładnym ubijaniem zasypki warstwą grubości ok. 15 cm. Zasypywanie i ubijanie gruntu wykonywać równocześnie po obu stronach kanału, aby zapobiec jego ewentualnemu przesuwaniu się. Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, świeżo uszczelnione styki zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Warstwy zasypki ubijać należy ręcznie za pomocą drewnianych ubijaków o ciężarze 2,5 - 3,5 kg. Szczególnie starannie należy ubijać grunt położony wokół rury i podbudowy kanału. Do zasypywania kanału należy używać gruntów sypkich. Niedopuszczalne jest stosowanie gruntów zamarzniętych, spoistych jak gliny lub ily oraz gruntów zawierających kamienie, korzenie. Resztę zasypki należy wykonać warstwami o grubości 20 cm. Warstwy ubijać ubijakami o ciężarze ponad 3,5 kg. Przy zasypywaniu gruntów sypkich można stosować polewanie wodą w ilości odpowiedniej do wilgotności gruntu wziętego na zasypkę. Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę obudowy. Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

### **5.3. ODBIÓR ROBÓT**

Po wykonaniu każdego etapu należy przeprowadzić odbiór częściowy ulegających zakryciu elementów kanału. W celu przeprowadzenia odbioru należy przedstawić

niezbędne dokumenty zgodne z normą PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody Kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Przykanaliki sanitarne, można wykonywać równolegle z odcinkami głównymi lub po ich całkowitym zakończeniu, w zależności od decyzji podjętej przez Inwestora. W czasie wykonania odbioru częściowego odcinka kanału należy go poddać próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do wykonywania próby należy zachować następujące warunki:

- wszystkie złącza powinny być odkryte i w pełni widoczne, dostępne;
- odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed przemieszczeniami;
- dokładnie wykonana osypka;
- wszelkie odgałęzienia przewodu winny być zamknięte;
- profil przewodu powinien umożliwić jego odpowietrzenie i odwodnienie, próba może odbywać się nie wcześniej niż 48 godzin po wykonaniu obsypki;
- W czasie wykonywania próby należy przestrzegać następujących zasad:
  - przewód nie może być nastłoneczniony,
  - napełnianie powinno odbywać się od punktu najniższego do najwyższego,
  - temperatura wody nie może przekraczać  $+ 20^{\circ} \text{C}$ .]

- Próbę wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz w/w normą. Przed oddaniem rurociągu do eksploatacji należy przeprowadzić odbiór końcowy, w tym także próbę na infiltrację.

Kanały przed oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu przepłukaniu wodą czystą. Płukanie powinno trwać tak długo, aż usunięte zostaną zanieczyszczenia mechaniczne z rurociągu. Należy również przeprowadzić inspekcję TV.

#### **5.4. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI**

Po zakończeniu robót ziemnych nawierzchnie jezdni i chodników należy odbudować zgodnie z decyzją Nr MZDiM/D-2/6072/2/16, z dnia 12.10.2016 r.

### **6. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA**

#### **6.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Podstawą do opracowania niniejszego projektu posłużyły wydane przez TAURON Dystrybucja Oddział w Jeleniej Górze warunki przyłączenia nr WP/061008/2016/O01R01 z dnia 28-09-2016 roku, (aktualizacja 26-10-2016 roku) obowiązujące przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych oraz normy PN/E.

#### **6.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany na budowę wewnętrznej linii zasilającej przepompownie ścieków w Jeleniej Górze przy ul. Wolności dz. nr 15/8.

### **6.3. ZAŁOŻENIA I MATERIAŁY.**

- Do opracowania projektu technicznego przyjęto następujące założenia i materiały:
- warunki przyłączenia podmiotu do sieci elektroenergetycznej wydane przez TAURON Dystrybucja Oddział w Jeleniej Górze nr WP/061008/2016/O01R01 z dnia 28-09-2016 roku (aktualizacja 26-10-2016 roku),
  - mapa sytuacyjno-wysokościowa m. Jelenia Góra w skali 1:500,
  - obowiązujące przepisy budowy urządzeń energetycznych PBUE, katalogi i normy PN/E,
  - wizja lokalna w terenie,
  - uzgodnienia robocze z inwestorem,

### **6.4. OPIS TECHNICZNY.**

#### **6.4.1. ZASILANIE PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW.**

Zasilanie przepompowni ścieków odbywać się będzie przez wykonanie przyłącza kablowego od projektowanego złącza kablowego ZK-2. Zasilanie złącza objęte jest oddzielnym opracowaniem.

Z projektowanego złącza do projektowanej szafki licznikowej przy przepompowni ułożyć linię kablową typu YKY 5 x 4 mm<sup>2</sup> długości około 15 m w rurze ochronnej  $\Phi$  50 mm.

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączania należy zainstalować pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej licznikiem 3x230/400 V w szafce złączowo-pomiarowej.

Jako zabezpieczenie główne należy zastosować wyłącznik 3-fazowy oraz zacisk PEN wyposażony w człon przeciążeniowy. Wielkość zabezpieczenia 6 A.

Trasa ułożenia WLZ została przedstawiona na planie sytuacyjnym.

#### **6.4.2. ZASILANIE PROJEKTOWANEJ LATARNI I OPRAWY OŚWIETLENIOWEJ.**

W niniejszym opracowaniu przyjęto słup typu SAL 4E o wysokości 4 m, posadowiony na fundamencie typu F-100.

Jako źródła światła zaprojektowano oprawę typu ELBA LED 48 W.

Obwód w słupie wykonać przewodem kabelkowym YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Wkładkę topikową na tabliczce bezpiecznikowej w słupie Bi-Wts 4 A.

Zasilanie i sterowanie oświetleniem odbywać się będzie z istniejącej szafki SL.

#### **6.4.3. PROWADZENIE PROJEKTOWANEJ LINII KABLOWEJ NISKIEGO NAPIĘCIA.**

Linie kablowe nN należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004 w wykopie na głębokości co najmniej 0,7 m w rurze ochronnej  $\Phi$  50 mm. Kabel układać linią falistą z zapasem 1-3 % długości wykopu, potrzebnym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Kable należy następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim na całej długości i szerokości wykopu. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Kable powinny być zaopatrzone na całej swej długości

w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m. Na

oznacznikach należy umieszczać trwałe napisy zawierające: typ, napięcie znamionowe i przekrój kabla, relację kabla, rok ułożenia kabla, identyfikator właściciela kabla.

Na początku i końcu kabli nN należy pozostawić rezerwę w postaci pętli.

Przy układaniu kabele można zginać tylko w przypadkach koniecznych przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż: 20 - krotna zewnętrzna średnica dla kabli o izolacji polietylenowej i polwinitowej o liczbie żył nie przekraczającej 4.

Odległość między kablami ułożonymi w ziemi przy skrzyżowaniach i zbliżeniach winna wynosić: 10 cm przy zbliżeniu, 25 cm przy skrzyżowaniach kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnych.

#### **6.4.4. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM.**

Jako system ochrony od porażeń przyjęto dla instalacji elektrycznych wewnętrznych zastosowano „szybkie wyłączenie” w układzie TN-S.

W zakresie ochrony przed porażeniem obowiązuje norma PN-IEC 60364-4-41.

Połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41.

#### **6.4.5. UWAGI KOŃCOWE.**

Całość robót elektrycznych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 02-04-2001 roku (Dz. U. Nr 83 poz. 455 z 2001 roku) linie kablowe należy zgłosić przedsiębiorstwu geodezyjnemu do inwentaryzacji w celu przyjęcia ich do geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu.

Po zakończeniu budowy wykonać pomiary elektryczne rezystancji izolacji oraz skuteczności zerowania.

Na wewnętrznej stronie drzwiczek szafki złączowo-pomiarowej należy umieścić schemat jednokreskowy połączeń z dokładnym opisem kabli.

Po zakończeniu prac związanych z układaniem linii kablowej teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Niezbędne uzgodnienia Inwestor dokona własnym kosztem i staraniem.

### **7. UWAGI KOŃCOWE**

#### **7.1. 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.

## **7.2. WYKONAWSTWO**

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

Przed wykonaniem wykopów należy zdjąć warstwę humusu o grubości min. 30 cm z pasa o szerokości ca 3.0 m. Po wykonaniu robót, nawierzchnia w pasie roboczym ma zostać przywrócona do stanu pierwotnego, a naruszone lub rozebrane parkany, ogrodzenia, płyty, chodniki itp. - odbudowane, w tym celu należy wykonać dokumentację fotograficzną przed przystąpieniem do robót na danym odcinku.

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

## **7.3. 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.

**WSZELKIE ZMIANY W PROJEKCIE WYMAGAJĄ WCZEŚNIEJSZEGO  
UZGODNIENIA Z PROJEKTANTEM**

Opracował:  
inż. Jarosław Malinowski