

Klimatyzacja  
Wentylacja  
Instalacje Sanitarne  
Ciepłownictwo  
Ogrzewnictwo

STUDIO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE

**KlimaPOL**

*Grażyna Biernacka*

55-330 Brzezina, ul. Wiosenna 3  
tel. 607-633-246, e-mail: klimapol.brzezina@gmail.com  
NIP 897-137-57-70, REGON 931029260

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

**„BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ  
Z PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW  
ORAZ SIECI WODOCIĄGOWEJ  
W MIEJSCOWOŚCI MICHAŁÓW”**

**ZAŁĄCZNIK NR 1 –  
KONCEPCJA TECHNICZNA**

### KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - XXVI

**ADRES dz. nr:** 104, 105, 106, 108, 119, 95/2, 116/7,  
Michałów obręb 021804\_5.0015,  
341, 69/3, 69/4, 338, 340,  
Cesarzowice obręb 021804\_5.0003, gmina Środa Śląska

**INWESTOR:** Gmina Środa Śląska  
Pl. Wolności 5  
55-300 Środa Śląska

	Imię i nazwisko	Podpis
<b>Autor opracowania:</b>	mgr inż. Sebastian Biernacki upr. nr 239/00/DUW	   .....

Brzezina, grudzień 2025

**PFU-1**

## SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA KONCEPCJI TECHNICZNEJ .....	3
1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	3
1.1. Wstęp.....	3
1.2. Zakres opracowania.....	3
1.3. Cel opracowania.....	3
2. STAN ISTNIEJĄCY.....	3
2.1. Zakres miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.....	3
2.2. Lokalizacja inwestycji.....	4
2.3. Istniejący system kanalizacyjny.....	6
2.4. Istniejący system wodociagowy.....	7
3. KONCEPCJA TECHNICZNA.....	7
3.1. Bilans ścieków bytowych.....	7
3.2. Opis zlewni ścieków.....	7
3.3. Warunki geotechniczne.....	8
3.4. Zlewnia MICHAŁÓW.....	8
3.5. Kanały sanitarne grawitacyjne i ciśnieniowe.....	9
3.6. Sieci wodociagowe.....	14
3.7. Montaż rurociągów.....	17
3.8. Przepompownie ścieków.....	22
3.9. Roboty ziemne.....	26
3.10. Próby szczelności sieci kanalizacji grawitacyjnej.....	34
3.11. Próby szczelności sieci ciśnieniowych oraz próby sieci wodociagowej.....	35
3.12. Przejścia przez przeszkody terenowe i kolizje z uzbrojeniem.....	37
4. UWARUNKOWANIA FORMALNE I KONTROLA JAKOŚCI.....	38
4.1. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach.....	38
4.2. Kontrola jakości.....	38
4.3. Dokumentacja powykonawcza.....	40
5. UWAGI KOŃCOWE.....	42
CZĘŚĆ RYSUNKOWA KONCEPCJI TECHNICZNEJ .....	43
Rysunek nr 0/S – Orientacja, - .....	43
Rysunek nr 1/S – Plan zagospodarowania terenu - MICHAŁÓW, 1:1000 .....	43
Rysunek nr 2/S – Plan zagospodarowania terenu - TRANZYT, 1:1000.....	43
Rysunek nr 3/S – Plan zagospodarowania terenu - CESARZOWICE, 1:1000.....	43

## **CZĘŚĆ OPISOWA KONCEPCJI TECHNICZNEJ**

### **KLASYFIKACJA ROBÓT - KODY CPV:**

Przygotowanie terenu pod budowę:

45111000-8, 45112000-5, 45113000-2

Roboty budowlane w zakresie wznoszenia Kompletnych obiektów budowlanych:

45200000-9, 45231000-5, 45231300-8

Projektowanie, usługi, badania:

71220000-6, 71250000-5, 71245000-7, 71240000-2

### **1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.**

#### ***1.1. Wstęp.***

Przedmiotem opracowania jest koncepcja techniczna budowy sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w miejscowości MICHAŁÓW w gminie Środa Śląska.

#### ***1.2. Zakres opracowania.***

Zakres opracowania obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z przepompownią oraz sieci wodociągowej w miejscowości MICHAŁÓW w gminie Środa Śląska - powiat średzki, województwo dolnośląskie. Zakres:

- budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. MICHAŁÓW z odprowadzeniem ścieków do planowanej przepompowni ścieków oznaczonej jako PS-M,
- odprowadzenie ścieków z PS-M rurociągiem ciśnieniowym do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w m. Cesarzowice,
- budowa sieci wodociągowej w m. MICHAŁÓW z włączeniem do czynnej sieci wodociągowej w m. Cesarzowice (wraz z przepięciem istniejących odbiorców oraz wyłączeniem z eksploatacji istniejącej sieci).

#### ***1.3. Cel opracowania.***

Celem opracowania przedmiotowej koncepcji jest przedstawienie Zamawiającemu założeń projektowych dla Programu Funkcjonalno-Użytkowego na potrzeby inwestycji pn.: „Budowa kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków oraz sieci wodociągowej w miejscowości MICHAŁÓW” i uzyskanie dla nich akceptacji.

Celem nadrzędnym inwestycji jest odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych zgodnie z przepisami zawartymi w Ustawie z dnia 07.06.2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków oraz doprowadzenie istniejącego systemu dystrybucji wody pitnej do stanu prawidłowego. Odbiór ścieków dotyczy wyłącznie ścieków bytowo-gospodarczych.

### **2. STAN ISTNIEJĄCY.**

#### ***2.1. Zakres miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.***

Teren inwestycji niniejszego opracowania objęty jest obowiązującymi Miejscowymi Planami Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Środa Śląska. Zakresy MPZP dołączono w formie załącznika graficznego do części PFU-3.

## 2.2. Lokalizacja inwestycji.





# **MIEJSCOWOŚĆ - MICHAŁÓW - OBREB 021804 5.0015**

L.p.	Miejscowość	Nr ewid. działki	Nawierzchnia	Właściciel / Zarządca	Ścieć, średnica	Długość, mb	Odgałęzienia, szt.	Ścieć, średnica	Długość, mb	Ścieć, średnica	Długość, mb	Odgałęzienia, szt.
1	Michałów	104	droga asfaltowa	Powiat Średzki MID	ks200	561,8	22	kst125	595,0	w160/w125	695,0	12,4
2	Michałów	105	droga gruntowa	Gmina Środa Śląska	ks200	85,0	1	kst125	0,0	w160/w125	0,0	83,7
3	Michałów	106	droga gruntowa	Gmina Środa Śląska	ks200	4,8	1	kst125	0,0	w160/w125	0,0	6,5
4	Michałów	108	droga gruntowa	Gmina Środa Śląska	ks200	4,9	0	kst125	0,0	w160/w125	0,0	8,1
5	Michałów	119	droga asfaltowa	Gmina Środa Śląska	ks200	246,0	6	kst125	0,0	w160/w125	239,8	8,1
6	Michałów	95/2	teren zielony	Gmina Środa Śląska	ks200	49,2	1	kst125	0,0	w160/w125	0,0	0,0
				Gmina Środa Śląska, Pakuła Bronisław i Janina, Sujecki Stanisław i Helena,								
7	Michałów	116/7	teren zielony	Zwierzch Zbigniew	ks200	2,6	0	kst125	3,1	w160/w125	0,0	4,2
						<b>954,3</b>	<b>31</b>		<b>598,1</b>		<b>934,8</b>	<b>123,0</b>
												<b>31</b>

# **MIEJSCOWOŚĆ - CESARZOWICE - OBREB 021804 5.0003**

L.p.	Miejscowość	umer ewid. działki	Nawierzchnia	Właściciel / Zarządca	Ścieć, średnica	Długość, mb	Odgałęzienia, szt.	Ścieć, średnica	Długość, mb	Ścieć, średnica	Długość, mb	Odgałęzienia, szt.
1	Cesarzowice	341	droga asfaltowa	Powiat Średzki MID	ks200	0	0	kst125	1244,4	w160	1237,3	0
2	Cesarzowice	69/3	teren zielony	Gmina Środa Śląska	ks200	2,3	0	kst125	3,7	w160	0,0	0
3	Cesarzowice	69/4	teren zielony	Gmina Środa Śląska	ks200	0,7	0	kst125	0,0	w160	0,0	0
4	Cesarzowice	338		Gmina Środa Śląska	ks200	0	0	kst125	0,0	w160	40,0	0
5	Cesarzowice	340		Gmina Środa Śląska	ks200	0	0	kst125	0,0	w160	0,7	0
						<b>3,0</b>	<b>0</b>		<b>1248,1</b>		<b>1278,0</b>	<b>0</b>

**ŁĄCZNIE**

**2335,8**

**31**

**ŁĄCZNIE**

**1846,2**

**31**

**DŁUGOŚĆ SUMARYCZNA, mb**

**2335,8**

**2803,5**

## **MICHAŁÓW**

Miejscowość położona w województwie dolnośląskim, w powiecie średzkim, w gminie Środa Śląska. Zabudowę stanowi w przeważającej części zabudowa mieszkalna jednorodzinna. W sąsiedztwie obszaru planowanej inwestycji zlokalizowane są drobne zakłady przemysłowe i usługowe. Liczba mieszkańców wynosi 82.

W obszarze inwestycji zlokalizowana jest istniejąca infrastruktura techniczna - sieć wodociągowa, sieć elektroenergetyczna podziemna i linie napowietrzne, sieć telekomunikacyjna/światłowody, melioracje i przepusty drogowe.

W obszarze inwestycji brak jest zbliżeń do istniejącego zadrzewienia. Brak jest obiektów przewidzianych do rozbiórki.

Niniejsza dokumentacja uwzględnia istniejące elementy zagospodarowania terenu oznaczone na mapie zasadniczej. W stosunku do istniejącego zagospodarowania terenu wprowadzone zmiany polegać będą na wykonaniu nowych elementów takich jak sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz ze studniami kanalizacyjnymi rewizyjnymi włączowymi i niewłączowymi, przepompowni ścieków z zagospodarowaniem terenu, doprowadzeniem wody i zasilaniem elektroenergetycznym oraz wykonaniu sieci wodociągowej wraz z armaturą zaporową, przeciwpożarową, napowietrzająco-odpowietrzającą i odwadniającą wraz z unieczynnieniem istniejącej sieci wodociągowej będącej w bardzo złym stanie technicznym.

Inwestycja zlokalizowana będzie w drogach o nawierzchni asfaltowej, zarządzanych przez Zarząd Dróg Powiatowych w Środzie Śląskiej oraz w gminnych drogach asfaltowych, tłuczniowych i gruntowych. Wykaz działek, na których planuje się inwestycję przedstawia powyższa tabela.

Integralną częścią niniejszego PFU jest dokumentacja fotograficzna z wizji lokalnej w terenie będąca częścią PFU-3.

### **2.3. Istniejący system kanalizacyjny.**

Na terenie miejscowości MICHAŁÓW ścieki bytowe gromadzone są:

- w indywidualnych bezodpływowych zbiornikach na ścieki, a następnie taborem asenizacyjnym transportowane na gminną oczyszczalnię ścieków,
- w indywidualnych oczyszczalniach przydomowych.

W większości zbiorniki wybudowane zostały systemem gospodarczym i biorąc pod uwagę ich wiek oraz sposób eksploatacji należy stwierdzić, że stan techniczny nie spełnia normatywnych wymogów.

W chwili obecnej za nieczystości ciekłe uznajemy ścieki gromadzone nie tylko w zbiornikach bezodpływowych, ale również osady pochodzące z przydomowych oczyszczalni ścieków.

Uporządkowanie gospodarki ściekowej na terenie miejscowości MICHAŁÓW przyczyni się do:

- docelowego „uszczelnienia” rozpatrywanego terenu pod kątem odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych, tzn. system sieci kanalizacyjnych zostanie tak rozbudowany, aby można było do niego włączyć praktycznie wszystkie istniejące i projektowane obiekty (budynki),
- na rozpatrywanym terenie zostaną zlikwidowane wszystkie obiekty służące do gromadzenia, podczyszczania ścieków, których funkcjonowanie w docelowym układzie nie będzie konieczne,
- ewentualne istniejące wyloty ścieków do cieków oraz do gruntu zostaną zlikwidowane,
- nie będzie dopuszczalne bezpośrednie odprowadzenie ścieków nie odpowiadających ustalonym normom jakościowym do kanalizacji,

- niedopuszczalne będzie odprowadzenie do kanalizacji sanitarnej ścieków deszczowych i odwrotnie.

Docelowo będzie obowiązywać system określający, m.in. zasady włączania odbiorców do kanalizacji, opłaty za ścieki, zasady korzystania z kanalizacji.

Zasady eksploatacji systemu po wybudowaniu kanalizacji będą uregulowane w umowach podpisanych pomiędzy zainteresowanymi stronami.

W niniejszej koncepcji nie analizowano alternatywnych wariantów rozwiązania gospodarki ściekowej, optymalizując przyjęty wariant. W tej sytuacji wariantowaniu mogą podlegać przyjęte rozwiązania techniczne.

#### 2.4. Istniejący system wodociągowy.

Na terenie miejscowości MICHAŁÓW znajduje się czynna sieć wodociągowa, której zadaniem jest dystrybucja wody na cele socjalne i przeciwpożarowe. Sieć wykonana została w większości w latach 80 zeszłego wieku w różnych technologiach tj. rury stalowe o połączeniach gwintowanych, kołnierzowych, rury żeliwne o połączeniach kielichowych, kołnierzowych i średnicy równoważnej DN100 (oznaczenia na mapach w110). Sieć ułożona jest w większości działkach prywatnych oraz częściowo w pasach drogowych. Stan techniczny istniejącego układu jest bardzo zły i charakteryzuje się bardzo dużą ilością awarii i strat wody. Wyposażenie sieci w armaturę zaporową oraz przeciwpożarową jest niewystracające, a dodatkowo niesprawne. Na dzień dzisiejszy sieć wodociągowa ma nieuregulowany stan prawny (własnościowy).

### 3. KONCEPCJA TECHNICZNA.

#### 3.1. Bilans ścieków bytowych.

##### ZAŁOŻENIA DO BILANSU

	MICHAŁÓW
1) LICZBA MIESZKAŃCÓW $M_k$	82
2) ZAŁOŻONY WZROST LICZNY LUDNOŚCI	15%
3) ZUŻYCIE WODY NA $M_k$ , l/d	105
4) WSP. NIERÓWNOMIERNOŚCI $N_d$	1,5
5) WSP. NIERÓWNOMIERNOŚCI $N_h$	2,0

##### BILANS ŚCIEKÓW

Lp.	Miejscowość	$M_k$	$M_k$ docelowo	Zrzut, l/d	$N_d$ , -	$N_h$ , -	$Q_{dśr}$ , m <sup>3</sup> /d	$Q_{dmax}$ , m <sup>3</sup> /d	$Q_{hmax}$ , m <sup>3</sup> /h	W. przypadkowe 20% $Q_{dśr}$	W. przypadkowe $Q_{hmax}$ , m <sup>3</sup> /h	Sumarycznie $Q_{hmax}$ , m <sup>3</sup> /h	Sumarycznie $Q_{hmax}$ , l/s
1	MICHAŁÓW	82	94	105	1,5	2,0	9,90	14,85	1,24	1,98	0,08	1,32	0,37
	ŁĄCZNIE*	82	94				9,90	14,85	1,24	1,98	0,08	1,32	0,37

#### 3.2. Opis zlewni ścieków.

Teren inwestycji składa się bardzo korzystnie z jednej zlewni (z uwagi na istniejący układ wysokościowy terenu, układ drogowy):

- zlewnia MICHAŁÓW obsługiwana przez PS-M z odprowadzeniem ścieków do czynnej sieci kanalizacji sanitarnej w m. Cesarzowice.

### **3.3. Warunki geotechniczne.**

Integralną częścią niniejszego PFU jest dokumentacja badania podłoża gruntowego z opinią geotechniczną będącą częścią PFU-2. Badanie wykonano w planowanej lokalizacji przepompowni ścieków.

### **3.4. Zlewnia MICHAŁÓW.**

#### **SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ**

Założono budowę układu kanałów sanitarnych grawitacyjnych De200mm PCW SN8 litych w wydzielonych pasach drogowych oraz budowę 1 przepompowni ścieków typu mokrego wraz z rurociągiem ciśnieniowym. Przewidziano wykonanie odgałęzień do granic nieruchomości z rur o średnicy De160mm PCW SN8 litych z włączeniem do sieci wyłącznie poprzez studnie kanalizacyjne włączowe lub niewłączowe (31 odgałęzień).

Układ wysokościowy terenu istniejącego nie pozwala na grawitacyjne odprowadzenie ścieków z terenu objętego inwestycją do czynnej sieci kanalizacji sanitarnej. Planowana przepompownia ścieków PS-M zlokalizowana została częściowo na działce powiatowej o numerze geodezyjnym 104dr i częściowo na działce będącej współwłasnością gminy Środa Śląska o numerze 116/7. Na potrzeby zasilania elektroenergetycznego planowanej przepompowni wydane zostało zapewnienie dostawy energii do powyższej działki. Projekt i wykonanie doprowadzenia wody oraz zasilania elektroenergetycznego planowanych obiektów leży po stronie wykonawcy robót. Przewidziano odprowadzenie rurociągiem ciśnieniowym do czynnej kanalizacji w m. Cesarzowice. Wpięcie wykonać poprzez studnię rozprężną do istniejącej studni rewizyjnej na rurociągu De200mm doprowadzającym ścieki do czynnej przepompowni w m. Cesarzowice.

Sieć kanalizacyjną grawitacyjno-ciśnieniową wyposażać w niezbędną armaturę:

- sieć grawitacyjną studnie rewizyjne włączowe 1000 lub 1200mm w włączem klasy D400,
- sieć wyposażać w niezbędne urządzenia neutralizujące odory,
- sieć ciśnieniową wyposażać w studnie czyszczakowe nie rzadziej niż co 250m i armaturę napowietrzająco-odpowietrzającą w najwyższych punktach.

#### **SIEĆ WODOCIĄGOWA**

*Istniejąca sieć wodociągowa w miejscowości Michałów charakteryzuje się bardzo złym stanem technicznym oraz nieuregulowanym stanem prawnym. Zły stan techniczny istniejącej sieci wodociągowej i jej częste awarie wpływają bardzo niekorzystnie na komfort użytkowania i uniemożliwiają bezawaryjną dystrybucję wody do odbiorców w miejscowości MICHAŁÓW. Dodatkowo dalsze użytkowanie istniejącej sieci wodociągowej będzie generować coraz większe starty wody w wyniku nieszczelności i awarii.*

Z uwagi na katastrofalny stan techniczny istniejącego uzbrojenia, założono budowę nowej sieci wodociągowej De160mm PE100RC SDR17 z odejściami De125mm PE100RC SDR17 (4 odejścia w kierunku dróg gminnych i do HP na terenie PS-M) oraz wykonanie odgałęzień do granic nieruchomości z rur o średnicy De40mm PE100RC SDR11 z włączeniem do sieci poprzez nawierтки boczne z zasuwami odcinającymi i przepięciem istniejących rurociągów zasilających nieruchomości (31 odgałęzień).

Sieć wodociągową wyposażać w niezbędną armaturę:

- węzły połączeniowe wyposażone w kompletną armaturę zaporową,
- węzły do odgałęzień wyposażać w nawierтки boczne z armaturą zaporową,
- sieć wyposażać w węzły z armaturą zaporową nie rzadziej niż co 500m,
- sieć wyposażać w armaturę przeciwpożarową i eksploatacyjną z HP nadziemnymi DN80 łamanymi z podwójnym zamknięciem – rozmieszczenie armatury przeciwpożarowej zgodnie z aktualnymi przepisami,
- sieć wyposażać w armaturę napowietrzająco-odpowietrzającą w najwyższych punktach oraz odwadniającą w najniższych.

**3.5. Kanały sanitarne grawitacyjne i ciśnieniowe.**

Zestawienie długości kanałów oraz ilości odgałęzień znajduje się w tabeli w pkt. 2.2. Poniżej przedstawiono zestawienie (wraz z siecią wodociągową) z podziałem na lokalizację kanałów (odcinki sieci grawitacyjnej De200mm i ciśnieniowej De125mm bez odgałęzień w kierunku nieruchomości).

**MICHAŁÓW**

SIEĆ GRAWITACYJNA		SIEĆ CIŚNIENIOWA		SIEĆ WODOCIĄGOWA	
DROGA UTWARDZONA	DROGA NIEUTWARDZONA	DROGA UTWARDZONA	DROGA NIEUTWARDZONA	DROGA UTWARDZONA	DROGA NIEUTWARDZONA
Długość, mb	Długość, mb	Długość, mb	Długość, mb	Długość, mb	Długość, mb
561,8		595,0		707,4	
	85,0		0,0		83,7
	4,8		0,0		6,5
	4,9		0,0		8,1
246,0		0,0		247,9	
	49,2		0,0		0,0
	2,6		3,1		4,2
<b>807,8</b>	<b>146,5</b>	<b>595,00</b>	<b>3,1</b>	<b>955,3</b>	<b>102,5</b>

**TRANZYT**

SIEĆ GRAWITACYJNA		SIEĆ CIŚNIENIOWA		SIEĆ WODOCIĄGOWA	
DROGA UTWARDZONA	DROGA NIEUTWARDZONA	DROGA UTWARDZONA	DROGA NIEUTWARDZONA	DROGA UTWARDZONA	DROGA NIEUTWARDZONA
Długość, mb	Długość, mb	Długość, mb	Długość, mb	Długość, mb	Długość, mb
0,0		1244,4		1237,3	
	2,3		3,7		0,0
	0,7		0,0		0,0
	0,0		0,0		40,0
	0,0		0,0		0,7
<b>0,0</b>	<b>3,0</b>	<b>1244,4</b>	<b>3,7</b>	<b>1237,3</b>	<b>40,7</b>

ŁĄCZNIE, mb					
807,8	149,5	1839,4	6,8	2192,6	143,2
2803,5				2335,8	
5139,3					

**RUROCIĄGI GRAWITACYJNE I STUDNIE REWIZYJNE**

Sieć - rury De200mm PCW lite, jednorodne, o sztywności obwodowej  $SN \geq 8$  kN/m<sup>2</sup>. Szczelność na połączeniach kielichowo – uszczelkowych min. 0,5 bara (0,05 MPa). Przejścia szczelne przez ściany studni betonowych wykonać należy poprzez fabrycznie osadzone w ścianie studni tuleje ochronne.

Odgałęzienia – rury De160mm PCW lite, jednorodne, o sztywności obwodowej  $SN \geq 8$  kN/m<sup>2</sup>. Szczelność na połączeniach kielichowo – uszczelkowych min. 0,5 bara (0,05 MPa). Przejścia

szczelne przez ściany studni betonowych wykonać należy poprzez fabrycznie osadzone w ścianie studni tuleje ochronne.

Należy stosować jednolity materiał rur i kształtek tego samego producenta.

#### Studnie kanalizacyjne

Stosować studnie włazowe z prefabrykowanych elementów betonowych, zgodne z PN-EN 1917, spełniające następujące wymagania:

- beton o wytrzymałości min C35/45 wg PN-EN 206-1 i wodoszczelności min. W8 według PN-88/B-06250, mrozoodporny F150, nasiąkliwość nie większa od 4 %, klasa ekspozycji XA3, szer. rozwarcia rys do 0,1 mm, wskaźnik w/c nie większy od 0,45, maks. zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- elementy studzienek rewizyjnych i komór prefabrykowanych stanowią:
  - dno stanowiące monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej, wyposażone w fabrycznie wykonane: rzapię i przejścia szczelne dla rurociągów przyłączytowych,
  - wszystkie elementy konstrukcyjne z jednorodnego betonu zgodne z PN-EN 1917,
  - płyta pokrywowa z otworem na właz kanałowy (sieć ciśn.) lub zwężka redukcyjna (sieć graw.),
  - pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.
  - elementy łączone na zintegrowane uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1 odporne na agresywne działanie ścieków:  $4 \leq \text{pH} \leq 10$  (nie dotyczy pierścieni dystansowych),
- w ścianach powinny być fabrycznie osadzone podczas prefabrykacji:
  - stopnie złazowe typu ciężkiego z żeliwa lub stalowe powlekane tworzywem sztucznym zgodne z PN-EN 13101, osadzone mijankowo, w dwóch rzędach w odległościach pionowych co 30 cm i osiach poziomych co 30 cm,
  - króćce dostudzienne, odpowiednie do rodzaju przyłączanego przewodu, tuleje osłonowe, przejścia szczelne.
- właz żeliwny DN 600 z zamkiem spełniające wymagania normy PN-EN 124, klasy od A15 do D400 w zależności od przewidywanego obciążenia ruchem lub włazy żeliwne z wentylacją DN 600 z wypełnieniem betonowym typu ciężkiego, zlicowane z poziomem terenu
- z uwagi na agresywne środowisko elementy studni wykonać z betonu uzupełnionego cementem siarczanoodpornym – cement hutniczy klasy wytrzymałościowej 42,5.

#### RUROCIAGI CIŚNIENIOWE I STUDNIE CZYSZCZAKOWE I ODPOWIETRZAJĄCE

Sieć - rury PE100RC SDR17 wykonane ze wzmocnionego polietylenu RC PN-EN 12201 i PN-EN 13244, o stosunku SDR 17, ciśnieniu PN10.

Rurarz musi spełniać poniższe wymagania:

- materiał wzmocniony dostosowany do przewiertów sterowanych
- stosunek SDR = 17
- ciśnienie nominalne PN = 10
- kształtki wtryskowe
- najwyższa trwałość, szczelność i odporność chemiczna połączeń
- rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne >8760h);
- rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego
- każda rura PE powinna być fabrycznie oznakowana

- rury spełniające wymagania PAS 1075:2009-04 - Rury z polietylenu (PE100RC) dla alternatywnych technik układania
- zgrzewane doczołowo.

Pozostałe materiały:

- kształtki z PE100 SDR11 spełniające wymogi normy PN-EN 12202 -1÷3,
- kształtki z żeliwa sferoidalnego zgodne z normą PN-EN 545, PN-H-74105, PN-H-74107,

Materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną, Deklarację Zgodności Producenta z normą lub Aprobatą Techniczną, Atest Higieniczny.

Odcinki kanalizacji tłocznej należy łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego oraz elektrooporowego. Projektując układ sieci rurociągów tłocznych należy się starać, aby odprowadzenie ścieków mogło się odbywać najkrótszą drogą – równoległe do istniejącego.

Poszczególne elementy sieci kanalizacji tłocznej powinny być szczelne i umożliwiać przepływ ścieków przy jak najmniejszych stratach energii. Średnice kanałów należy zweryfikować na etapie projektu na podstawie obliczeń hydraulicznych uwzględniających ilość ścieków i prędkość tłoczenia.

Rurociągi będą wyposażone w studzienki/komory kanalizacyjne. Studzienki kanalizacyjne powinny spełniać wymagania normy PN-B-10729.

Włączenia rurociągów tłocznych do sieci kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać poprzez wentylowane studzienki rozprężne o średnicy wewnętrznej min. 1000mm wykonane z polimerobetonu lub tworzywa sztucznego i odcinek kanału grawitacyjnego o długości umożliwiającej uspokojenie strumienia ścieków. Studnie rozprężne należy wyposażać w podwłazowe filtry antyodorowe o zachowanej skuteczności przez min. 4 lata (wymiana wkładów nie częściej niż co 4 lata). Do studni rozprężnej nie mogą być włączone przyłącza kanalizacyjne.

Lokalizację rurociągów tłocznych oznaczyć w terenie za pomocą taśmy ostrzegawczej umieszczonej na zasypce piaskowej i drutu lokalizacyjnego ułożonego bezpośrednio pod lub z boku rurociągu tłoczego.

Studnie rozprężne - wymagania dotyczące studni rozprężnych na kanale tłocznym:

- studnie systemowe jako zbiorniki wykonane z materiałów odpornych na działanie siarkowodoru (tworzywa sztuczne, np. PE),
- wyposażona we właz żeliwny, z zamkiem spełniające wymagania normy PN-EN 124, klasy D400 zlicowane z poziomem terenu,
- elementy szczelnie połączone ze studnią,
- wyposażona w podwłazowy filtr odoru z wypełnieniem węglem aktywnym, zapobiegającym przedostawaniu się przykrych zapachów z systemu kanalizacji do otoczenia,
- stopnie złączowe typu ciężkiego z żeliwa lub stalowe powlekane tworzywem sztucznym zgodne z PN-EN 13101, osadzone mijankowo, w dwóch rzędach w odległościach pionowych co 30 cm i osiach poziomych co 30 cm.
- króćce dostudzienne, odpowiednie do rodzaju przyłączanego przewodu, tuleje osłonowe, przejścia szczelne.
- studnię należy dociążyć, jeśli będzie to wymagane.

Studnie kanalizacyjnej z armaturą zaporową, czyszczakową, odpowietrzającą - prefabrykowane z elementów żelbetowych jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego (SCC), formowane wraz z przejściami szczelnymi, rzępią w jednym cyklu produkcyjnym. Studnie złączowe wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1917: 2004 oraz Aprobatą Techniczną IBDIM.



### Opis elementów studni:

- studnia stanowi monolityczny prefabrykat (z betonu samozagęszczalnego SCC) z osadzonymi przejściami szczelnymi do przegubowego przyłączenia rur w ścianie studni oraz z rzępią,
- w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie kręgów żelbetowych wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1917: 2004 (elementy studni łączone za pomocą uszczelki samosmarujących),
- płyta pokrywowa, żelbetowa z otworem na właz kanałowy,
- pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.
- włazy okrągłe o średnicy 600mm wg normy PN-EN 124:2000 (należy stosować włazy klasy nośności D400) wykonane z żeliwa szarego z pokrywą zatrzaskową, jednoczęściową (jednolity odlew pokrywy z zatrzaskami) lub włazów z wypełnieniem betonowym, w drogach o nawierzchniach bitumicznych należy stosować włazy pływające
- stopnie żłazowe montowane fabrycznie, żeliwne typu ciężkiego lub klamry stalowe o pełnym profilu w otulinie PE w jaskrawym kolorze (żółty lub pomarańczowy)
- wytrzymałość betonu: C35/45
- mrozoodporność betonu: F150
- wodoszczelność betonu:  $\geq W8$
- nasiąkliwość betonu:  $\leq 5\%$
- klasa ekspozycji na agresję chemiczną XA3 (dla ścieków o pH = 4,5 – 4,0)

### Studnie kanalizacyjne rewizyjne włazowe powinny spełniać poniższe wymagania:

- maksymalna odległość pomiędzy kolejnymi studniami z armaturą zaporową i czyszczakową wynosi 250 m,
- lokalizacja studni z armaturą odpowietrzająco-napowietrzającą wynika z warunków terenowych i poprawnej eksploatacji rurociągu tłocznego (ograniczenie strat ciśnienia poprzez usuwanie powietrza z rurociągów),
- wysokość komory roboczej (mierzona od dna do płyty stropowej powinna wynosić min. 2,00m, nie dopuszcza się odstąpienie od powyższej zasady),
- długość komory roboczej (mierzona wzdłuż przepływu minimum 1,50m),
- dno z nachyleniem min. 5% do rzępi,
- elementy żelbetowe łączone na zintegrowane uszczelki gumowe samosmarujące, elastomerowe odporne na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych (nie dotyczy pierścieni dystansowych),
- w ścianach studni powinny być osadzone stopnie lub klamry żłazowe podczas prefabrykacji,
- przejście kanału przez ściany studni rewizyjnych należy wykonać z wykorzystaniem systemowego przejścia szczelnego z uszczelką wargową, gwarantującą elastyczne połączenie rury ze studnią, zabezpieczające przed infiltracją wód gruntowych i eksfiltracją ścieków do gruntu.

Studnie należy zaizolować w zależności od miejscowych warunków przed ewentualnym wpływem agresywnego środowiska gruntowo-wodnego (odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne na oddziaływanie środowiska o podwyższonej agresywności chemicznej wg wymagań norm PN-EN 1610:2002, PN-EN1610:2002/Ap1:2007 oraz zabezpieczenie antywilgociowe studni od zewnątrz).

#### Wypożyczenie studni czyszczakowej stanowi:

- zasuwę odcinającą nożową międzykołnierżową z kółkiem – 2 szt.
- czyszczak kołnierżowy rewizyjny z zaworem hydrantowym 52 – 1 szt.

#### Wypożyczenie studni odpowietrzającej stanowi:

- zasuwę odcinającą nożową międzykołnierżową z kółkiem – 2 szt.
- zawór napowietrzająco-odpowietrzający – 1 szt.
- zasuwę odcinającą zawór napowietrzająco-odpowietrzający – 1 szt.

#### Zasuwę nożową

Korpus zasuwę wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką z farby epoksydowej min. 150µm. Konstrukcja korpusu zapewniająca swobodny przelot, bez gniazda, bez wgłębień powodujących gromadzenie się osadów. Konstrukcja z trzpieniem wznoszącym lub stałym.

Dwukierunkowa możliwość montażu niezależnie od kierunku przepływu medium; 100% szczelna w obu kierunkach. Jednocześnie uszczelka z gumy NBR wzmocniona wkładką stalową w celu ochrony przed uszkodzeniem w czasie pracy. Nóż, trzpień, śruby i nakrętki wykonane z stali kwasoodpornej min. 1.4401. Uszczelnienie dławicowe warstwowe wykonane z gumy NBR i/lub PTFE, z możliwością regulacji docisku podczas pracy zasuwę. Możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuwę z rurociągu. Zatwierdzona zgodnie z 97/23/CE Dyrektywą Europejską dla urządzeń ciśnieniowych.

#### Czyszczaki rewizyjne

Zabudowa kołnierżowa: wg PN-EN545. Owiercenie kołnierży: wg PN-EN1092-2 DN80-DN300. Testy dla czyszczaków - próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1,2 oraz PN-EN 12266. Ciśnienie robocze max 10 bar.

Korpus i pokrywa okna rewizyjnego wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną z farb epoksydowych, o min. grubości 250 µm.

Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu - profilowana z gumy NBR, z otworami na śruby pokrywy. Szerokość okna rewizyjnego równa średnicy nominalnej DN. Długość okna rewizyjnego do DN150 musi być równa min. 2xDN, powyżej DN150 – równa min. 1xDN.

Wypożyczenie w zawór hydrantowy, z nasadą typu Storz.

*Dopuszczalne rozwiązanie równoważne z powyższym.*

#### Zawory zwrotne kulowe, kołnierżowe

Zasuwę zaprojektowano jako kołnierżowe wg normy DIN 3202. Owiercenie kołnierży: wg normy DIN 250. Testy dla zasuw wodą wg PN-EN 12050-4;

- Szczelność zamknięcia przy ciśnieniu roboczym: 1,1 x PN,
- Wytrzymałość korpusu: 1,5 x PN,
- Prędkość przepływu potrzebna do pełnego otwarcia : 1,0 m/sek.
- Szczelność zamknięcia przy niskim ciśnieniu: 0,2 bar
  - dla DN < DN 100: max. przeciek = 1 litr / 10 min.,
  - dla DN > DN 100: max. przeciek = 3 litry / 10 min.

Korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm.

Wymagane jest przedłożenie aktualnych certyfikatów produktowych i oznakowania zasuw wykazujących, że zasuwę zostały wykonane w reżimie utrzymania jakości przewidzianym wymogami norm RAL-GZ 662. Wymagane jest przedstawienie podpisanych przez instytucję wystawiającą certyfikat lub jej uznanego partnera wszystkich wyników badań przewidzianych wymogami norm RALGZ 662 z ostatniego roku potwierdzające utrzymanie jakości procesu produkcji.

Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę nominalną, ciśnienie nominalne i materiał korpusu. Siedzisko kuli w korpusie toczne. Zawór z pełnym przelotem w

pozycji otwartej. Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie.

#### Zawory napowietrzające – odpowietrzające

Działanie dwustopniowe, automatycznie – kinetyczne. Zamykanie zaworu tylko na skutek wzrostu poziomu cieczy. Zamykanie dysz roboczych poprzez „uszczelkę rozwijaną” z gumy EPDM lub w zaworze za pomocą rozwijanej membrany, gwarantujące sprawne działanie zaworu napowietrzająco-odpowietrzającego do ścieków.

Samoczynne odcięcie do prac eksploatacyjnych. Konstrukcja umożliwiająca płukanie i mycie wszystkich części roboczych zaworu strumieniem zwrotnym, bez konieczności jego rozkręcania. Przyłącze kołnierzowe PN10/16. Korpus zaworu ze wzmocnionego włókna szklanego lub ze stali nierdzewnej min 1.4301. Pływak zaworu ze spienionego polipropylenu. Elementy metalowe zaworu ze stali nierdzewnych. Korpus zaworu wyposażony w spustowy zawór kulowy. Zawór musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych PED.

*Dopuszczalne rozwiązanie równoważne z powyższym.*

### **3.6. Sieci wodociągowe.**

Zestawienie długości rurociągów oraz ilości odgałęzień znajduje się w tabeli w pkt. 2.2. Poniżej przedstawiono zestawienie (wraz z siecią kanalizacyjną) z podziałem na lokalizację rurociągów (odcinki sieci wodociągowej De160mm z odejściami De125mm, bez odgałęzień w kierunku nieruchomości).

#### MICHAŁÓW

SIEĆ GRAWITACYJNA		SIEĆ CIŚNIENIOWA		SIEĆ WODOCIĄGOWA	
DROGA UTWARDZONA	DROGA NIEUTWARDZONA	DROGA UTWARDZONA	DROGA NIEUTWARDZONA	DROGA UTWARDZONA	DROGA NIEUTWARDZONA
Długość, mb	Długość, mb	Długość, mb	Długość, mb	Długość, mb	Długość, mb
561,8		595,0		707,4	
	85,0		0,0		83,7
	4,8		0,0		6,5
	4,9		0,0		8,1
246,0		0,0		247,9	
	49,2		0,0		0,0
	2,6		3,1		4,2
<b>807,8</b>	<b>146,5</b>	<b>595,00</b>	<b>3,1</b>	<b>955,3</b>	<b>102,5</b>

#### TRANZYT

SIEĆ GRAWITACYJNA		SIEĆ CIŚNIENIOWA		SIEĆ WODOCIĄGOWA	
DROGA UTWARDZONA	DROGA NIEUTWARDZONA	DROGA UTWARDZONA	DROGA NIEUTWARDZONA	DROGA UTWARDZONA	DROGA NIEUTWARDZONA
Długość, mb	Długość, mb	Długość, mb	Długość, mb	Długość, mb	Długość, mb
0,0		1244,4		1237,3	
	2,3		3,7		0,0
	0,7		0,0		0,0
	0,0		0,0		40,0
	0,0		0,0		0,7
<b>0,0</b>	<b>3,0</b>	<b>1244,4</b>	<b>3,7</b>	<b>1237,3</b>	<b>40,7</b>

ŁĄCZNIE, mb					
807,8	149,5	1839,4	6,8	2192,6	143,2
2803,5				2335,8	
5139,3					

### RUROCIĄGI CIŚNIENIOWE

Sieć - rury PE100RC SDR17 wykonane ze wzmocnionego polietylenu RC PN-EN 12201 i PN-EN 13244, o stosunku SDR 17, ciśnieniu PN10.

Rurarz musi spełniać poniższe wymagania:

- materiał wzmocniony dostosowany do przewiertów sterowanych
- stosunek SDR = 17
- ciśnienie nominalne PN = 10
- kształtki wtryskowe
- rury przeznaczone do przesyłu wody pitnej
- rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne >8760h);
- rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego;
- każda rura PE powinna być fabrycznie oznakowana,
- rury spełniające wymagania PAS 1075:2009-04 - Rury z polietylenu (PE100RC) dla alternatywnych technik układania,
- zgrzewane doczołowo.

Pozostałe materiały:

- kształtki z PE100 SDR11 spełniające wymogi normy PN-EN 12202 -1÷3,
- kształtki z żeliwa sferoidalnego zgodne z normą PN-EN 545, PN-H-74105, PN-H-74107,

Materiały muszą posiadać Aprobata Techniczną, Deklarację Zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną, Atest Higieniczny.

Odcinki należy łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego oraz w wyjątkowych przypadkach elektrooporowego. Lokalizację rurociągów oznaczyć w terenie za pomocą taśmy ostrzegawczej umieszczonej na zasypce piaskowej i drutu lokalizacyjnego ułożonego bezpośrednio pod lub z boku rurociągu.

### ARMATURA WODOCIAGOWA

#### Zasuwy odcinające

Zasuwy kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem klina. Wykonanie korpusu, pokrywy i klina z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40). Przelot zasuwy: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń. Ciśnienie nominalne PN16. Trzpień zasuwy w wykonaniu ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina, klin z nawulkanizowaną zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową. Korpus i pokrywa zasuwy z zewnątrz i wewnątrz epoksydowane (minimalna grubość powłoki 250 µm). Śruby pokrywy wykonane ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w korpusie zasuwy, zabezpieczone przed korozją masą zalewową. Zasuwy należy wyposażać w teleskopowe obudowy do zasuw i skrzynki uliczne. Testy dla zasuw: próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2/PN-EN 12266, próba momentu obrotowego zamykania zasuwy, obie próby dla wszystkich produkowanych zasuw. Wymagane jest przedłożenie aktualnych certyfikatów produktowych i oznakowania zasuw wykazujących, że

zasuwy zostały wykonane w reżimie utrzymania jakości przewidzianym wymogami norm RAL-GZ 662. Wymagane jest przedstawienie podpisanych przez instytucję wystawiającą certyfikat lub jej uznanego partnera wszystkich wyników badań przewidzianych wymogami norm RAL-GZ 662 z ostatniego roku potwierdzające utrzymanie jakości procesu produkcji.

#### Armatura na odgałęzieniach

Opaski odcinające do rur PE klasy ciśnieniowej PN16 zgodnie z EN 12201-2, EN ISO 1452-2 do nawiercania pod ciśnieniem. Śruby pokrywy wykonane ze stali nierdzewnej, zabezpieczone przed korozją masą zalewową. Zasuwy gwintowane z miękkim uszczelnieniem klina. Wykonanie korpusu, pokrywy i klina z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40). Przelot zasuwy: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń. Ciśnienie nominalne PN16. Trzpień zasuwy w wykonaniu ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina, klin z nawulkanizowaną zewnętrznie i wewnętrznymi powłoką elastomerową. Korpus i pokrywa zasuwy z zewnątrz i wewnątrz epoksydowane (minimalna grubość powłoki 250 µm). Zasuwy należy wyposażyć w teleskopowe obudowy do zasuw i skrzynki uliczne. Testy dla zasuw: próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2/PN-EN 12266, próba momentu obrotowego zamykania zasuwy, obie próby dla wszystkich produkowanych zasuw. Wymagane jest przedłożenie aktualnych certyfikatów produktowych i oznakowania zasuw wykazujących, że zasuwy zostały wykonane w reżimie utrzymania jakości przewidzianym wymogami norm RAL-GZ 662. Wymagane jest przedstawienie podpisanych przez instytucję wystawiającą certyfikat lub jej uznanego partnera wszystkich wyników badań przewidzianych wymogami norm RAL-GZ 662 z ostatniego roku potwierdzające utrzymanie jakości procesu produkcji. Przy połączeniach stosować wyłącznie złącza monolityczne PE/stal i kształtki elektrooporowe.

#### Skrzynki do zasuw

Korpus skrzynki z PA+ (poliamidu), nie dopuszczalne jest zastosowanie z PEHD, pokrywa z żeliwa szarego (GG-20), wkładka i śruby pokrywy ze stali nierdzewnej 1.4301, podstawa skrzynki z HDPE, podstawa ma mieć możliwość blokady uchwytów przedłużacza teleskopowego.

#### Uszczelki

Dla średnic DN80-150 uszczelki elastomerowe z wkładką stalową. Uszczelki muszą posiadać certyfikat jakości oraz atest PZH.

#### Hydranty przeciwpożarowe

Hydranty nadziemne (w przypadku braku możliwości stosowania nadziemnych - zastosować podziemne) – klasa ciśnienia min PN 16, posiadające ochronę antykorozyjną na bazie żywicy epoksydowej. Hydranty podziemne muszą być wykonane w komplecie z zasuwami, króćcami, itp.

**Hydrant nadziemny** łamany z podwójnym zamknięciem. Zamknięcia typu Storz o średnicy DN 75 mm, wykonane ze stopu aluminium zgodnie z PN-91/M-51024 oraz PN-91/M-51038. Ciśnienie nominalne PN16. Głowica hydrantu wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, epoksydowana i powleczone dodatkowo odporną na promieniowanie UV powłoką poliestrową, ma mieć możliwość obrotu o dowolny kąt. Nadziemna część kolumny wykonana ze stali nierdzewnej lub z żeliwa sferoidalnego, część podziemna wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40. Tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) jako jednolity odlew pokryty elastomerem, pracujący w siedzisku tłoka (hydrant uszczelnia się obwodowo. Trzpień hydrantu wykonany ze stali nierdzewnej, tłoczony.

Pełne zabezpieczenie antykorozyjne - zewnętrznemu i wewnętrznemu farba epoksydowa o min. grubości 250 µm. Hydrant wyposażony w zawór napowietrzający.

Hydrant wyposażony w zawór zwrotny kulowy, zabezpieczający przed wypływem wody w przypadku złamania oraz umożliwiający wymianę wewnętrznych części hydrantu pod

ciśnieniem, bez demontażu hydrantu z sieci i zamykania zasuwy. Odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu. Przyłącze hydrantu kołnierzowe wg PN-EN 1092-2.

Oznakowanie głowicy określające: producenta, średnicę nominalną, ciśnienie nominalne i materiał głowicy. Wymagane jest przedłożenie aktualnych certyfikatów produktowych i oznakowania wykazujących, że hydranty zostały wykonane w reżimie utrzymania jakości przewidzianym wymogami norm RAL-GZ 662;

Wymagane jest przedstawienie podpisanych przez instytucję wystawiającą certyfikat lub jej uznanego partnera wszystkich wyników badań przewidzianych wymogami norm RAL-GZ 662 z ostatniego roku potwierdzające utrzymanie jakości procesu produkcji.

Testy dla hydrantu nadziemnego: próba szczelności wodą wg PN-EN 14384, wytrzymałość korpusu.

**Hydrant podziemny** o konstrukcji umożliwiającej wymianę wewnętrznych części hydrantu bez demontażu hydrantu z sieci. Ciśnienie nominalne PN16. Korpus hydrantu wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40.

Tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) jako jednolity odlew pokryty elastomerem, pracujący w siedzisku tłoka (hydrant uszczelnia się obwodowo. Trzpień hydrantu wykonany ze stali nierdzewnej, tłoczony. Rura połączeniowa trzpienia wykonana ze stali nierdzewnej.

Pełne zabezpieczenie antykorozyjne - zewnętrznie i wewnętrznie farba epoksydowa o min. grubości 250 µm.

Hydrant wyposażony w deflektor zanieczyszczeń. Hydrant wyposażony w automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu. Hydrant w dolnej części chroniony otuliną, ułatwiającą rozsączenie wody w gruncie i zabezpieczającą przed wrastaniem korzeni do odwodnienia. Przyłącze hydrantu: kołnierzowe, wg PN-EN 1092-2.

Oznakowanie korpusu określające: producenta, średnicę nominalną, ciśnienie nominalne i materiał korpusu. Wymagane jest przedłożenie aktualnych certyfikatów produktowych i oznakowania wykazujących, że hydranty zostały wykonane w reżimie utrzymania jakości przewidzianym wymogami norm RAL-GZ 662.

Wymagane jest przedstawienie podpisanych przez instytucję wystawiającą certyfikat lub jej uznanego partnera wszystkich wyników badań przewidzianych wymogami norm RAL-GZ 662 z ostatniego roku potwierdzające utrzymanie jakości procesu produkcji.

Testy dla hydrantu nadziemnego: próba szczelności wodą wg PN-EN 14384, wytrzymałość korpusu.

### Kołnierze

Do połączenia rur stalowych z rurami tworzywowymi stosować kołnierze specjalne zabezpieczone przed przesunięciem na ciśnienie robocze PN16. Kołnierz i pierścień dociskowy wykonane z żeliwa sferoidalnego, epoksydowanego. Uszczelki z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną. Zacisk mosiężne, skręcane na śruby.

### **3.7. Montaż rurociągów.**

#### **Ogólne zasady montażu rurociągów**

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać  $\pm 0,5$  cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

### **3.7.1. Rurociągi grawitacyjne PCW.**

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu. Przewody powinny być układane zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju wg PN-81/B-0320. Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie  $h$  mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu  $h_0$  o 0,20 m. Zatem zalecane wartości przykrycia przewodu powinny być takie, jak w tablicy.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Wartości przykrycia przewodu kanalizacyjnego w zależności od głębokości przemarzania gruntu.

Głębokość przemarzania gruntu $h_z$ (m)	Głębokość ułożenia przewodu $h_u$ (m)
0.8	1.0
1.0	1.2
1.2	1.3
1.4	1.5

### **3.7.2. Rurociągi ciśnieniowe PE.**

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej  $\frac{1}{4}$  jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić  $50 \times D$  ( $D$  – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna



wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

- 20 x D (przy temp. + 20°C),
- 35 x D (przy temp. + 10°C),
- 50 x D (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu. W przypadku łączenia rur PE wielowarstwowych – montaż powinien być zgodny z wymaganiami producenta rur co do sprzętu i warunków pogodowych. Trzeba zapewnić taki sposób zgrzewania – łączenia rur wielowarstwowych, aby nie dopuścić do powstania wylewki wewnątrz rurociągu.

### **Metody łączenia rur i kształtek PE**

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

#### **Zgrzewanie czołowe**

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 – 220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),
- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania,

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

#### Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrogrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur. Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu – elektrogrzewarka. Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania). Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

#### Połączenia mechaniczne

Stosowane są głównie przy połączeniach PE/stal, gdy łączy się sieć stalową z PE. Stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową. Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

#### Montaż elementów uzbrojenia i armatury

Zasuwy należy montować zgodnie z dokumentacją. Na przewodach z PE należy instalować zasuw żeliwne kołnierzowe. Zasuwy montować w wykopie, w przypadku zasuw małych średnic do 150 mm, można je montować na powierzchni terenu i jako zmontowany węzeł z kształtkami przejściowymi opuszczać do wykopu. Każda zasowa żeliwna powinna spoczywać na betonowym podłożu niezależnie od rodzaju gruntu. Przy montażu zasuw należy instalować trzpienie teleskopowe minimalizujące uszkodzenia przewodu. Dławice zasuw powinny być zaizolowane termicznie, jeśli ich wierzch znajduje się powyżej granicy przemarzania gruntu. Na drążkach do zasuw należy zamontować skrzynki uliczne żeliwne, duże. Skrzynkę uliczną do zasuw należy obrukować lub obetonować 60x60cm.

Zasuwy oznaczyć tabliczkami informacyjnymi zgodnie z PN-86/B-09700. Tabliczki montować na obiektach trwałych lub na słupkach wykonanych z rury stalowej czarnej osadzonej 0,5 m w bloku fundamentowym z betonu C12/15 o wymiarach 40x40x40 cm. Hydranty należy umieszczać:

- w terenie zabudowanym w odległości nie większej niż 150 m jeden od drugiego,
- w najniższych (dla odwodnienia) i najwyższych (dla odpowietrzenia) punktach sieci wodociągowej rozdzielczej.

Odgałęzienia do hydrantów zainstalować w formie trójnika na sieci głównej. Hydranty powinny być zlokalizowane co najmniej 5,0 m od ściany chronionego budynku. Każdy hydrant powinien mieć zabudowaną zasuwę odcinającą w odległości 1,0m od hydrantu.

#### Wykonanie bloków oporowych

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami i hydrantami, a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń

między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C6/8 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m.

Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy C8/10 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej – do rzędnej spodu bloku – wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN- 81/9192-04. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

### **3.7.3. Przewierty sterowane.**

#### Wykonanie przewiertu sterowanego

##### Przewiert pilotażowy:

Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest wykonanie otworu pilotażowego. Do tego celu służy głowica wiercąca zakończona specjalną płytką sterującą odchyloną od osi głowicy pod kątem 15% - 20%. W głowicy umieszczona jest sonda, która podaje kąt nachylenia głowicy względem poziomu, głębokość głowicy w stosunku do powierzchni oraz, kąt obrotu sondy, czyli dokładne położenie płytki sterującej względem osi wiercenia. Głowica wiercąca jest tak ukształtowana, że w przypadku równoczesnego obracania i pchania głowicy tor przewiertu jest prostoliniowy. W przypadku, gdy nie obracamy głowicą, a jedynie wpychamy ją w grunt, następuje skręt w kierunku zależnym od położenia płytki sterującej. Podczas projektowania i wykonywania otworu pilotażowego należy pamiętać, że odchylenie trasy przewiertu (sterowanie) nie może przekraczać dopuszczalnego odchylenia żerdzi tj. 6 -10%. Przy pierwszych dwóch żerdziach nie powinno się sterować ze względu na ustawienie żerdzi w automatycznych imadłach do ich skręcania i rozkręcania. Mimo że metoda przewiertów sterowanych daje możliwość wykonywania skrętów, powinno dążyć się do wykonania przewiertu po trajektorii jak najbardziej zbliżonej do linii prostej. Ułatwia to zdecydowanie późniejsze przeciąganie rury. Średnica otworu pilotażowego zależy od użytej płytki sterującej (mi bardziej miękkiego gruntu, tym jest ona szersza) i wynosi 70-140 mm.

##### Poszerzanie otworu i przeciąganie rurociągu:

Po wykonaniu otworu pilotażowego, głowica wiercąca zostaje zdemonstrowana, a na jej miejsce montuje się odpowiedni rozwiertak. Rozwiercanie może być jednokrotne lub wielokrotne. Jeżeli średnica rury nie jest zbyt duża to bezpośrednio za rozwiertakiem mocujemy rurę. Większość rozwiertaków posiada wbudowany krętlik, który zapobiega obracaniu się rury. W innym przypadku krętlik taki montujemy dodatkowo między rozwiertakiem a wciągającą rurą. Jeżeli średnica rury jest znaczna, to podczas pierwszego rozwiercania do rozwiertaka od strony wyjścia montujemy kolejno żerdzie wiertnicze. Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia wiertnicy demontujemy go łącząc ze sobą żerdzie, a po drugiej stronie w punkcie wyjścia montujemy kolejny większy rozwiertak. Operację rozwiercania powtarza się, aż do uzyskania odpowiedniej średnicy otworu. Rozwiercony otwór powinien być większy od średnicy wprowadzanej rury PE lub HDPE: - ok. 25% dla długości przewiertów do 100 m - ok. 35% dla długości 100 m - 300 m - ok. 50 % dla długości powyżej 300 m.

### **3.7.4. Rury osłonowe.**

#### Rury przewiertowe i przeciskowe

Należy stosować rury stalowe ze szwem, przewodowe, czarne o sprawdzonej szczelności wg PN- 79/H-74244 o przekroju kołowym, lub rury PE zgodne z normą PN-EN 12201.

### Rury osłonowe

Należy stosować rury stalowe przewodowe wewnętrznie izolowane fabrycznie zgodne z PN-79/H- 74244 lub PE. Montaż rur przewodowych w rurze osłonowej wykonać z zastosowaniem systemowych płóz R oraz manszet N.

### **3.8. Przepompownie ścieków.**

Z uwagi na układ wysokościowy terenu, ścieki z terenu inwestycji odprowadzane będą w systemie ciśnieniowym do czynnej kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej w miejscowości Cesarzowice.

#### **3.8.1. Obliczenia doboru przepompowni.**

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego zaplanowano stosowanie przepompowni ścieków typu mokrego. Szczegółowe obliczenia przepompowni należy zamieścić w projekcie technicznym. Obliczenia powinny obejmować następujące parametry:

- przepływ,
- wysokość podnoszenia,
- zapotrzebowanie na moc.

Na podstawie bilansu ścieków oraz parametrów sieci ciśnieniowych należy przedstawić dobór pomp. Liczbę pomp należy przyjmować następująco : 2 pompy podstawowe pracujące naprzemiennie + pompa rezerwowa o takich samych parametrach.

Należy potwierdzić bilans ilościowy ścieków bytowych, przemysłowych z uwzględnieniem wód przypadkowych dla stanu istniejącego i docelowego.

Wydajność przepompowni (obliczona jako suma powstała z bilansu ilościowego ścieków bytowych oraz bilansu ilości wód przypadkowych) powinna być większa od maksymalnego sekundowego dopływu ścieków o 20%. W układach szeregowych przepompowni nie należy uwzględniać 20% rezerwy przyjmowanej dla poprzednich przepompowni w danym układzie.

Należy wykonać obliczenia czasu przetrzymania ścieków w rurociągu tłocznym dla  $Q_{dśr}$  dla stanu istniejącego i docelowego. Jeśli czas przetrzymania ścieków przekracza 3 godziny należy zastosować rozwiązanie technologiczne zapobiegające zagniwaniu ścieków wewnątrz rurociągu tłocznego. W takiej sytuacji wymagamy zastosowania napowietrzania ścieków.

Należy wykonać obliczenia rzeczywistej prędkości przepływu ścieków w rurociągu tłocznym. Prędkość ścieków w rurociągu tłocznym winna wynosić minimum 0,8m/s, optymalnie 1,0-2,0m/s. Maksymalna prędkość powinna być dobrana w oparciu o wytrzymałość materiału rurociągu tłocznego oraz niskie zużycie energii. Obliczenia należy przedstawić dla dobranych pomp trzech różnych producentów.

Pojemność czynną komory przepompowni należy obliczyć z ilości cykli pracy pomp w ciągu godziny. Wymagana ilość cykli pracy dla stanu docelowego wynosi 8–12 c/h, przy następujących parametrach:

- minimalna średnica przepompowni to 1,2 m,
- minimalna różnica w poziomach minimum czynne i maksimum czynne to 0,3 m.

Wymagana wentylacja komory przepompowni ścieków przy sterowaniu automatycznym 2-3 wymian powietrza / h.

#### **3.8.2. Wymagania dla przepompowni ścieków.**

Pompownia jako całość musi posiadać deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie CE potwierdzające zgodność z PN-EN 12050-1:2002. Dodatkowo musi posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie znakiem budowlanym potwierdzające zgodność z Krajową Oceną Techniczną na urządzenia z układami pompowymi.

## POMPY

- dla przepompowni z pompami wirowymi stosować pompy o wolnym przelocie minimalnym 80mm i wirnikach z materiałów uwzględniającego zużycie ściernie i korozyjne pompowanego medium (np. takich jak żeliwo chromowe o zawartości chromu min. 16% o twardości wyjściowej min. 300 HB) z wirnikiem jednokanałowym z regulacją szczeliny osiowej i antyblokującym systemem wirnika,
- należy stosować pompy do ścieków w wykonaniu antyeksplozyjnym, wyposażone w standardzie w czujnik termiczny uzwojenia silnika agregatu pompowego oraz czujnik zawilgocenia komory agregatu, wejście kablowe z wtyczką, kabel zasilający w miejscu połączeń pozbawiony izolacji i zalany wodoszczelnym szczeliwem,
- na rurociągach/pionach tłocznych za pompą należy stosować jako armaturę odcinającą zasuwy nożowe oraz zawory zwrotne kulowe do ścieków (guma NBR do ścieków, korpusy urządzeń zabezpieczone powłoką antykorozyjną o grubości 250-800  $\mu\text{m}$ ). Należy montować króciec do płukania  $\varnothing 52$  zakończone złączem STORZ z ręcznym zaworem kulowym oraz króciec do odwodnienia rurociągu  $\varnothing 52$  z ręcznym zaworem kulowym i wyprowadzeniem poniżej pomostu technologicznego (zawory w całości wykonane ze stali nierdzewnej),
- konstrukcja układu technologicznego winna umożliwiać obsługę zasuw nożowych (zamknij, otwórz) z poziomu terenu.

## ZBIORNIK PRZEPOMPOWNI

- stosować zbiorniki z polimerobetonu – mieszanina kruszyw mineralnych wiązana żywicą poliestrową poddana utwardzeniu (betonu żywiczny), który posiada bardzo wysokie parametry wytrzymałościowe oraz dużą odporność chemiczną. Grubość dna zbiornika min. 25 cm z kołnierzem antywyporowym,
- zbiorniki z polimerobetonu, charakteryzujące się znikomą nasiąkliwością, bardzo dużą szczelnością, dużą odpornością na zarysowania, niską ścieralnością, bardzo gładką powierzchnią. Wymienione właściwości betonu żywicznego predysponują materiał do zastosowań w trudnych warunkach,
- płyty stropowe komór czerpnych należy pokryć powłoką antypoślizgową (na zewnątrz komory),
- w komorze należy zastosować skosy antysedymencyjne,
- rurociągi, pokrywa szczelna, drabinka, poręcz włazowa, łańcuchy, prowadnice i podest obsługi ze stali kwasoodpornej,
- stopy sprzęgające z żeliwa sferoidalnego,
- w zbiorniku przepompowni ścieków przewidzieć zasuwę nożową na dopływie kanalizacji grawitacyjnej z trzpieniem umożliwiającym jej zamknięcie z poziomu terenu (oraz odpowiedni klucz będący na stanie obiektu lub w komorze czerpnej) w wykonaniu ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12. W przypadku braku miejsca na montaż zasuwę wewnątrz komory czerpnej należy wykonać zasuwę w oddzielnej studni na dopływie do przepompowni,
- na wlocie przewodu grawitacyjnego do komory zaprojektować deflektor tłumiący energię ścieku, wywołujący ruch wirowy w komorze oraz ograniczający hałas,
- większość instalacji oraz wszystkie konstrukcje, zawiesia i elementy stalowe zamontowane w komorze czerpnej należy wykonywać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4404 wg PN-EN 10088-1:2014-12. Pompy należy montować na podwójnych

odpowiednio usztywnionych prowadnicach z rur grubościennych wyprowadzonych pod krawędź wjazdu, a uchwyt prowadnic pomp musi znajdować się w świetle wjazdu,

- w terenach ogrodzonych należy stosować stacjonarne obrotowe urządzenie dźwigowe z wyciągarką mechaniczną umożliwiające montaż i demontaż urządzeń z wykorzystaniem łańcucha zamocowanego do pompy o średnicy właściwej dla ciężaru pompy. Łańcuchy atestowane do wyciągania pomp powinny być wyposażone w ogniwa główne na początku i końcu atestowanego zawiesia oraz pomiędzy jego sekcjami umożliwiając podnoszenie i opuszczanie pompy etapowo. Urządzenie dźwigowe musi być zamontowane od strony podjazdu samochodu eksploatacyjnego, co umożliwi bezpośredni montaż i demontaż pomp na samochód i z samochodu specjalistycznego,
- zwieńczenie konstrukcji przepompowni powinno znajdować się na takiej wysokości od rzędnej terenu, aby zapobiec ewentualnemu przedostawaniu się wód powierzchniowych do komory, jednak nie wyżej niż 0,35 m powyżej rzędnej terenu,
- przepompownię wyposażyć w system przedmuchu rurociągu tłocznego oraz wentylację mechaniczną z teleskopowym kanałem nawiewnym umożliwiającym skuteczną wymianę powietrza przy dnie przepompowni podczas prac eksploatacyjnych,
- przed przepompownią zamontować osadnik o średnicy wewnętrznej minimum 1200mm, a na wlocie zasuwę nożową,
- na terenie przepompowni należy na rurociągu tłocznym wykonać komorę szczelną na przepływomierz ścieków wraz z armaturą zaporową, przepływomierz wpięty do systemu monitoringu, gabaryty i wentylacja komory ma umożliwiać prawidłową eksploatację zabudowanej armatury.

#### SYSTEM STEROWANIA

Na etapie realizacji należy uzgodnić ze służbami Średzkiej Wody Sp. z o.o. jednoznaczną nazwę kodową (np. PR1) oraz adres Slave w protokole Modbus RTU dla przepompowni ścieków z niniejszego opracowania. Sterowanie i monitoring przepompowni ścieków powinny być realizowane przy wykorzystaniu sterowników PLC oraz urządzeń umożliwiających zdalny nadzór. Wybór rozwiązania na etapie opracowania dokumentacji projektowej:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS/EDGE (modem komunikacyjny),
- radiomodem pracujący w zakresie częstotliwości określonej w pozwoleniu radiowym.

Szafa Z-S (AKPiA) musi być wyposażona w gniazda 230V i 400V oraz przełącznik sieć-agregat z gniazdem dla agregatu prądotwórczego w szafce na zewnątrz szafy Z-S.

Sterownik oraz szafa AKPiA niniejszego opracowania przygotowana jest do sterowania 2 pompami w trybie pracy ręcznej oraz automatycznej. Tryby pracy wybierane są dla każdej pompy osobno za pomocą przełączników zamontowanych na elewacji szafki SZP.

W trybie ręcznym, który odbywa się z pominięciem sterownika PLC, zabezpieczenia silników realizowane są w sposób bezpośredni. Dotyczy to zabezpieczeń termicznych, suchobiegu oraz zaniku zasilania, niepoprawnej kolejności lub asymetrii faz.

W trybie automatycznym zabezpieczenia silników (z wyłączeniem zabezpieczenia od zaniku zasilania, niepoprawnej kolejności lub asymetrii faz oraz suchobiegu) realizowane są w sposób bezpośredni oraz programowo w sterowniku PLC.

W trybie automatycznym sterownik PLC realizować będzie dodatkowe zabezpieczenia suchobiegu na podstawie pomiaru ciągłego ścieków (w sytuacji błędnego działania wyłączników pływakowych) oraz suchobiegu lub zatkania kosza ssawnego pompy na podstawie badania poziomu poboru prądu.

W trybie automatycznym sterownik PLC załączać będzie pompy na przemian w zależności od aktualnych liczników czasu pracy pomp oraz w zależności od tego, czy pompy są sprawne i pracują w trybie automatycznym.

Przepompownia ścieków w trybie automatycznym działać ma w następujący sposób:

- osiągnięcie przez poziom ścieków wartości HI (poziom konfigurowalny z panelu PLC oraz zdalnie z systemu monitoringu) powoduje załączenie pompy, która dotychczas pracowała krócej,
- jeżeli poziom ścieków spadnie do wartości LO (poziom konfigurowalny z panelu PLC oraz zdalnie z systemu monitoringu), wówczas pracująca pompa jest zatrzymywana,
- jeżeli pomimo pracy jednej pompy, poziom ścieków podnosi się, wówczas w sytuacji uzyskania poziomu HHH (poziom odpowiada zadziałaniu pływak poziomu maksymalnego, załączana jest druga pompa. Obie pompy wyłączane są przy spadku do poziomu LO lub spadku do poziomu suchobiegu (pływak poziomu minimalnego).

Tryb automatyczny działać będzie również w sytuacji, gdy jedna z pomp jest w awarii.

Dodatkowo program w sterowniku PLC powinien zostać tak napisany, aby współpracował w sposób bezpieczny z systemem monitoringu zdalnego. Należy zapewnić kontrolę komunikacji pomiędzy systemem monitoringu, a sterownikiem PLC poprzez mechanizmy WatchDog'a. Nowo budowane przepompownie ścieków mają zostać uwzględnione w nadrzędnym algorytmie sterowania siecią przepompowni ścieków. Algorytm ten zakłada możliwość blokowania pracy pomp w bieżącej przepompowni w sytuacji, gdy kolejna pompownia w sieci kanalizacji (do której pompowane są ścieki z bieżącej przepompowni) zgłasza przepełnienie. W innych okolicznościach (powódź, awaria na odcinku kanalizacji) użytkownik może również zablokować zdalnie, z systemu monitoringu, pracę przepompowni oraz włączyć/wyłączyć tryb jedno pompowy pracy przepompowni. Warunkiem koniecznym jest, aby przepompownia znajdowała się w trybie automatycznym.

Poza algorytmem sterowania, program na sterownik powinien zapewniać możliwość generowania informacji statystycznych dotyczących pracy pomp:

- czasy pracy pomp w ciągu doby,
- ilości załączeń i wyłączeń pomp w ciągu doby,
- łączne czasy pracy pomp i ilości załączeń.

W przypadku uszkodzenia sterownika PLC układ automatycznie przełącza się w tryb ręczny sterownia pompownią.

#### SYSTEM NADZORU

1. należy przewidzieć sygnalizację otwarcia wjazdu przepompowni wraz z przekazem wizualizacji stanów do istniejącego systemu SCADA,
2. stosować czujki otwarcia odporne na agresywne środowisko oraz otoczenie materiałów ferromagnetycznych,
3. sygnalizacja stanów alarmowych powinna być:
  - lokalna – przez akustyczno-optyczny sygnalizator zainstalowany na szafce Z-S,
  - zdalna – do systemu monitoringu SCADA
  - należy przesłać co najmniej następujące sygnały:
    - alarm ogólny – włamaniowy,
    - alarm pożarowy,
    - alarm sabotażowy,
    - brak zasilania podstawowego,
    - załączenie/wyłączenie systemu.
4. Utworzyć aplikację wizualizacyjną przepompowni w systemie SCADA IFIX.



### **3.8.3. Zagospodarowanie terenu przepompowni ścieków.**

- lokalizację i zagospodarowanie terenu przepompowni należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym na wstępnym etapie projektowania,
- teren przepompowni musi zostać wydzielony, ogrodzony płotem i niedostępny dla osób postronnych oraz oświetlony, powierzchnia terenu ogrodzonego musi być dobrana w sposób optymalny, umożliwiając lokalizację urządzeń związanych z nią funkcjonalnie oraz w miarę możliwości wjazd samochodu pogotowia wod-kan, w przypadku lokalizacji w pasie drogowym dopuszczalny jest brak wydzielenia i wykonania przepompowni w wersji najazdowej,
- przepompownie wyposażać we włącznik eksploatacyjny o wymiarach 800x800mm,
- cały teren przepompowni wraz z dojazdem należy utwardzić nawierzchnią trwałą z kostki brukowej gr=8cm na podbudowie, w przypadku wersji najazdowej utwardzić wokół wjazdu min. 2,5m,
- przewidzieć sygnalizację otwarcia wjazdu i drzwi wraz z przekazem wizualizacji stanów do istniejącego systemu SCADA,
- ogrodzenie wykonać w systemie panelowym o wysokości 1,8m z podwaliną betonową,
- bramy o szerokości 5,0m (min. 4,0m) i furtki o szerokości 1,0m systemowe, preferowane są bramy przesuwne jeżeli pozwolą na to warunki montażu,
- oświetlenie lampą LED na słupie o wysokości 6,0m,
- przewidzieć montaż hydrantu przeciwpożarowego (do celów eksploatacyjnych) na terenie przepompowni wraz z doprowadzeniem wody z najbliższej sieci wodociągowej,
- wody opadowe zagospodarować na terenie przepompowni lub odprowadzić na teren przyległy,
- przepompownie ścieków należy zabezpieczyć przed wydostawaniem się odorów do atmosfery, stosować kominek z wkładem węglowym katalitycznym, włącznik przepompowni oraz inne możliwe włączenia należy wykonać jako szczelne, eliminując możliwość emisji zapachów złośliwych do otoczenia.

### **3.9. Roboty ziemne.**

#### **3.9.1. Wykopy.**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy opracować inwentaryzację fotograficzną terenu robót oraz wytyczyć trasy obiektów liniowych, mając na uwadze podziemne i naziemne oraz projektowane uzbrojenie. O fakcie powiadomić właścicieli terenu oraz wszystkich właścicieli pozostałej infrastruktury. Teren objęty bezpośrednio robotami należy ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić. Roboty wykonywać mając na uwadze zachowanie ciągłości ruchu i dojazdu pojazdów do nieruchomości. Na ciągach pieszych wykonać kładki o szerokości co najmniej 0,7 m. Jeśli nad wykopem ma być wykonany mostek dla przejazdu środków transportowych, musi być wykonany z uwzględnieniem przewidywanych obciążeń. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z PN-B-06050, PN-B-10736 lub równoważnymi.

Wykopy należy wykonywać ręcznie w bezpośrednim sąsiedztwie:

- kabli, słupów, ogrodzeń, linii elektroenergetycznych, sieci gazowej, telekomunikacyjnej, wodociągowej itp,
- budynków i budowli przy zbliżeniu równoległym mniejszym niż 3,0 m.

W razie konieczności pozostawienia otwartych wykopów, np. na czas nocy przewiduje się ich zabezpieczenie przed możliwością przedostania się do nich drobnych zwierząt poprzez

przykrycie siatką o odpowiednim rozmiarze oczek. Ponadto codziennie przed rozpoczęciem prac oraz przed zasypaniem, wykopu należy sprawdzać pod kątem obecności w nim zwierząt i w razie wykrycia przenieść je w bezpieczne miejsce.

Z uwagi na warunki geotechniczne planuje się poniższe etapy prac:

- wykonanie wykopu,
- zabezpieczenie wykopu (szalowanie),
- odwodnienie wykopu,
- posadowienie studni i kanałów na wcześniej przygotowanym podłożu.

Projektuje się wykopy otwarte (mechaniczne i częściowo ręczne), wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych – zabezpieczenie szalunkiem systemowym pełnym w przypadku kanałów; dla studni stosować szalunki słupowo – płytowe.

Wykopy należy wykonywać według PN-B-10736 i PN- EN 1610 lub równoważnych.

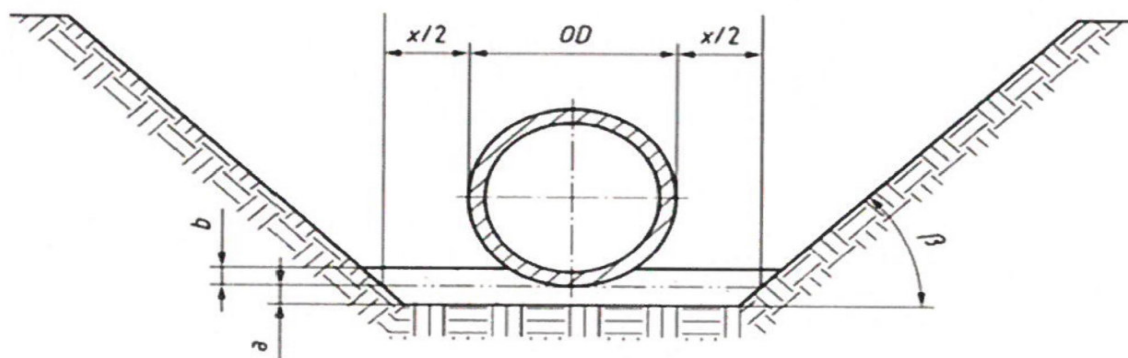
Wykop otwarty należy wykonywać uwzględniając:

- wymaganą szerokość wykopu:
  - dla gruntów suchych – 1,05 m,
  - dla gruntów mokrych – 1,15 m,
  - dla studni – 2,20 m,
- kształt wykopu (ściany pionowe),
- system szalowania (pionowy),
- zabezpieczenie przed ewentualnym ruchem pieszym i kołowym,
- rodzaj podłoża (naturalne, wzmocnione, np. ławą),
- występowanie uzbrojenia w wykopie i sposób jego obejścia.

Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana. Urobek z wykopu powinien być składowany w minimalnej odległości od wykopu równej 0,6 m.

Minimalna szerokość wykopu ( $OD + x$ ) w zależności od zewnętrznej średnicy rury (wymiary w milimetrach):

Zewnętrzna średnica rury $OD$	Minimalna szerokość wykopu		
	Wykop zabezpieczony	Wykop niezabezpieczony	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta < 60^\circ$
$OD < 225$	$OD + 400$	$OD + 400$	
$225 < OD < 355$	$OD + 500$	$OD + 500$	$OD + 400$
$355 < OD < 710$	$OD + 700$	$OD + 700$	$OD + 400$
$710 < OD < 1\ 200$	$OD + 850$	$OD + 850$	$OD + 400$
$OD > 1\ 200$	$OD + 1\ 000$	$OD + 1\ 000$	$OD + 400$



Rysunek - Minimalna przestrzeń robocza obok rury ( $x/2$ ) i kąt  $\beta$  nachylenia ściany wykopu niezabezpieczonego

### Szalowanie wykopu:

- elementy zabezpieczające ściany wykopu powinny wystawać co najmniej 0,15 m ponad poziom przylegającego terenu,
- należy wykonać wykopy o ścianach pionowych zabezpieczone ogólnodostępnymi systemami szalunkowymi pełnymi. Szalunki zapuszczone w grunt przed wykonaniem projektowanego wykopu stanowią jego obudowę – zabezpieczenie ścian wykopu, jak również zabezpieczenie wykopu przed napływem wody gruntowej. Tego typu zabezpieczenie pozwala na prowadzenie prac inżynierskich w bliskiej odległości od istniejących obiektów infrastrukturalnych takich jak: budynki, drogi itp. oraz ogranicza powierzchnię potrzebną do wykonania wykopu.

### Umocnienie wykopów

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację lub zdemontowane i ponownie zamontowane w sposób nie kolidujący z rurociągami.

Kable i sieci gazowe należy zabezpieczyć w sposób wskazany przez ich właścicieli.

Rurociągi drenarskie w przypadku ich przerwania należy bezzwłocznie odtworzyć.

Szerokość wykopu umocnionego uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu i studzienek, do których dodaje się obustronnie zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Szerokość wykopów na odcinkach wykonywanych wykopem otwartym powinna być ustalona z zachowaniem wyżej podanych zasad.

Wszystkie wykopy wąsko przestrzenne powinny być szalowane. W zależności od głębokości i usytuowania wykopów w odniesieniu do istniejącej zabudowy, projektuje się umacnianie ścian wykopów za pomocą typowych obudów skrzyniowych lub za pomocą grodzic stalowych G62.

### Pale szalunkowe i wypraski

Umocnienie wykopów obejmuje:

- Doniesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów.
- Wyrównanie ścian wykopu.
- Obudowa ścian palami szalunkowymi (wypraskami) wraz z rozparciem stemplami.
- Przykrycie wykopu balami.
- Rozbiórka szalowania i rozpór z wydobywaniem materiałów na pobocze wykopu.
- Odniesienie materiałów z rozbiórki, posegregowanie i oczyszczenie.

### Ścianki szczelne

Roboty należy realizować z wytycznymi WTWO-H-4 i wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i postanowieniem normy PN-EN 12063:2001. Zasady wykonywania ścianek szczelnych:

- brusy do wbijania należy łączyć w pary. Zamki brusów powinny być dokładnie oczyszczane i posmarowane towotem lub innym tłuszczem mineralnym,
- sztukowanie elementów jest dopuszczalne spawami czołowymi tak rozmieszczonymi, aby spawy sąsiednich brusów były przesunięte w stosunku do siebie, co najmniej o dwie szerokości brusa. Nakładki powinny być stosowane, gdy istnieje obawa pęknięcia spawu czołowego przy wbijaniu,
- elementy kierujące, służące do umocowania kleszczy dla ścian, powinny być wykonane w postaci pali o średnicy 20-28 cm, wbitych w grunt po obu stronach ścian w odstępach nie mniejszych od 20 m,
- kleszcze należy zakładać w dwu poziomach o różnicy rzędnych, co najmniej 3,0 dla ścian o wysokości ponad 10 m lub w jednym poziomie dla ścian niższych. Kleszcze założone na pale

kierujące powinny być ściągnięte śrubami o średnicy 20 - 25 mm i rozparte podkładami drewnianymi,

- elementy powinny być ustawione dokładnie pionowo, a zamki powinny tworzyć linię pokrywającą się z osią ścian lub być równoległą do niej.
- elementy ściany powinny być wbijane na całej długości ustawionej ściany stopniowo w kilku nawrotach kafara posuwającego się po torze ułożonym wzdłuż ściany. Wbijanie wykonuje się elementami złożonymi z dwu brusów. Dopuszcza się kolejne wbijanie elementów na żądane głębokości. W celu zabezpieczenia zamków przed zapełnieniem gruntem należy stosować na dolnym końcu zamka sworznie metalowe lub korki drewniane. Górny koniec brusów powinien być chroniony głowicą ochronną.
- przy napotkaniu przeszkód (pnie, kamienie, itp. ) należy zastosować środki dla ich pokonania lub wprowadzić zmiany w wykonaniu ściany w stosunku do zatwierdzonego projektu.
- odchylenia brusa od pionu w płaszczyźnie i z płaszczyzny ściany nie ogranicza się pod warunkiem stosowania niezbędnej liczby brusów klinowych i niewystąpienia rozerwania zamków,
- środki naprawy miejscowych nieszczelności ścian. Konieczność stosowania środków naprawy źle wbitych ścian musi być stwierdzona komisyjnie. Komisja ustala przyczyny wad oraz ewentualną potrzebę wykonania projektu naprawy ścianki szczelnej, udzielając wskazówek projektantowi, co do sposobu naprawy budowli.
- dokumentacja wykonanych robót: dzienny raport wbijania pali i brusów, stanowiący podstawę do prowadzenia książki obmiarów, powinien zawierać co najmniej niżej wymienione dane:
  - data,
  - odcinek ściany,
  - numery pali i brusów, kleszcze (pojedyncze, podwójne),
  - odchylenie, deformacja, ucięcia,
  - położenie końcowe dolnej krawędzi elementu,
  - napotkane przeszkody (rodzaj, głębokość, sposób przejścia lub wstrzymanie wbijania).

#### Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

#### **3.9.2. Zасыpywanie wykopów.**

Przy zasypywaniu wykopu należy dokonać całkowitej wymiany gruntu. Zastosować trzy warstwy gruntu, które w zależności od położenia noszą nazwę: podsypki, obsypki i zasyпки.

Podsypka – warstwa gruntu o grubości 20 cm leżąca bezpośrednio pod rurą i pełniącą rolę podłoża o odpowiednim spadku, wyrównującego jednocześnie dno wykopu. Wykonać z gruntu piaszczystego (piasek gruby o frakcji 0,50 – 1,0 mm).

**Obsypka** – grunt leżący obok rury, licząc od jej dna do sklepienia. Wykonać warstwami o grubości 1/3 średnicy rury z jednoczesnym ich zagęszczeniem. Powinno się ją układać równomiernie po obu stronach rurociągu w celu uniknięcia naprężeń. Obsypka winna sięgać poziomu sklepienia rurociągu. W strefie obsypki grunt należy zagęszczać ręcznie. Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające stosować dopiero przy przykryciu przewodu powyżej 1 m. Należy użyć gruntu drobnoziarnistego (piasek drobny o frakcji mniejszej niż 0,25 mm).

**Zasyпка** – grunt leżący nad rurą, dzieli się na zasypkę wstępną i zasypkę główną. Powyżej obsypki zastosować układaną także warstwami zasypkę wstępną o całkowitej grubości wynoszącej co najmniej 0,3 m. Należy zachować ostrożność przy zagęszczeniu podsypki górnej, aby uniknąć unoszenia się rurociągów sieci.

Jeśli projekt lub producent systemu przewodu rurowego nie dopuszcza inaczej, maksymalną wielkość ziaren gruntu w strefie rury w zależności od średnicy nominalnej DN rury, określono w tabeli poniżej.

Średnica nominalna DN	Maksymalna wielkość ziaren
DN < 110	15
110 < DN < 315	20
315 ≤ DN < 600	30
600 < DN	60

Tabela - Maksymalna wielkość ziaren gruntu w strefie rury dla rur o średnicy nominalnej DN (wymiar w mm)

Grunty od średniej do dużej plastyczności i grunty organiczne klasy 5 lub 6 są uważane za nieodpowiednie jako materiał gruntowy strefy rury, chyba że rura i jej ułożenie były zaprojektowane do takich warunków. Jeżeli w strefie rury stosuje się materiał gruntowy obcy, to należy stosować materiał ziarnisty o maksymalnej wielkości ziaren. Gdy stosowane są materiały gruntowe o jednej wielkości ziaren maksymalna ich wielkość powinna być o jeden rozmiar mniejsza od podanej w tabeli powyżej. Strukturalne właściwości materiału strefy rury zależą od klasy gruntu i jakości zagęszczenia. Jakość zagęszczenia można zróżnicować przez zastosowanie różnego typu sprzętu zagęszczającego i różnej liczby warstw.

Klasa zagęszczenia gruntu	Sposób wykonania
Klasa zagęszczenia: „Wysoka” - W zagęszczenie dobre	Obsypkę z ziarnistego gruntu dokładnie rozmieszcza się wokół rury do minimum połowy jej średnicy i zagęszcza, po czym grunt zasypuje się warstwami maksymalnie 0,3 m i każdą z warstw dokładnie się zagęszcza. Rurę należy przykryć co najmniej 0,15 m warstwą gruntu ziarnistego. W dalszej kolejności wykop należy wypełnić dowolnym gruntem i zagęścić.
Klasa zagęszczenia: „Mierna” - M zagęszczenie poprawne/umiarkowane	Obsypkę z ziarnistego gruntu wykonuje się warstwami o grubości maksymalnie 0,5 m i każdą z warstw dokładnie się zagęszcza. Rurę należy przykryć co najmniej 0,15 m warstwą gruntu ziarnistego. W dalszej kolejności wykop należy wypełnić dowolnym gruntem i zagęścić.
Klasa zagęszczenia: „Niewłaściwa/niepoprawna” - N brak zagęszczenia	Podczas wykonania wypełnienia wykopu popełniane błędy, m.in.: - niestosowanie zagęszczenia gruntu w wykopie warstwami, - usuwanie systemu zabezpieczenia wykopu bez dogęszczania zwolnionych miejsc, - dopuszczenie do wymycia części wypełnienia wykopu (podsypki lub materiału gruntowego w strefie rury).

Tabela - Klasyfikacja zagęszczenia gruntu a charakterystyka wykonania

Klasa zagęszczenia gruntu	I <sub>s</sub> dla klasy gruntu			
	1	2	3	4
W	98 do 100	96 do 100	93 do 96	90 do 95
M	95 do 97	90 do 95	86 do 92	81 do 89
N	90 do 94	84 do 89	79 do 85	75 do 80

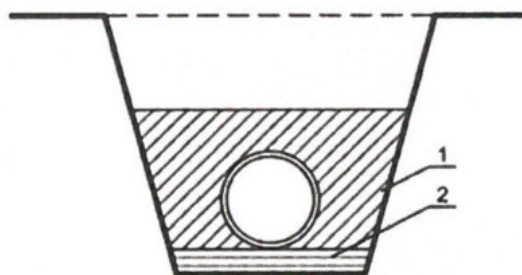
Tabela - Wskaźniki zagęszczenia I<sub>s</sub> dla klas zagęszczenia gruntu

Sprzęt	Liczba przejść sprzętu dla klasy zagęszczenia gruntu		Maksymalna grubość warstwy gruntu po zagęszczeniu dla klas gruntu m				Minimalna grubość warstwy gruntu powyżej wierzchu rury przed zagęszczeniem m
	W	M	1	2	3	4	
Ubijak nożny lub ręczny min. 15 kg	3	1	0,15	0,10	0,10	0,10	0,20
Ubijak wibracyjny min. 70 kg	3	1	0,30	0,25	0,20	0,15	0,30
Wibrator płytowy min. 50 kq	4	1	0,10	-	-	-	0,15
min. 100 ka	4	1	0,15	0,10	-	-	0,15
min. 200 ka	4	1	0,20	0,15	0,10	-	0,20
min. 400 ka	4	1	0,30	0,25	0,15	0,10	0,30
min. 600 kg	4	1	0,40	0,30	0,20	0,15	0,50
Walec wibracyjny min. 15kN/m	6	2	0,35	0,25	0,20	-	0,60
min. 30 kN/m	6	2	0,60	0,50	0,30	-	1,20
min. 45 kN/m	6	2	1,00	0,75	0,40	-	1,80
min. 65 kN/m	6	2	1,50	1,10	0,60	-	2,40
Podwójny walec wibracyjny min. 5 kN/m	6	2	0,15	0,10	0,15	-	0,20
min. 10 kN/m	6	2	0,25	0,20	0,20	-	0,45
min. 20 kN/m	6	2	0,35	0,30	0,30	-	0,60
min. 30 kN/m	6	2	0,50	0,40	-	-	0,85
Ciężki walec trójwalcowy (bez wibracji) min. 50 kN/m	6	2	0,25	0,25	0,20	-	1,00

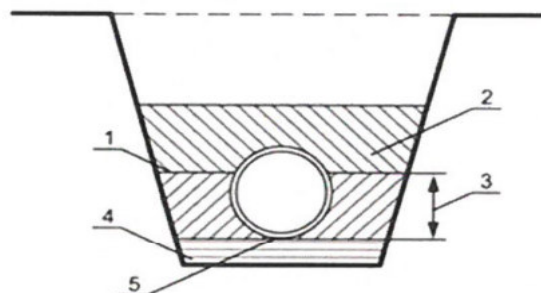
Tabela - Wymagana liczba wykonanych przejść sprzętu i grubości warstw gruntu dla uzyskania klasy zagęszczenia W i M

Dla rur z termoplastycznych tworzyw sztucznych stosuje się dwa sposoby wypełnienia strefy rury w wykopie:

- tym samym materiałem gruntowym,
- dwoma rodzajami materiałów gruntowych lub materiałem gruntowym zróżnicowanym pod względem zagęszczenia.



Rysunek - Wykop z jednorodnym wypełnieniem strefy rury



Rysunek - Wykop z podzielonym wypełnieniem strefy rury

Opis 1:

- 1) strefa rury - jednorodna obsypka i zasyпка wstępna
- 2) podsypka

Opis 2:

- 1) poziom podziału strefy rury
- 2) górna strefa rury - obsypka górna z zasypką wstępną
- 3) dolna strefa rury - obsypka dolna: 0,5 de < grubość < 0,7 de
- 4) podsypka
- 5) spód rury

Podział wypełnienia strefy rury należy ustalić na wysokości od 50 % do 70 % średnicy rury. Zapobiega to możliwości powstawania dużych naprężeń w rurze na linii podziału. W celu zapewnienia, że podział wypełnienia strefy rury doprowadzi do takiego samego stopnia podparcia rury jak w przypadku jednorodnego zasypania, powinny mieć zastosowanie następujące zasady:

a) materiał gruntowy w dolnej strefie rury powinien być przynajmniej o jeden poziom bardziej zagęszczony niż wymaga to jednorodne wypełnienie, efekt ten należy uzyskać poprzez zastosowanie wyższej klasy zagęszczenia lub gruntu wyższej klasy,

b) w górnej strefie rury, dopuszcza się materiał gruntowy do dwóch poziomów mniej zagęszczony niż wymagany w strefie rury w przypadku jednorodnego zasypania, należy jednak zadbać, aby maksymalna całkowita różnica między dolną a górną strefą rury nie była większa niż dwa poziomy, w tym celu dopuszczalne jest obniżenie klasy gruntu i/lub klasy zagęszczenia. W powyższym przykładzie mniejszą gęstość gruntu, która jest dopuszczalna, można uzyskać dzięki stosowaniu niezagęszczonego gruntu klasy 4.

#### Wypełnienie strefy rury

Poprawne zagęszczenie obsypki i zasyпки wstępnej jest podstawowym warunkiem stateczności przewodu i nawierzchni i powinno być przeprowadzone szczególnie starannie. Podczas procesu zasypywania wykopu należy zabezpieczyć rurę przed spadającymi przedmiotami i bezpośrednimi uderzeniami wywołwanymi sprzętem zagęszczającym lub innymi zagrożeniami mogącymi spowodować uszkodzenia. Do minimum ograniczyć swobodne zasypywanie rury.

Wypełnienie strefy rury powinno być równe szerokości wykopu. Zagęszczenie należy wykonać ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w projekcie.

Zagęszczenie gruntu w strefie rury oraz w otoczeniu studzienek należy prowadzić w taki sposób, aby nie dopuścić do przesunięć czy odgięć podłączeń kanalizacyjnych oraz do nadmiernej owalizacji trzonów studzienek. Materiał gruntowy zagęszczać zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową. Podczas wprowadzania materiału gruntowego z obu stron rury do minimum połowy jej średnicy unikać przemieszczania pionowego rury. W tym celu skuteczniejsze jest zastosowanie większej liczby warstw o mniejszym zagęszczeniu i dogęszczanie warstw dolnych przez górne. Szczególnie starannie powinno się wykonać wypełnienie przy studzienkach bez płaskiego dna. Należy podsypywać piasek lub żwir łopatą pod podstawę studzienki, tak, aby wypełnić pustki i zapewnić dobre, równomierne wsparcie całej powierzchni.

W zależności od konstrukcji studzienek producenci mogą wskazywać różne poziomy wsparcia dla studzienek i wykonywania ich podsypki i obsypki w celu uzyskania podparcia kinety oraz spoczników, m.in.:

- wypełnienie gruntem zagęszczanym warstwami;
- wypełnienie przestrzeni zagrożonych pustkami chudym, plastycznym betonem lub
- wykonanie obsypki i zasyпки do poziomu występowania wody gruntowej piaskiem stabilizowanym cementem, najczęściej w proporcji: 60 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> piasku.

Należy stosować następujące minimalne jego wartości dla strefy rury i dla otoczenia studzienek:

- gdy poziom wody gruntowej występuje poniżej dna przewodu i studzienki:
  - a)  $I_s > 92\%$  w terenach bez obciążenia ruchem kołowym,
  - b)  $I_s > 95\%$  w terenach obciążonych ruchem kołowym;
- gdy poziom wody gruntowej występuje powyżej dna przewodu i studzienki:
  - a)  $I_s > 95\%$  w terenach bez obciążenia ruchem kołowym,
  - b)  $I_s > 98\%$  w terenach obciążonych ruchem kołowym.

#### Zasyпка główna

Dopuszcza się, aby pozostała część zasyпки, czyli zasyпка główna, była wykonana z wykopanego materiału o maksymalnej wielkości ziaren do 300 mm, pod warunkiem że grubość przykrycia rury ma co najmniej 300 mm. Jeżeli zagęszczanie jest wymagane, materiał powinien być odpowiedni do zagęszczania i mieć ziarna o maksymalnej wielkości nie większej niż 2/3 grubości warstwy zagęszczanej. W obszarach nieobciążonych ruchem kołowym dopuszcza się klasę zagęszczenia N, a w obszarach obciążonych ruchem kołowym należy stosować klasę zagęszczenia W.



Jeżeli stosuje się różne poziomy zagęszczenia na długości wykopu, strefy zagęszczenia wyższego należy zabezpieczyć przed utratą zagęszczenia np. dzięki zastosowaniu geosyntetyków.

#### Zabezpieczenie systemów z termoplastycznych tworzyw sztucznych w strefie przemarzania

Zagłębienie systemów ciśnieniowych i bezciśnieniowych w gruncie powinno uwzględnia strefę przemarzania gruntu, przy czym grubość przykrycia rurociągów powinna być większa od głębokości przemarzania. Tereny na pograniczu stref o różnych głębokościach przemarzania należy zaliczać do strefy o większej głębokości przemarzania. Jeżeli rurociągi służące do przesyłania ścieków są ułożone w strefie przemarzania gruntu należy zabezpieczyć je izolacją termiczną. Jako izolacja termiczna powinny być stosowane m.in. panele z porowatego polistyrenu lub innego materiału izolacyjnego odpowiednio zabezpieczonego przed zawilgoceniem.

Jeżeli do izolacji termicznej rurociągu stosowany jest styropian, zadaniem projektanta sieci jest dobór typu styropianu w zależności od występujących obciążeń i wytrzymałości na naprężenia ściskające, w celu zabezpieczenia przed jego nadmiernym odkształcenia i/lub zgnieceniem. Należy przy tym zwrócić uwagę, że styropian jest układany powyżej rury, a więc ma mniejsze zagłębienie niż wynosi grubość przykrycia rury. Jeśli rury układane są w pasie drogowym, to należy rozważyć zastąpienie izolacji ze styropianu izolacją wykonaną z sypkiego materiału termoizolacyjnego, który nadaje się do zagęszczania. Takim materiałem jest np. keramzyt lub żużel.

W systemach rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych niedopuszczalna jest bezpośrednia styczność z materiałem termoizolacyjnym, który ma ostre krawędzie. W przypadku zastosowania takiego materiału wokół rury należy wykonać obsypkę z piasku.

Zasypkę wykonać z gruntu drobnoziarnistego (piasek drobny o frakcji mniejszej, niż 0,25 mm). Grunt należy zagęszczać warstwami o grubości 20 cm. Nie należy nigdy zasypywać wykopu za pomocą gruntów zawierających duże grudy, czyli nie należy zasypywać wykopu gruntami zmarzniętymi. Wykopy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych.

Po ułożeniu rurociągu, a przed odtworzeniem nawierzchni należy wykonać próby zagęszczenia gruntu. Przystąpić do wykonywania zagęszczania podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót związanych z montażem kanalizacji sanitarnej.

Elementy uszkodzone podlegają wymianie na nowe z zachowaniem kształtu, koloru, właściwości użytkowych, parametrów technicznych jak dla elementów zastanych. Tereny prywatne należy przywrócić do stanu pierwotnego.

#### Odtworzenie nawierzchni

- wszelkie roboty odtworzeniowe należy zlecić specjalistycznej firmie,
- naruszoną nawierzchnię, należy odtworzyć do stanu pierwotnego,
- odtworzeniu podlegają wszystkie elementy pasa drogowego, które ulegną uszkodzeniu podczas prowadzonych prac,
- zniszczone trawniki należy odtworzyć na całej szerokości terenu zieleni, przez który prowadzone jest uzbrojenie, łącznie z wymianą podłoża na ziemię urodzajną (tylko czarnoziem; nie zezwala się na stosowanie torfu), w warstwie o grubości min. 10 cm, co oznacza między innymi korytowanie podłoża, zagospodarowanie we własnym zakresie zdegradowanej ziemi i rozplantowanie nowej ziemi urodzajnej,
- nie dopuszcza się korytowania pod okapem starszych drzew, ze względu na ryzyko uszkodzenia drobnych korzeni żywicielskich.

#### **3.9.3. Odwadnianie wykopów.**

Mając na uwadze warunki geotechniczne oraz warunki gruntowo-wodne, przy realizacji niezbędnych prac ziemnych podczas niniejszej inwestycji zakłada się odwodnienie wykopów.

Roboty montażowe wykonywać w wykopach o podłożu odwodnionym w celu prawidłowego posadowienia i montażu rur i studni. Zgodnie z Ustawą z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne odprowadzenie wód z wykopów budowlanych wymaga zgłoszenia wodnoprawnego, a wody odprowadzane z wykopu nie są ściekami. Odprowadzenie wody z wykopów budowlanych należy prowadzić przy jednoczesnym ograniczeniu wpływu na tereny przyległe. Prace związane z odprowadzeniem wód z wykopów odbywać się będą na terenie prowadzenia robót, po wcześniejszym uzgodnieniu wejścia na teren z użytkownikami i właścicielami gruntów.

Instalacja do odprowadzenia wód z wykopów budowlanych zlokalizowana będzie po trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej. Jest to instalacja tymczasowa, zadaniem której jest wyłącznie umożliwienie prawidłowego wykonania projektowanej kanalizacji sanitarnej. Po zakończeniu budowy instalację należy zdemontować (wyłączyć z eksploatacji).

Odprowadzenie wód z wykopów budowlanych odbywać się będzie za pomocą drenażu. W razie potrzeby zastosować należy odwodnienie mieszane, tj. za pomocą drenażu i igłofiltrów.

Z uwagi na istniejące warunki gruntowo-wodne odprowadzenie wody z wykopów planuje się realizować przez cały okres trwania inwestycji.

Wykonanie i demontaż instalacji do odprowadzenia wód z wykopów budowlanych odbywać się będzie odcinkami – zsynchronizowane z budową kolejnych odcinków kanalizacji sanitarnej.

Wykonawca, po zainstalowaniu instalacji do odprowadzenia wód z wykopów, zobowiązany jest do prowadzenia dziennika pompowania (archiwizacja danych na temat ilości zrzucanej wody).

Wody pochodzące z wykopów budowlanych, w celu ochrony odbiornika przed zamuleniem, wprowadzane będą do „separatora” – osadnik z kręgów betonowych DN1000 mm o wysokości 1,0 m z dnem betonowym. Czyszczenie osadnika w systemie ciągłym i w miarę potrzeb. Wody gruntowe gromadzone będą w separatorze zlokalizowanym na powierzchni terenu i transportowane, np. do najbliższej kanalizacji – warunki techniczne w tym zakresie powinny zostać wydane przez eksploatatora kanalizacji.

#### UWAGI:

- zrzut wód z odwodnienia wykopu dopuszczalny będzie tylko w pogodzie bezdeszczowej,
- w przypadku awarii spowodowanych przedmiotowym zrzutem oraz ewentualnym zapiaszczeniem dna i zanieczyszczeniem cieku, Wykonawca jest zobowiązany do ich usunięcia,
- na odprowadzenie wody z wykopów wymagane jest dokonanie zgłoszenia wodnoprawnego.

### **3.10. Próby szczelności sieci kanalizacji grawitacyjnej.**

Po wykonaniu prac związanych z montażem przewodów kanalizacyjnych grawitacyjnych należy wykonać próby wodne szczelności dla przewodów grawitacyjnych:

- próbę na infiltrację wody do przewodu mającą zastosowanie w przypadku występowania wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału,
- próbę na eksfiltrację wody z przewodu.

Próby wykonać w oparciu o PN-EN1610:2015-10 (metoda „W”) budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych lub równoważną – dla kanalizacji grawitacyjnej. Podczas próby wszelkie podłączenia do studni należy pozostawić wolne – nie zasypane. Wykonaną kanalizację należy przygotować do przeprowadzenia próby. Rurociąg, na którym wykonywane są próby należy zaślepić na otworach końcowych.

Dla odcinka grawitacyjnego badanie szczelności należy wykonać z użyciem wody. Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studzience. Ciśnienie to nie może być większe niż 50 kPa i mniejsze niż 10 kPa licząc od poziomu wierzchu rury.

Po wypełnieniu przewodów i studzienki wodą oraz wytworzeniu ciśnienia próbnego należy pozostawić przewód na czas stabilizacji przez 1 godzinę. Czas badań wynosi 30 min. Ciśnienie

powinno być utrzymywane z dokładnością do 1 kPa poprzez uzupełnianie wody do maksymalnego poziomu. Całkowita ilość wody uzupełnianej w czasie badania w celu spełnienia wymagań powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego.

Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeżeli ilość dodanej wody nie przekracza:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów
- 0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi
- 0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla studzienek kanalizacyjnych

Przyjmujemy, iż m<sup>2</sup> odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej.

W przypadku nieszczelności elementy uszkodzone wymienić i ponownie przeprowadzić próbę. Po pozytywnym wyniku próby należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną powykonawczą – przy odkrytych kanałach.

Wody pochodzące z prób szczelności projektowanej kanalizacji sanitarnej należy odprowadzić, np. do najbliższej kanalizacji sanitarnej.

Pobór wody z istniejącej sieci wodociągowej na potrzeby prób szczelności projektowanej kanalizacji sanitarnej może odbywać się wyłącznie za zgodą eksploatatora sieci. W tym celu Wykonawca robót zobowiązany jest wystąpić z wnioskiem „o udostępnienie poboru wody z hydrantu”, celem opomiarowania ilości pobranej wody na cele prób szczelności.

### **3.11. Próby szczelności sieci ciśnieniowych oraz próby sieci wodociągowej.**

#### Próby szczelności rurociągów ciśnieniowych

Wykonaną sieć przed zasypaniem poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725 na ciśnienie 1,0 Mpa wobec przedstawiciela dostawcy wody. Do badań każdego odcinka o założonej długości około 200 mb stosować dwa manometry sprężynowe o średnicy min. 160mm (drugi jako kontrolny). Pobór wody na roboczo powinien być uzgodniony z przedsiębiorstwem wod-kan. Końcówki rurociągów na czas próby ciśnienia rozprzeć blokiem oporowym, a rurociągi dokładnie odpowietrzyć – w miejscach gdzie może gromadzić się powietrze należy wyposażyć elementy odpowietrzające (rurki, zawory).

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie Inżyniera należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725 oraz wytycznymi producenta rur, na ciśnienie min. 1,0 Mpa z użyciem wody.

Do prób należy przystąpić po usztywnieniu przewodów ciśnieniowych, właściwym ich zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300m. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami i wymaganiami Kontraktu,
- odcinki poddawane próbie szczelności powinny mieć wszystkie złącza odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien mieć na całej swojej długości stabilny zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać odpowietrzenie,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nastłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.

Ciśnienie próbne  $P_p$  powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1 Mpa,  $P_p = 1,5 p_r$  lecz nie niższe niż 1 Mpa
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  ponad 1 Mpa,  $P_p = p_r + 0,5$  Mpa

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy i Inżyniera.

#### Płukanie i dezynfekcja rurociągów wody

Po zakończeniu budowy instalacji wodociągowej i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jej płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne. Można uznać, że instalacja jest wypłukana, jeżeli wypływająca z niej woda jest przeźroczysta i bezbarwna. Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić minimum 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru, należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych przewodu, wykonanych w jednostce badawczej do tego upoważnionej, wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

Po próbach szczelności należy dokonać płukania i dezynfekcji rurociągów zgodnie z następującą procedurą:

- płukanie wstępne – 10-krotny przepływ,
- dezynfekcja właściwa – 2-krotny przepływ,
- płukanie wtórne – 3-krotny przepływ.

Minimalna ilość czystej wody użytej do płukania wynosi pięciokrotną objętość płukanego rurociągu – zalecana 10-krotność, wskazany jest pomiar wody wodomierzem (przepływomierzem) montowanym na dopływie lub wypływie. Prędkość przepływu wody powinna wynosić minimum 1,0 m/s. Płukanie należy prowadzić do momentu aż wypływająca woda płucząca będzie klarowna i bezbarwna.

Po zakończeniu płukania sieć należy poddać dezynfekcji. Do dezynfekcji użyć podchlorynu sodu NaClO o stężeniu chloru 14,5%. Dawkę chloru przyjmuje się w wielkości 50 gCl<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> (350 gNaClO/m<sup>3</sup>). Podchloryn należy dozować następująco:

- dwukrotne napełnienie dezynfekowanego odcinka wodą nachlorowaną i jego opróżnienie,
- jednokrotne napełnienie i przetrzymanie przez 24 godziny, a następnie opróżnienie.

Dezynfekcję można zakończyć, gdy stężenie chloru całkowitego w wodzie nachlorowanej po 24 godzinach kontaktu wynosi nie mniej niż  $30 \text{ gCl}_2/\text{m}^3$ .

Wodę przed wypuszczeniem z rurociągu po chlorowaniu należy pozbawić chloru czynnego, przeprowadzając dechlorację przez dodanie do niej pięciowodnego tiosiarczanu sodu  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  w postaci 10% roztworu – na wiązanie 1 g wolnego chloru potrzeba 1 g pięciowodnego tiosiarczanu sodu. Wodę nachlorowaną z dodatkiem tiosiarczanu należy wlać do beczkowszu asenizacyjnego i po dwu godzinnym przewietrzaniu zbiorników ich zawartość odprowadzić do rowu melioracyjnego – należy stale kontrolować stężenie chloru celem kontroli procesu dechloracji. Wykonując roboty dezynfekcji rurociągów należy ściśle przestrzegać przepisów BHP.

Po dezynfekcji i dechloracji należy przeprowadzić płukanie wtórne z zużyciem wody równym dwukrotnej objętości dezynfekowanego odcinka sieci – zalecana 3-krotność.

Po powyższych czynnościach należy przeprowadzić badanie mikrobiologiczne wykonane w Akredytowanym Laboratorium – celem potwierdzenia spełnienia warunku oddania wodociągu do eksploatacji. Powyższą procedurę należy dodatkowo uzgodnić z działem technicznym przedsiębiorstwa wodociągowego – Średzka Woda Sp. z o.o..

#### Badanie wody

Po przeprowadzonej próbie ciśnieniowej i dezynfekcji należy przeprowadzić próbę bakteriologiczną i fizykochemiczną wody.

#### Oznakowanie rurociągów

Armaturę zabudowaną na rurociągach należy trwale oznakować w terenie tabliczkami. Tabliczki należy wykonać i zamontować zgodnie z obowiązującą normą PN-B-09700.

### **3.12. Przejścia przez przeszkody terenowe i kolizje z uzbrojeniem.**

Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe powinny być wykonywane w rurach osłonowych.

Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu pod przeszkodą lub montażu w gotowym wykopie. Rurami osłonowymi mogą być rury stalowe lub PE o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej jest określona w dokumentacji i uzasadniona względami wytrzymałościowymi. Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złącz. Przewody należy układać w rurach ochronnych na ślizgach. W zasadzie należy unikać umieszczania złącz w rurze osłonowej. Ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności.

Wewnątrz rury osłonowej przewód powinien mieć podparcie (podpory przymocowane do przewodu), których rozstaw powinien uniemożliwiać powstawanie ugięć. Rozstaw należy przyjmować dla określonej średnicy dokładnie wg danych producenta rur. Końcówki rury osłonowej należy uszczelnić pianką poliuretanową.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę poprzez podwieszenie do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inżyniera o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii – poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór

odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia. W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Przy skrzyżowaniach z sieciami gazowymi należy instalowany rurociąg umieścić w rurze ochronnej. Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurę istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

#### **4. UWARUNKOWANIA FORMALNE I KONTROLA JAKOŚCI.**

##### **4.1. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach.**

Dla przedmiotowej inwestycji wymagane będzie uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Rodzaj przedsięwzięcia określono na podstawie §3 ust. 1 pkt 81 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko: „sieci kanalizacyjne o całkowitej długości przedsięwzięcia nie mniejszej niż 1 km”.

Celem inwestycji jest odprowadzenie ścieków zgodnie z przepisami zawartymi w Ustawie z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków. Odbiór ścieków dotyczy wyłącznie ścieków bytowo-gospodarczych, zabrania się wprowadzania do kanalizacji sanitarnej ścieków deszczowych i technologicznych.

##### **4.2. Kontrola jakości.**

###### Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich norm materiałowych i wymaganiami przedsiębiorstwa wod-kan. Wodę do przeprowadzenia prób szczelności zapewni Wykonawca.

###### Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszym opracowaniu i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z właściwymi WW oraz wymaganiami zawartymi w Normach, Aprobatach Technicznych i instrukcjach producentów materiałów i urządzeń.

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN-1610 i PN-B-10725 i Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych i sieci wodociągowych opracowanych przez COBRTI Instal. Badania, te powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,
- sprawdzenie szalowania wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie wykonania obiektów sieciowych,
- sprawdzenie wykonania przejść szczelnych,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasyпки wstępnej i zasyпки głównej,
- badanie szczelności studni – próba zgodna z PN-B-10729,

- badanie szczelności zbiorników – próba zgodna z PN-B-10702,
- badanie szczelności kanałów – próba zgodna z PN-EN-1610,
- badania szczelności rurociągów – próba zgodna z PN-B-10725.

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej i wodociągowej powinny być zgodne z PN-EN-1610 i PN-B-10725 lub równoważnymi. Zależne będą od rodzaju odbioru technicznego robót. W ramach przedmiotowej inwestycji zaplanowano:

- odbiór techniczny częściowy dla robót zanikających,
- odbiór techniczny końcowy po zakończeniu robót.

#### Odbiór techniczny częściowy

Badania w trakcie prowadzenia odbioru technicznego częściowego:

- zbadać zgodność usytuowania i długości przewodów z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną,
- inspekcja sieci kanalizacji grawitacyjnej kamerą CCTV,
- zbadać materiał ziemny użyty do podsypki, obsypki i zasyпки przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni; materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadać szczelność przewodów ciśnieniowych kanalizacyjnych i wodociągowych.

#### Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegać będą na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- inspekcji sieci kanalizacji grawitacyjnej kamerą CCTV,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych i hydrantów przeciwpożarowych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych grawitacyjnych, ciśnieniowych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów wodociągowych,
- zbadaniu protokołów z pomiarów wydajności hydrantów przeciwpożarowych,
- zbadaniu protokołów badań fizykochemicznych i mikrobiologicznych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który wraz z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych,
- pozytywnymi wynikami inspekcji kamerą CCTV z odbioru technicznego częściowego oraz odbioru technicznego końcowego,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- dokumentacją geodezyjną powykonawczą,

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym uzbrojeniem wod-kan.

Ponadto:

- konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego,
- teren budowy powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego,
- kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:
  - wykonaniu zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
  - o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania, ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

Odbiory należy wykonać zgodnie z pkt 7 publikacji pn.: „Wytyczne techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, „Wytyczne techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – publikacja wydana przez COBRIT INSTAL. Odbiory techniczne będą się odbywać na podstawie wytycznych eksploatatora.

Do dokumentacji odbiorowej należy przedłożyć książki obiektu budowlanego odrębne dla każdego z obiektów.

#### Przewody grawitacyjne

Należy wykonać badania, kontrole i pomiary zgodnie z PN-EN-1610 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

Po wykonaniu kanału Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji kamerą w celu stwierdzenia jakości wykonania. Wykonawca zobowiązany jest dołączyć nagranie z kamerownia Zamawiającemu na nośniku cyfrowym CD/DVD. Termin inspekcji Wykonawca ustali z Inżynierem.

#### Przewody ciśnieniowe

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-B-10725, w Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych opracowanych przez COBRTI Instal wg wytycznych producenta rur.

#### Przepompownie ścieków

Sprawdzenie poprawności realizacji prac elektrycznych wykonywać wg PN-IEC60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze”, N-SEP-E-004- „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”, zasad ogólnych i instrukcji producenta. Wszystkie urządzenia powinny posiadać certyfikaty CE lub deklaracje zgodności.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić prawidłowość między innymi:

- połączenia poszczególnych przewodów,
- oznaczenia kabli,
- trwałości zamocowanego osprzętu,
- szczelności zadławień kablowych,
- umieszczenia schematów i opisów.

Przed odbiorem prac, po ich wykonaniu, należy z przedstawicielami użytkownika wykonać testy funkcjonalne układów monitoringu, które potwierdzą poprawne działanie układów telemetrii dla każdego węzła osobno.

Do odbioru końcowego należy przedstawić dokumentację jakościową (instrukcje obsługi, certyfikaty) dla poszczególnych urządzeń i materiałów oraz komplet protokołów pomiarowych.

Dodatkowo do odbioru końcowego należy przedłożyć w wersji elektronicznej kody źródłowe zaprogramowanego sterownika PLC wraz z komentarzami oraz opisami zmiennych użytych w programie sterownika.

Należy wykonać badania, kontrole i pomiary zgodnie z PN-EN 1610 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

Po wykonaniu kanału Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji kamerą w celu stwierdzenia jakości wykonania. Wykonawca zobowiązany jest dołączyć nagranie z kamerownia Zamawiającemu na nośniku cyfrowym CD/DVD. Termin inspekcji Wykonawca ustali z Inżynierem.

#### **4.3. Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- Projekt Techniczny potwierdzony przez Projektanta i Kierownika budowy lub kopie rysunków Projektu Technicznego z naniesionymi w sposób czytelny (kolorem czerwonym) wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy, korekty niezbędnych obliczeń



statycznie - wytrzymałościowych i wszystkie uzgodnienia, decyzje, pozwolenia uzyskane na etapie projektowania/wykonawstwa, które dotyczą przyszłego użytkowania obiektów,

- Powykonawczą inwentaryzację geodezyjną wraz ze szkicami i kartami obiektów oraz oświadczeniem geodety o zgodności usytuowania obiektu budowlanego z projektem zagospodarowania działki lub terenu lub odstępstwach od tego projektu (inwentaryzacja ta musi posiadać potwierdzenie przyjęcia do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej),
- Dokumentację geodezyjną, powykonawczą na nośniku CD/DVD w formacie .dwg lub .dxf,
- Karty inwentaryzacyjne studni (potwierdzone geodezyjnie z numerami przypisanymi geodezyjnie), w formie papierowej oraz na nośniku CD/DVD (preferowany format .jpg, .pdf),
- Domiary geodezyjne (współrzędne geodezyjne) na płycie CD/DVD,
- Szczegółowe zestawienie wykonanych robót podpisane przez Kierownika Budowy oraz potwierdzone przez geodetę (długości rurociągów mierzone w osiach obiektów),
- Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania inwestycji z pozwoleniem na budowę oraz zatwierdzonym projektem budowlanym wraz z podpisem Inspektora nadzoru i Projektanta (w przypadku wprowadzonych w trakcie realizacji zmian w stosunku do zatwierdzonego projektu budowlanego i pozwolenia na budowę),
- Oświadczenie Kierownika budowy o doprowadzeniu do stanu pierwotnego terenów po wykonanych robotach,
- Oświadczenie Kierownika budowy o uporządkowaniu terenu zajętego pod zaplecze budowy wraz z odbiorem przez właściciela terenu,
- Dokumenty z utylizacji lub zagospodarowania odpadów wytworzonych w trakcie realizacji inwestycji,
- Karty Nadzoru Autorskiego,
- Kopię ostatecznego pozwolenia na budowę,
- Kopie wszystkich decyzji administracyjnych wydanych w trakcie realizacji inwestycji,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Protokoły z prób szczelności sieci kanalizacyjnej,
- Protokoły z prób szczelności sieci wodociągowej,
- Protokoły badania wydajności hydrantów przeciwpożarowych,
- Protokoły z badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody,
- Raport powykonawczy z monitoringu CCTV wraz z inspekcją obejmującą kanały, złącza i studnie,
- Protokoły ze zgrzewania rur PE,
- Protokoły z badań pobranych próbek zabudowanych materiałów,
- Protokoły z zagęszczenia gruntu (podsypki, obsypki, zasypki),
- Protokoły badania nośności podbudowy,
- Karty studni,
- Protokoły odbioru odtworzonych nawierzchni po robotach sieciowych podpisany przez właściwego zarządcę drogi,
- Protokoły odbiorów technicznych,
- Protokoły likwidacji sieci (w przypadku przebudowy) z opisanymi odcinkami, długościami, materiałem, średnicą oraz opisanym sposobem likwidacji sieci (demontaż, zamulenie),
- Oświadczenia właścicieli nieruchomości o przywróceniu terenu do stanu pierwotnego, odtworzeniu składników zagospodarowania lub wypłacie odszkodowania oraz o spełnieniu ewentualnych dodatkowych warunków udzielonej zgody,
- Mapy z nakładką S+U+E w 6 egzemplarzach w skali 1:500 lub 1:1000 z ośrodka geodezyjnego z naniesioną wykonaną infrastrukturą techniczną odrębnie dla

poszczególnych nieruchomości stanowiących własność gminy Środa Śląska lub Skarbu Państwa (poza nieruchomościami w pasie drogowym),

- Karta gwarancji jakości (wg wzoru przekazanego przez Zamawiającego) a w przypadku obiektów sieciowych i urządzeń (pompowni, tłoczni i urządzeń pomiarowych) karty gwarancyjne wystawione przez producentów lub dostawców na okres zgodny z gwarancją jakości udzieloną przez Wykonawcę na całe zrealizowane zamówienie,
- Dokumentacja fotograficzna w formie cyfrowej (zdjęcia wykonanych węzłów połączeniowych i istotnych robót zanikowych, dokumentację fotograficzną z realizacji robót),
- Zatwierdzone wnioski materiałowe,
- Atesty, Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, certyfikaty i atesty higieniczne wraz z oświadczeniem Kierownika budowy, że materiały zostały zabudowane w trakcie realizacji inwestycji,
- Dziennik budowy,
- Wkład do zapisu OT (cały zabudowany materiał w rozbiciu na długości, średnice, wielkości zgodnie z inwentaryzacją geodezyjną – długości sieci mierzone w osiach).

## 5. UWAGI KOŃCOWE.

Po stronie Wykonawcy pozostaje uzyskanie decyzji pozwolenia na prowadzenie badań archeologicznych zgodnie z Opinią Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu, stanowiącą załącznik do części PFU3.

Opracował:

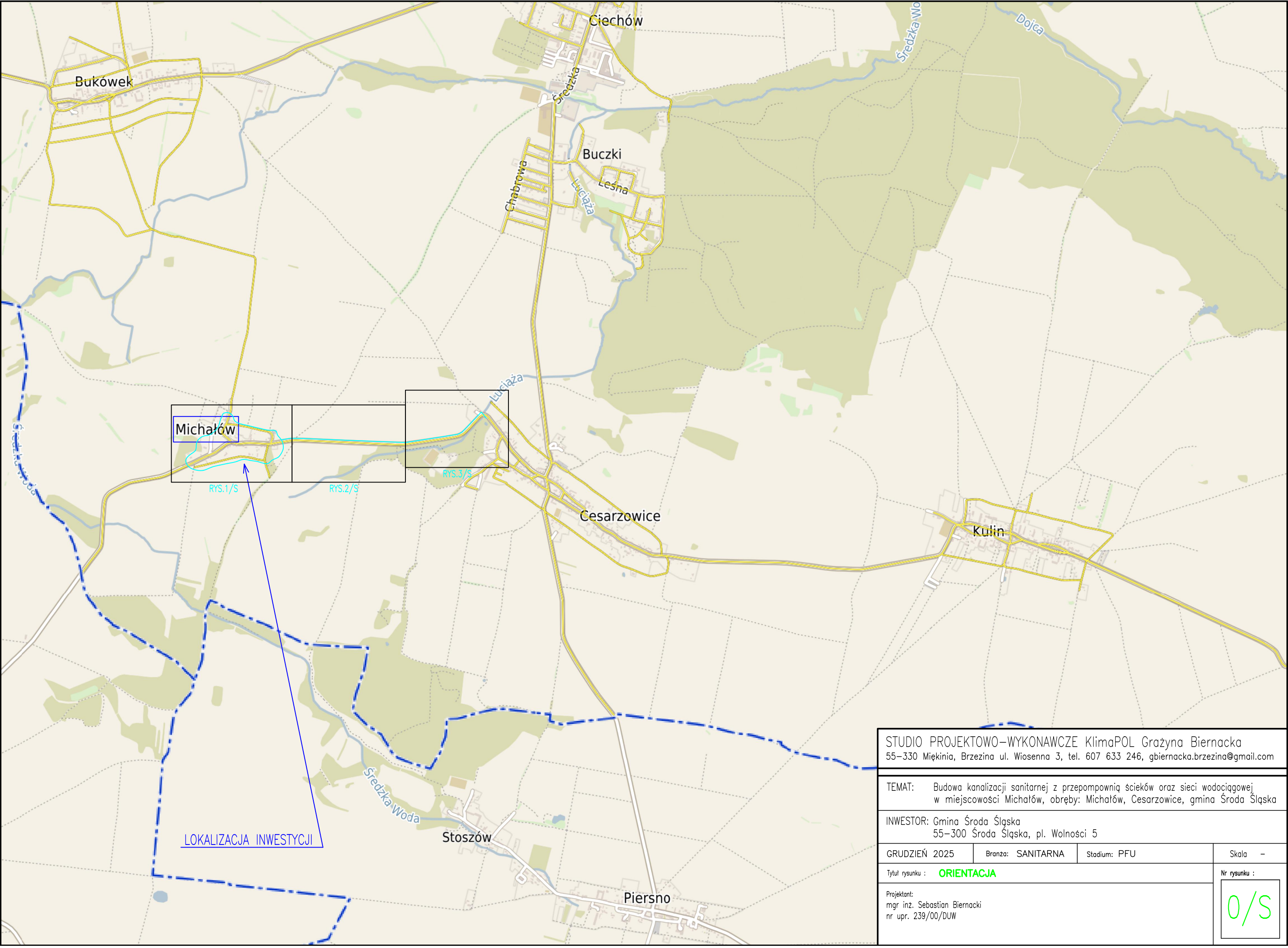
## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA KONCEPCJI TECHNICZNEJ**

**Rysunek nr 0/S – Orientacja, -**

**Rysunek nr 1/S – Plan zagospodarowania terenu - MICHAŁÓW, 1:1000**

**Rysunek nr 2/S – Plan zagospodarowania terenu - TRANZYT, 1:1000**

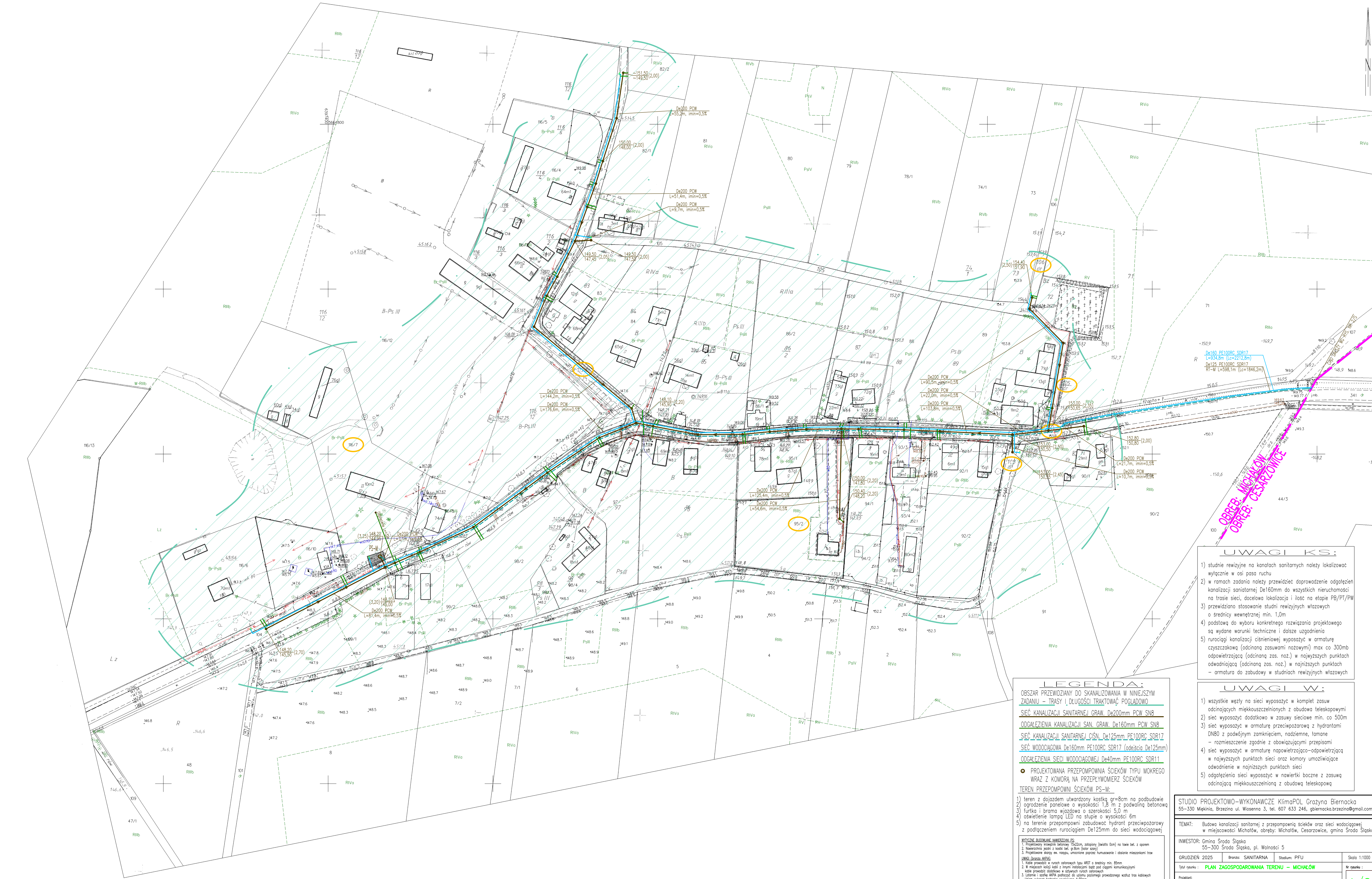
**Rysunek nr 3/S – Plan zagospodarowania terenu - CESARZOWICE, 1:1000**



STUDIO PROJEKTOWO–WYKONAWCZE KlimaPOL Grażyna Biernacka 55–330 Miękinia, Brzezina ul. Wiosenna 3, tel. 607 633 246, gbiernacka.brzezina@gmail.com			
TEMAT: Budowa kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków oraz sieci wodociągowej w miejscowości Michałów, obręby: Michałów, Cesarzowice, gmina Środa Śląska			
INWESTOR: Gmina Środa Śląska 55–300 Środa Śląska, pl. Wolności 5			
GRUDZIEŃ 2025	Branża: SANITARNA	Stadium: PFU	Skala –
Tytuł rysunku : <b>ORIENTACJA</b>			Nr rysunku :
Projektant: mgr inż. Sebastian Biernacki nr upr. 239/00/DUW			0/S



MAPA ZASADNICZA  
SKALA 1:1000  
Sekcje mapy: 6.148.08.01.4; 6.148.08.01.2; 6.148.08.02.3; 6.148.08.02.1



- UWAGI KS:**
- studnie rewizyjne na kanałach sanitarnych należy lokalizować wyłącznie w osi pasa ruchu
  - w ramach zadania należy przewidzieć doprowadzenie odgałęzień kanalizacji sanitarnej De160mm do wszystkich nieruchomości na trasie sieci, docelową lokalizacja i ilość na etapie PB/PI/PW
  - przewidziano stosowanie studni rewizyjnych włączonych o średnicy wewnętrznej min. 1,0m
  - podstawą do wyboru konkretnego rozwiązania projektowego są wydane warunki techniczne i dalsze uzgodnienia
  - rurociągi kanalizacji ciśnieniowej wyposażać w armaturę czyszczącą (odcinaną zasuwanymi nożowymi) max co 300mb odpowiadającą (odcinaną zas. noz.) w najwyższych punktach odwadniającej (odcinaną zas. noz.) w najniższych punktach – armatura do zabudowy w studniach rewizyjnych włączonych

- UWAGI W:**
- wszystkie węzły na sieci wyposażone w komplet zasuw odcinających miękkouszczelnionych z obudową teleskopowymi
  - sieć wyposażone dodatkowo w zasuwę ścielową min. co 500m
  - sieć wyposażone w armaturę przeciwpowodziową z hydrantami DN80 z podwójnym zamknięciem, nadziemne, łamane – rozmieszczenie zgodnie z obowiązującymi przepisami
  - sieć wyposażone w armaturę napowietrzającą-odpowietrzającą w najwyższych punktach sieci oraz komory umożliwiająco odwodnienie w najniższych punktach sieci
  - odgałęzienia sieci wyposażone w nawiertki boczne z zasuwą odcinającą miękkouszczelnioną z obudową teleskopową

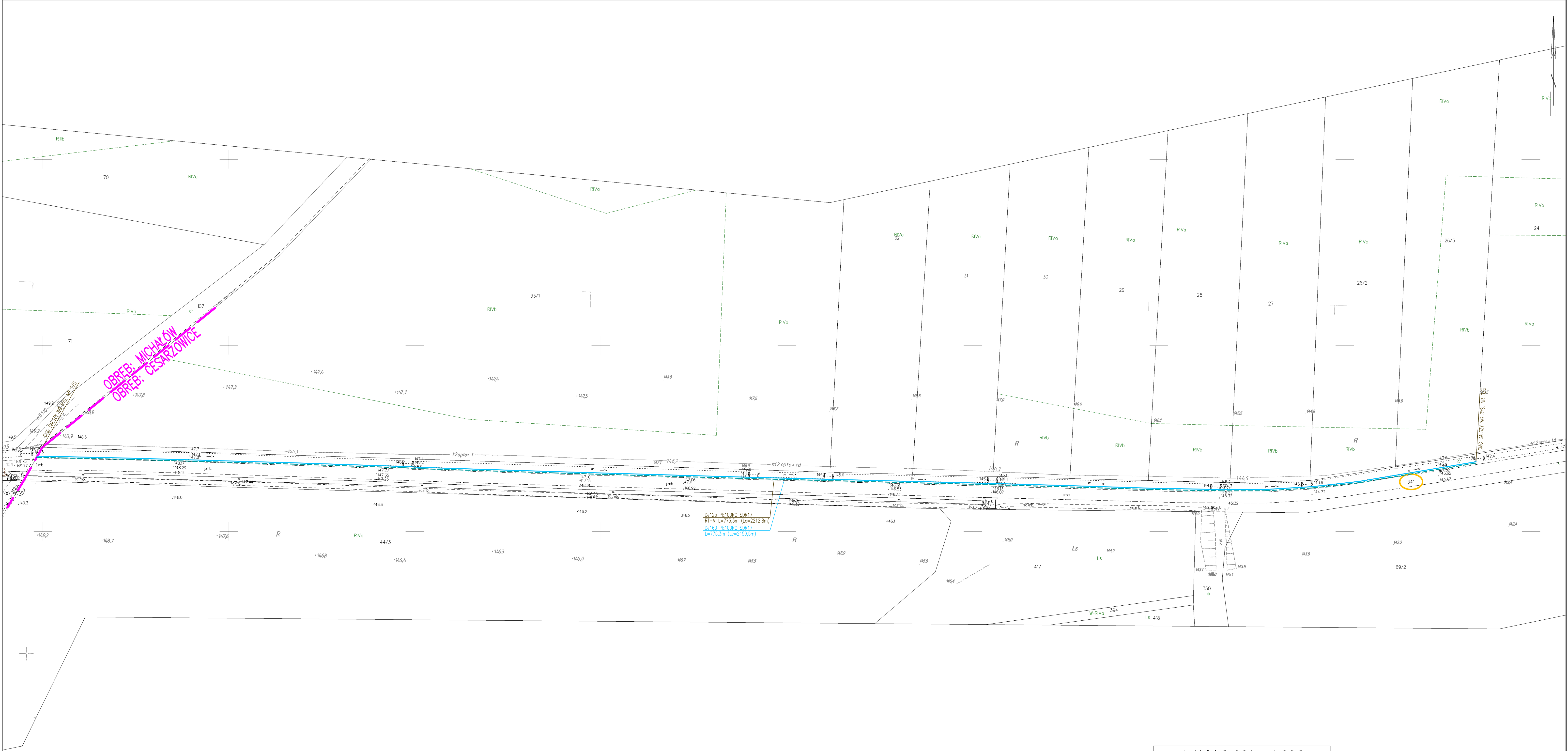
**LEGENDA:**  
OBSZAR PRZEWIDZANY DO SKANALIZOWANIA W NINIEJSZYM ZADANIU – TRASY I DŁUGOŚCI TRAKTOWAĆ POGŁĄDOWO  
SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAW. De200mm PCW. SN8  
ODGAŁĘZIENIA KANALIZACJI SAN. GRAW. De160mm PCW. SN8  
SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ CIŚN. De125mm PE100RC SDR17  
SIEĆ WODOCIĄGOWA De160mm PE100RC SDR17 (odgałęzia De125mm)  
ODGAŁĘZIENIA SIECI WODOCIĄGOWEJ De40mm PE100RC SDR11  
● PROJEKTOWANA PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW TYPU MOKREGO WRAZ Z KOMORĄ NA PRZEPŁYWOMIERZ ŚCIEKÓW  
TEREN PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW PS-M:  
1) teren z dojazdem utwardzony kostką gr=8cm na podbudowie  
2) ogrodzenie panelowe o wysokości 1,8 m z podwójną betonową  
3) furtka i brama wjazdowa o szerokości 5,0 m  
4) oświetlenie lampą LED na słupie o wysokości 6m  
5) na terenie przepompowni zabudować hydrant przeciwpowodziowy z podłączeniem rurociągami De125mm do sieci wodociągowej

**WYKONANE BUDOWANE NAWIĄZANIA:**  
1. Projektowany brzośnek betonowy 15x22cm, zastąpiony (niektóre Ocz) na ławie bet. z oporem  
2. Nawierzchnia jezdni z kostki bet. gr=8cm (kolor szary)  
3. Projektowane słupki ele. stopnia, umocnienie sprzęż. humusowatymi i obrotami mieszankami traw  
**UWAGI (brak ARK):**  
1. Kable prowadzić w rurach ochronnych typu APH o średnicy min. 85mm  
2. W miejscach kolizji kable z innymi instalacjami bądź pod ciągami komunikacyjnymi kable prowadzić oddzielnie w łączonych rurach ochronnych  
3. Łatarnie i zastki APK podłączone do zasilania poleconego przez zarządcę tras kablowych  
4. Kable zasilające od 20 kV szlifować w rzucie odosłowej Acl 110 (zakrywanie – HPE A 160 PS)  
● Latarnia LED o wysokości 6m wraz z anteną do monitoringu pracy pompowni

STUDIO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE KlimoPOL Grażyna Biernacka 55-330 Mielnik, Brzezina ul. Wiosenna 3, tel. 607 633 246, gbiernacka.brzezina@gmail.com			
TEMAT: Budowa kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków oraz sieci wodociągowej w miejscowości Michałów, obręby: Michałów, Cesarzowice, gmina Środa Śląska			
INWESTOR: Gmina Środa Śląska 55-300 Środa Śląska, pl. Wolności 5			
GRUDZIEŃ 2025	Brzoz: SANITARNA	Studium: PFU	Skala 1:1000
Tytuł rysunku: <b>PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU – MICHAŁÓW</b>			Nr rysunku: 1/S
Projektant: mgr inż. Sebastian Biernacki nr upr. 239/00/DW			



MAPA ZASADNICZA  
SKALA 1:1000  
Sekcje mapy: 6.148.08.02.3; 6.148.08.02.1; 6.148.08.02.4; 6.148.08.02.2



UWAGI KS:

- studnie rewizyjne na kanałach sanitarnych należy lokalizować wyłącznie w osi pasa ruchu
- w ramach zadania należy przewidzieć doprowadzenie odgałęzień kanalizacji sanitarnej De160mm do wszystkich nieruchomości na trasie sieci, docelowo lokalizacja i ilość na etapie PB/PT/PW
- przewidziano stosowanie studni rewizyjnych włączonych o średnicy wewnętrznej min. 1,0m
- podstawą do wyboru konkretnego rozwiązania projektowego są wydane warunki techniczne i dalsze uzgodnienia
- rurociągi kanalizacji ciśnieniowej wyposażać w armaturę czyszczarkową (odcinaną zas. noż.) max co 300mb odpowietrzającą (odcinaną zas. noż.) w najwyższych punktach odwadniającą (odcinaną zas. noż.) w najniższych punktach – armatura do zabudowy w studniach rewizyjnych włączonych

UWAGI W:

- wszystkie węzły na sieci wyposażać w komplet zasuw odcinających miękkouszczelnionych z obudową teleskopowymi
- sieć wyposażać dodatkowo w zasuwę sieciową min. co 500m
- sieć wyposażać w armaturę przeciwpożarową z hydrantami DN80 z podwójnym zamknięciem, nadziemne, łamane – rozmieszczenie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- sieć wyposażać w armaturę napowietrzająco-odpowietrzającą w najwyższych punktach sieci oraz komory umożliwiająco odwodnienie w najniższych punktach sieci
- odgałęzienia sieci wyposażać w nawiertki boczne z zasuwą odcinającą miękkouszczelnioną z obudową teleskopową

LEGENDA:

SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ CIŚN. De125mm PE100RC SDR17  
SIEĆ WODOCIĄGOWA De160mm PE100RC SDR17

STUDIO PROJEKTOWO-WYKONAWCZE KlimaPOL Grażyna Biernacka 55-330 Mielnik, Brzezina ul. Wiosenna 3, tel. 607 633 246, gbiernacka.brzezina@gmail.com			
TEMAT: Budowa kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków oraz sieci wodociągowej w miejscowości Michałów, obręby: Michałów, Cesarszowice, gmina Środa Śląska			
INWESTOR: Gmina Środa Śląska 55-300 Środa Śląska, pl. Wolności 5			
GRUDZIEŃ 2025	Branza: SANITARNA	Stadium: PFU	Skala 1:1000
Tytuł rysunku : PLAN Zagospodarowania Terenu – TRANZYT			Nr rysunku :
Projektant: mgr inż. Sebastian Biernacki nr upr. 239/00/DW			2/S



MAPA ZASADNICZA  
SKALA 1:1000

Sekcje mapy: 6.148.08.02.4; 6.148.08.02.2; 6.148.08.03.3; 6.148.08.03.1; 6.149.08.23.3; 6.149.08.22.4

Nazwa organu prowadzącego posiedzenie zawodu geodety przy kartograficznym	Starosta Średzi
Identyfikator ewidencyjny materiału zasadu	
Nazwa materiału zasadu	mapa zasadnicza
Data wykonania kopii materiału zasadu	2024-09-12
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	podpis elektroniczny

Marek  
Andrzej  
Łukaszek

Elektronicznie  
podpisany przez  
Marek Andrzej  
Łukaszek  
Data: 2024.09.12  
15:30:25 +0200'



UWAGI KS:

- studnie rewizyjne na kanałach sanitarnych należy lokalizować wyłącznie w osi pasa ruchu
- w ramach zadania należy przewidzieć doprowadzenie odgałęzień kanalizacji sanitarnej De160mm do wszystkich nieruchomości na trasie sieci, docelową lokalizacją i ilość na etapie PB/PT/PW
- przewidziano stosowanie studni rewizyjnych włączonych o średnicy wewnętrznej min. 1,0m
- podstawą do wyboru konkretnego rozwiązania projektowego są wydane warunki techniczne i dalsze uzgodnienia
- rurociągi kanalizacji ciśnieniowej wyposażać w armaturę czyszczakową (odcinaną zasuwanymi nożowymi) max co 300mb odpowietrzającą (odcinaną zas. noż.) w najwyższych punktach odwadniającej (odcinaną zas. noż.) w najniższych punktach – armatura do zabudowy w studniach rewizyjnych włączonych

UWAGI W:

- wszystkie węzły na sieci wyposażać w komplet zasuwy odcinających miękkouszczelnionych z obudową teleskopowymi
- sieć wyposażać dodatkowo w zasuwy sieciowe min. co 500m
- sieć wyposażać w armaturę przeciwpożarową z hydrantami DN80 z podwójnym zamknięciem, nadziemne, łamane – rozmieszczenie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- sieć wyposażać w armaturę napowietrzającą–odpowietrzającą w najwyższych punktach sieci oraz komory umożliwiające odwodnienie w najniższych punktach sieci
- odgałęzienia sieci wyposażać w nawierтки boczne z zasuwą odcinającą miękkouszczelnioną z obudową teleskopową

LEGENDA:

SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ CIŚN. De125mm PE100RC SDR17  
SIEĆ WODOCIĄGOWA De160mm PE100RC SDR17

STUDIO PROJEKTOWO–WYKONAWCZE KlimaPOL Grazyna Biernacka  
55–330 Mielnik, Brzezina ul. Wiosenna 3, tel. 607 633 246, gbiernacka.brzezina@gmail.com

TEMAT: Budowa kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków oraz sieci wodociągowej w miejscowości Michałów, obręb: Michałów, Cesarzowice, gmina Środa Śląska

INWESTOR: Gmina Środa Śląska  
55–300 Środa Śląska, pl. Wolności 5

GRUDZIEŃ 2025 Branża: SANITARNA Stadium: PFU Skala 1:1000

Tytuł rysunku : PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU – CESARZOWICE Nr rysunku :

Projektant: mgr inż. Sebastian Biernacki Nr upr. 239/00/DW