

# SPIS ZAWARTOŚCI

## I. Część opisowa

1. Podstawa opracowania.
2. Inwestor i zlecniodawca.
3. Przedmiot opracowania.
4. Zakres inwestycji
5. Warunki gruntowo – wodne.
  - 5.1. Warunki wodne.
    - 5.1.1. Warunki gruntowo – wodne pod kolektor sieci kanalizacji sanitarnej.
    - 5.2. Wody gruntowo – wodne pod przepompownie ścieków.
6. Istniejący stan zagospodarowania terenu.
7. Bilans ścieków.
8. Opis projektowanych rozwiązań.
  - 8.1. Dane ogólne.
  - 8.2. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna.
  - 8.3. Kanalizacja sanitarna ciśnieniowa.
  - 8.4. Przyłącza kanalizacji sanitarnej.
  - 8.5. Przydomowe przepompownie ścieków.
  - 8.6. Sieciowe przepompownie ścieków.
    - 8.6.1. Lokalizacja projektowanych sieciowych przepompowni ścieków.
    - 8.6.2. Charakterystyka poszczególnych elementów przepompowni ścieków.
    - 8.6.3. Dobór i parametry poszczególnych przepompowni ścieków.
9. Wpływ inwestycji na środowisko
10. Wytyczne do wykonawstwa.
  - 10.1. Roboty ziemne
  - 10.2. Odwodnienie wykopów
  - 10.3. Przygotowanie podłoża
  - 10.4. Montaż rurociągów w wykopie otwartym.
    - 10.4.1. Rurociągi grawitacyjne.
    - 10.4.2. Rurociągi ciśnieniowe.
  - 10.5. Posadowienie kanału sanitarnego grawitacyjnego i ciśnieniowego metodą przewiertu sterowanego..

- 10.6. Próby szczelności przewodów.
- 10.7. Zasypanie rurociągów i zagęszczenie gruntu
- 10.8. Montaż studni kanalizacyjnych.
- 10.9. Posadowienie przepompowni ścieków.
- 10.10. Posadowienie przydomowej przepompowni ścieków.
- 10.11. Przejścia pod przeszkodami.
- 10.12. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.
- 11. Zagospodarowanie terenu sieciowych przepompowni ścieków.
  - 11.1. Ogrodzenie.
  - 11.2. Utwardzenie terenu przepompowni ścieków.
  - 11.3. Utwardzenie dojazdu do przepompowni.
- 12. Odtworzenie nawierzchni.
  - 12.1 Odtworzenie pasa drogowego drogi powiatowej.
  - 12.2 Odtworzenie pasa drogowego dróg gminnych.
- 13. Zestawienie projektowanych połączeń kanalizacyjnych.
- 14. Uwagi końcowe.

## **II. Część rysunkowa.**

### **Orientacja**

- |                 |  |
|-----------------|--|
| Rys. nr 1 - 9   | - Projekt zagospodarowania terenu  |
| Rys. nr 10      | - Projekt zagospodarowania terenu przepompowni ścieków P1 na mapach w skali 1:500          |
| Rys. nr 11      | - Projekt zagospodarowania terenu przepompowni ścieków P2 na mapach w skali 1:500          |
| Rys. nr 12      | - Projekt zagospodarowania terenu przepompowni ścieków P3 na mapach w skali 1:500          |
| Rys. nr 13      | - Projekt zagospodarowania terenu przepompowni ścieków P4 na mapach w skali 1:500          |
| Rys. nr 14- 21  | - Profile podłużne projektowanej kanalizacji grawitacyjnej                                 |
| Rys. nr 22 - 28 | - Profile podłużne projektowanej kanalizacji tłocznej                                      |
| Rys. nr 29 - 45 | - Profile podłużne projektowanych przykanalików kanalizacji grawitacyjnej                  |
| Rys. nr 46 - 47 | - Profile podłużne projektowanej kanalizacji tłocznej od przydomowych przepompowni ścieków |
| Rys. nr 48      | - Schemat budowy studni kanalizacyjnej rewizyjnej betonowej $\phi$ 1200                    |

Rys. nr 49	- Schemat budowy studni kanalizacyjnej betonowej kaskadowej $\phi$ 1200
Rys. nr 50	- Schemat budowy studni kanalizacyjnej inspekcyjnej $\phi$ 425
Rys. nr 51 - 53	- Schemat budowy studni rewizyjnej na kanale tłocznym
Rys. nr 54	- Schemat budowy studni kanalizacyjnej rozprężnej $\phi$ 1000
Rys. nr 55	- Schemat budowy przepompowni ścieków P1
Rys. nr 56	- Schemat budowy przepompowni ścieków P2
Rys. nr 57	- Schemat budowy przepompowni ścieków P3
Rys. nr 58	- Schemat budowy przepompowni ścieków P4
Rys. nr 59	- Schemat budowy przydomowej przepompowni ścieków
Rys. nr 60 - 69	- Przekroje przejść kanalizacją sanitarną pod drogą krajową
Rys. nr 70	- Przekrój poprzeczny przekroczenia rzeki Czarna Konecka projektowaną kanalizacją sanitarną
Rys. nr 71	- Przekrój poprzeczny przekroczenia rowu melioracyjnego projektowaną kanalizacją sanitarną
Rys. nr 72	- Sposób zabezpieczenia kanalizacji na przejściach pod drogami

## **I. Część opisowa**

### **1. Podstawa opracowania.**

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o:

- Warunki techniczne Znak: BI.7012.15.2015 z dnia 09.11.2015 r wydane przez Gminę Ruda Maleniecka;
- Decyzję Znak: ŚR.6220.2.8.2016 z dnia 16.06.2016 r. o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wydaną przez Wójta Gminy Ruda Maleniecka;
- Decyzję Znak: BI.6733.6.216 z dnia 23.01.2017 r. o ustaleniu inwestycji celu publicznego wydaną przez Wójta Gminy Ruda Maleniecka;
- Decyzję Znak: OD.5440.354.2016 z dnia 21.10.2016 r. wydaną przez Zarząd Dróg Powiatowych w Końskich;
- Decyzję Znak: BI.7626.10.2016 z dnia 12.10.2016 r. wydaną przez Wójta Gminy Ruda Maleniecka;
- Uzgodnienie Znak: ŚZMiUW.TE.RK.520.52.2016 z dnia 10.05.2016 r. wydane przez Świętokrzyski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Kielcach;
- Odpis Protokołu Nr GN.6630.26.20176 z dnia 13.03.2017 r. z narady koordynacyjnej w sprawie uzgodnienia dokumentacji projektowej wydany przez Starostwo Powiatowe w Końskich.
- opinię geotechniczną podłoża gruntowego;
- aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1 : 1000;
- obowiązujące przepisy i zarządzenia;
- wizję lokalną w terenie.

### **2. Inwestor i zlecniodawca.**

Gmina Ruda Maleniecka

26-242 Ruda Maleniecka 99a

### **3. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy zewnętrznej sieci kanalizacyjnej obejmujący budowę sieci kanalizacji sanitarnej składającej się z kolektorów głównych grawitacyjnych wraz z przykanalikami, rurociągów ciśnieniowych i przepompowni ścieków surowych obsługującej mieszkańców miejscowości: Dęba, Dęba Kolonia gmina Ruda Maleniecka.

#### 4. Zakres inwestycji

W ramach budowy sieci kanalizacji sanitarnej przewiduje się wykonanie następujących elementów:

- Kanał sanitarny grawitacyjny z rur PVC SN8 SDR 34 o średnicy 200 x 5,9 mm i łącznej długości:	4931,0 m
- Kanał sanitarny grawitacyjny z rur PE100 RC SDR 17 o średnicy 200 x 11,9 mm i łącznej długości:	199,0 m
- Kanał sanitarny grawitacyjny z rur PVC SN8 SDR 34 o średnicy 160 x 4,7 mm i łącznej długości:	2190,0 m
- Kanał sanitarny ciśnieniowy z rur PE100 SDR 17 o średnicy 110 x 6,6 mm i łącznej długości:	2788,0 m
- Kanał sanitarny ciśnieniowy z rur PE100 RC SDR 17 o średnicy 110 x 6,6 mm i łącznej długości:	900,0 m
- Kanał sanitarny ciśnieniowy z rur PE 100 SDR 17 o średnicy 90 x 5,4 mm i łącznej długości:	1598,0 m
- Studnie kanalizacyjne rewizyjne $\phi$ 1200 betonowe zabudowane na kanałach sanitarnych grawitacyjnych w ilości:	22 szt.
- Studnie kanalizacyjne rewizyjne $\phi$ 1000 betonowe zabudowane na kanałach sanitarnych grawitacyjnych w ilości:	151 szt.
- Studnie kanalizacyjne inspekcyjne $\phi$ 425 z tworzywa zabudowane na kanałach sanitarnych w ilości:	29 szt.
- Studnie kanalizacyjne inspekcyjne $\phi$ 425 z tworzywa zabudowane na zakończeniu przyłączy w ilości:	150 szt.
- Zasuwy żeliwne DN 200 kołnierzowe z obudową teleskopową i skrzynką do armatury	5 kpl.
- Studnie kanalizacyjne rewizyjne $\phi$ 1500 betonowe zabudowane na kanałach sanitarnych ciśnieniowych w ilości:	12 szt.
- Czyszczak rewizyjny DN 100 z zaworem hydrantowym	7 kpl.
- Czyszczak rewizyjny DN 80 z zaworem hydrantowym	2 kpl.
- Zawór napowietrzająco - odpowietrzający do ścieków DN 80	3 kpl.
- Zasuwy DN 100 nożowe z trzpieniem niewznoszącym	14 kpl..
- Zasuwy DN 80 nożowe z trzpieniem niewznoszącym	7 kpl..
- Studnie kanalizacyjne rozprężne $\phi$ 1000 z tworzywa zabudowane na kanałach sanitarnych ciśnieniowych w ilości:	3 szt.

- Studnie kanalizacyjne rozprężne $\phi$ 600 z tworzywa zabudowane na kanałach sanitarnych ciśnieniowych w ilości:	2 szt.
- Rury osłonowe stalowe $\phi$ 355/8,8 mm	233,0 m
- Rury osłonowe stalowe $\phi$ 273/8,0 mm	616,5 m
- Rury osłonowe stalowe $\phi$ 219/6,3 mm	25,0 m
- Rury osłonowe PE RC $\phi$ 315/18,7 mm	35,0 m
- Rury osłonowe PE RC $\phi$ 250/14,8 mm	92,5 m
- Przepompownia ścieków w zbiorniku z polimerobetonu $\phi$ 1500	1 kpl.
- Przepompownia ścieków w zbiorniku z polimerobetonu $\phi$ 1200	3 kpl.

• **KANALIZACJA GRAWITACYJNA**

Kolektor	Rury PVC SN8 SDR 34 $\phi$ 200/5,9	Rury PE 100 RC SDR 17 $\phi$ 200/11,9	Studnie betonowe $\phi$ 1200	Studnie betonowe $\phi$ 1000	Studnie z tworzywa $\phi$ 425
	[m]	[m]	[szt.]	[szt.]	[szt.]
„S”	2198,0	-	9	68	6
„F”	775,0	-	1	20	4
„G”	1400,0	199,0	9	46	16
„W”	558,0	-	3	17	3
<b>RAZEM</b>	<b>4931,0</b>	<b>199,0</b>	<b>22</b>	<b>151</b>	<b>29</b>

• **PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Kolektor	Ilość	Rury PVC SN8 SDR 34 $\phi$ 160/4,7	Studnie z tworzywa $\phi$ 425	Korek systemowy
	[szt.]	[m]	[szt.]	[szt.]
„S”	60	899,0	58	4
„F”	16	192,0	14	2
„G”	60	768,0	61	3
„W”	13	331,0	17	-
<b>RAZEM</b>	<b>149</b>	<b>2190,0</b>	<b>150</b>	<b>9</b>

- KANALIZACJA TŁOCZNA (przepompownie sieciowe)**

Przepompow -nia ścieków	Kanał ciśnieniowy z rur PE 100 SDR17 $\phi$ 110/6,6	Kanał ciśnieniowy z rur PE 100 RC SDR17 $\phi$ 110/6,6	Kanał ciśnieniowy z rur PE 100 SDR17 $\phi$ 90/5,4	Studnia rewizyjna betonowa $\phi$ 1500	Studnia rozprężna z tworzywa $\phi$ 1000
	[m]	[m]	[m]	[szt.]	[szt.]
P1	2788,0	900,0	-	10	istniejąca
P2			759,0	2	1
P3			394,0	-	1
P4			445,0	-	1
<b>RAZEM</b>	<b>2788,0</b>	<b>900,0</b>	<b>1598,0</b>	<b>12</b>	<b>3</b>

- KANALIZACJA TŁOCZNA (przepompownie przydomowe)**

Przydomowa Przepompow -nia ścieków	Kanał ciśnieniowy z rur PE 100 SDR17 $\phi$ 63/3,8	Studnia rozprężna z tworzywa $\phi$ 600
	[m]	[szt.]
PPś1	102,0	1
PPś1	173,0	1
<b>RAZEM</b>	<b>275,0</b>	<b>2</b>

- SIECIOWE PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW**

Przepompownia ścieków					Pierścień wyporowy	
Nr.	Materiał	Zabudowa	Średnica	Całkowita wysokość	średnica	wysokość
			[m]	[m]	[m]	[m]
P1	polimerobeton	w terenie zielonym	1,50	4,05	2,30	0,77
P2	polimerobeton	w terenie zielonym	1,20	3,65	2,00	0,20
P3	polimerobeton	w terenie zielonym	1,20	5,05	-	-
P4	polimerobeton	w terenie zielonym	1,20	4,35	2,00	0,68

• **PRZYDOMOWE PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW**

Przydomowa przepompownia ścieków				
Nr.	Materiał	Zabudowa	Średnica	Całkowita wysokość
			[mm]	[m]
PPś1	PEHD	w terenie zielonym	800	2,50
PPś2	PEHD	w terenie zielonym	800	2,50

**5. Warunki gruntowo – wodne.**

**5.1. Warunki gruntowo - wodne pod kolektor sieci kanalizacji sanitarnej.**

Z uwagi na liniowy charakter sieci kanalizacyjnej o przebiegu zbliżonym do równoleżnikowego na linii Ruda Maleniecka - Dęba - Dęba Kolonia zmienne są warunki gruntowo - wodne, układające się strefowo:

- a. W dolinie rzeki Czarnej Koneckiej w obrębie arkuszy 7, 8, 9 planowana jest kanalizacja ciśnieniowa; w strefie rozpoznania do 2,0 m ppt., dominują typowe osady dolin rzecznych ze starorzeczami:

- grunty organiczne w postaci piasków drobnych próchnicznych i namulów mogących zalegać do głębokości 1,2 m ppt.,
- poniżej zalegają piaski drobne i średnie popielate, nawodnione w stanie luźnym i średnio zagęszczonym,
- z uwagi na warunki wodno - gruntowe trudne do wykonawstwa w zakresie prac ziemnych,

- b. Kontynuacja odcinka kanalizacji ciśnieniowej na ark. 6, ark. 5 i arkusz 6 kanalizacja grawitacyjna:

- trzon podłoża stanowią osady zwałowe - pochodzenia deluwialnego i zwałowego z obecnością licznych ziaren i otoczków skał lokalnych i północnych, w stanie twardoplastycznym o półzwałowym,
- odcinek nie powinien stanowić ponad standardowych trudności wykonawczych; należy zwrócić uwagę na obecność okruchów i otoczków zarówno w gruntach podłoża, ale i na powierzchni terenu w formie skupisk;

- c. Odcinek na ark. 5 z kanalizacją ciśnieniową i grawitacyjną, wskazujący na obecność doliny erozyjnej wypełniającej grunty organiczne w Pl do głębokości 3,5 m ppt., a w sąsiedztwie



zbiorniki wód powierzchniowych i rowy melioracyjne:

- odcinek trudny wykonawczo z uwagi na warunki wodno - gruntowe;
- d. Odcinek na ark. 3 z kanalizacją ciśnieniową i odcinkami kanalizacji grawitacyjnej, usytuowane na trzonie gruntów zwałowych w stanie twardoplastycznym i półzwałowym; zwraca uwagę liczna obecność okruchów i otoczaków skał w gruntach podłoża, jak i skupiska na powierzchni terenu.
- e. Odcinek na ark. 1 i 2 z kanalizacją ciśnieniową oraz odcinkami grawitacyjnej; trzon podłoża stanowią grunty zwałowe i deluwialne w stanie twardoplastycznym i półzwałowym z otoczakami w gruntach i skupiskami na powierzchni terenu.

## **5.2. Warunki gruntowo - wodne pod przepompownie ścieków,**

### **- Przepompownia P1**

0,0 - 0,6 m	namuł gliniasty, ciemnoszary
0,6 - 1,8 m	piasek drobny próchniczny, mokry, luźny
1,8 - 2,1 m	namuł piaszczysty, nawodniony, luźny
2,1 - 3,5 m	piasek drobny próchniczny, nawodniony
3,5 - 5,0 m	piasek gliniasty próchniczny, mokry

Zwierciadło wody gruntowej: nawiercone – 2,1 m p.p.t.

ustabilizowane – 1,3 m p.p.t.

### **- Przepompownia P2**

0,0 - 0,8 m	gleba próchnicza
0,8 - 1,5 m	piasek gliniasty próchniczny, mokry
1,5 - 1,8 m	glina popielata
1,8 - 2,5 m	glina szara
2,5 - 3,9 m	piasek pylasty, mokry
3,5 - 5,0 m	piasek średni, nawodniony

Zwierciadło wody gruntowej: nawiercone – 3,9 m p.p.t.

ustabilizowane – 1,7 m p.p.t.

### **- Przepompownia P3**

0,0 - 0,3 m	gleba próchnicza
0,3 - 1,3 m	piasek drobny jasnoszary
1,3 - 1,6 m	glina szarozółta
1,6 - 2,5 m	glina szarobrazowa
2,5 - 3,8 m	glina brązowa

3,8 - 5,0 m glina szarobrazowa

Nie stwierdzono stałego poziomu wód gruntowych.

- Przepompownia P4

0,0 - 0,2 m gleba piaszczysta

0,2 - 1,2 m piasek drobny, jasnożółty

1,2 - 3,0 m glina jasnopopielata

3,0 - 4,5 m glina popielata

4,5 - 5,0 m glina popielata

Zwierciadło wody gruntowej: nawiercone – 3,0 m p.p.t.

ustabilizowane – 1,3 m p.p.t.

### 6. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Na terenie który obejmuje przedmiotowa inwestycja występuje zabudowa jednorodzinna i zagrodowa, a także działki nie zabudowane zlokalizowane wzdłuż istniejącej drogi wojewódzkiej, powiatowej oraz dróg gminnych posiadających nawierzchnię asfaltową i gruntową. W zakresie uzbrojenia komunalnego występuje: linia napowietrzna elektryczna, kable energetyczne podziemne, podziemna linia telefoniczna, wodociąg, przyłącza wodociągowe do posesji. Ścieki z gospodarstw domowych i zakładów usługowych gromadzone są w zbiornikach bezodpływowych i okresowo wywożone do oczyszczalni ścieków.

### 7. Bilans ścieków.

Podstawą sporządzenia bilansu ścieków dla projektowanej kanalizacji jest plan ogólny zagospodarowania przestrzennego oraz wytyczne do programowania wody i ilości ścieków w jednostkach osadniczych.

Na podstawie w/w materiałów ustalono przewidywaną ilość podłączeń i mieszkańców:

- Prognozowana ilość podłączeń – 149 szt.
- Szacunkowa ilość osób mieszkających w jednym budynku jednorodzinnym – 4 osoby;
- Całkowita prognozowana liczba mieszkańców RLM =  $149 \times 4 = 596$  osób;
- Przeciętne zapotrzebowanie na wodę na jednego mieszkańca  $Q_{sr.d.} = 0,12 \text{ m}^3/\text{d}$

Liczba mieszkańców	$Q_j$	$Q_{sr.d.}$	$N_d$	$Q_{maxd}$	$N_h$	$Q_{maxh}$	
	$\text{m}^3/\text{d}$	$\text{m}^3/\text{d}$		$\text{m}^3/\text{d}$		$\text{m}^3/\text{h}$	$\text{l/s}$
596	0,12	71,52	1,3	92,97	2,0	7,75	2,15

## 8. Opis projektowanych rozwiązań.

### 8.1. Dane ogólne.

Zaprojektowano kanalizację sanitarną jako grawitacyjno - ciśnieniową z włączeniem do istniejącej studni rozprężnej zlokalizowanej w Rudzie Malenieckiej na działce nr ewid. 24/1 obok istniejącej przepompowni ścieków.

Kanały grawitacyjne ciężące do poszczególnych przepompowni ścieków oznaczono odpowiednio:

- Kanał o oznaczeniu *S* wraz z kanałami bocznymi odprowadza ścieki bytowo-gospodarcze z części m. Dęba i Dęba do przepompowni ścieków P1. Przepompownia przepompowuje ścieki w kierunku istniejącej studni rozprężnej w Rudzie Malenieckiej na działce nr ewid. 24/1 obok istniejącej przepompowni ścieków.
- Kanał o oznaczeniu *F* wraz z kanałami bocznymi odprowadza ścieki bytowo-gospodarcze z części m. Dęba Kolonia do przepompowni ścieków P2. Przepompownia przepompowuje ścieki w kierunku projektowanego kolektora o oznaczeniu *S*.
- Kanał o oznaczeniu *G* wraz z kanałami bocznymi odprowadza ścieki bytowo-gospodarcze z części m. Dęba do przepompowni ścieków P3. Przepompownia przepompowuje ścieki w kierunku projektowanego kolektora o oznaczeniu *S*.
- Kanał o oznaczeniu *W* wraz z kanałami bocznymi odprowadza ścieki bytowo-gospodarcze z części m. Dęba do przepompowni ścieków P4. Przepompownia przepompowuje ścieki w kierunku projektowanego kolektora o oznaczeniu *S*.

Kolektory główne kanalizacji grawitacyjnej zaprojektowano z rur PVC o średnicy  $\phi$  200 mm. z minimalnym spadkiem  $i = 5\text{‰}$ . Zaprojektowane zagłębienia studzienek i kanałów pozwolą na zachowanie strefy przemarzania oraz uniknięcie kolizji z infrastrukturą podziemną. Na projektowanym kanale sanitarnym grawitacyjnym o średnicy  $\phi$  200 mm przewiduje się wykonanie typowych studzienek przelotowych, połączeniowych i kaskadowych o średnicy  $\phi$  1200 mm i  $\phi$  1000 betonowych oraz studzienek inspekcyjnych z tworzywa o średnicy  $\phi$  425 mm. Studnie stosowane będą na całej długości kanałów dla umożliwienia zmiany kierunków, spadków i oczyszczania kanałów.

Przyłącza kanalizacyjne są projektowane od zaprojektowanej sieci kanalizacyjnej do ostatniej studzienki na terenie posesji lub część z nich będzie zakończona w granicy działki. Przewiduje się wykonać je z rur PVC o średnicy  $\phi$  160 mm z minimalnym spadkiem  $i = 15,0 \text{‰}$ .

Na zakończeniu projektowanych przyłączy projektuje się studzienki z tworzywa o średnicy  $\phi$  425 mm, bądź uszczelnienie końca korkiem systemowym.

Kolektory tłoczne zaprojektowano z rur PE o średnicy  $\phi$  110 mm i  $\phi$  90 mm. Do okresowego czyszczenia rurociągu zaprojektowano posadowienie studni rewizyjnych betonowych wykonanych na bazie studni betonowej  $\phi$  1500 ze ślepą kinetą z umieszczonym wewnątrz łącznikiem rewizyjnym z zaworem hydrantowym. Zaprojektowano również trzy studnie betonowe  $\phi$  1500 z umieszczonym wewnątrz zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym do ścieków. Jako zakończenie kanałów ciśnieniowych od projektowanych sieciowych przepompowni ścieków zaprojektowano montaż studzienek rozprężnych zbudowanych na bazie studni PE  $\phi$  1000 ze specjalnie uformowaną kinetą.

Przejścia poprzeczne kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej pod drogami o nawierzchni asfaltowej wykonane zostaną metodą przecisku bądź przewiertu w rurach osłonowych stalowych.

Przejścia poprzeczne kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej pod rowem melioracyjnym oraz przepustami wykonane zostaną metodą przecisku bądź przewiertu w rurach osłonowych stalowych.

Przejście poprzeczne kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej pod rzeką Czarną Konecką wykonane zostanie metodą przewiertu sterowanego w rurach osłonowych PE RC  $\phi$  250/14,8.

Odcinek kanalizacji tłocznej pomiędzy węzłami 10 – 11 wykonany zostanie metodą przewiertu sterowanego w rurze osłonowej PE RC  $\phi$  315/18,7. W rurę osłonową zostanie wciągnięty rurociąg tłoczny przewodowy PE  $\phi$  110 oraz rurociąg tłoczny PE  $\phi$  63 od przydomowej przepompowni ścieków Ppś1.

Odcinki kanalizacji grawitacyjnej  $G_3 - G_5$ ,  $G_{13} - G_{14}$ ,  $G_{16} - G_{18}$ ,  $G_{38} - G_{40}$ ,  $G_{47} - S_{R4}$  wykonane zostaną metodą przewiertu sterowanego rurami przewodowymi PE RC  $\phi$  200.

Odcinki kanalizacji tłocznej pomiędzy węzłami 23 – 24 – 25 - 26,  $S_{RE7} - 36 - 37$ , 43 – 44 -  $S_{RE10}$  wykonane zostaną metodą przewiertu sterowanego rurami przewodowymi PE RC  $\phi$  110.

Przepompownie ścieków zostały zaprojektowane w terenie ogrodzonym, utwardzonym w zbiorniku z polimerobetonu o średnicy: przepompownia P1 -  $\phi$  1500 mm, przepompownie P2, P3 i P4 -  $\phi$  1200 mm.

## 8.2. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna.

Projektowane kanały grawitacyjne należy wykonać z rur oraz kształtek typu PVC-U litych jednorodnych szereg ciężki „S” SN8 (SDR 34) o średnicach  $\phi$  200/5,9 mm,  $\phi$  160/4,7 mm dołączenia na uszczelkę elastomerową odporną na działanie substancji występujących w ściekach, a także agresywne oddziaływanie wód gruntowych.

Na odcinkach gdzie kanalizacja będzie wykonywana metodą przewiertu sterowanego należy zastosować rury PE RC SDR 17 o średnicy  $\phi$  200/11,9 mm dołączenia metodą zgrzewania doczołowego.

Włączenia kanałów bocznych  $\phi$  160 do kanału głównego przewiduje się poprzez studnie rewizyjne betonowe  $\phi$  1200,  $\phi$  1000 oraz studzienki inspekcyjne  $\phi$  425.

Na projektowanym kanale sanitarnym o średnicy  $\phi$  200 mm przewiduje się wykonanie typowych studzienek rewizyjnych przelotowych, połączeniowych i kaskadowych o średnicy  $\phi$  1200 mm i  $\phi$  1000 mm betonowych oraz studzienek inspekcyjnych z tworzywa o średnicy  $\phi$  425 mm.

**Studnie rewizyjne betonowe DN 1200** wykonane z gotowych prefabrykatów z betonu klasy nie niższej niż B45 oraz z prefabrykowanym dnem studni z kinetą dostosowaną do średnicy kanałów dopływowych i odpływowych oraz kąta ich włączenia.

Studnie betonowe należy zmontować z następujących elementów:

- podstawy studni betonowej stanowiącej dolną część studzienki. Podstawa z osadzonymi przejściami szczelnymi, profilowaną kinetą w celu ukierunkowania przepływu ścieków oraz stopniami żłazowymi.
- kręgów betonowych stanowiących komorę roboczą studzienki łączonych na uszczelkę. Kręgi w trzech wysokościach 250, 500 i 1000 mm. Umieszczone są w nich stopnie żłazowe z odstępem 250 mm.
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych - pierścień odcciążający oraz żelbetowa płyta pokrywowa (w terenach ruchu kołowego) lub zwężka redukcyjna tzw. konus (w terenach zielonych, bez obciążenia ruchu kołowego) o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN. Płyta pokrywowa żelbetowa, okrągła z niesymetrycznie usytuowanym otworem przystosowanym do włączów kanałowych o średnicy 600 mm. Zwężka betonowa redukująca średnicę studzienki do średnicy 600 mm z osadzonymi stopniami żłazowymi
- włącz żeliwny o średnicy D 600 mm samopoziomujący (poza pasami drogowymi dopuszcza się montaż włączów żeliwnych z wypełnieniem betonowym). Klasę włączu dostosować do

przewidzianego obciążenia w miejscu usytuowania studni. W ciągach komunikacyjnych o ruchu kołowym, utwardzonych poboczach oraz obszarach parkingowych włązy kanałowe klasy D400.

- stopnie żłazowych żeliwnych zamontowanych w ścianie kręgu wewnątrz studzienki. Stopnie zamontowane w odległościach pionowych 250 mm oraz w odległościach poziomych osi stopni 300mm.
- uszczelki międzykręgowych gumowych stosowanych do połączeń elementów studzienki umożliwiającej dokładne zamknięcie się i szczelność połączenia.

W przypadku konieczności zastosowania kaskad na długości kanału, włączenia kanału bocznego do zbiorczego, dla różnicy wysokości:  $50\text{cm} < h < 400\text{cm}$ , połączenie wykonać z zastosowaniem elementów PVC. Powyższe dotyczy również włączenia przykanalików do kanałów. Rurę spustową umieścić na zewnątrz studzienki.

**Studnie inspekcyjne o średnicy  $\phi 425$  mm**, projektuje się z gotowych elementów, łączonych na uszczelki gumowe z kinetą dostosowaną do średnicy kanałów dopływowych i odpływowych oraz kąta ich włączenia.

**Dane techniczne studzienki  $\phi 425\text{mm}$ :**

- studzienki niewłazowe
- średnica wewnętrzna trzonu – 425 mm
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet
- średnice podłączanych rur kanalizacyjnych PVC-u: 110 – 315 mm
- możliwość wykonywania dodatkowych podłączeń powyżej kinety: wkładki in situ  $\phi 110$  oraz  $\phi 160$
- kinety o wbudowanym spadku
- kinety przepływowe o kącie przepływu ścieków:  $0^0$ ,  $30^0$ ,  $60^0$ ,  $90^0$
- nastawny kąt podłączenia rur kanalizacyjnych w kielichach:  $\pm 7,5^0$
- kinety połączeniowe z jednym dopływem bocznym  $90^0$
- kinety zbiorcze z jednoczesnym dopływem bocznym prawym i lewym
- dopływy boczne są realizowane pod kątem  $90^0$
- karbowana rura trzonowa
- regulacja wysokości studzienek: docięcie rury karbowanej co 8,0 cm
- możliwość regulacji położenia zwieńczenia studzienki: różna w zależności od jego typu -
- możliwość stosowania przy bardzo wysokim poziomie wody gruntowej
- zwieńczenia z rurą teleskopową pozwalające na płynną regulację wysokości studzienki
- gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienki: 0,5 bar
- klasa obciążeń (wg PN-EN 124:2000): D400

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych wykonać z teleskopowym adapterem do włączów. Włącz kanałowy systemowy dostosowany do przewidzianego obciążenia w miejscu usytuowania studni (w pasie drogowym klasy D400), z uszczelkami gumowymi – szczelny.

Na kanałach grawitacyjnych dopływających do przepompowni ścieków zamontować zasuwę odcinającą DN 200 żeliwne owalne bezdławikowe miękkouszczelniające epoksydowane kołnierzowe z obudową ziemną sztywną i skrzynką uliczną. Zasuwę należy posadzić na blokach podporowych. Do połączeń kołnierzowych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej. Zasuwę należy wyprowadzić do poziomu terenu stosując obudowy teleskopowe wykonane z polipropylenu lub polietylenu. Obudowy należy zabezpieczyć skrzynkami żeliwnymi do armatury wodociągowej, wokół skrzynek wykonać opaskę z betonu B-15.

### **8.3. Kanalizacja sanitarna ciśnieniowa.**

Kanalizację tłoczną od przepompowni sieciowych projektuje się z rur PE 100 SDR 17 (PN 10) o średnicy  $\phi$  110/6,6 mm i  $\phi$  90/5,4 mm, oraz kształtek: kolan, redukcji, tulei kołnierzowych tej samej klasy. Od przepompowni przydomowych projektuje się kanalizację tłoczną z rur PE 100 SDR 17 (PN 10) o średnicy  $\phi$  63/3,8 mm.

Pionowa lokalizacja rurociągu jest uzależniona od przebiegu terenu i wynika z zasady prowadzenia rurociągu poziomo pod powierzchnią terenu na odpowiednich głębokościach z uwzględnieniem kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu.

W celu umożliwienia przeczyszczania (płukania) rurociągu tłocznego przewiduje się zamontowanie łączników rewizyjnych z odejściem hydrantowym. Czyszczeniaki zamontowane zostaną w studzienkach rewizyjnych betonowych  $\phi$  1500 pomiędzy dwoma zasuwami kołnierzowymi nożowymi.

Przykrycie studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych - zwężka redukcyjna tzw. konus (w terenach zielonych, bez obciążenia ruchu kołowego) o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN. Włącz żeliwny o średnicy D 600 mm żeliwny z wypełnieniem betonowym. Klasę włązu dostosować do przewidzianego obciążenia w miejscu usytuowania studni. W ciągach komunikacyjnych o ruchu kołowym, utwardzonych poboczach oraz obszarach parkingowych włązy kanałowe klasy D400.

Zestawienie armatury zainstalowanej w studniach rewizyjno-czyszczeniowych:

Studnia rewizyjna	Łączniki rewizyjny z odejściem hydrantowym DN 100		Zasuwa nożowa kołnierзова z trzpieniem niewznoszącym DN 100		Połączenie kołnierzowe dla rur PE DN 1100		Przejście szczelne tulejowe dla rur PE DN 100	
	DN 100	DN 80	DN 100	DN 80	DN 100	DN 80	DN 100	DN 80
	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]
S <sub>RE2</sub>	1		2		2		2	
S <sub>RE4</sub>	1		2		2		2	
S <sub>RE5</sub>	1		2		2		2	
S <sub>RE6</sub>	1		2		2		2	
S <sub>RE7</sub>	1		2		2		2	
S <sub>RE8</sub>	1		2		2		2	
S <sub>RE10</sub>	1		2		2		2	
S <sub>RE11</sub>		1		2		2		2
S <sub>RE12</sub>		1		2		2		2
<b>RAZEM</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>4</b>

#### **Parametry czyszczaka rewizyjnego z zaworem hydrantowym:**

- ciśnienie robocze max.1,6 MPa
- średnica DN 100, DN 80
- nasada hydrantowa (NH) 52
- długość zabudowy 500 mm
- okno rewizyjne 250/100 mm, 250/80 mm
- materiał- czyszczak żeliwo sferoidalne pokryte farbą epoksydową
- materiał – zawór hydrantowy odlew aluminiowy – stop AK11, wrzeciono – Mo58
- zawór hydrantowy wkręcany z adaptorem wykonany ze stali kwasoodpornej OH18N

Łącznik rewizyjny zamontowany zostanie pomiędzy dwoma zasuwami kołnierzowymi nożowymi Zasuwy odcinające miękkouszczelniające nożowe DN 100, DN 80 z niewznoszącym się wrzecionem. Obsługa za pomocą kółka ręcznego. Jednocześnieowy korpus, maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa, trzpień nierdzewny z walcowanym gwintem, nóż ze stali nierdzewnej 304, korpus żeliwny. Wszystkie elementy są zabezpieczone przed korozją.

Zaprojektowano również 3 studnie (S<sub>RE1</sub>, S<sub>RE3</sub>, S<sub>RE9</sub>) betonowe  $\phi$  1500 z zamontowanym wewnątrz samoczynnym zaworem napowietrzającym – odpowietrzającym do ścieków.



**Parametry zaworu napowietrzająco – odpowietrzającego:**

Medium – ścieki komunalne

Ciśnienie robocze – 0 – 16 bar

Średnica Nominalna – DN 80

Max. wydajność odpowietrzania – 230 m<sup>3</sup>/h

Powierzchnia otwarcia – 480 mm<sup>2</sup>

**Cechy konstrukcyjne zaworu napowietrzająco – odpowietrzającego:**

- bezstopniowy zawór napowietrzająco- odpowietrzający do ścieków
- samoczynny
- gniazdo nie ma kontaktu ze ściekami (poduszka powietrzna)
- oba przyłącza umożliwiają skuteczne płukanie zaworu w czasie prac konserwacyjnych (górne przyłącze = wlot wody płuczącej)
- wszystkie części mechaniczne są wykonane z materiałów odpornych na korozję,
- korpus stalowy, epoksydowany lub nierdzewny - ze stali 1.4571

Przed zaworem, na króćcu odpowietrzającym należy zamontować armaturę odcinającą w postaci zasuwy DN 80 nożowej w celu ułatwienia przeprowadzenia jego bieżącej konserwacji.

Przed zejściem do studzienki, w której znajduje się zawór odpowietrzająco - napowietrzający należy upewnić się, że jest ona wystarczająco wentylowana i nie zagraża obsłudze zatrucie wylotami (siarkowodorem, metanem itp.).

Studnie rozprężne o średnicy  $\phi$  1000 mm, projektuje się z gotowych elementów, łączonych na uszczelki gumowe ze specjalnie uformowaną kinetą.

**Prefabrykowane elementy składowe studzienek  $\phi$  1000 mm wykonane są z:**

a) tworzyw sztucznych - polietylenu (PE):

- podstawa studzienek z przyłączami kielichowymi dla rurociągów,
- pierścienie dystansowe (komin),
- stożek,

b) żelbetowy pierścień odcciążający,

c) żeliwne zwieńczenia.

***Dane techniczne studzienki  $\phi$  1000mm:***

- studzienka włączowa;
- średnica wejścia: 600 mm;
- średnica wewnętrzna komina: 1000 mm;
- średnice podłączanych rur kanalizacyjnych PVC-u: 160 – 400 mm;

- kineta rozprężna;
- fabrycznie zamontowana tworzywowa drabinka żłazowa;
- regulacja wysokości studzienki na pierścieniach dystansowych;
- płynna regulacja wysokości studzienki na pierścieniu odcciążającym.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych wykonać z żelbetowym pierścieniem odcciążającym .

Na zakończeniu kanałów tłocznych od przydomowych przepompowni ścieków projektuje się studzienki rozprężne o średnicy  $\phi$  600 mm.

#### **8.4. Przyłącza kanalizacji sanitarnej**

Przyłącza kanalizacji sanitarnej projektuje się z następujących elementów:

- rur kanałowych PCV  $\phi$ 160mm/4,7 mm, typ ciężki o połączeniu na uszczelkę gumową (dostarczona przez producenta rur);
- studzienek inspekcyjnych z tworzywa o średnicy  $\phi$  425 mm.

#### **8.5. Przydomowe przepompownie ścieków.**

Na działce nr ewid. 309/4 w m. Dęba kolonia i 347 w m. Dęba zaprojektowano posadowienie kompletnych przydomowych przepompowni ścieków.

Parametry techniczne przydomowych przepompowni:

- zbiornik kpl. PE  $\phi$ 800x2500 z włazem lekkim z polietylenu, z wejściem pod rurę kanalizacyjną PVC160 i wyjściem pod rurę 2”;
- armatura kpl. 1 x Dn 50 (zawór zwrotny kulowy, zawór kulowy odcinający, zwiesie hakowe, nasada strażacka  $\phi$  52 itd);
- układ sterowania wraz z pływakowymi wskaźnikami poziomu (wyłącznik różnicowo prądowy, zasilacz 24V, wyłącznik silnikowy, wyłącznik główny, gniazdo 230V, licznik czasu pracy pompy, sygnalizator optyczny, przełącznik pracy automatycznej i ręcznej).
- pompa do ścieków o mocy 1,1 kW i zasilaniu trójfazowym, przyłączy tłoczne 2”, kabel L=10 mb, przełot pompy swobodny  $\phi$ 50, wirnik typu Vortex. Pompa zostanie zamontowana w sposób umożliwiający jej wyjęcie i opuszczenie bez konieczności wchodzenia do wnętrza zbiornika.

Automatyczną pracę pompowni steruje sterownik w oparciu o sygnały uzyskiwane z wyłączników pływakowych. Stany awaryjne przepompowni (przepełnienia, przeciążenia, awarie pompy, zasilania lub wyłączników pływakowych) komunikowane są optycznie na wyświetlaczu LCD sterownika poprzez miganie wyświetlacza i akustycznie przez brzęczyk.

### **Podstawowe parametry pompy:**

Maksymalna wydajność przepływu $Q_{\max}$ [l/s]	-	0,9
Maksymalne ciśnienie użytkowe $p_{\text{użytk.}}$ [MPa]	-	1,0
Średnica przewodu tłocznego	-	G5/4"
Moc $P_1/P_n$ [kW]	-	0,8/1,1
Napięcie [V]	-	230 lub 400
Obroty $n$ [1/min.]	-	1400

W wybranym i przygotowanym miejscu należy umieścić zbiornik, podłączając następnie kanał doprowadzający ścieki, zewnętrzną instalację tłoczną i rurę osłonową do poprowadzenia przewodów silnika pompy i wyłącznika pływakowego. Następnie należy zamontować w zbiorniku pompę wraz z armaturą wewnętrzną i przeprowadzić rurą osłonową przewody silnika pompy i wyłącznika pływakowego od zbiornika do szafy zasilającej. Należy pamiętać, że standardowa długość przewodu silnika pompy i długość przewodu wyłącznika pływakowego wynosi 10 m.

Jeżeli długość przewodów jest niewystarczająca, należy zamówić wykonanie z dłuższymi przewodami. Przewody należy podłączyć pod odpowiednie zaciski w szafie zasilającej.

Wentylację przydomowych przepompowni zrealizować poprzez kominki wentylacyjne zamontowane na odgałęzieniu na rurze osłonowej przewodów elektrycznych wychodzącej z przepompowni.

## **8.6. Sieciowe przepompownie ścieków.**

### **8.6.1. Lokalizacja projektowanych sieciowych przepompowni ścieków.**

W celu odprowadzenia ścieków z projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej projektuje się 4 przepompownie ścieków zlokalizowane odpowiednio:

- przepompownia ścieków P1 na działce nr 298 w m. Dęba Kolonia;
- przepompownia ścieków P2 na działce nr 165/1 w m. Dęba Kolonia;
- przepompownia ścieków P3 na działce nr 247/1 w m. Dęba Kolonia;
- przepompownia ścieków P4 na działce nr 258 w m. Dęba;

Ogólną lokalizację przepompowni zawiera orientacja zaś szczegółową – plan zagospodarowania terenu.

### **8.6.2. Charakterystyka poszczególnych elementów przepompowni ścieków.**

Przepompownie ścieków zaprojektowano jako kompletne obiekty przeznaczone do transportu hydraulicznego ścieków sanitarnych do punktu odbioru. Składają się ze zbiornika czerpального,

instalacji hydraulicznej z pompami oraz układu sterowania. W skład kompletnej przepompowni ścieków wchodzi następujące elementy:

- **zbiornik**

Przepompownie ścieków zaprojektowano jako monolityczne z polimerobetonu o średnicach wew.:  $\varnothing$  1500 i grubości ścianki 50 mm,  $\varnothing$  1200 i grubości ścianki 40.

Przepompownie zlokalizowane w terenie zielonym wyniesione 0,2 m nad ziemię.

Zbiorniki posiadają otwory dla rurociągu dopływowego i rurociągu tłocznego oraz króćce do podłączenia wentylacji i rozdzielnicy wykonane według indywidualnego zamówienia. Przepompownia wyposażona będzie w płytę stropową – żelbetową z otworem na właz, którego wymiar musi być dostosowany do wymiarów pomp zapewniający ich swobodny montaż i demontaż. W pompowniach zlokalizowanych w terenie zielonym właz lekki wykonany ze stali kwasoodpornej.

- **pompy**

Pompy są opuszczane do położenia roboczego po prowadnicach rurowych zapewniających właściwą orientację przestrzenną pomp i ułatwiających jej samoczynne sprzęgnięcie z układem tłocznym. Pompy zatapialne wyposażone w wirniki odśrodkowe posiadają swobodny przelot  $\varnothing$  80. W związku z tym wszelkie zanieczyszczenia o wymiarach nieprzekraczających wartości swobodnego przelotu są bez przeszkód przetłaczane do rurociągu tłocznego. Pompy posiadają ograniczniki temperatury w trzech fazach uzwojeń stojana silnika oraz wyłącznik wilgotnościowy.

- **piony tłoczne**

Piony tłoczne w przepompowni wykonane ze stali nierdzewnej (kołnierze aluminiowe powlekane) o średnicach nominalnych  $\varnothing$ 80. Piony tłoczne posiadają zabudowane zawory zwrotne kulowe, zasuwę z klinem gumowym, a wszystkie złącza gwintowe są ze stali kwasoodpornej. Piony podłączone są do kolektora wlotowego. Przy zabudowie dwóch pomp zaślepienie jest wejście środkowe ale może ono być wykorzystane do wykonania próby ciśnieniowej rurociągu tłocznego - okresowego czyszczenia rurociągu tłocznego -odwadniania rurociągu tłocznego (gdy ten posiada spadek w kierunku przepompowni).

- **obieg płuczący**

Na jednym z pionów tłocznych zamontowany jest trójnik, z którego wyprowadzone jest odgałęzienie z zasuwą i przewodem skierowanym w kierunku dna przepompowni. Końcówka tego przewodu jest zagięta pod kątem do płaszczyzny dna i wyprowadzona stycznie do płaszczyzny zbiornika. Obieg płuczący umożliwia okresowe usuwanie osadów z dna zbiornika. Jedna z pomp pracuje w obiegu wewnętrznym, a druga tłoczy wzruszone osady.

- **przewodnice**

Do kolan sprzęgających zapewniających automatyczne połączenie pompy z pionem tłocznym są mocowane przewodnice rurowe pomp wykonane ze stali nierdzewnej.

- **złącza śrubowe**

Wszystkie złącza śrubowe ze stali kwasoodpornej.

- **deflektor**

Deflektor tłumiący napływ ścieków ze stali kwasoodpornej;

- **konstrukcje stalowe ze stali nierdzewnej**

- 

Przepompownia posiada następujące konstrukcje stalowe wykonane ze stali nierdzewnej: pomost obsługowy uchylony z ażurową kratą przeciwpoślizgową, drabina do zejścia na pomost, deflektor tłumiący napływ, konstrukcje wsporcze.

- **łańcuchy pomp i pływaków**

Łańcuchy pomp i pływaków ze stali kwasoodpornej.

- **wentylacja przepompowni**

Wentylację przepompowni stanowi rura wywiewna  $\phi 110$  PVC zakończona wywiewką i filtrem higienizacyjnym (wkład filtra - węgiel aktywny).

- **układ sterowania**

Kompletny układ sterowania, z obudową wykonaną z niepalnego tworzywa poliestrowego umieszczoną na przepompowni lub dla przepompowni przejazdowych na betonowym cokole zlokalizowanym w pobliżu przepompowni. Każda z szaf sterowniczych oparta jest na sterowniku programowalnym umożliwiającym podłączenie monitoringu. Sterowanie pompami odbywa się w trybie automatycznym na podstawie sygnałów z sond pływakowych oraz sondy hydrostatycznej. Pośrednikiem jest sterownik, który nadzoruje prace pompowni, informuje o stanach awaryjnych, także wskazuje godziny pracy pomp. Posiada zabezpieczenia pomp chroniące pompę przed przegrzaniem, nadmiernym prądem, także bardzo ważne zabezpieczenie przed suchobiegiem. W rozdzielnicach stosowana jest przemienność załączania pomp.

Sterownica standardowo wyposażona w:

- sterowanie w trybie automatycznym oparte na sterowniku przemysłowym z zintegrowanym wyświetlaczem,

- sygnał sterujący – sonda hydrostatyczne + regulatory pływakowe,
- licznik godzin pracy pomp ( dla każdej pompy osobny, realizowane w sterowniku PLC),
- zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe,
- zabezpieczenie różnicowo-prądowe,
- zabezpieczenie silnika przed przegrzaniem i nadmiernym prądem,
- kontrola kolejności i symetrii faz zasilania,
- zabezpieczenie przed zanikiem fazy zasilającej,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem pompy,
- sygnalizacja świetlna i dźwiękowa stanów alarmowych, również w przypadku zaniku napięcia zasilania,
- gniazdo 230 V,
- grzałka z termostatem.

Szafy posiadają wewnętrzną tablicę synoptyczną, na której umieszczone są:

- przełącznik trybu pracy RĘCZNA-WYŁĄCZONA-AUTOMATYCZNA,
- wyłącznik główny,
- lampki kontrolne: zasilanie i kolejność faz poprawna, praca pompy, awaria -w przypadku jakiegokolwiek stanu alarmowego w przepompowni.

**Dodatkowo szafę należy wyposażyć w gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego.**

#### • monitoring przepompowni

Monitoring przepompowni projektuje się w oparciu o system GSM-MRT (system sterowania i monitorowania przepompowni ścieków w trybie on-line w oparciu o transmisję danych GPRS).

W skład systemu wchodzi:

- rozdzielnica zasilająco-sterująca wraz z wyposażeniem,
- moduł zdalnej transmisji danych z podtrzymaniem napięcia:
  - zaprogramowany sterownik do sterowania pracą przepompowni ścieków,
  - modem GPRS,
  - aktywowana karta SIM zainstalowana w sterowniku (w sterowniku znajduje się modem GSM/GPRS),
  - zasilacz stabilizowany 230V AC ↔ 24V DC/1,25A razem z akumulatorem buforującym umożliwiającym zasilanie sterownika w przypadku zaniku zasilania podstawowego,
  - dwupasmowa 900/1800 MHz antena do modemu GSM/GPRS,

- moduł ładowania akumulatora.
- stacja operatorska do monitorowania i zdalnego sterowania pracą przepompowni w trybie on-line z wykorzystaniem technologii GPRS do transmisji danych.
- komputer PC,
- modem GPRS,
- program wizualizacji graficznej monitorowanych obiektów umożliwia:
  - obserwację aktualnego stanu obiektów
  - wykonanie dla każdego obiektu analizy czasu pracy pomp, zaistniałych awarii (pomp, zasilania, komunikacji), aktualnego poziomu ścieków, wartości prądu, stanu komunikacji i in. w zależności od wyposażenia rozdzielnicy,
  - wykrycie włamania (otwarcie drzwi rozdzielnicy).

Oprogramowanie niezbędne do śledzenia i sterowania pracą przepompowni instalowane jest na komputerze klienta. Na ekranie monitora odwzorowany jest pełny aktualny stan monitorowanych obiektów. System umożliwia wykonanie dla każdego obiektu analizy czasu pracy pompy, czasu pracy do przeglądu pompy, awarii, stanu wyłączników termicznych pomp, kontrolę pracy sterownika i innych wiadomości w zależności od wyposażenia przepompowni (włamanie do obiektu, prąd pobierany przez pompy, ciśnienie w rurociągu tłocznym i in.) i dzięki temu pozwala na szybką reakcję w momencie pojawienia się pierwszych sygnałów o nieprawidłowej pracy przepompowni.

System ten pozwala także na zdalne sterowanie pracą przepompowni oraz przesyłanie wiadomości SMS na telefon komórkowy w sytuacjach alarmowych powstałych na monitorowanym obiekcie.

**Montaż wyposażenia i uruchomienie przepompowni przez firmę dostarczającą przepompownię.**

### **8.6.3. Dobór i parametry poszczególnych przepompowni ścieków.**

Do obliczenia ilości ścieków dopływających do przepompowni przyjęto średni odpływ ścieków w ilości  $0,12 \text{ m}^3/\text{M}\cdot\text{d}$  oraz współczynniki nierównomierności odpływu: dobowy  $N_d = 1,3$ , godzinowy  $N_h = 2,0$ . Założono również zwiększenie ilości ścieków dopływających do przepompowni o 15 % dla okresu perspektywicznego.

**UWAGA:** Parametry pomp są tak dobrane aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganej wydajności, a druga stanowiła 100% czynną rezerwę.

**Dla takich założeń dobrano następujące przepompownie ścieków:**

- **Przepompownia ścieków P1.**

Do przepompowni ścieków P1 dopływać będą ścieki z budynków podłączonych do kolektora "S" oraz ścieki ze zlewni przepompowni P2 i P3. Przewidziano również perspektywiczny dopływ ścieków z miejscowości Strzęboszów w ilości  $Q_{\max.h} = 0,28$  l/s oraz Koliszowy w ilości  $Q_{\max.h} = 1,45$  l/s. Dalej ścieki systemem tłocznym zostaną wprowadzone do istniejącej studni rozprężnej w m. Ruda Maleniecka na działce nr ewid. 24/1.

- Ilość ścieków dopływających do przepompowni wynosi 4,17 l/s;
- Geometryczna wysokość podnoszenia: 6,20 m;
- Straty w rurociągu i pionie tłocznym: 38,05 m;

**Dobrano przepompownię o następujących parametrach:**

W zbiorniku zamontowane będą dwie pompy zatapialne pracujące przemiennie z silnikiem elektrycznym o mocy 5,5 kW. Punkt pracy pompy:  $Q = 7,08$  l/s,  $H_m = 23,88$  m sł. w.

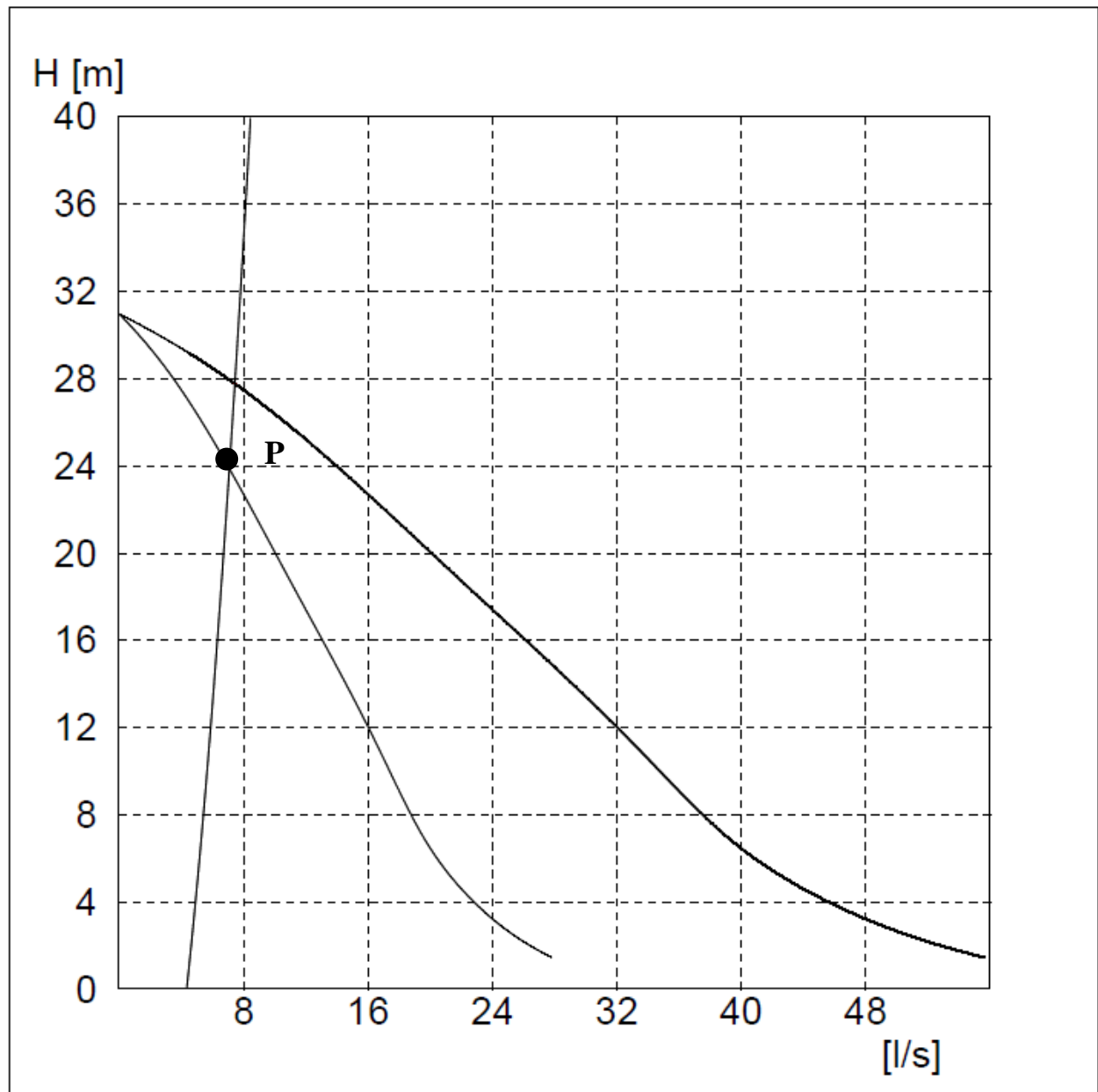
**Szczegółowe obliczenia doboru pomp i przepompowni załączono poniżej.**



## Przepompownia ścieków P1

<b>Dane przepompowni</b>			<b>Typ pompy:</b>		
Maksymalny dopływ ścieków	Qs	4,17 [l/s]			
Rzędna terenu	Rt	230,80 [m]			
Rzędna dna rurociągu dopływowego	Rn1	228,30 [m]			
Średnica rurociągu dopływowego	D1	200,00 [mm]			
Kąt rurociągu dopływowego	$\alpha$ 1	270 [°]			
Rzędna dna rurociągu dopływowego	Rn2	brak [m]			
Średnica rurociągu dopływowego	D2	brak [mm]			
Kąt rurociągu dopływowego	$\alpha$ 2	brak [°]			
Rzędna dna rurociągu dopływowego	Rn3	brak [m]			
Średnica rurociągu dopływowego	D3	brak [mm]			
Kąt rurociągu dopływowego	$\alpha$ 3	brak [°]			
Rzędna osi rurociągu tłocznego	Rrt	228,90 [m]			
Rzędna kolektora tłocznego	Rkt	213,38 [m]			
Ciśnienie w kolektorze tłocznym	P <sub>kt</sub>	0,00 [MPa]			
Rzędna posadowienia	Kp	226,95 [m]			
<b>Zbiornik</b>					
Wysokość zbiornika	H <sub>z</sub>	4,05 [m]			
Średnica zbiornika	D <sub>w</sub>	1,50 [m]			
<b>Rzeczywiste parametry pracy</b>					
			1 pompa	2 pompy	
Wydajność całkowita przepompowni			7,08	7,44 [l/s]	
Wydajność pompy			7,08	3,72 [l/s]	
Rzeczywista wysokość podnoszenia			23,88	27,77 [m]	
Całkowita moc pobierana z sieci			5,66	10,43 [kW]	
Sprawność agregatu			0,30	0,20 [-]	
Czas pompowania			3,04	2,70 [min]	
Zużycie jednostkowe energii			0,2222	0,3896 [kWh/m <sup>3</sup> ]	
Koszt jednostkowy			0,0667	0,1169 [PLN/m <sup>3</sup> ]	
<b>Elementy układu tłocznego</b>			Wydajność obliczeniowa Q=	7,08 [l/s]	Pracuje 1 pompa
Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Średnica wew.[mm]	Opór [m]	V przepł. [m/s]
Pion	Pion tłocz 80 kompl	1	80,00	0,15	1,41
1	Rura PE 110x6,6	3688	96,8	38,05	0,96
			Wydajność obliczeniowa Q=	7,44 [l/s]	Pracują 2 pompy
Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Średnica wew.[mm]	Opór [m]	V przepł. [m/s]
Pion	Pion tłocz 80 kompl	2	80,00	0,04	0,74
1	Rura PE 110x6,6	3688	96,8	42,05	1,01
<b>Parametry pracy pompy przy przepływie grawitacyjnym za lewarem</b>					
		1 pompa	2 pompy		
Wydajność rzeczywista pompy		12,22	7,72 [l/s]		
Wysokość podnoszenia rzeczywista		17,11	23,06 [m]		

### Charakterystyka pomp w przepompowni ścieków P1



- **Przepompownia ścieków P2.**

Do przepompowni ścieków P2 dopływać będą ścieki z budynków podłączonych do kolektora "F". Dalej ścieki systemem tłocznym zostaną wprowadzone poprzez studnię rozprężną do projektowanego kolektora „S”.

- Ilość ścieków dopływających do przepompowni wynosi 0,27 l/s;
- Geometryczna wysokość podnoszenia: 10,24 m;
- Straty w rurociągu i pionie tłocznym: 9,94 m;

**Dobrano przepompownię o następujących parametrach:**

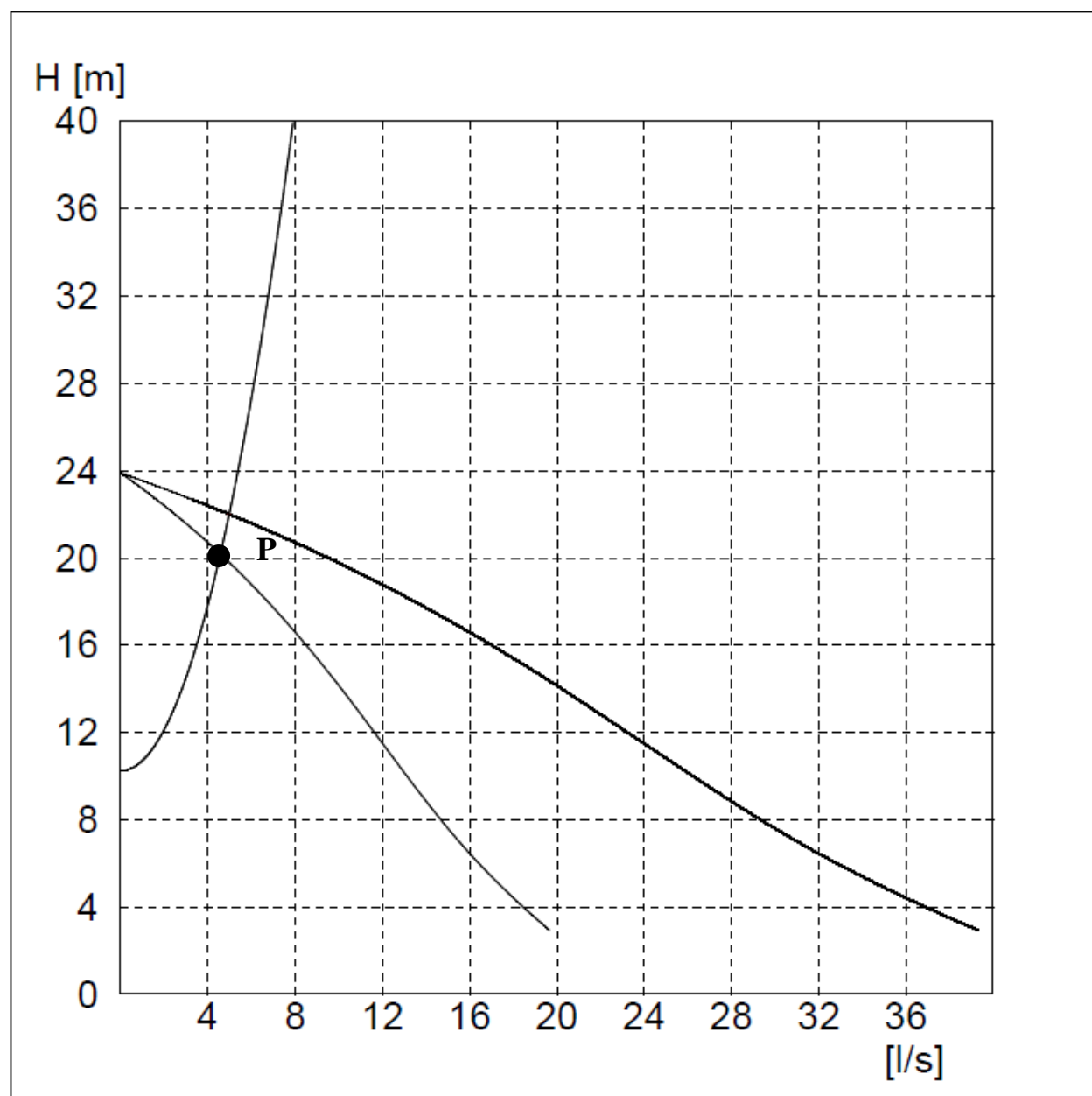
W zbiorniku zamontowane będą dwie pompy zatapialne pracujące przemiennie z silnikiem elektrycznym o mocy 4,0 kW. Punkt pracy pompy:  $Q = 4,56 \text{ l/s}$ ,  $H_m = 20,19 \text{ m sł. w.}$

**Szczegółowe obliczenia doboru pomp i przepompowni załączono poniżej.**

## Przepompownia ścieków P2

<b>Dane przepompowni</b>			<b>Typ pompy:</b>		
Maksymalny dopływ ścieków	Qs	0,27 [l/s]			
Rzędna terenu	Rt	226,50 [m]			
Rzędna dna rurociągu dopływowego	Rn1	224,30 [m]			
Średnica rurociągu dopływowego	D1	200,00 [mm]			
Kąt rurociągu dopływowego	$\alpha$ 1	270 [°]			
Rzędna dna rurociągu dopływowego	Rn2	brak [m]			
Średnica rurociągu dopływowego	D2	brak [mm]			
Kąt rurociągu dopływowego	$\alpha$ 2	brak [°]			
Rzędna dna rurociągu dopływowego	Rn3	brak [m]			
Średnica rurociągu dopływowego	D3	brak [mm]			
Kąt rurociągu dopływowego	$\alpha$ 3	brak [°]			
Rzędna osi rurociągu tłocznego	Rrt	224,70 [m]	Wydajność nominalna		
Rzędna kolektora tłocznego	Rkt	233,94 [m]	Nominalna wysokość podnoszenia		
Ciśnienie w kolektorze tłocznym	p <sub>kt</sub>	0,00 [MPa]	Nominalna moc silnika napędowego		
Rzędna posadowienia	rp	223,05 [m]	Obroty pompy		
<b>Zbiornik</b>			Dopuszczalna liczba włączeń pompy		
Wysokość zbiornika	H <sub>z</sub>	3,65 [m]	Liczba włączeń pompy w przepompowni		
Średnica zbiornika	D <sub>w</sub>	1,20 [m]	Rzędna poziomu alarmowego		
<b>Rzeczywiste parametry pracy</b>			Rzędna górnego poziomu ścieków		
			Rzędna dolnego poziomu ścieków		
			Rzędna dna zbiornika		
			Objętość retencyjna czynna		
			Czas napełniania		
			Wysokość retencyjna		
			Zapas alarmowy		
			1 pompa		
			2 pompy		
			Wydajność całkowita przepompowni		
			Wydajność pompy		
			Rzeczywista wysokość podnoszenia		
			Całkowita moc pobierana z sieci		
			Sprawność agregatu		
			Czas pompowania		
			Zużycie jednostkowe energii		
			Koszt jednostkowy		
<b>Elementy układu tłocznego</b>			Wydajność obliczeniowa Q= <b>4,56</b> [l/s]		
			Pracuje 1 pompa		
Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Średnica wew.[mm]	Opór [m]	V przepł. [m/s]
Pion	Pion tłocz 80 kompl	1	80,00	0,06	0,91
1	Rura PE 90x5,4	795	79,2	9,88	0,93
			Wydajność obliczeniowa Q= <b>4,97</b> [l/s]		
			Pracują 2 pompy		
Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Średnica wew.[mm]	Opór [m]	V przepł. [m/s]
Pion	Pion tłocz 80 kompl	2	80,00	0,02	0,49
1	Rura PE 90x5,4	795	79,2	11,74	1,01

## Charakterystyka pomp w przepompowni ścieków P2



- **Przepompownia ścieków P3.**

Do przepompowni ścieków P3 dopływać będą ścieki z budynków podłączonych do kolektora "G" oraz ścieki ze zlewni przepompowni P4. Dalej ścieki systemem tłocznym zostaną wprowadzone poprzez studnię rozprężną do projektowanego kolektora „S”.

- Ilość ścieków dopływających do przepompowni wynosi 1,18 l/s;
- Geometryczna wysokość podnoszenia: 4,77 m;
- Straty w rurociągu i pionie tłocznym: 4,89 m;

**Dobrano przepompownię o następujących parametrach:**

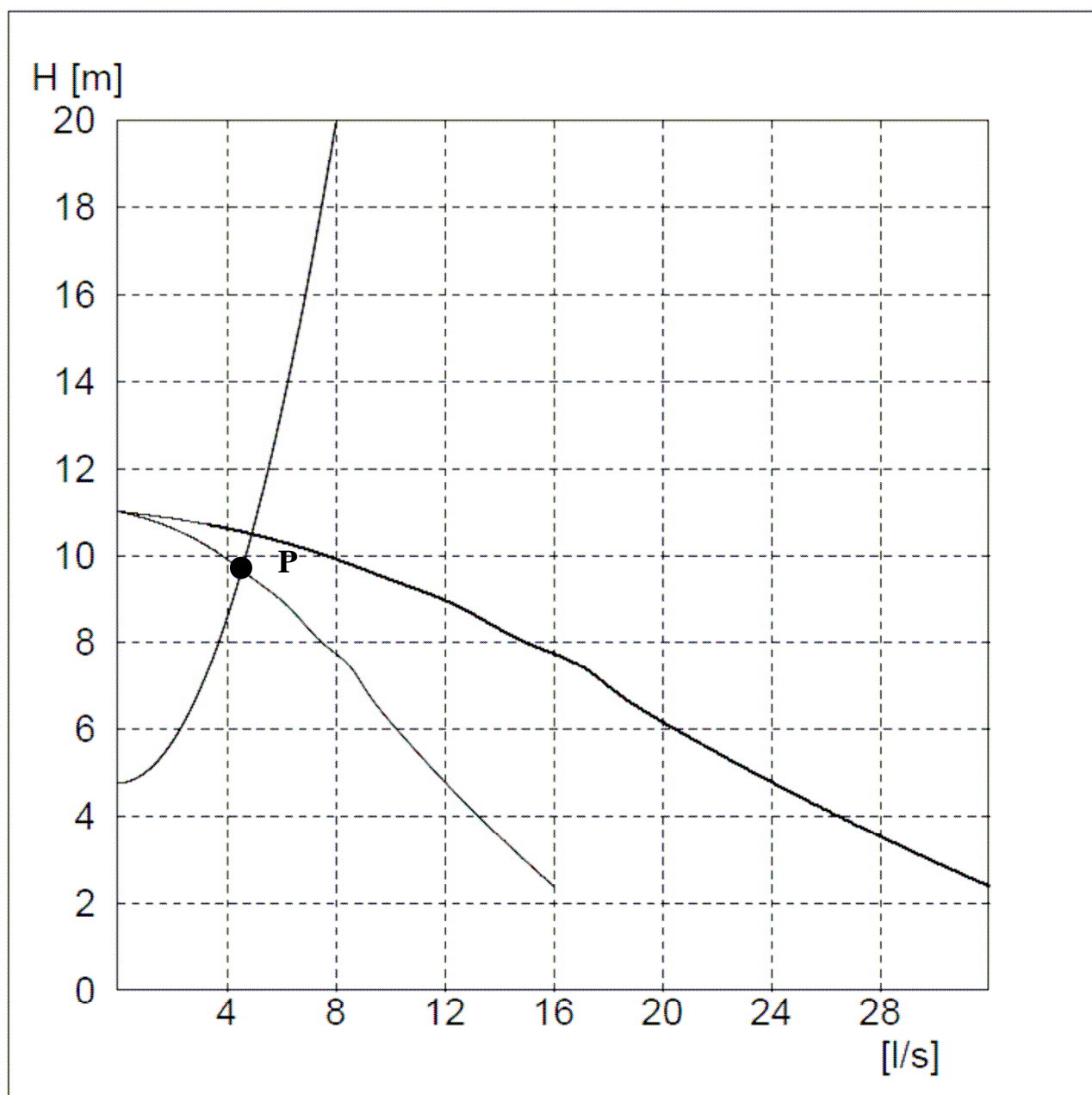
W zbiorniku zamontowane będą dwie pompy zatapialne pracujące przemiennie z silnikiem elektrycznym o mocy 1,5 kW. Punkt pracy pompy:  $Q = 4,53 \text{ l/s}$ ,  $H_m = 9,67 \text{ m sł. w.}$

**Szczegółowe obliczenia doboru pomp i przepompowni załączono poniżej.**

## Przepompownia ścieków P3

<b>Dane przepompowni</b>			<b>Typ pompy:</b>		
Maksymalny dopływ ścieków	Qs	1,18 [l/s]			
Rzędna terenu	Rt	233,40 [m]			
Rzędna dna rurociągu dopływowego	Rn1	229,70 [m]			
Średnica rurociągu dopływowego	D1	200,00 [mm]			
Kąt rurociągu dopływowego	$\alpha$ 1	270 [°]			
Rzędna dna rurociągu dopływowego	Rn2	230,70 [m]			
Średnica rurociągu dopływowego	D2	200,00 [mm]			
Kąt rurociągu dopływowego	$\alpha$ 2	90 [°]			
Rzędna dna rurociągu dopływowego	Rn3	brak [m]			
Średnica rurociągu dopływowego	D3	brak [mm]			
Kąt rurociągu dopływowego	$\alpha$ 3	brak [°]			
Rzędna osi rurociągu tłocznego	Rrt	231,60 [m]			
Rzędna kolektora tłocznego	Rkt	233,87 [m]			
Ciśnienie w kolektorze tłocznym	p <sub>kt</sub>	0,00 [MPa]			
Rzędna posadowienia	kp	228,55 [m]			
<b>Zbiornik</b>			Wydajność nominalna 9,00 [l/s] Nominalna wysokość podnoszenia 7,00 [m] Nominalna moc silnika napędowego 1,50 [kW] Obroty pompy 1410,00 [obr/min] Dopuszczalna liczba włączeń pompy 15,32 [1/h] Liczba włączeń pompy w przepompowni 6,95 [1/h]		
Wysokość zbiornika	H <sub>z</sub>	5,05 [m]	Rzędna poziomu alarmowego	Ra	229,70 [m]
Średnica zbiornika	Dw	1,20 [m]	Rzędna górnego poziomu ścieków	Rmax	229,30 [m]
			Rzędna dolnego poziomu ścieków	Rmin	229,10 [m]
			Rzędna dna zbiornika	Rd	228,70 [m]
			Objętość retencyjna czynna	v <sub>ret</sub>	0,23 [m <sup>3</sup> ]
			Czas napełniania	Tp	3,19 [min]
			Wysokość retencyjna	F	0,20 [m]
			Zapewnia alarmowy	G	0,40 [m]
<b>Rzeczywiste parametry pracy</b>					
			1 pompa	2 pompy	
Wydajność całkowita przepompowni		<b>4,53</b>	4,92 [l/s]		
Wydajność pompy		<b>4,53</b>	2,46 [l/s]		
Rzeczywista wysokość podnoszenia		<b>9,67</b>	10,49 [m]		
Całkowita moc pobierana z sieci		<b>1,60</b>	2,80 [kW]		
Sprawność agregatu		<b>0,27</b>	0,18 [-]		
Czas pompowania		<b>1,12</b>	1,01 [min]		
Zużycie jednostkowe energii		<b>0,0978</b>	0,1579 [kWh/m <sup>3</sup> ]		
Koszt jednostkowy		<b>0,0293</b>	0,0474 [PLN/m <sup>3</sup> ]		
<b>Elementy układu tłocznego</b>					
			Wydajność obliczeniowa Q=	<b>4,53</b> [l/s]	Pracuje 1 pompa
Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Średnica wew.[mm]	Opór [m]	V przepł. [m/s]
Pion	Pion tłocz 80 kompl	1	80,00	0,06	0,90
1	Rura PE 90x5,4	394	79,2	4,83	0,92
			Wydajność obliczeniowa Q=	<b>4,92</b> [l/s]	Pracują 2 pompy
Lp.	Nazwa elementu	Ilość	Średnica wew.[mm]	Opór [m]	V przepł. [m/s]
Pion	Pion tłocz 80 kompl	2	80,00	0,02	0,49
1	Rura PE 90x5,4	394	79,2	5,70	1,00

### Charakterystyka pomp w przepompowni ścieków P3





- **Przepompownia ścieków P4.**

Do przepompowni ścieków P4 dopływać będą ścieki z budynków podłączonych do kolektora "W". Dalej ścieki systemem tłocznym zostaną wprowadzone poprzez studnię rozprężną do projektowanego kolektora „G”.

- Ilość ścieków dopływających do przepompowni wynosi 0,22 l/s;
- Geometryczna wysokość podnoszenia: 4,04 m;
- Straty w rurociągu i pionie tłocznym: 5,61 m;

**Dobrano przepompownię o następujących parametrach:**

W zbiorniku zamontowane będą dwie pompy zatapialne pracujące przemiennie z silnikiem elektrycznym o mocy 1,5 kW. Punkt pracy pompy:  $Q = 4,57 \text{ l/s}$ ,  $H_m = 9,65 \text{ m sł. w.}$

**Szczegółowe obliczenia doboru pomp i przepompowni załączono poniżej.**

## Przepompownia ścieków P4

Dane przepompowni

Maksymalny dopływ ścieków

Qs

0,22 [l/s]

Rzędna terenu

Rt

234,80 [ m ]

Rzędna dna rurociągu dopływowego

Rn1

231,80 [ m ]

Średnica rurociągu dopływowego

D1

200,00 [ mm ]

Kąt rurociągu dopływowego

α 1

270 [ ° ]

Rzędna dna rurociągu dopływowego

Rn2

brak [ m ]

Średnica rurociągu dopływowego

D2

brak [ mm ]

Kąt rurociągu dopływowego

α 2

brak [ ° ]

Rzędna dna rurociągu dopływowego

Rn3

brak [ m ]

Średnica rurociągu dopływowego

D3

brak [ mm ]

Kąt rurociągu dopływowego

α 3

brak [ ° ]

Rzędna osi rurociągu tłocznego

Rrt

232,80 [ m ]

Rzędna kolektora tłocznego

Rkt

235,24 [ m ]

Ciśnienie w kolektorze tłocznym

P<sub>kt</sub>

0,00 [ MPa ]

Rzędna posadowienia

κp

230,65 [ m ]

Zbiornik

Wysokość zbiornika

H<sub>z</sub>

4,35 [ m ]

Średnica zbiornika

D<sub>w</sub>

1,20 [ m ]

Typ pompy:

Wydajność nominalna

9,00 [l/s]

Nominalna wysokość podnoszenia

7,00 [m]

Nominalna moc silnika napędowego

1,50 [kW]

Obroty pompy

1410,00 [obr/min]

Dopuszczalna liczba włączeń pompy

15,32 [ 1/h ]

Liczba włączeń pompy w przepompowni

1,67 [ 1/h ]

Rzędna poziomu alarmowego

Ra

231,80 [ m ]

Rzędna górnego poziomu ścieków

R<sub>max</sub>

231,40 [ m ]

Rzędna dolnego poziomu ścieków

R<sub>min</sub>

231,20 [ m ]

Rzędna dna zbiornika

R<sub>d</sub>

230,80 [ m ]

Objętość retencyjna czynna

v<sub>ret</sub>

0,23 [ m<sup>3</sup> ]

Czas napełniania

T<sub>p</sub>

17,14 [ min ]

Wysokość retencyjna

h

0,20 [ m ]

Zapás alarmowy

G

0,40 [ m ]

Rzeczywiste parametry pracy

1 pompa

2 pompy

Wydajność całkowita przepompowni

4,57

4,92 [l/s]

Wydajność pompy

4,57

2,46 [l/s]

Rzeczywista wysokość podnoszenie

9,65

10,49 [m]

Całkowita moc pobierana z sieci

1,60

2,80 [kW]

Sprawność agregatu

0,28

0,18 [-]

Czas pompowania

0,87

0,80 [min]

Zużycie jednostkowe energii

0,0973

0,1580 [kWh/m3]

Koszt jednostkowy

0,0292

0,0474 [PLN/m3]

Elementy układu tłocznego

Wydajność obliczeniowa Q=

4,57 [l/s]

Pracuje 1 pompa

Lp.

Nazwa elementu

Ilość

Średnica wew.[mm]

Opór [m]

V przepł. [m/s]

Pion

Pion tłocz 80 kompl

1

80,00

0,06

0,91

1

Rura PE 90x5,4

445

79,2

5,55

0,93

Wydajność obliczeniowa Q=

4,92 [l/s]

Pracują 2 pompy

Lp.

Nazwa elementu

Ilość

Średnica wew.[mm]

Opór [m]

V przepł. [m/s]

Pion

Pion tłocz 80 kompl

2

80,00

0,02

0,49

1

Rura PE 90x5,4

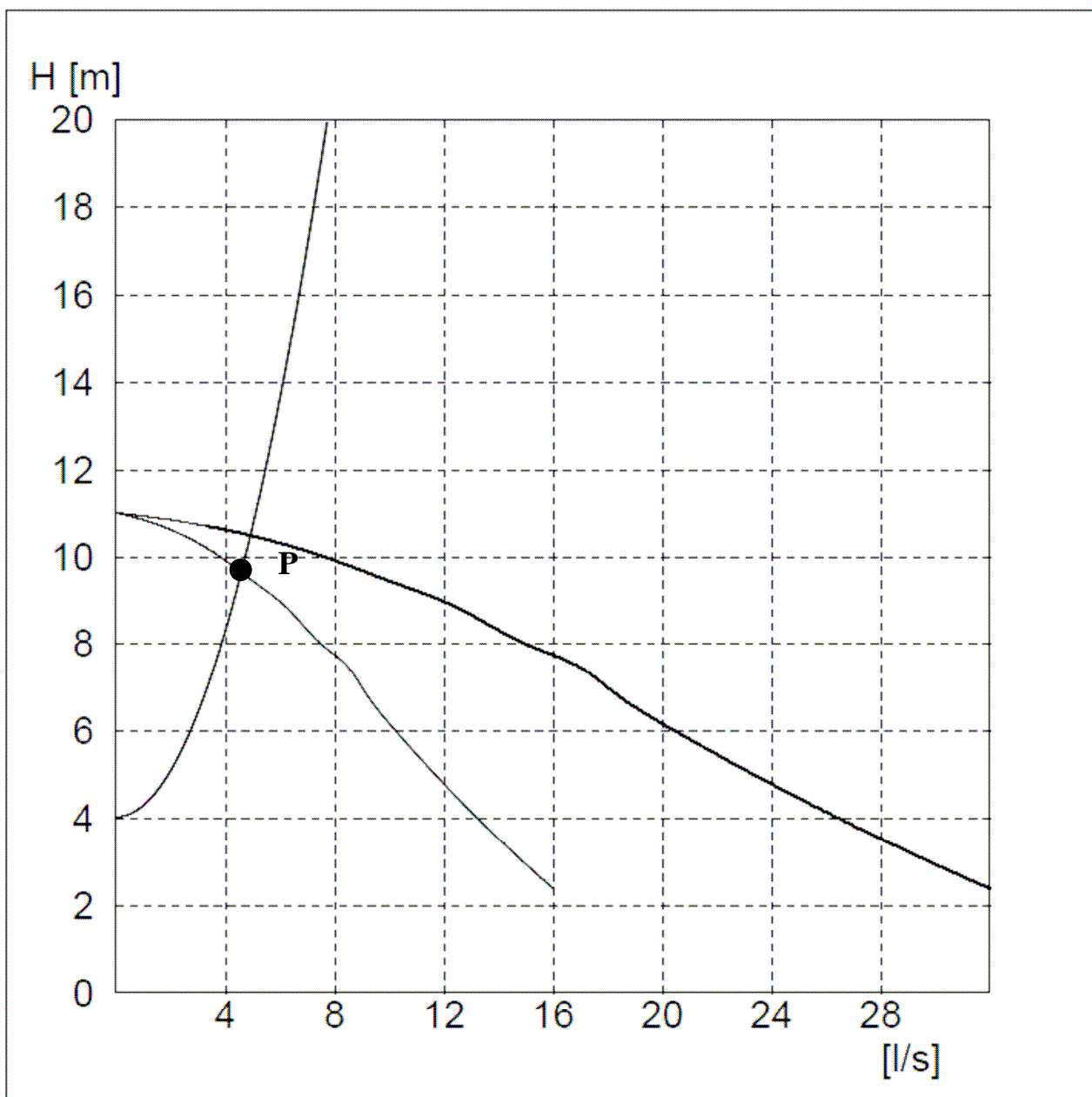
445

79,2

6,43

1,00

### Charakterystyka pomp w przepompowni ścieków P4



## **9. Wpływ inwestycji na środowisko**

Projektowana budowa kanalizacji i układu przetłaczania ścieków ma na celu poprawę jakości gospodarki wodno-ściekowej dla mieszkańców m. Dęba i Dęba Kolonia. Projektowane sieci kanalizacyjne zastąpią istniejący układ gromadzenia ścieków w zbiornikach bezodpływowych przez co znacząco poprawi się stan sanitarny na terenie miejscowości. Zastosowane materiały i armatura zagwarantują szczelność systemu dzięki czemu uniknie się zanieczyszczenia gruntu przez ścieki sanitarne.

Przy realizacji budowy szkodliwe oddziaływanie na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego objawi się w fazie realizacji. Wpływ ten powodowany będzie przez:

- zwiększoną emisję zanieczyszczeń gazowych, zawartych w spalinach maszyn i pojazdów pracujących na budowie,
- zwiększoną ilość pyłów, związaną z prowadzeniem prac rozbiórkowych,
- transportem i wykorzystywaniem na budowie materiałów sypkich oraz intensywniejszym ruchem
- pojazdów na terenie budowy,
- emisję niewielkich ilości węglowodorów i substancji zapachowo-czynnych, co jest związane z wykładaniem gorących mieszanek mineralno-bitumicznych do odtworzenia nawierzchni ulic.

Wymienione uciążliwości są typowe dla okresu budowy i znikną one wraz z zakończeniem prac inwestycyjnych. W okresie prowadzenia prac związanych z budową, źródłem hałasu będzie pracujący na budowie sprzęt:

- do robót ziemnych, drogowych – koparki, ładowarki, walec wibracyjny, zagęszczarki, spycharki,
- do robót instalacyjnych – koparki, żurawie samochodowe, samochody dostawcze,
- do prac transportowych – samochody samowyładowcze, samochody dostawcze.

W czasie prowadzenia prac należy liczyć się z krótkotrwałym występowaniem w rejonie zabudowy mieszkaniowej poziomu dźwięku o wartościach 70-75 dB(A). Po zakończeniu budowy poziom hałasu powróci do stanu obecnego. Przyjęte rozwiązania projektowe nie powodują zmiany stosunków wodnych na terenie objętym inwestycją. Realizacja przedsięwzięcia nie powoduje zanieczyszczenia środowiska.

## **10. Wytyczne do wykonawstwa.**

### **10.1. Roboty ziemne**

Pod zabudowę kolektorów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej przewidziano wykonanie wykopu otwartego, wąskoprzestrzennego umocnionego.

Wykopy wykonać mechanicznie o ścianach pionowych do głębokości 0,2 m. powyżej projektowanej rzędnej dna kanału. Ostatnie 0,2 m. wykopy ręczne do żądanej rzędnej. Przy konieczności wymiany gruntu podsypki wykopy przegłębić mechanicznie o 0,15 m od rzędnej dna kanału i wykonać podsypkę z piasku. Wykopy ręczne obowiązują również przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem minimum 1,0 m. przed i 1,0 m. za kolidującym uzbrojeniem.

Dla wykopów o głębokości powyżej 1,0 m - ściany wykopu zabezpieczyć szalunkiem.

W miejscach, gdzie projektowana kanalizacja przechodzi pod istniejącym uzbrojeniem należy wykonać przekopy próbne w celu ustalenia rzeczywistej głębokości posadowienia istniejącego uzbrojenia.

Prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Jest to szczególnie ważne w obrębie piasków nawodnionych, których parametry wytrzymałościowe, pod wpływem np. wstrząsów mechanicznych, mogą ulec obniżeniu. Wykopy należy chronić również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. Rozmoczone lub rozrobione partie gruntów należy dogęścić lub usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto – żwirową. Wykonane wykopy należy bezwzględnie oznaczyć i zabezpieczyć przez ustawienie zapór, a w przypadku przejść wykonać je pomostami oporęczowanymi, w godzinach nocnych wykopy oznakować lampami świecącymi w kolorze czerwonym. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony i zabezpieczenia znajdujących się na terenie inwestycji punktów osnowy geodezyjnej i punktów granicznych.

### **10.2. Odwodnienie wykopów**

Roboty montażowe muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodniony stan podłoża pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz, jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału. Jeżeli wystąpi napływ wody gruntowej do wykopu należy ją odpompowywać z dna wykopu pompą spalinową lub elektryczną. Przy dużym napływie wody gruntowej do wykopu należy zastosować odwodnienie wgłębne wykopu tj. za pomocą zestawu igłofiltrów. Ilość igłofiltrów, ich rozstaw, głębokość zapuszczania oraz ilość pracujących agregatów pompowych pracujących jednocześnie należy dostosować do rzeczywistych warunków na budowie. Odwodnienie uzależnić od aktualnych warunków gruntowo – wodnych oraz

bezpieczeństwa prowadzenia robót ze względu na ludzi lub na istniejącą infrastrukturę techniczną znajdującą się w pobliżu wykopów.

### **10.3. Przygotowanie podłoża**

Dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i podobnych części stałych oraz zniwelować. Układanie rur na dnie wykopu należy prowadzić na odwodnionym podłożu z zagęszczonego piasku o wysokości 0,15 m. Budowę należy prowadzić zgodnie z projektowanymi spadkami.

### **10.4. Montaż rurociągów w wykopie otwartym.**

#### **10.4.1. Rurociągi grawitacyjne.**

Projektowane kanały grawitacyjne należy wykonać z rur oraz kształtek typu PVC-U litych jednorodnych szereg ciężki „S” SN8 (SDR 34) o średnicach  $\phi$  200/5,9 mm,  $\phi$  160/4,7 mm dołączenia na uszczelkę elastomerową.

Przewody z rur PVC-U układać przy temperaturze powietrza 0<sup>0</sup> do + 30<sup>0</sup>C, jednak z uwagi na znaczną rozszerzalność i kruchość tworzywa w niskich temperaturach połączenia rur jak i inne prace montażowe należy wykonywać w temperaturze od +5<sup>0</sup>C. Rury układać na przygotowanym i wyrównanym podłożu. Operacja układania przewodu składa się z:

- wstępnego rozmieszczenia rur na dnie wykopu;
- wykonywaniu złącz przez wciśnięcie bosego końca w kielich rury, przy czym rura kielicha powinna być uprzednio zestabilizowana przez wykonanie obsypki – warstwy ochronnej z wyłączeniem odcinków połączeń rur. Osie łączonych odcinków rur muszą znajdować się na jednej prostej.

Warstwa obsypki stabilizująca przewód powinna być starannie ubita z obu stron przewodu z zachowaniem ostrożności przy zagęszczaniu gruntu nad przewodem. Złącza rur powinny zostać odkryte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.

#### **10.4.2. Rurociągi ciśnieniowe.**

Rurociągi ciśnieniowe projektuje się z rur PE 100 SDR 17 (PN 10) o średnicy  $\phi$  110/6,6 mm i  $\phi$  90/5,4 mm oraz kształtek: kolan, redukcji, tulei kołnierzowych tej samej klasy.

Rurociąg ciśnieniowy częściowo zaprojektowano równolegle do osi kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w odległości min. 0,8 – 1,0 m od niej. Dla bezpieczeństwa realizacji i eksploatacji należy go zrealizować w odrębnym wykopie po zasypaniu wykopu kanalizacji grawitacyjnej.

Rury PE dzięki niskiej wadze są bardzo łatwe w montażu i odporne na trudne warunki gruntowo – wodne. Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Całość wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Rury powinny być układane w otwartym, umocnionym wykopie na podsypce piaskowej i obsypywane zagęszczanymi warstwami gruntu. Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. Przewody i kształtki należy łączyć ze sobą za pomocą zgrzewania doczołowego. Zgrzewanie czołowe polega na łączeniu części (rura/złączka, rura/rura, złączka /złączka) przez nagrzanie końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania materiału dodatkowego. Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować; łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia. Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, , deszcz, śnieg lub wiatr. Zgrzewanie można prowadzić przy temperaturze powyżej 0<sup>0</sup>C do 45<sup>0</sup>C. Przy temperaturach poniżej 0<sup>0</sup>C lub powyżej 45<sup>0</sup>C należy podjąć odpowiednie środki w celu zapewnienia właściwej temperatury w strefie zgrzewania. Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną oraz próbę szczelności. Kanał należy zakończyć w projektowanej studni rozprężnej z tworzywa PE. Całość robót wykonać zgodnie z instrukcją projektowania, wykonania, odbioru oraz eksploatacji instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Trasę, rzędne, materiał oraz spadki kanału ciśnieniowego pokazano na planie zagospodarowania terenu i profilach podłużnych, znajdujących się w części graficznej niniejszego opracowania.

Warunki montażu powinny być zgodne z następującymi normami:

- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,

#### **10.5. Posadowienie kanału sanitarnego grawitacyjnego i ciśnieniowego metodą przewiertu sterowanego.**

Metodą przewiertu sterowanego wykonane zostaną następujące odcinki kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej:

- przejście poprzeczne kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej pod rzeką Czarną Konecką w rurach osłonowych PE RC  $\phi$  250/14,8.
- przejście poprzeczne kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej pod drogą krajową nr 74 w rurach osłonowych PE RC  $\phi$  250/14,8.
- odcinek kanalizacji ciśnieniowej pomiędzy węzłami 10 – 11 w rurze osłonowej PE RC  $\phi$  315/18,7.

- odcinki kanalizacji grawitacyjnej  $G_3 - G_5$ ,  $G_{13} - G_{14}$ ,  $G_{16} - G_{18}$ ,  $G_{38} - G_{40}$ ,  $G_{47} - S_{R4}$  wykonane rurami przewodowymi PE RC  $\phi$  200/11,9.

- odcinki kanalizacji ciśnieniowej pomiędzy węzłami 23 – 24 – 25 - 26,  $S_{RE7} - 36 - 37$ , 43 – 44 -  $S_{RE10}$  wykonane rurami przewodowymi PE RC  $\phi$  110/6,6.

Przewierty sterowane wykonane będą przy zastosowaniu rur przewodowych dwuwarstwowych z polietylenu PE 100 PN 10 (SDR 17).

Pierwszym etapem właściwego odwiertu jest wykonanie otworu pilotażowego głowicą wierzącą z urządzeniem sterującym i sondą mierzącą kąt nachylenia oraz kąt obrotu głowicy. Po wykonaniu odwiertu pilotażowego następuje wykonanie rozwiercenia otworu do średnicy co najmniej 20% większej od średnicy rury przewodowej. Podczas wykonywania odwiertu do otworu tłoczona jest płuczka betonitowa która wytryskuje pod ciśnieniem przez dysze głowicy rozwiertaka stabilizując grunt, zapobiegając jego zapadaniu oraz zmniejsza opory w czasie przeciągania rurociągu. Po wykonaniu rozwiercenia otworu i zastabilizowaniu gruntu wprowadza się rury w rozwiercony otwór metodą przeciągania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zgodność wykonania przewiertu zgodnie z dokumentacją projektową tj. za dokładne wytyczenie w planie i wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

Przewody i kształtki należy łączyć ze sobą za pomocą zgrzewania doczołowego.

#### **10.6. Próby szczelności przewodów.**

Próbie szczelności kanałów sanitarnych grawitacyjnych wykonać zgodnie PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

W odbiorze na szczelność przewodów z rur kanałowych występują dwa rodzaje prób:

- próba na eksfiltrację wody z przewodu,
- - próba na infiltrację wody do przewodu.

Po zmontowaniu rurociągów kanalizacji ciśnieniowej wykonać próbę szczelności przewodów.

#### **10.7. Zasypanie rurociągów i zagęszczenie gruntu**

Zagęszczanie gruntu w wykopach wykonywać warstwami o grubości odpowiedniej dla zastosowanego sprzętu zagęszczającego.

Zasyp rurociągów w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rurociągu o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu.



Zasyp rurociągów przeprowadza się w trzech etapach :

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- etap III - zasyp wykopu gruntem, warstwami, z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań ścian wykopu.

Przy zasypywaniu przewodów należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia  $a=0,98 - 1,0$  (podsypka, obsypka i zasypka). Po zasypaniu wykopów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu. Dla gruntów nienośnych i słabonośnych lub dla których nie ma możliwości uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia należy zastosować całkowitą wymianę gruntu.

Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego umocnienia wykopu. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać  $1/3$  średnicy rury. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką umocnień ścian wykopu. Rozebranie umocnienia ścian powinno następować z zachowaniem ostrożności - równolegle z zasypką ze względu na możliwość obsunięcia się wykopu.

#### **10.8. Montaż studni kanalizacyjnych.**

W przypadku posadowienia studni kanalizacyjnych betonowych na gruntach sypkich wystarczy tylko dodatkowe dogęszczenie gruntu w strefie montażu studzienki. W przypadku studni zabudowywanych w jezdni zagęszczanie wykonać należy bardzo starannie z zastosowaniem ciężkich zagęszczarek. Jest to niezbędne ponieważ koła pojazdów najeżdżające na pokrywy studzienek posadowionych na słabo zagęszczonym podłożu powodowałyby jego dodatkowe zagęszczanie i osiadanie studzienki. Po dokładnym zagęszczeniu rzędna podłoża pod studzienkę powinna być taka aby rzędna kinety studzienki była wyższa od rzędnej dna przewodu (o około 10 mm). Nie należy dopuszczać do przegłębiania wykopu, jeżeli wystąpi taka sytuacja właściwy poziom dna uzyskać należy przez ułożenie warstwy żwiru i jego staranne zagęszczenie lub ułożenie warstwy piasku stabilizowanego cementem (proporcje około 1 : 10).

W przypadku posadawiania studzienek na gruntach spoistych o zadowalającej nośności (grunty w stanie zwartym, półzwartym i twardoplastycznym), wykop pod studzienkę należy pogłębić o około 25 cm, a usunięty grunt spoisty zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczalnym piaskiem.

W przypadku posadawiania studzienek na słabych gruntach (grunty spoiste w stanie plastycznym, miękkoplastycznym) słaby grunt należy częściowo zastąpić piaskiem stabilizowanym cementem.

W przypadku konieczności zastosowania kaskad na długości kanału, włączenia kanału bocznego do zbiorczego, dla różnicy wysokości:  $50\text{cm} < h < 400\text{cm}$ , połączenie wykonać z zastosowaniem elementów PVC. Rurę spustową umieścić na zewnątrz studzienki. Całość obetonować.

Studzienki inspekcyjne z tworzywa z uwagi na swoje niewielkie wymiary nie wymagają poszerzania wykopów ponad niezbędne minimum potrzebne do ułożenia przewodu kanalizacyjnego. Kinetę układa się poziomo na warstwie 5-10 cm nie zagęszczonej podsypki piaskowej stanowiącej warstwę wyrównawczą dna wykopu. Na podsypkę i zasypkę można stosować grunt rodzimy pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych wobec podsypek i obsypek piaskowych. Po zmontowaniu studzienkę zasypać gruntem sypkim, łatwo zagęszczającym się. Zasypywać równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej. Zagęszczenia zasypki dokonywać warstwami nie grubszymi niż 30 cm. zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego.

Włączenie przewodu kanalizacyjnego powyżej dna studzienki (kaskada) wykonać za pomocą wkładki in situ.

#### **10.9. Posadowienie sieciowych przepompowni ścieków.**

Wykopy pod zbiornik wykonywać otwarte, zabezpieczone ścianką szczelną oraz rozporami stalowymi, rozmieszczonymi równomiernie na wysokości wykopu. Ramy rozporowe zabezpieczyć przed ich obniżaniem.

Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych po posadowieniu przepompowni P1 należy wykonać pierścień wyporowy z betonu o wymiarach podanych na załączonych rysunkach.

Głębień wykopu wykonywać mechanicznie, tj. przy użyciu koparki z osprzętem chwytakowym. Po osiągnięciu projektowanego poziomu dna wykopu, należy na nim ułożyć 30 cm grubości warstwę filtracyjną ze żwiru, pospółki lub gysu kwarcowego 5 –8 mm w celu odprowadzenia dopływającej ewentualnie do wykopu wody gruntowej do studzienki zbiorczej zlokalizowanej w narożniku wykopu. Po wykonaniu wykopu zbiornik posadowić na podsypce lub na chudym betonie.

Zasypkę wykopu wykonywać ziemią wydobytą z wykopu i zagęszczać mechanicznie każdą warstwę o grubości 20 –3- cm do 90 – 100% wg. Proctora.

Odwóz nadmiaru ziemi, samochodami – wywrotkami.

#### **10.10. Posadowienie przydomowej przepompowni ścieków.**

Przepompownie przeznaczone są do lokalizacji poza ciągiem komunikacyjnym. Na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 15 cm stanowiącą równocześnie fundament dla studni, na którym należy położyć podłoże z zagęszczonego piasku grubości 0,20 m stanowiące warstwę wyrównawczą dna wykopu.

Zbiornik przepompowni przydomowej posadować poziomo. Na podsypkę i zasypkę można stosować grunt rodzimy pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych wobec podsypek i obsypek piaskowych. Po zmontowaniu przepompownię zasypać gruntem sypkim, łatwo zagęszczającym się. Podczas zasypywania zbiornika należy cały czas zagęszczać odpowiednio grunt wokół zbiornika. Zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego.

#### **10.11. Przejścia pod przeszkodami.**

- Przejścia poprzeczne kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej pod drogą krajową Nr 42 należy wykonać metodą przewiertu bądź przecisku w rurze osłonowej stalowej.

***Łączna długość rur przepustowych wynosi odpowiednio:***

dla rury przewodowej PVC  $\phi$  200 rura ochronna stalowa  $\phi$  355  $\times$  8,8 mm - 136,0 m

dla rury przewodowej PE  $\phi$  90 rura ochronna stalowa  $\phi$  219  $\times$  6,3 mm - 19,0 m

- Przejście poprzeczne kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej pod drogą krajową Nr 74 należy wykonać metodą przewiertu sterowanego w rurze osłonowej PE RC.

***Łączna długość rur przepustowych wynosi odpowiednio:***

dla rury przewodowej PE  $\phi$  110 rura ochronna PE RC  $\phi$  250  $\times$  14,8 mm - 31,0 m

- Przejścia poprzeczne kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej pod drogą powiatową o nawierzchni asfaltowej należy wykonać metodą przewiertu bądź przecisku w rurze osłonowej stalowej.

***Łączna długość rur przepustowych wynosi odpowiednio:***

dla rury przewodowej PVC  $\phi$  200 rura ochronna stalowa  $\phi$  355  $\times$  8,8 mm - 44,0 m

dla rury przewodowej PVC  $\phi$  160 rura ochronna stalowa  $\phi$  273  $\times$  8,0 mm - 263,5 m

- Przejścia poprzeczne kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej pod drogami o nawierzchni asfaltowej gminnymi należy wykonać metodą przewiertu bądź przecisku w rurze osłonowej stalowej.

***Łączna długość rur przepustowych wynosi odpowiednio:***

dla rury przewodowej PVC  $\phi$  200 rura ochronna stalowa  $\phi$  355  $\times$  8,8 mm - 35,0 m

dla rury przewodowej PVC  $\phi$  160 rura ochronna stalowa  $\phi$  273  $\times$  8,0 mm - 321,0 m

dla rury przewodowej PE  $\phi$  110 rura ochronna stalowa  $\phi$  273  $\times$  8,0 mm - 6,0 m

dla rury przewodowej PE  $\phi$  90 rura ochronna stalowa  $\phi$  219  $\times$  6,3 mm - 19,0 m

- Przejście poprzeczne kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej pod rzeką Czarną Konecką należy wykonać metodą przewiertu sterowanego w rurze osłonowej PE RC.

***Łączna długość rur przepustowych wynosi odpowiednio:***

dla rury przewodowej PE  $\phi$  110 rura ochronna PE RC  $\phi$  250  $\times$  14,8 mm - 61,5 m

- Przejście poprzeczne kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej pod rowem melioracyjnym należy wykonać metodą przewiertu bądź przecisku w rurze osłonowej stalowej.

***Łączna długość rur przepustowych wynosi odpowiednio:***

dla rury przewodowej PE  $\phi$  110 rura ochronna stalowa  $\phi$  273  $\times$  8,0 mm - 8,0 m

- Przejścia poprzeczne kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej pod innymi rowami i przepustami należy wykonywać metodą przewiertu bądź przecisku w rurze osłonowej stalowej.

***Łączna długość rur przepustowych wynosi odpowiednio:***

dla rury przewodowej PVC  $\phi$  200 rura ochronna stalowa  $\phi$  355  $\times$  8,8 mm - 18,0 m

dla rury przewodowej PE  $\phi$  110 rura ochronna stalowa  $\phi$  273  $\times$  8,0 mm - 18,0 m

dla rury przewodowej PE  $\phi$  90 rura ochronna stalowa  $\phi$  219  $\times$  6,3 mm - 6,0 m

Miejsca przejść należy oznaczyć słupkami pomalowanymi na kolor brązowy.

Do prowadzenia rur kanalizacyjnych PVC i PE w rurze osłonowej należy użyć płozy dystansowe z PE montowane na całym obwodzie rury. Odległość między płozami ~1,5 m, 0,15 m od początku i od końca przepustu.. Po wciągnięciu rur kanalizacyjnych końce rur ochronnych zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający dostanie się wody, ziemi i innych zanieczyszczeń np. odpowiedniej średnicy manszetami lub pianką poliuretanową.

## **10.12. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.**

Przed przystąpieniem do prac ziemnych, w miejscach skrzyżowań z projektowaną kanalizacją sanitarną należy dokładnie zlokalizować sytuacyjnie i wysokościowe istniejące uzbrojenie podziemne (wykonać wykopy kontrolne). W związku z tym, że nie wyklucza się istnienia innych nie wskazanych na mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których jest brak informacji w instytucjach branżowych w przypadku wystąpienia takiej kolizji należy powiadomić projektanta i uzgodnić sposób rozwiązania.

W przypadku zbliżenia się do istniejącego uzbrojenia podziemnego, prace ziemne należy wykonywać bezwzględnie systemem ręcznym, pod nadzorem ich właścicieli.

### **Skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi**

Wszelkie prace w pobliżu urządzeń podziemnych wykonywać ręcznie zgodnie z obowiązującymi normami. Zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym bez nadzoru w odległości mniejszej niż 2 m od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla.

Kable elektroenergetyczne będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją należy zabezpieczyć dzieloną rurą osłonową przepustu wychodzącego po 0,5 m poza jezdnię/wjazd, chodnik/oś obiektu liniowego.

Należy stosować następujące średnice rur ochronnych:

- dla kabli 1kV rury o średnicy minimum 110 mm koloru niebieskiego,
- dla kabli SN rury o średnicy minimum 160 mm koloru czerwonego.
- Końce rur uszczelnione.

### **Skrzyżowania z kablami teletechnicznymi**

Prace ziemne w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącymi urządzeniami telekomunikacyjnymi należy wykonać ręcznie zgodnie z obowiązującymi normami. Kable zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi o średnicy minimum 110 mm.

### **Skrzyżowanie z instalacją wodociagową**

Rurę wodociagową należy zabezpieczyć przez podwieszenie. Przy zasypie należy zwrócić uwagę na dokładne podbicie rury wodociagowej, prace należy wykonywać ręcznie.

### **Ochrona punktów geodezyjnych**

Prace w pobliżu punktów geodezyjnych należy prowadzić ze szczególną ostrożnością bez ich naruszenia. Naruszone w trakcie realizacji inwestycji znaki geodezyjne będą wznawiane na koszt Inwestora.

## 11. Zagospodarowanie terenu sieciowych przepompowni ścieków.

### 11.1. Ogrodzenie.

Ogrodzenie terenu przepompowni zaprojektowano w sposób trwały.

Projektuje się ogrodzenie panelowe przetłaczane. Panele zgrzewane są z drutów pionowych i poziomych  $\phi$  5 mm w formę kraty o oczkach 50 x 200 mm. Słupki wykonane są z kształtownika prostokątnego 60x40x2 mm, zamkniętego od góry zaślepką z tworzywa sztucznego. Słupki zabetonowane w ziemi.

Wejście i wjazd obsługi na teren pompowni – bramą dwuskrzydłową szerokości 4,0 m z funkcją furtki. Brama wyposażona w zamek na klucz i klamkę. Jedno skrzydło pełni funkcję furtki. Konstrukcja ramy bramy wykonana jest z profili zamkniętych 60x40 mm. Słupki wykonane z kształtownika 100x100 mm. Wypełnienie bramy stanowi panel zgrzewany przetłaczany.

***Zestawienie ogrodzenia dla poszczególnych przepompowni przedstawia się następująco:***

<b>Przepompownia ścieków</b>	<b>Brama szer. 4,0 m [szt.]</b>	<b>Dł. ogrodzenia [m]</b>
<b>P1</b>	1	14,0
<b>P2</b>	1	14,0
<b>P3</b>	1	14,0
<b>P4</b>	1	12,0
<b>RAZEM</b>	<b>4</b>	<b>54,0</b>

Teren przepompowni ścieków należy trwale oznakować poprzez umieszczenie na ogrodzeniu tabliczek informacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### 11.2. Utwardzenie terenu przepompowni ścieków.

Teren przepompowni w obrębie ogrodzenia utwardzić nawierzchnią z kostki brukowej betonowej grubości 8 cm.

Konstrukcja nawierzchni:

- nawierzchnia z kostki brukowej betonowej (czerwona) gr. 8 cm,
- podsypka cementowo – piaskowa 1:4 gr. 3 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 mm gr. 15 cm,
- piasek stabilizowany cementem  $R_m=1,5$  Mpa gr 15 cm.

### ***Zestawienie powierzchni utwardzenia terenu dla poszczególnych przepompowni:***

<b>Przepompownia ścieków.</b>	<b>Powierzchnia utwardzenia [m<sup>2</sup>]</b>
<b>P1</b>	18,23
<b>P2</b>	18,86
<b>P3</b>	18,86
<b>P4</b>	14,86
<b>RAZEM</b>	<b>70,81</b>

#### **11.3. Utwardzenie dojazdu do przepompowni.**

Dla przepompowni P1, P2 i P4 istniejące zjazdy z drogi gminnej do ogrodzenia przepompowni ścieków należy utwardzić warstwą kruszywa łamanego 0-31. Krawędzie nawierzchni zjazdu obramować krawężnikiem betonowym.

Całkowita powierzchnia utwardzenia dla poszczególnych przepompowni przedstawia się następująco:

<b>Przepompownia ścieków</b>	<b>Powierzchnia utwardzenia [m<sup>2</sup>]</b>
<b>P1</b>	6,00
<b>P2</b>	9,00
<b>P4</b>	15,00
<b>RAZEM</b>	<b>30,00</b>

#### **12. Odtworzenie nawierzchni.**

Po zakończeniu robót istniejące nawierzchnie dróg gminnych i powiatowych należy przywrócić do stanu pierwotnego.

##### **12.1 Odtworzenie pasa drogowego drogi powiatowej.**

Na odcinku drogi powiatowej kanalizacja sanitarna zabudowana będzie w poboczu.

Na odcinkach drogi na których powstały ubytki, spękania, rysy nawierzchni asfaltowej należy je uzupełnić poprzez ułożenie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego dla ruchu KR-3 grubości 5 cm. Przy czym na podbudowę należy bezwzględnie stosować kruszywo kamienne bez zanieczyszczeń gliniastych, nie dopuszcza się stosowania kruszyw ze skał wapiennych. Zasypkę wykopu powstałego na skutek ubytku w nawierzchni oraz samej nawierzchni wykonać pod nadzorem pracownika Zarządcy Drogi. Wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu na poziomie  $I_s$  1,00 nie mniej jednak niż  $I_s$  0,98.

Zagęszczenie gruntu należy wykonywać cienkimi warstwami z zastosowaniem w warstwach konstrukcyjnych podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie od 0-63 grubość 12 cm, podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie od 0-31,5 warstwa grubość 8 cm.

Po zakończeniu robót pobocza dróg należy przywrócić do stanu pierwotnego. Spadek pobocza od krawędzi jezdni 6 – 8%.

Rowy przydrożne winny być w całości odbudowane, odtworzone niwelety, skarpy i przeciwskarpy ukształtowane, zagęszczone, pokryte humusem i umocnione przez obsiew mieszaną traw. Wszystkie zniszczone przepusty na rowach /podjazdy do posesji/ winny być odtworzone i przywrócone do stanu pierwotnego, zapewniając swobodny przepływ wody w rowie.

## **12.2. Odtworzenie pasa drogowego dróg gminnych.**

### **- Odtworzenie dróg gminnych o nawierzchni asfaltowej.**

Na odcinkach dróg gminnych o nawierzchni asfaltowej kanalizacja sanitarna zabudowana będzie częściowo w obrębie jezdni częściowo w poboczu.

Ze względu na zakres robót rozbiórkowych odtworzenie nawierzchni należy nawiązać do zachowanego pochylenia podłużnego i poprzecznego. Nawierzchnie odtwarzane będą w tej samej technologii jak istniejące. W czasie prowadzenia prac na całym odcinku, należy pamiętać aby nie dopuścić do zanieczyszczenia istniejącej nawierzchni po której będzie odbywał się ruch. Grunt pochodzący z wykopu, należy składować tak, aby mógł zostać ponownie użyty do wykonania nasypu. Nadmiar gruntu, należy wywieźć poza teren budowy w miejsce wskazane przez Inwestora.

Odtworzenie nawierzchni drogi gminnej asfaltowej w miejscu zabudowy kanalizacji sanitarnej w jezdni wykonane powinno być w ten sposób aby droga przebiegała w tym samym miejscu co przed rozpoczęciem inwestycji. W rozwiązaniu wysokościowym należy dostosować rzędne do istniejących. Pochylenia podłużne i poprzeczne odbudowywanych dróg pozostaną bez zmian. Niweletę dróg należy dowiązać do elementów drogi nie uszkodzonych w trakcie prowadzenia prac budowlanych. Zachować należy poziomy wszystkich zjazdów z drogi oraz obniżenia przejść dla pieszych. Nawierzchnie odtwarzane będą w tej samej technologii jak warstwa ścieralna istniejącej nawierzchni. Pełna konstrukcja nawierzchni odtwarzana będzie na szerokości wykopu zwiększonej o pas uwzględniający klin odłamu szerokości 0,5 m.

Konstrukcja nawierzchni jezdni nad zasypnym wykopem:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego (0/8 mm) gr. 5 cm.
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego (0/12,8 mm) gr. 5 cm.
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 20 cm



- warstwa odsączająca z piasku gr. 30 cm

Na odcinkach drogi gminnej o nawierzchni asfaltowej na których powstały ubytki, spękania, rysy należy uzupełnić poprzez ułożenie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego dla ruchu KR-3 grubości 5 cm. Przy czym na podbudowę należy bezwzględnie stosować kruszywo kamienne bez zanieczyszczeń gliniastych, nie dopuszcza się stosowania kruszyw ze skał wapiennych. Wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu na poziomie  $I_s$  1,00 nie mniej jednak niż  $I_s$  0,98. Zagęszczenie gruntu należy wykonywać cienkimi warstwami z zastosowaniem w warstwach konstrukcyjnych podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-63 grubość 12 cm, podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 warstwa grubość 8 cm.

Po zakończeniu robót pobocza dróg należy przywrócić do stanu pierwotnego. Spadek pobocza od krawędzi jezdni 6 – 8%.

Rowy przydrożne winny być w całości odbudowane, odtworzone niwelety, skarpy i przeciwskarpy ukształtowane, zagęszczone, pokryte humusem i umocnione przez obsiew mieszką traw. Wszystkie zniszczone przepusty na rowach /podjazdy do posesji/ winny być odtworzone i przywrócone do stanu pierwotnego, zapewniając swobodny przepływ wody w rowie.

#### **- Odtworzenie dróg gminnych o nawierzchni tłuczniowej.**

Wykopy zasypywać materiałem przepuszczalnym gruntem żwirowo – piaskowym. Pas drogowy przywrócić do stanu pierwotnego z odtworzeniem docelowo konstrukcji drogi na szerokości wykopu. Górna warstwa nawierzchni z kruszywa łamanego 0-31 grubości 10 cm po zagęszczeniu, pozostałe warstwy podbudowy łącznie min 50 cm grubości.

Konstrukcję odtworzyć zachowując odpowiednie zagęszczenie.

#### **14. Uwagi końcowe.**

Wytyczenie osi projektowanych kanałów należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić przedstawicieli instytucji, które są właścicielami poszczególnych elementów uzbrojenia podziemnego celem nadzorowania przez te instytucje prac wykonywanych w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia. Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II – instalacje przemysłowe i sanitarne i „Instrukcją stosowania rur kamionkowych nowej generacji: oraz przepisami branżowymi i BHP.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z treścią uzgodnień i uwzględnić wszystkie uwagi w nich zawarte.

Odbioru dokonać zgodnie z obowiązującą normą PN-B-10735 oraz PN-EN 295.

Po zrealizowaniu przewodu (a przed jego zasypianiem) zlecić jednostce geodezyjnej wykonanie inwentaryzacji.

Dostosować się do uwag zawartych w opinii ZUD - Kłobucki i innych uzgodnieniach.

Wszystkie wyniki w czasie wykonawstwa wątpliwości należy wyjaśnić z autorem opracowania w ramach zleconego nadzoru autorskiego.

Technologia wykonania robót przez wybranego w drodze przetargu Wykonawcę winna być zgodna z wytycznymi zawartymi w niniejszym projekcie oraz zgodna ze szczegółowym projektem organizacji robót opracowanym przez w/w Wykonawcę uwzględniającym jego możliwości techniczno-organizacyjne.

Projekt organizacji robót winien spełniać wymagania stawiane przez wszystkie branżowe normy, zarządzenia i przepisy BHP.

Opracował:

mgr inż. Jarosław Markiton

Upr. Nr AG.II.4/ZO/7131-2/377/01

## II. Część rysunkowa.

### Orientacja

- |                 |   |
|-----------------|---|
| Rys. nr 1 - 9   | - Projekt zagospodarowania terenu   |
| Rys. nr 10      | - Projekt zagospodarowania terenu przepompowni ścieków P1 na mapach w skali 1:500           |
| Rys. nr 11      | - Projekt zagospodarowania terenu przepompowni ścieków P2 na mapach w skali 1:500           |
| Rys. nr 12      | - Projekt zagospodarowania terenu przepompowni ścieków P3 na mapach w skali 1:500           |
| Rys. nr 13      | - Projekt zagospodarowania terenu przepompowni ścieków P4 na mapach w skali 1:500           |
| Rys. nr 14- 21  | - Profile podłużne projektowanej kanalizacji grawitacyjnej                                  |
| Rys. nr 22 - 28 | - Profile podłużne projektowanej kanalizacji tłocznej                                       |
| Rys. nr 29 - 45 | - Profile podłużne projektowanych przykanalików kanalizacji grawitacyjnej                   |
| Rys. nr 46 - 47 | - Profile podłużne projektowanej kanalizacji tłocznej od przydomowych przepompowni ścieków  |
| Rys. nr 48      | - Schemat budowy studni kanalizacyjnej rewizyjnej betonowej $\phi$ 1200                     |
| Rys. nr 49      | - Schemat budowy studni kanalizacyjnej betonowej kaskadowej $\phi$ 1200                     |
| Rys. nr 50      | - Schemat budowy studni kanalizacyjnej inspekcyjnej $\phi$ 425                              |
| Rys. nr 51 - 53 | - Schemat budowy studni rewizyjnej na kanale tłocznym                                       |
| Rys. nr 54      | - Schemat budowy studni kanalizacyjnej rozprężnej $\phi$ 1000                               |
| Rys. nr 55      | - Schemat budowy przepompowni ścieków P1  |
| Rys. nr 56      | - Schemat budowy przepompowni ścieków P2  |
| Rys. nr 57      | - Schemat budowy przepompowni ścieków P3  |
| Rys. nr 58      | - Schemat budowy przepompowni ścieków P4  |
| Rys. nr 59      | - Schemat budowy przydomowej przepompowni ścieków   |
| Rys. nr 60 - 69 | - Przekroje przejść kanalizacją sanitarną pod drogą krajową                                 |
| Rys. nr 70      | - Przekrój poprzeczny przekroczenia rzeki Czarna Konecka projektowaną kanalizacją sanitarną |
| Rys. nr 71      | - Przekrój poprzeczny przekroczenia rowu melioracyjnego projektowaną kanalizacją sanitarną  |
| Rys. nr 72      | - Sposób zabezpieczenia kanalizacji na przejściach pod drogami                              |