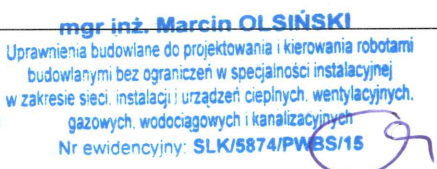
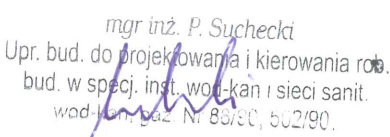
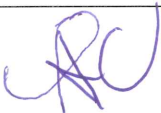
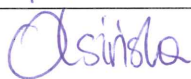
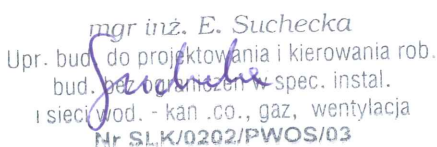


<b>SILTECH Marcin Olsiński</b>		Instalacje technologiczne Sieci i przyłącza		
<b>NAZWA INWESTYCJI</b>		<b>Budowa wodociągu Bardo</b>		
		<b>Gmina Raków. Jednostka ewidencyjna 240416_2</b> <b>Miejscowość Wola Wąkopna (Obręb 0025):</b> 286, 271 <b>Miejscowość Bardo (Obręb 0001):</b> 966, 929, 950, 496, 497, 969, 495, 494, 474, 475, 417, 875, 473, 472, 470, 469, 468, 467, 466, 465/1, 464, 463, 462, 461, 460, 459, 458, 456, 455, 931, 930, 453, 442, 331, 335, 336, 337, 929, 415/4, 334, 415/3, 888, 928, 411, 334, 333, 409, 408, 385, 384, 329/2, 329/1, 383, 382, 381/1, 380/3, 380/2, 859, 379/3, 378, 874, 377, 376, 372, 915, 340, 341/2, 342/1, 342/2, 343/1, 832, 945, 794/2, 833, 796/4, 796/1, 796/2, 796/3, 797/2, 798, 797/1, 799/1, 799/2, 799/3, 801, 349, 922, 925, 387, 363/1, 393, 395, 924, 367, 394, 404, 371, 370, 351, 357/1, 339, 338, 911/3, 823, 824, 825, 826, 789/4, 789/3, 835, 941, 857, 858, 822, 821, 943, 820, 819, 818, 817, 815, 816, 814, 812, 813, 810, 811, 942, 809, 808, 944, 873, 807, 806, 805, 804, 182, 911/2, 920/1, 322, 323, 894, 325, 326, 327, 328, 324, 920/2, 895, 960, 911/1, 187, 903, 258, 257, 247, 917, 303, 305, 307, 308, 309, 891, 310, 311/2, 301/1, 299/2, 299/1, 298, 297, 296, 295, 294, 293, 292, 291/3, 291/2, 291/1, 917, 243, 287, 286, 285, 284, 283, 282, 281, 280, 279, 278, 277, 276, 275, 274/1, 952, 272, 270, 265, 918, 238, 237, 889, 916, 800, 912, 745, 744, 743, 742, 741, 740, 739, 738, 737, 781, 736, 735, 734, 733, 732, 882, 897, 41, 777, 911/3, 776, 775, 788, 910, 852/2, 852/3, 847, 756/1, 752/2, 752/1, 751, 905, 109, 903, 106/1, 105, 900, 103/1, 102, 101, 100, 99, 98, 97, 899, 96/1, 904, 898, 54, 51, 50, 49, 48, 87, 47, 46, 86, 137, 136, 135, 134, 133, 132/1, 132/2, 204/1, 204/2, 205, 206/1, 902, 223/1, 223/2, 870, 224/1, 224/2, 183, 908, 185, 186/1, 861, 311/3 <b>Miejscowość Rembów (Obręb 0020):</b> 887, 890, 891, 884, 995, 998, 800, 857, 854, 784, 797, 1014 <b>Miejscowość Zalesie (Obręb 0027):</b> 202, 199, 378 <b>Miejscowość Wólka Pokłonna (Obręb 0026):</b> 189/1		
<b>INWESTOR</b>		<b>Gmina Raków, ul. Ogrodowa 1, 26-035 Raków</b>		
<b>PROJEKTOWAŁ</b>		<b>mgr inż. Marcin OLSIŃSKI</b> Nr uprawnień: SLK/5874/PWBS/15 		
<b>OPRACOWAŁ</b>		<b>mgr inż. Piotr SUCHECKI</b> Nr uprawnień: 88/90, 562/90 		
<b>OPRACOWAŁ</b>		<b>dr inż. Antoni OLSIŃSKI</b> 		
<b>OPRACOWAŁ</b>		<b>mgr inż. Monika OLSIŃSKA</b> 		
<b>SPRAWDZIŁ</b>		<b>mgr inż. Ewa SUCHECKA</b> Nr uprawnień: SLK/0202/PWOS/03 		
<b>Projekt Wykonawczy</b>		<b>Data: 11.2016</b>	<b>Kategoria obiektu: XXVI</b>	<b>Grudzień 2016</b>
		<b>EGZ. 1</b>		
NIP: 657 254 07 23 43-190 Mikołów, ul. M. Konopnickiej 76A		siltech@onet.pl Tel. 508 576 252		

Mikołów, 12.2016 r.

## Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane oświadczam, że niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może być skierowany do realizacji.

**Projektant: mgr inż. Marcin OLSIŃSKI**

nr uprawnień: SLK/5874/PWBS/15

*mgr inż. Marcin OLSIŃSKI*  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych  
Nr ewidencyjny: SLK/5874/PWBS/15

**Sprawdzający: mgr inż. Ewa SUCHECKA**

nr uprawnień: SLK/0202/PWOS/03

*mgr inż. E. Suchecka*  
Upr. bud. do projektowania i kierowania rob.  
bud. bez ograniczeń w spec. instal.  
i sieci wod.-kan., gaz., wentylacja  
Nr SLK/0202/PWOS/03

## Zawartość opracowania

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego .....	2
I. Dane ogólne .....	5
1. Nazwa inwestycji .....	5
2. Inwestor .....	5
3. Podstawa opracowania .....	5
II. Projekt zagospodarowania terenu – część opisowa .....	5
1. Przedmiot i zakres inwestycji .....	5
2. Stan istniejący zagospodarowania terenu .....	6
3. Projektowane zagospodarowanie terenu .....	6
3.1. Projektowana sieć wodociągowa razem z przyłączami w miejscowości Bardo .....	7
3.2. Projektowana pompownia wraz ze zbiornikami sieciowymi w miejscowości Bardo .....	7
3.3. Projektowana sieć wodociągowa razem z przyłączami w miejscowości Rembów .....	7
4. Warunki geologiczne i górnicze .....	8
5. Obszar oddziaływania .....	8
III. Projekt architektoniczno-budowlany .....	9
6. Obliczenia hydrauliczne .....	9
7. Przygotowanie terenu pod budowę .....	10
8. Inwentaryzacja istniejących urządzeń uzbrojenia terenu .....	11
9. Roboty ziemne i montażowe .....	11
10. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia .....	12
11. Montaż rurociągów i armatury .....	13
12. Przekroczenia cieków .....	13
13. Przekroczenia dróg .....	14
14. Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej w miejscowości Zalesie, Rembów i Wola Wąkopna .....	14
15. Zastosowane rozwiązania oraz materiały .....	14
15.1. Materiały dla sieci wodociągowej i przyłączy .....	14
15.2. Armatura i uzbrojenie sieci wodociągowej .....	15
15.3. Podejścia i zestawy wodomierzowe .....	16
15.4. Studnie wodomierzowe .....	17
15.5. Studnie pomiarowe .....	17
15.6. Studnie redukcyjne .....	19
15.7. Pompownia razem ze zbiornikami w miejscowości Bardo .....	20

15.7.1.	Pompownia kontenerowa .....	21
15.7.2.	Zbiorniki sieciowe i uzbrojenie technologiczne .....	23
15.7.3.	Zagospodarowanie terenu pompowni .....	26
15.7.4.	Projektowany zjazd do pompowni .....	27
15.8.	Zabudowa reduktora ciśnienia na terenie istniejącej pompowni w miejscowości Wólka Pokłonna 28	
15.9.	Zabudowa przemienników częstotliwości na istniejących agregatach pompowych w pompowni Zalesie .....	29
15.10.	Próba szczelności rurociągów .....	29
15.11.	Płukanie i dezynfekcja wodociągu .....	29
15.12.	Zasypanie wykopu i prace wykończeniowe .....	29
15.13.	Oznakowanie rurociągów .....	30
15.14.	Warunki techniczne wykonania i odbioru .....	30
16.	Warunki ochrony przeciwpożarowej .....	31
17.	Uwagi .....	31
V.	Projekt architektoniczno-budowlany – część rysunkowa .....	32
VI.	Informacja BIOZ .....	33
1.	Podstawa opracowania .....	33
2.	Zakres opracowania .....	33
3.	Wykaz istniejących obiektów podlegających adaptacji .....	33
4.	Istniejące elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia .....	33
5.	Zagrożenia mogące wystąpić w toku realizacji robót .....	33
6.	Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót .....	34
7.	Instrukcje i szkolenia pracowników .....	34
8.	Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom .....	35
9.	Przechowywanie dokumentacji i dokumentów budowy .....	36
10.	Pomieszczenia sanitarno-higieniczne .....	36



## I. Dane ogólne

### 1. Nazwa inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy pn. „Budowa wodociągu Bardo”.

### 2. Inwestor

Inwestorem przedmiotowego przedsięwzięcia jest Gmina Raków, ul. Ogrodowa 1, 26-035 Raków.

### 3. Podstawa opracowania

- Umowa pomiędzy Projektantem a Inwestorem,
- Mapy do celów projektowych w skali 1:1000,
- Opinia z Narady Koordynacyjnej,
- Warunki techniczne UG Raków – pismo RUK-W26.2015,
- Aneks do warunków technicznych,
- Decyzja nr 14/2016 - UG Raków – lokalizacja projektowanego uzbrojenia w pasie dróg gminnych,
- Decyzja nr 1/2016 UG Raków – lokalizacja zjazdu,
- Decyzja Starosty Kieleckiego – Pozwolenie Wodnoprawne pismo znak RO-II.6341.103.2016.PG,
- Decyzja PZD.600.241.2016.MSz - Powiatowy Zarząd Dróg w Kielcach,
- Decyzja PZD.600.242.2016.MSz - Powiatowy Zarząd Dróg w Kielcach,
- Decyzja PZD.600.249.2016.MSz - Powiatowy Zarząd Dróg w Kielcach,
- Decyzja Wójta Gminy Raków umarzająca postępowanie w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach – pismo znak RŚR.6220.3.2016,
- Uzgodnienie Świętokrzyski Zarząd Melioracji Wodnych w Kielcach – pismo znak SZMiUW.TE.RK.520.74.2016r, SZMiUW.TE.RK.521.12.2016r,
- Opinia geotechniczna opracowana przez Laboratorium Drogowe Sławex,
- Wyciąg z Aktualizacji Programu Wodociągu Grupowego Raków,
- Wizje lokalne w terenie przeprowadzone przez projektantów,
- Uzgodnienia z właścicielami nieruchomości/zgody wejścia w teren,
- obowiązujące przepisy, wytyczne branżowe, normy.
- Projekt Budowlany „Budowa wodociągu Bardo” oraz pozwolenie na budowę – decyzja 1972/2016 z dnia 02.12.2016r.

## II. Projekt zagospodarowania terenu – część opisowa

### 1. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiot inwestycji stanowi przedsięwzięcie pn. „Budowa wodociągu Bardo”.

W ramach przedmiotowej inwestycji planuje się budowę sieci wodociągowej wraz przyłączami w miejscowości Bardo oraz budowę kontenerowej pompowni i zbiorników sieciowych  $V=2 \times 70 \text{m}^3$ .

Ponadto, w ramach przedmiotowej inwestycji przewidziano do wykonania odcinek sieci wodociągowej (ok. 3km) razem z przyłączami w miejscowości Rembów. Projektowany odcinek stanowić będzie połączenie wodociągu „Ociesęki” z wodociągiem „Raków”. Miejsce włączenia do istniejącego

wodociągu w miejscowości Wola Wąkopna znajduje się na działce nr. 286 natomiast miejsce włączenia do istniejącego wodociągu w miejscowości Rembów znajduje się na terenie działki nr. 797.

Na działce 189/1 – w miejscu istniejącej pompowni w miejscowości Wólka Pokłonna – na istniejących rurociągach przewidziano zabudowę reduktora ciśnienia. Ponadto przebudowie podlega istniejący zespół hydroforowy znajdujący się w budynku kontenerowej pompowni.

W ramach niniejszej inwestycji przewidziano również zabudowę przetwornic częstotliwości dla istniejących agregatów pompowych w kontenerowej pompowni w miejscowości Zalesie.

## 2. Stan istniejący zagospodarowania terenu

Teren objęty opracowaniem obejmuje działki ewidencyjne w obrębach Bardo, Zalesie, Wola Wąkopna, Wólka Pokłonna i Rembów. Teren przedsięwzięcia stanowią głównie obszary zabudowy zagrodowej oraz tereny rolne.

Obecnie na terenie miejscowości Bardo nie istnieje sieć wodociągowa. Mieszkańcy zaopatrywani są z ujęć indywidualnych – studni. W terenie objętym projektem znajduje się następująca infrastruktura techniczna (naziemna i podziemna):

- istniejąca sieć wodociągowa w miejscowości Zalesie, Wola Wąkopna i Wólka Pokłonna
- przewody telekomunikacyjne,
- energetyczne przewody podziemne,
- energetyczne linie napowietrzne,

## 3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Budowie podlega sieć wodociągowa wraz przyłączami. Trasę projektowanych przewodów przedstawiono na rysunkach projektu zagospodarowania terenu oraz profilach podłużnych. Uzbrojenie projektowanych rurociągów stanowią projektowane hydranty zewnętrzne DN80, armatura pomiarowa, redukcyjna oraz zasuwy odcinające. W miejscach najniżej położonych przewidziano zastosowanie hydrantów dla odwodnienia poszczególnych odcinków wodociągu. W miejscach najwyżej położonych projektowane hydranty będą umożliwiały odpowietrzenie sieci.

W miejscowości Rembów i Zalesie, bezpośrednio za miejscami włączenia do istniejącej sieci wodociągowej przewidziano zabudowę punktów pomiarowych w postaci wodomierzy sprzężonych zabudowanych w prefabrykowanych studniach żelbetowych.

Zaprojektowano sieciowy reduktor ciśnienia w miejscowości Bardo (dz.820) zabudowany w prefabrykowanej studni żelbetowej. Zaprojektowano reduktory miejscowe (u odbiorców) za zestawami wodomierzowymi. Zadaniem reduktorów jest obniżenie wartości ciśnienia do 6 atm.

W miejscach przekroczeń dróg powiatowych oraz dróg gminnych zastosowano rury ochronne. Przejścia pod drogami przewidziano przy pomocy metod bezwykopowych (przewiert, przecisk).

W miejscach przekroczeń istniejących cieków wodnych zastosowano rury ochronne zgodnie z otrzymanymi uzgodnieniami oraz warunkami pozwolenia wodnoprawnego.

### 3.1. Projektowana sieć wodociągowa razem z przyłączami w miejscowości Bardo

Miejszem wpięcia do istniejącej sieci wodociągowej w miejscowości Zalesie będzie rurociąg  $\varnothing 160$  PE znajdujący się na terenie działki o numerze 202. Włączenia do istniejącej sieci przewidziano z zastosowaniem trójników równoprzelotowych wykonanych z PE o średnicy 160mm. Bezpośrednio za trójnikiem należy zamontować zasuwę kołnierзовą o średnicy DN150. Połączenie zasuw z zastosowaniem tulei kołnierзовych PE skręcanych za pomocą luźnych kołnierzy.

### 3.2. Projektowana pompownia wraz ze zbiornikami sieciowymi w miejscowości Bardo

Zaprojektowano kontenerową pompownię razem ze zbiornikami w miejscowości Bardo na terenie działki o numerze ewidencyjnym 756/1.

Charakterystyczne wymiary projektowanych obiektów pompowni:

- |   |                    |
|---|--------------------|
| • długość pojedynczego zbiornika            | $l=10,2\text{m}$   |
| • średnica nominalna pojedynczego zbiornika | $D=3\text{m}$ ,    |
| • odległość pomiędzy osiami zbiorników      | około 4m,          |
| • pojemność pojedynczego zbiornika          | $V=70\text{m}^3$ , |
| • długość w rzucie kontenerowej pompowni    | 3m,                |
| • szerokość w rzucie kontenerowej pompowni  | 2m,                |

Zbiorniki wyrównawcze zaprojektowano jako zbiorniki wykonane z polietylenu wysokiej gęstości w formie walczaków z zabudowanymi kominami rewizyjnymi. Zbiorniki posadowione bezpośrednio na zagęszczonym podłożu drobnoziarnistym, obsypane ziemią do wysokości zabezpieczającej przed przemarzaniem.

Zaprojektowano pompownię terenową w formie typowego kontenera technicznego. Pompownia posadowiona bezpośrednio na przygotowanym podłożu w postaci podbudowy z kruszywa i kostki betonowej. Pompownia nie wymaga wykonania fundamentów. Pompownia wyposażona w drzwi jednoskrzydłowe, okno, dach jednospadowy.

Na terenie pompowni przewidziano ponadto następujące zagospodarowanie:

- ogrodzenie systemowe wykonane z siatki powlekanej razem z bramą dwuskrzydłową,
- teren wokół pompowni utwardzony za pomocą kruszywa i kostki betonowej,
- studnie i rurociągi technologiczne,
- schody prefabrykowane
- słup oświetleniowy,
- zjazd i plac dojazdowy.

### 3.3. Projektowana sieć wodociągowa razem z przyłączami w miejscowości Rembów

Miejszem wpięcia do istniejącej sieci wodociągowej w miejscowości Rembów będzie rurociąg  $\varnothing 160$  PE znajdujący się na terenie działki o numerze 797. Miejszem wpięcia do istniejącej sieci wodociągowej w miejscowości Wola Wąkopna będzie rurociąg  $\varnothing 160$  PE znajdujący się na terenie działki o numerze 286.



Włączenia do istniejącej sieci przewidziano z zastosowaniem trójników równoprzelotowych wykonanych z PE o średnicy 160mm. Bezpośrednio za trójnikiem należy zamontować zasuwę kołnierзовą o średnicy DN150. Połączenie zasuwy z zastosowaniem tulei kołnierзовych PE skręcanych za pomocą luźnych kołnierzy.

#### 4. Warunki geologiczne i górnicze

W ramach oceny warunków geologiczno – inżynierskich podłoża gruntowego wykonano wiercenia badawcze, przeprowadzono badania prób gruntów i dokonano wizji lokalnej terenu. Na trasie projektowanej sieci wodociągowej występują jednorodne genetyczne i litologiczne równoległe warstwy gruntów. Poziom wody gruntowej znajduje się poniżej projektowanego poziomu posadowienia. W przedmiotowym obszarze nie stwierdzono negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych mogących mieć negatywny wpływ na projektowany obiekt. Morfologia terenu nie wskazuje na zagrożenie powierzchniowym ruchem masowym mas ziemnych. Na podstawie badań geotechnicznych warunki gruntowo wodne określono jako proste a obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

Odwierty wykonywane były w porze suchej, stąd poziom wód gruntowych może ulec zmianie  $\pm 60\text{cm}$ , a co za tym idzie stan zalegającego gruntu również może się zmienić.

Wiercenia są stwierdzeniami punktowymi. Mając powyższe na uwadze nie można wykluczyć występowania w interwale głębokościowym posadowienia projektowanych rurociągów skał zwięzłych, trudnourabialnych, na innych odcinkach pomiędzy punktami rozpoznania. Należy zatem przewidzieć konieczność urabiania skał innymi niż konwencjonalne urządzeniami do robót ziemnych.

#### 5. Obszar oddziaływania

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w zakresie działek na których obiekt został zaprojektowany tj.:

**Miejscowość Wola Wąkopna (Obręb 0025):** 286, 271.

**Miejscowość Bardo (Obręb 0001):** 966, 929, 950, 496, 497, 969, 495, 494, 474, 475, 417, 875, 473, 472, 470, 469, 468, 467, 466, 465/1, 464, 463, 462, 461, 460, 459, 458, 456, 455, 931, 930, 453, 442, 331, 335, 336, 337, 929, 415/4, 334, 415/3, 888, 928, 411, 334, 333, 409, 408, 385, 384, 329/2, 329/1, 383, 382, 381/1, 380/3, 380/2, 859, 379/3, 378, 874, 377, 376, 372, 915, 340, 341/2, 342/1, 342/2, 343/1, 832, 945, 794/2, 833, 796/4, 796/1, 796/2, 796/3, 797/2, 798, 797/1, 799/1, 799/2, 799/3, 801, 349, 922, 925, 387, 363/1, 393, 395, 924, 367, 394, 404, 371, 370, 351, 357/1, 339, 338, 911/3, 823, 824, 825, 826, 789/4, 789/3, 835, 941, 857, 858, 822, 821, 943, 820, 819, 818, 817, 815, 816, 814, 812, 813, 810, 811, 942, 809, 808, 944, 873, 807, 806, 805, 804, 182, 911/2, 920/1, 322, 323, 894, 325, 326, 327, 328, 324, 920/2, 895, 960, 911/1, 187, 903, 258, 257, 247, 917, 303, 305, 307, 308, 309, 891, 310, 311/2, 301/1, 299/2, 299/1, 298, 297, 296, 295, 294, 293, 292, 291/3, 291/2, 291/1, 917, 243, 287, 286, 285, 284, 283, 282, 281, 280, 279, 278, 277, 276, 275, 274/1, 952, 272, 270, 265, 918, 238, 237, 889, 916, 800, 912, 745, 744, 743, 742, 741, 740, 739, 738, 737, 781, 736, 735, 734, 733, 732, 882, 897, 41, 777, 911/3, 776, 775, 788, 910, 852/2, 852/3, 847, 756/1, 752/2, 752/1, 751, 905, 109, 903, 106/1, 105, 900, 103/1, 102, 101, 100, 99, 98, 97, 899, 96/1, 904, 898, 54, 51, 50, 49, 48, 87, 47, 46, 86, 137, 136, 135, 134, 133, 132/1, 132/2, 204/1, 204/2, 205, 206/1, 902, 223/1, 223/2, 870, 224/1, 224/2, 183, 908, 185, 186/1, 861, 311/3

**Miejscowość Rembów (Obręb 0020):** 887, 890, 891, 884, 995, 998, 800, 857, 854, 784, 797, 1014.

**Miejscowość Zalesie (Obręb 0027):** 202, 199, 378.

**Miejscowość Wólka Pokonna (Obręb 0026):** 189/1.



### III. Projekt architektoniczno-budowlany

#### 6. Obliczenia hydrauliczne

Zgodnie z wytycznymi Inwestora przeprowadzono obliczenia hydrauliczne i stworzono model hydrauliczny projektowanej sieci. Obliczenia przeprowadzono programem EPANET 2 (wersja bezpłatna stworzona przez Agencję Ochrony Środowiska USA - U.S. Environmental Protection Agency) do komputerowych symulacji hydraulicznych oraz obliczeń hydraulicznych przepływu wody w sieciach ciśnieniowych. Program jest udostępniany na zasadach licencji publicznej (Public Domain), gwarantującej możliwość wykorzystywania zarówno samej aplikacji jak i jej kodów źródłowych do zastosowań komercyjnych.

Do obliczeń hydraulicznych przyjęto formułę określania strat liniowych opartą o wzór Colebrooka-White'a – przyjęto chropowatość techniczną przewodów wodociągowych wykonanych z PE 100 równą  $k = 0,2 \text{ mm}$ .

Przyjęto następujące zasady funkcjonowania systemu wodociągowego dla wsi Bardo:

- podstawowe zasilanie obszaru w wodę z istniejącej pompowni zlokalizowanej przy zbiornikach we wsi Zalesie,
- zasilanie górnej części wsi Bardo z projektowanych zbiorników w Bardzie poprzez projektowaną pompownię (około 10% obszaru wsi Bardo),
- w przypadku braku możliwości zasilania wsi Bardo z pompowni i zbiorników w Zalesiu (awaria pompowni, brak zasilania pompowni, prace remontowe), odbiorcy we wsiach Bardo (około 90% odbiorców) i Zalesie (100% odbiorców) będą krótkoterminowo zaopatrywani w wodę z nowoprojektowanych zbiorników w miejscowości Bardo w sposób grawitacyjny.
- **Uwaga: należy zabudować przemienniki częstotliwości dla istniejących pomp (w pompowni Zalesie) przewidzianych do zasilania miejscowości Bardo,**
- **Uwaga: należy przeprowadzić kontrolę stanu technicznego reduktora ciśnienia znajdującego się w pompowni Zalesie. W przypadku złego stanu technicznego reduktor należy poddać naprawie lub przewidzieć jego wymianę. Uruchomienie i praca nowoprojektowanej sieci musi się odbywać przy sprawnym reduktorze ciśnienia dla miejscowości Zalesie.**

Przyjęto następujące zasady funkcjonowania fragmentu sieci pomiędzy miejscowościami Rembów – Wola Wąkopna, tj. odcinka łączącego systemy zasilania Ujęcie „Pągowiec”- Wodociąg Raków i Ujęcie „Ociesęki” – Wodociąg „Ociesęki”:

- możliwość zasilania z Wodociągu „Raków” mieszkańców obsługiwanych przez Wodociąg „Ociesęki”,
- możliwość jednoczesnego zasilania z Wodociągu Ociesęki następujących elementów systemu wodociągowego Gminy Raków zasilanych z Wodociągu Raków: zbiorników wodociągowych we wsi Lipiny, zbiorników wodociągowych we wsi Zalesie.

Wykazane powyżej dwa warianty dają praktycznie możliwość zasilania całego systemu wodociągowego Gminy Raków wyłącznie z jednego źródła wody – Ujęcia „Pągowiec” lub Ujęcia „Ociesęki”.

**Dane wejściowe do przeprowadzonych obliczeń:**

- dokumentacja powykonawcza istniejących sieci, ujęć, pompowni (materiały przekazane przez Zamawiającego),
- opracowanie pt. „Aktualizacja programu wodociągu grupowego „Raków” z 1997 r.”,
- parametry hydrauliczne zabudowanych agregatów pompowych w pompowniach: Zalesie, Lipiny, Wólka Pokłonna.

**Dane przyjęte do obliczenia zapotrzebowania na wodę:**

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| • zapotrzebowanie jednostkowe                  | 100 [dm <sup>3</sup> /Mxd], |
| • liczba mieszkańców w gospodarstwie domowym,  | 4 [M],                      |
| • współczynnik nierównomierności dobowej Nd    | 1,7 [-]                     |
| • współczynnik nierównomierności godzinowej Nh | 2,3 [-]                     |

**Obliczeniowe zapotrzebowanie na wodę:**

- $Q_{d\ sr} = 62 \text{ m}^3/\text{d}$ ,
- $Q_{d\ max} = 105 \text{ m}^3/\text{d}$ ,
- $Q_{h\ max} = 4,4 \text{ m}^3/\text{h}$  tj. 2,81 l/s.

Założono utrzymanie właściwych wartości ciśnienia oraz natężenia przepływu dla sytuacji najbardziej niekorzystnych, tj. poboru wody na cele pożarowe i maksymalnego godzinowego poboru wody oraz poboru minimalnego w godzinach nocnych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku Dz. U. Nr 124 poz. 1030 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, konieczna ilość wody potrzebna do gaszenia pożaru przy liczbie mieszkańców do 2000 wynosi 5,0 dm<sup>3</sup>/s i równoważny zapas wody w zbiorniku wyrównawczym w ilości 50 m<sup>3</sup>.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń otrzymano informację nt. przekroczenia dopuszczalnych wartości maksymalnego ciśnienia gospodarczego 0,6 MPa. Przekroczenia wartości ciśnienia wynikają ze znacznych różnic wysokościowych terenu. Dla redukcji ciśnienia zastosowano reduktor strefowy (sieciowy) oraz reduktory miejscowe na przyłączych u odbiorców. Lokalizację reduktorów strefowych przedstawiono na rysunkach projektu zagospodarowania. Reduktory miejscowe przewidziano do zabudowy dla wybranych przyłączy za zestawem wodomierza – odbiorcy na działkach ewidencyjnych: 86, 87, 97, 237, 238, 404, 417, 875, 969, 822 w miejscowości Bardo.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń dobrano poszczególne średnice przewodów. Wszystkie przewody zaprojektowano z rur PE klasy 100.

## 7. Przygotowanie terenu pod budowę

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy zgłosić rozpoczęcie prac zgodnie z przepisami Prawa budowlanego oraz uwagami zawartymi w uzgodnieniach branżowych lub załączonych decyzjach.

Należy wyznaczyć miejsce placu budowy, drogi dojazdowe do strefy montażowej oraz miejsca prowizorycznych pomieszczeń socjalnych i magazynowych.

Należy wyznaczyć miejsca składowania urobku oraz miejsca poboru energii elektrycznej.



Na terenie działki na której przewidziano posadowienie pompowni kontenerowej i zbiorników sieciowych należy przeprowadzić prace przygotowawcze polegające na usunięciu istniejących krzewów i drzew podlegających usunięciu. Wykonanie prac przygotowawczych ma umożliwić wykonanie projektowanych obiektów zagospodarowania terenu.

Trasę projektowanych przewodów i obiektów należy wytyczyć na podstawie planu zagospodarowania terenu uwzględniając faktyczny przebieg przewodów podziemnych na podstawie wykonanych przekopów kontrolnych. Usytuowanie trasy przewodów na terenie gdzie brak jest stałych punktów dowiązania wymaga wytyczenia geodezyjnego w oparciu o istniejącą siatkę kwadratów.

## 8. Inwentaryzacja istniejących urządzeń uzbrojenia terenu

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót konieczne jest wykonanie odkrywki kontrolnej dla dokładnego określenia lokalizacji przewodów i armatury. Wszystkie roboty w pobliżu urządzeń podziemnych należy prowadzić pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia. W przypadku wystąpienia znaczących różnic w usytuowaniu poziomym i wysokościowym przewodów w stosunku do założonych w projekcie może zajść konieczność korekty niwelety projektowanych przewodów.

## 9. Roboty ziemne i montażowe

### Wytyczne budowy metodą wykopową

Wykopy otwarte należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym, projektem wykonawczym oraz warunkami technicznymi wg PN-EN 1610, PN-EN 805, PN-B-10736 oraz PN-B-06050. Przy prowadzeniu robót należy stosować postanowienia normy BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz uwagami zawartymi w opinii/dokumentacji geotechnicznej będącej załącznikiem niniejszej dokumentacji.

Rurociągi przewidziane do zabudowy metodą wykopową należy wykonać w wykopach o ścianach pionowych, mechanicznie lub ręcznie z odwodnieniem powierzchniowym.

Do wbudowania przewidziano rury z możliwością układania w gruntach rodzimych bez konieczności stosowania obsypki i podsypki piaskowej.

Wydobyty grunt z wykopu składować z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości, co najmniej 2m. Dno wykopu powinno być równe. Prace montażowe i ziemne wykonywać w wykopach zabezpieczonych obudowami skrzyniowymi lub szalunkami skrzyniowymi dostosowanymi do głębokości wykopów oraz posiadające certyfikat bezpieczeństwa „B”. W miejscach budowy sieci wodociągowej we fragmentach istniejących dróg należy wykonać wymianę gruntu z odtworzeniem nawierzchni.

### Wytyczne budowy metodą bezwykopową

Dla przedmiotowego przedsięwzięcia przewidziano ułożenie sieci wodociągowej metodą bezwykopową (przeciskiem oraz przewiertem sterowanym). Zastosowanie metod bezwykopowych przewidziano dla lokalizacji projektowanych rurociągów w istniejących drogach, pod polami uprawnymi, na znacznych zagłębieniach sieci oraz w miejscach przekroczeń, cieków, dróg powiatowych i gminnych wskazanych w otrzymanych decyzjach. We wskazanych w części rysunkowej odcinkach należy zabudować ponadto rury ochronne montowane za pomocą przewiertu lub przecisku.

UWAGA: Występowanie na trasie projektowanych odcinków metodą bezwykopową, nie zinwentaryzowanych przeszkód, wiąże się z ryzykiem uniemożliwienia kontynuacji jego wykonywania. W przypadku wystąpienia takich sytuacji dla zapewnienia kontynuacji prowadzenia robót, należy

uwzględnić przy wycenie robót bezwykopowych, wykonanie dodatkowych wykopów za pomocą, których zostanie usunięta przeszkoda.

Wykopy oraz komory montażowe należy odwadniać metodą powierzchniową lub igłofiltrami, w zależności od poziomu wody gruntowej. Wykopy należy zabezpieczyć barierkami i odpowiednio oznakować.

## **10. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia**

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić zgodnie z przyjętymi normami, wytycznymi branżowymi oraz zgodnie z warunkami określonymi w uzgodnieniach. Uzbrojenie podziemne, na czas prowadzenia robót oraz docelowo, należy zabezpieczyć pod nadzorem przedstawiciela zakładu eksploatującego infrastrukturę znajdującą się w sąsiedztwie prowadzonych robót, zgodnie z załączonymi rysunkami. Ze względu na brak danych podczas wywiadów branżowych dotyczących głębokości kolidujących mediów, na rys. niniejszej dokumentacji naniesiono ich orientacyjne położenie.

### **Przejścia pod drogami**

Projektowane przejście sieci wodociągowej należy wykonać na głębokości min. 1,7m poniżej niwelety jezdni oraz min. 1,3m poniżej niwelety dna rowu przydrożnego. Rury ochronne należy zabudować wg następujących zasad:

- rura przewodowa Ø40 PE – rura ochronna Ø75 lub Ø90 PE100 SDR 17 – wg dł. wskazanej na profilu,
- rura przewodowa Ø63 PE – rura ochronna Ø160 PE100 SDR 17 – wg dł. wskazanej na profilu,
- rura przewodowa Ø90 PE – rura ochronna Ø200 PE100 SDR 17 – wg dł. wskazanej na profilu,
- rura przewodowa Ø110 PE – rura ochronna Ø250 PE100 SDR 17 – wg dł. wskazanej na profilu,
- rura przewodowa Ø160 PE – rura ochronna Ø280 lub Ø250 PE100 SDR 17 – wg dł. wskazanej na profilu,

### **Sieć wodociągowa**

Prace ziemne w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącą siecią wodociągową należy wykonywać ręcznie. Roboty ziemne w pobliżu urządzeń podziemnych należy prowadzić pod nadzorem UG Raków. W miejscach kolizji projektowanej sieci wodociągowej z istniejącymi wodociągami w przypadku odległości mniejszej niż 1,0 m należy zabudować na nich rury ochronne wg następujących zasad (rury 1RC):

Ø160 PE- rura ochronna PE SDR17 Ø280 długości 2,0 m

Ø110 PE- rura ochronna PE SDR17 Ø280 lub Ø250 długości 2,0 m

Ø90 PE- rura ochronna PE SDR17 Ø200 długości 2,0 m

Rurę wodociągową należy zdystansować płozami w ilości 3÷4szt./rurę ochronną a końcówki zabezpieczyć manszetami gumowymi z opaskami.

### **Ziemne kable telekomunikacyjne**

Prace ziemne w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z urządzeniami teletechnicznymi należy wykonywać ręcznie pod nadzorem pracownika Orange Polska S.A. (T.P.S.A.). Na kablach założyć rury ochronne firmy AROT długości 2m typ A Ø110PS.

### **Ziemne przewody energetyczne**

Istniejące czynne przewody energetyczne krzyżujące się z projektowanymi rurociągami należy zabezpieczyć dwudzielną rurą AROT z polietylenu twardego na odległość minimum 1,0 m poza zewnętrzną krawędź projektowanego rurociągu. Średnicę rury dwudzielnej dobrać w zależności od przekroju kabla energetycznego ( np. kable Nn rura Ø 110 mm, kable Śn rura Ø 160 mm). Miejsce



skrzyżowania należy oznaczyć poprzez nałożenie na warstwie piasku dwóch folii: jedna koloru żółtego, druga koloru odpowiadającego napięciu w kablu.

## 11. Montaż rurociągów i armatury

**UWAGA:** Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać wymagane prawem certyfikaty i dopuszczenia.

### Projektowane rurociągi

Przed ułożeniem rurociągów należy sprawdzić na całej długości rzędne kolidujących z siecią urządzeń podziemnych w oparciu o wykonane wcześniej przekopy kontrolne, celem umożliwienia naniesienia ewentualnych korekt do niwelety projektowanych rurociągów. Przewody wodociągowe układać zgodnie z PN-B-10725:1997 na głębokości zabezpieczającej przewody przed przemarzaniem. Zgodnie z otrzymanymi wytycznymi Inwestora przyjęto głębokość ułożenia aby jego przykrycie mierzone od górnej powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu wynosiło  $H=1,6m$ . W przypadku braku możliwości zapewnienia takiego przykrycia rurociągi należy izolować termicznie stosując otulinę z łupek styropianu lub zastosować piankę nienasiąkliwą. Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną, w przypadku gdy wierzch dławicy zasuw znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania. Należy zwrócić uwagę na zgodność z projektem materiału gruntowego przewidzianego w strefie posadowienia. W przypadku wystąpienia niezgodności konieczne będzie wprowadzenie stosownych korekt.

Do wbudowania mogą być użyte tylko rury, kształtki i łączniki niewykazujące uszkodzeń np. wgnieceń, pęknięć i rys na ich powierzchni. Podczas montażu należy uwzględnić wszelkie uwarunkowania wynikające z charakteru prowadzonych robót, między innymi:

- wszelkie prace w bezpośredniej bliskości istniejącego uzbrojenia należy prowadzić pod nadzorem właścicieli lub użytkowników tego uzbrojenia,
- na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty słabonośne lub organiczne, przewody należy układać na podsypce piaskowej minimum 20 cm,
- przy zbliżeniach rurociągów ze słupami energetycznymi lub telekomunikacyjnymi należy zabezpieczyć słupy przed utratą stateczności.
- roboty ziemne w rejonie skrzyżowań projektowanych sieci z innymi sieciami oraz kablami należy poprzedzić przekopami kontrolnymi, pozwalającymi na dokładne zlokalizowanie (wraz z rzędnymi) oraz ustalenie ewentualnych, innych niezainwentaryzowanych urządzeń.
- prace w rejonie istniejącego uzbrojenia przeprowadzać należy pod nadzorem ich użytkownika.
- dla umożliwienia dojścia lub dojazdu do posesji w trakcie prowadzenia robót należy stosować mostki i kładki przenośne wielokrotnego użytku,
- po zrealizowanych robotach, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Odtworzenie powinno odnosić się do rekultywacji terenu poprzez m.in. ponowne ułożenie warstwy humusu, zakładanie zniszczonych darni, sadzenie drzew i krzewów lub innych czynności niwelujących skutki powstałych w trakcie prowadzonych robót zniszczeń oraz odbudowę rowów.

## 12. Przekroczenia cieków

Wszystkie przekroczenia cieków zaprojektowano metodą bezwykopową – przewiertem lub przeciskiem na głębokości nie mniejszej niż 1,0m pod dnem cieku licząc od wierzchu rury ochronnej a w przypadku braku rury ochronnej od wierzchu rury przewodowej. Wykonane przejścia należy oznaczyć w sposób trwały po obu stronach z podaniem parametrów przejścia. Do oznaczenia wykorzystać betonowe słupki.

### 13. Przekroczenia dróg

Wszystkie przekroczenia cieków zaprojektowano metodą bezwykopową – przewiertem lub przeciskiem na głębokości nie mniejszej niż 1,0m pod dnem cieku licząc od wierzchu rury ochronnej a w przypadku braku rury ochronnej od wierzchu rury przewodowej. Wykonane przejścia należy oznaczyć w sposób trwały po obu stronach z podaniem parametrów przejścia. Do oznaczenia wykorzystać betonowe słupki.

### 14. Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej w miejscowości Zalesie, Rembów i Wola Wąkopna

Źródłem zasilania projektowanej sieci będzie istniejący wodociąg znajdujący się w miejscowości Zalesie. Miejsce wpięcia nowoprojektowanej sieci do istniejącego rurociągu  $\varnothing 160$  PE znajduje się na działce ewidencyjnej nr. 202.

Włączenie do istniejącej sieci przewidziano z zastosowaniem trójnika równoprzelotowego wykonanego z PE o średnicy 160mm. Bezpośrednio za trójnikiem należy zamontować zasuwę kołnierзовą o średnicy DN150. Połączenie zasuwy z zastosowaniem tulei kołnierзовych PE skręcanych za pomocą luźnych kołnierzy.

### 15. Zastosowane rozwiązania oraz materiały

Dla wykonania sieci przyjęto zastosowanie rur PE100 1RC SDR11 .Wszystkie rury zgodne z normą PN EN 12201-2:2011.

Projektowane odcinki sieci i przyłączy wodociągowych z rur PE powinny być łączone metodą zgrzewania doczołowego, zgrzewania elektrooporowego oraz za pomocą złączy ISO (przyłącza i odcinki w zakresie średnic  $\varnothing 40\div 63$ mm).

Odejścia przyłączy od przewodów głównych należy wykonać za pomocą opasek do nawiercania wykonanych z żeliwa sferoidalnego oraz zasuwy kombinacyjnej z żywicy POM do nawiercania z obustronną złączką ISO.

Na sieci stosować zasuwy kołnierзовe. Połączenie rurociągów sieci z armaturą wykonać za pomocą tulei kołnierзовych z kołnierzem luźnym.

Wodomierze zabudować na dedykowanych konsolach montażowych umieszczonych na ścianach budynków. W przypadku studni wodomierzowych w uchwytach lub konsolach. Przejścia przez ściany budynków wykonać jako szczelne.

#### 15.1. Materiały dla sieci wodociągowej i przyłączy

Należy stosować rurę opancerzoną monolityczną jednorodną 1RC, wyprodukowaną zgodnie z PN EN 12201-2:2011 do wody, wykonaną z surowca PE 100 RC odporną na wolną i szybką propagację pęknięć, oraz naciski punktowe (test pozytywny  $> 8760h$ ) wykonana z surowca o podwyższonych parametrach test FNCT  $> 8760h$  . Rury muszą zapewniać wykonanie z nich kształtek segmentowych. Kształtki segmentowe muszą posiadać certyfikat mówiący o współczynniku  $f=1$  , który nie obniża ciśnienia pracy instalacji zgodnie z PN-EN 12201-2:2012 „ Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, Polietylen (PE)

Część 3: Kształtki”. Rury muszą posiadać aprobatę techniczną dopuszczającą do układania bez obsypki piaskowej.

Dobrano rury firmy Elplast. Dopuszcza się zastosowanie rur innego producenta pod warunkiem zachowania wskazanych parametrów technicznych.

Zaprojektowano sieć wodociągową wykonaną z rur PE 1RC o następujących średnicach:

Opis	Średnica, mm
Rurociągi PE 100 SDR 11 1RC	160x11
Rurociągi PE 100 SDR 11 1RC	110x11
Rurociągi PE 100 SDR 11 1RC	90x11
Rurociągi PE 100 SDR 11 1RC	63x11

Zaprojektowano 99 przyłączy do budynków. Każde przyłącze zakończono zestawem wodomierzowym zlokalizowanym w budynku. Charakterystyka projektowanych przyłączy:

Opis	Średnica, mm
Rurociągi PE 100 SDR 11 1RC	40x3,7

Zaprojektowano 34 studnie wodomierzowe. Charakterystyka projektowanych studni wodomierzowych:

Opis	Średnica, mm
Studnia wodomierzowa z tworzywa PE	DN600

## 15.2. Armatura i uzbrojenie sieci wodociągowej

Zastosowana armatura powinna spełniać wymogi normy PN-EN 1074. Projektowane hydranty DN80 powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-89/M-74091 i BN-77/5213-04.

Charakterystyka projektowanych zasuw kołnierzowych sieciowych w zakresie średnic DN80÷DN200:

- miękkie uszczelnienie klina – elastomer z wymaganymi dopuszczeniami do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego,
- owiercenie kołnierzy zgodnie z normą PN-EN 1092-2,

Na przyłączach domowych zaprojektowano zasuwy wykonane z żywicy POM łączone z rurociągami za pomocą kształtek ISO POM. Zastosowane rozwiązanie umożliwia montaż zasuwy odcinającej w



dowolnej odległości od rurociągu źródłowego. Zasuwy należy uzbroić w obudowy teleskopowe oraz żeliwne skrzynki uliczne.

Charakterystyka projektowanych zasuw do przyłączy domowych:

- zasuw do przyłączy domowych wykonane z żywicy POM,
- ciśnienie nominalne PN16,
- gładki przelot bez gniazda,
- miękkouszczelniający klin wykonany z metalu kolorowego, MS 85 lub równoważny, pokryty elastomerem dopuszczanego do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i głowica zasuw z żywicy POM,
- zasuwa z obustronnym złączem ISO dla rur PE,
- zawór kątowy z gwintami zewnętrznymi 2" i 1 ½",
- złączka przyłączeniowa ISO dla rur PE  $\varnothing 25 \div \varnothing 63$ ,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej,
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami O-ring,
- przyłącze śrubowe do obudowy,

Złączki i kształtki ISO

- korpus z żywicy POM,
- uszczelki EPDM zgodnie z PN-EN 681-2:2003,
- pierścień zaciskowy,
- POM standardowy dla rur PE,
- Pierścień wzmacniający zgodnie z PN-EN 10088-1:2007,
- Pierścień zabezpieczający dla połączenia - żywica POM,

Opaski do nawiercania rur PE

- Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG400,
- Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne i wewnętrzne – żywica epoksydowa w technologii fluidalizacyjnej,
- Śruby i nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej A2,
- Uszczelka elastomerowa do wody pitnej,
- Odejsce gwintowane lub kołnierze,

### **15.3. Podejścia i zestawy wodomierzowe**

Zaprojektowano przyłącza wodociągowe do odbiorców. Montaż rurociągu należy prowadzić zgodnie z rysunkami niniejszej dokumentacji. Rurę układać zapewniając głębokość przykrycia min. 1,6m. Przejście przyłącza przez przegrody należy wykonać z zastosowaniem rury ochronnej PE. Uszczelnienie końców rury ochronnej wykonać z zastosowaniem łańcuchów uszczelniających lub przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a ochronną wypełnić uszczelniaczem montażowym. Przed węzłem wodomierzowym należy wykonać przejście PE/stal z zastosowaniem kształtki zgrzewanej. Redukcje i kształtki wykonać z elementów mosiężnych. Węzeł wodomierzowy zaprojektowano zgodnie z normą PN-B-10720. W skład węzła wodomierzowego wchodzi: wodomierz skrzydełkowy Js 2,5 DN15, zawory odcinające 3/4", zawór antyskażeniowy 3/4", filtr osadnikowy 3/4", reduktor ciśnienia



3/7” (wyposażenie opcjonalne – w opisanych miejscach). Zestaw wodomierzowy należy umieścić w pozycji poziomej na wysokości min. 0,5m nad poziomem posadzki w pomieszczeniu. Do zabudowy zestawu wodomierzowego zastosować konsolę montażową. Schemat węzła wodomierzowego przedstawiono na załączonych rysunkach.

#### 15.4. Studnie wodomierzowe

Zaprojektowano studzienki wodomierzowe o średnicy wewnętrznej  $\varnothing 600$ mm produkcji Jafar Kajma II z przykryciem izolowanym termicznie.

Studnia wodomierzowa nie posiada dna, a odczyt z wodomierza wykonywany jest z poziomu gruntu (nie trzeba do niej wchodzić lub wyciągać wodomierza). Odpowiednio ocieplony podwójny płaszcz boczny oraz pokrywa, przy jednoczesnym wykorzystaniu geotermalnych właściwości ziemi pozwala na utrzymanie dodatniej temperatury w okresie zimowym przy wodomierzu umieszczonym 30 cm poniżej poziomu terenu. Otwarte dno umożliwia montaż na terenie o wysokim poziomie wód gruntowych.

Studzienki wyposażone we właz zamykany na klucz. Konstrukcja studzienki umożliwia zwiększenie głębokości wykopu poprzez zastosowanie pierścieni z rury np. X-stream lub Pragma.

Zwieńczenie studzienki przewidziano z zastosowaniem włazu żeliwnego typowego o średnicy 625mm. Właz należy posadowić betonowym, prefabrykowanym pierścieniu wyrównującym o średnicach  $\varnothing 600 \times \varnothing 800$ mm.

Przed zestawem wodomierzowym należy wykonać przejście z PE/stal z zastosowaniem kształtki zgrzewanej elektrooporowo PE. Redukcję i kształtki wykonać z elementów mosiężnych. Przewidziano zabudowę wodomierza na konsoli – studzienka musi posiadać mocowania do konsoli. W skład węzła wodomierzowego wchodzi: wodomierz skrzydełkowy Js 2,5 DN15, zawory odcinające 3/4”, zawór zwrotny antyskażeniowy 3/4”.

Dopuszcza się zastosowanie studni innego producenta pod warunkiem zachowania wskazanych parametrów technicznych.

Schemat rozwiązania studni wodomierzowej przedstawiono na załączonych rysunkach.

#### 15.5. Studnie pomiarowe

Zaprojektowano studnie pomiarowe w miejscach włączenia projektowanych rurociągów do istniejącej sieci wodociągowej.

##### Studnia pomiarowa Zalesie

W miejscowości Zalesie studnię pomiarową przewidziano na terenie działki o numerze ewidencyjnym 199. Rozwiązanie studni przedstawiono na rys. nr 50.

Obudowę studni przewidziano z prefabrykowanych elementów. Elementy żelbetowe wykonane na bazie betonu C35/45, klasa wodoszczelności min. W8, klasa wodoodporności F-150, nasiąkliwość betonu <5%.

Wyposażenie technologiczne studni pomiarowej stanowi następująca armatura i uzbrojenie:

- wodomierz sprzężony z zaworem sprężynowym. Wodomierz główny – śrubowy z poziomą osią wirnika. Boczny wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy, suchobieżny. Przyłącze kołnierzowe zgodnie z PN-EN 1092-1,
- zasuw odcinające kołnierzowe DN80. Gładki przełot bez gniazda. Miękkie uszczelnienie klina – elastomer z wymaganymi dopuszczeniami do kontaktu z wodą pitną. Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego. Przyłącze kołnierzowe zgodnie z PN-EN 1092-1,
- zwężka żeliwna dwukołnierzowa. Maksymalne ciśnienie robocze 16bar. Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400, epoksydowane. Przyłącze kołnierzowe zgodnie z PN-EN 1092-1,
- tuleje kołnierzowe. Materiał PE100 SDR11. 16bar. Kołnierze dociskowe, luźne, stalowe zgodnie z PN-EN 1092-1 PN10/16,
- łańcuch uszczelniający. Elastomer: EPDM, płyta oporowa: poliamid, el. metalowe: stal ocynkowana. Maks. ciśnienie pracy 0,5MPa,
- łącznik amortyzacyjny DN80 NBR

Zwieńczenie studni wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami. Zastosować właz ryglowany wykonany w żeliwa szarego. Klasa obciążenia B125.

Obudowę studni pomiarowej przewidziano z zastosowaniem kręgów o średnicy wewnętrznej 2000mm i wysokości 1000mm firmy Ecol-Unicon.

Studnie pomiarową zabudować na warstwie chudego betonu klasy C8/10 grubości 10cm. Pod chudym betonem wykonać warstwę zagęszczonego piasku o grubości 10cm. Wewnątrz studni wykonać wylewkę grubości 20cm z betonu klasy C16/20 zbrojoną włóknem rozproszonym (włókno stalowe 30kg/m<sup>3</sup>). W wylewce należy wykonać rząpie o wymiarze 400x600mm i głębokości 150mm. Wylewkę należy ułożyć ze spadkiem  $i=1\%$  w kierunku rząpia.

Wykonać izolację przeciwwilgociową pomiędzy wylewką a warstwą chudego betonu. Jako izolację zastosować dwie warstwy papy układane na lepiku.

#### **Studnia pomiarowa w miejscowości Rembów**

W miejscowości Rembów przewidziano zabudowę studni pomiarowej na terenie działki o numerze ewidencyjnym 797. Rozwiązanie studni przedstawiono na rys. nr 56. Studnie wyposażono w dwa wodomierze sprzężone. Projektowany odcinek sieci wodociągowej pomiędzy miejscowościami Rembów i Wola Wąkopna może działać dwukierunkowo. W trakcie normalnej pracy jeden z wodomierzy zostaje odcięty za pomocą zasuw kołnierzowych.

Obudowę studni przewidziano z prefabrykowanych elementów. Elementy żelbetowe wykonane na bazie betonu C35/45, klasa wodoszczelności min. W8, klasa wodoodporności F-150, nasiąkliwość betonu <5%.

Wyposażenie technologiczne studni pomiarowej stanowi następująca armatura i uzbrojenie:

- dwa wodomierze sprzężone z zaworami sprężynowymi. Wodomierz główny – śrubowy z poziomą osią wirnika. Boczny wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy, suchobieżny. Przyłącze kołnierzowe zgodnie z PN-EN 1092-1,

- zasuwki odcinające kołnierzone DN80 i DN150. Gładki przelot bez gniazda. Miękkie uszczelnienie klina – elastomer z wymaganymi dopuszczeniami do kontaktu z wodą pitną. Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego. Przyłącze kołnierzone zgodnie z PN-EN 1092-1,
- zwężka żeliwna dwukołnierzowa. Maksymalne ciśnienie robocze 16bar. Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400, epoksydowane. Przyłącze kołnierzone zgodnie z PN-EN 1092-1,
- tuleje kołnierzone. Materiał PE100 SDR11. 16bar. Kołnierze dociskowe, luźne, stalowe zgodnie z PN-EN 1092-1 PN10/16,
- łańcuch uszczelniający. Elastomer: EPDM, płyta oporowa: poliamid, el. metalowe: stal ocynkowana. Maks. ciśnienie pracy 0,5MPa,
- łącznik amortyzacyjny DN80 NBR

Zwieńczenie studni wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami. Zastosować wąż ryglowany wykonany w żeliwa szarego. Klasa obciążenia B125.

Obudowę studni pomiarowej przewidziano z zastosowaniem kręgów o średnicy wewnętrznej 2000mm i wysokości 1000mm firmy Ecol-Unicon.

Studnie pomiarową zabudować na warstwie chudego betonu klasy C8/10 grubości 10cm. Pod chudym betonem wykonać warstwę zagęszczonego piasku o grubości 10cm. Wewnątrz studni wykonać wylewkę grubości 20cm z betonu klasy C16/20 zbrojoną włóknom rozproszonym (włókno stalowe 30kg/m<sup>3</sup>). W wylewce należy wykonać rzapie o wymiarze 400x600mm i głębokości 150mm. Wylewkę należy ułożyć ze spadkiem i=1% w kierunku rzapia.

Wykonać izolację przeciwwilgociową pomiędzy wylewką a warstwą chudego betonu. Jako izolację zastosować dwie warstwy papy na lepiku.

### 15.6. Studnie redukcyjne

W miejscowości Bardo przewidziano zabudowę studni redukcyjnej na terenie działki o numerze ewidencyjnym 820. Rozwiązanie studni przedstawiono na rys. nr 51.

Obudowę studni przewidziano z prefabrykowanych elementów. Elementy żelbetowe wykonane na bazie betonu C35/45, klasa wodoszczelności min. W8, klasa wodoodporności F-150, nasiąkliwość betonu <5%.

Wyposażenie technologiczne studni redukcyjnej stanowi następująca armatura i uzbrojenie:

- zasuwki odcinające kołnierzone DN80. Gładki przelot bez gniazda. Miękkie uszczelnienie klina – elastomer z wymaganymi dopuszczeniami do kontaktu z wodą pitną. Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego. Przyłącze kołnierzone zgodnie z PN-EN 1092-1,
- zwężka żeliwna dwukołnierzowa. Maksymalne ciśnienie robocze 16bar. Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400, epoksydowane. Przyłącze kołnierzone zgodnie z PN-EN 1092-1,
- tuleje kołnierzone. Materiał PE100 SDR11. 16bar. Kołnierze dociskowe, luźne, stalowe zgodnie z PN-EN 1092-1 PN10/16,
- łańcuch uszczelniający. Elastomer: EPDM, płyta oporowa: poliamid, el. metalowe: stal ocynkowana. Maks. ciśnienie pracy 0,5MPa,



- zawór redukcji ciśnienia o następujących cechach:
  - zakres ciśnienia: PN16,
  - Kołnierze: zgodnie z EN1092-2,
  - Materiał: GGG40,
  - Korpus i pokrywa (zewn./wewn.) epoksydowane zgodnie z DIN30677-72,
  - zakres temperatury medium: 0÷40°C,
  - sposób zabudowy: zgodnie z dokumentacją projektową,
  - manometry z zaworami kulowymi
  - optyczny wskaźnik położenia,
  - zawór sterujący oraz zawór dławiąco-zwrotny,
  - kryza, filtr, zawory kulowe.
- łącznik amortyzacyjny DN80 NBR,
- zawór napowietrzająco-odpowietrzający,

Zaprojektowano studnie i komory żelbetowe składające się z handlowych prefabrykowanych elementów. Elementy żelbetowe wykonane na bazie betonu C35/45, klasa wodoszczelności min. W8, klasa wodoodporności F-150, nasiąkliwość betonu <5%.

Projektowane komory i studnie muszą umożliwiać swobodny montaż armatury oraz prowadzenie prac serwisowych i eksploatacyjnych.

### 15.7. Pompownia razem ze zbiornikami w miejscowości Bardo

Zaprojektowano pompownię terenową składającą się z kontenerowej stacji pomp, zbiorników magazynowych, niezbędnych rurociągów i armatury.

#### Charakterystyka projektowanego obiektu:

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| • wydajność pompowni na cele bytowo-gospodarcze:   | $Q_1=2\text{m}^3/\text{h}$ ,  |
| • wydajność pompowni na cele p.poż.:               | $Q_2=18\text{m}^3/\text{h}$ , |
| • wymagana wysokość podnoszenia:                   | $H=32\text{m}$ ,              |
| • zainstalowana moc maksymalna agregatów pompowych | $P_{\text{max}}$ do 10kW,     |
| • pojemność robocza zbiorników                     | $2 \times 70\text{m}^3$ ,     |
| • średnica nominalna pojedynczego zbiornika        | DN3000,                       |
| • długość zewnętrzna pojedynczego zbiornika        | $L=10,2\text{m}$ ,            |
| • liczba zbiorników                                | 2szt.,                        |
| • rodzaj zbiornika                                 | polietylenowy                 |
| • każdy ze zbiorników wyposażony w komin DN1000 PE |                               |
| • drabiny złazowe ze stali kwasoodpornej           |                               |

Posadowienie zbiorników przewidziano na gruncie sypkim zagęszczonym. Z zewnątrz zbiorniki zostaną całkowicie obsypane. Przewidziane pochylenie skarp 1:1,5. Obsypkę zbiornika należy wykonywać warstwami gruntu o grubości 200mm z zagęszczeniem do  $I_s > 0,95$ . Jako obsypkę zbiorników należy przewidzieć piasek wolny od kamieni.

Zbiornik wyposażony w króćce technologiczne zakończone kołnierzami luźnymi:

- zasilający DN150 PN10/16,



- ssawny DN150 PN10/16,
- przelewowy DN200 PN16,
- spustowy DN200 PN16,

#### 15.7.1. Pompownia kontenerowa

Zaprojektowano zestaw hydroforowy zabudowany w kontenerze technicznym o wymiarach w rzucie (dł. x szer.) 3x2m. Wysokość kontenera wynosi 2,7m. Powierzchnia modułu wynosi 9m<sup>2</sup>.

W zestawie hydroforowym każda pompa musi być sterowana poprzez przetwornicę częstotliwości z zabudowanym w niej sterownikiem. Całość zamontowana na silniku pompy lub zintegrowana z silnikiem. Wymaga się aby w przypadku montażu przetwornicy na silniku pompy był ten sam producent silnika, pompy oraz przetwornicy. Podane wydajność oraz wysokość podnoszenia zestawu powinny dotyczyć pracy z częstotliwością 50Hz lub mniejszą. Nie dopuszcza się zestawów, które w celu osiągnięcia wymaganych wartości będą potrzebowały większej częstotliwości niż 50Hz. Przetwornice częstotliwości powinny komunikować się między sobą po złączu RS485. Ponadto przetwornice częstotliwości powinny posiadać złącze z protokołem Modbus w celu wykorzystania go do sterowania poprzez centralny system sterowania z komputera. Sterownik powinien posiadać wyświetlacz LCD, na którym będzie można odczytać ustawiane parametry. Wymagany jest język obsługi Polski. Sterownik powinien w standardzie mieć możliwość dostępu przez użytkownika do zmiany wartości zadanej oraz odczytu zaistniałych błędów, wartości zadanej oraz częstotliwości. Zestaw ma mieć możliwość dołożenia kolejnych jednostek w przyszłości i współpracy z istniejącym systemem sterowania. Do oferty należy dołączyć charakterystykę zestawu z wykresami funkcji wydajności i podnoszenia, wartości NPSH, wartości mocy na wale silnika oraz sprawności, aktualny atest PZH na zestaw hydroforowy.

Systemy sterowania ma spełniać następujące funkcje:

- Każda jednostka zamknięta jest w szczelnej obudowie o IP55 zabezpieczającej elementy elektroniczne przed pryskaniem wody (np. kapanie wody)
- Przesyłanie sygnału uruchamiającego do następnej pompy gdy pompa aktualnie pracująca uległa awarii.
- Możliwość pracy wszystkich pomp z jednakową częstotliwością
- Zmiana pompy wiodącej aby zestaw zużywał się równomiernie
- Bezpośredni dostęp użytkownika do menu w celu wprowadzania zmian lub odczytania ustawień. Łatwa obsługa
- Menu w języku polskim. Parametry podawane opisowo a nie kodami.
- Każdy parametr posiada własny numer w celu łatwiejszej nawigacji.
- Możliwość odczytu aktualnego ciśnienia oraz częstotliwości z poziomu pierwszego okna na wyświetlaczu
- Pamięć 5 ostatnich awarii
- W przypadku wystąpienia awarii, wyłączenie pompy po 5 próbach uruchomienia.
- Wbudowana grzałka zabezpieczająca układy elektroniczne przed kondensacją pary
- Możliwość ustawienia 2 wartości zadanych np. ciśnienia i przełączanie za pomocą zewnętrznego przełącznika (np. w wodociągach dla pory dzień i dla pory noc)
- Ustawienie minimalnej prędkości obrotowej pompy z automatycznym wyłączeniem lub bez automatycznego wyłączenia pompy

- Ustawienie maksymalnej częstotliwości pracy
- W zależności od aplikacji możliwość współpracy z różnymi czujnikami, np. czujnik ciśnienia, przepływu, ciśnienia różnicowego, wysokości.
- Możliwość podłączenia 2-óch czujników (np. ciśnienia. Jeden z nich może być wykorzystywany jako rezerwowany)
- Możliwość sterowania pompami poprzez ciśnienie mierzone zarówno po stronie tłocznej lub ssawnej
- Możliwość podłączenia do BMS za pomocą wbudowanego w standardzie protokołu Modbus
- Wbudowane elektroniczne zabezpieczenie przed pracą na sucho aktywowane od sygnału z przetwornika ciśnienia. Realizowane w ten sposób, że wpisujemy ciśnienie oraz czas, w którym to ciśnienie powinno być osiągnięte. Jeśli w danym czasie ciśnienie nie zostanie osiągnięte, sterownik zatrzyma pompę. W ten sposób układ podwójnie zabezpiecza pompę przed pracą na sucho.
- filtry antyzakłóceńowe
- System sterowania zabezpiecza silniki przed przeciążeniem, przegrzaniem, asymetrią faz i zanikiem fazy.

#### Konstrukcja kontenera:

Stalowe profile zimno gięte tworzą samonośny szkielet, na który składa się spawana konstrukcja podłogi, stropodachu, oraz stalowe słupy usytuowane w narożach kontenera, elementy pokrywane są farbami podkładowymi oraz emalią nawierzchniową. Kolor: RAL9006. Konstrukcja spawana.

#### Podłoga kontenera:

Brak wypełnienia konstrukcji podłogi, ze względu na spawaną ramę modułów kontenera konieczne jest zachowanie profilu obwodowego. Obwodowa konstrukcja podłogi posiada wspawane w narożach kontenerów przyspawane blachy grubości 5 [mm] z wywierconymi otworami  $\varnothing 20$  umożliwiające zakotwienie modułów do podłoża betonowego. Profil podłogi 120 [mm]. Wokół profilu obwodowego zamontowana obróbka blacharska wraz z izolacją ze styropianu.

#### Stropodach kontenera:

Warstwowy pokryty od zewnątrz:

- membranę dachową 1,5 [mm],
- płytę MFP o grubości 12 [mm],
- wełna mineralna grubości 100 [mm],
- blacha ocynkowana - lakierowana w układzie kasetowym.

#### Własności stropodachu kontenera:

- obciążenie użytkowe 150kg/m<sup>2</sup>,
- współczynnik przenikalności cieplnej  $U_c = 0,44$  [W. m<sup>-2</sup> .K<sup>-1</sup>].

Odprowadzenie wody deszczowej w zewnętrznych rurach PVC.

Obróbki zewnętrzne profilu obwodowego stropodachu w kolorze RAL 9006.

Ściany zewnętrzne/wewnętrzne:

- wykonane z płyt warstwowych (blacha gładka) w systemie „sandwich”
- elewacja zewnętrzna – blacha ocynkowana lakierowana w kolorze RAL 9002,
- izolacja – styropian 100 [mm],
- elewacja wewnętrzna – blacha ocynkowana lakierowana w kolorze RAL 9006.

Obróbki blacharskie zewnętrzne kolor RAL 9006 / wewnętrzne kolor RAL 9002

Wyposażenie technologiczne kontenerowej pompowni stanowi:

- Zestaw hydroforowy AZH 02.2/4-HV-25-10 + AZH 01.22/4-HV PN10,
- kolektory ssawne i tłoczne,
- armatura odcinająca DN32 i DN80,
- zbiornik membranowy,
- armatura AKPiA,
- szafa sterująca,
- przejścia przez przegrody,
- grzejnik elektryczny,
- oświetlenie

Kontener wyposażony we wpust podłogowy. Wpust podłączony do zbiornika (studni chłonnej) znajdującej się obok pompowni.

**UWAGA: Awaryjne zasilanie pompowni stanowić będzie mobilny agregat z silnikiem spalinowym.**

### 15.7.2. Zbiorniki sieciowe i uzbrojenie technologiczne

Zbiorniki terenowe DN3000 SN4 zaprojektowano z rur strukturalnych, wykonanych z jednorodnego materiału PEHD. Zaprojektowano dwa zbiorniki o pojemności  $V=70\text{m}^3$  każdy, długości 10200mm i średnicy DN3000 (Dz3355mm).

Konstrukcja zbiorników (w zakresie ścianek rury tworzącej oraz dekli) musi być jednolita, dwuścienna o ścianie zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej (nie karbowanej) wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym, co stanowi podwójne zabezpieczenie i gwarancję szczelności w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej. Dennice i rury tworzące korpus zbiornika muszą być połączone trwale metodą spawania ekstruzyjnego. Wewnętrzne ścianki zbiornika powinny posiadać naniesione w sposób trwały napisy identyfikujące wyrób tzn. klasę sztywności obwodowej wraz z numerem normy (np. SN 4 kN/m<sup>2</sup> wg PN-EN ISO 9969). Rury służące do budowy korpusu zbiornika muszą posiadać aprobaty techniczne ITB oraz IBDIM (nie dopuszcza się zbiorników wykonywanych z płyt PE i elementów nie wykorzystywanych jako pełnowartościowe rury stosowane w kanalizacji deszczowej i sanitarnej). Same zbiorniki powinny posiadać Aprobata Techniczną ITB.

Materiał (PEHD), z którego wykonany będzie zbiornik musi zachowywać wysoką elastyczność w temperaturach ujemnych umożliwiającą:

- wykonywanie robót w trudnych warunkach jesienno-zimowych,
- montaż zbiorników w strefie zamarzania gruntu przy bardzo małych przykryciach gruntu nad zbiornikiem,



- skompensowanie sił związanych z oddziaływaniem zamarzającego gruntu na ściany zbiornika. Konstrukcja zbiornika musi zapewniać możliwość posadowienia na trudnym, mniej stabilnym podłożu bez konieczności stosowania betonowej ławy fundamentowej. Komin-y zbiorników muszą być przystosowane do przykrycia płytami: odciążającymi i przykrywczymi przystosowanymi do montażu typowych włazów lub do montażu pokryw z PE z zamknięciem lub bez zamknięcia.

Sztywności kominów rewizyjnych lub włazowych muszą być dostosowane do warunków gruntowo-wodnych. W przypadku posadowienia zbiorników w strefie występowania wysokiego poziomu wód gruntowych producent musi dostarczyć obliczenia lub narzędzie do ich wykonania w zakresie sprawdzenia stateczności posadowienia zbiornika ze względu na warunek wyporu. W przypadku posadowienia zbiorników pod powierzchnią terenu producent musi dostarczyć obliczenia lub narzędzie do ich wykonania w zakresie obliczeń statycznych właściwych dla rury stanowiącej korpus zbiornika. Zbiornik musi być wyprodukowany z surowca posiadającego Atest PZH, potwierdzający możliwość stosowania go przy kontakcie z wodą pitną.

#### Pomiar zwierciadła wody w zbiorniku

Przewidziano do zastosowania zespół sond konduktometrycznych montowanych w każdym zbiorniku. Zadaniem sond jest odczyt założonych poziomów zwierciadła wody w każdym ze zbiorników.

W każdym ze zbiorników przewidziano zabudowę czterech czujników poziomu cieczy dla określenia:

- poziomu minimalnego (zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem),
- poziomu maksymalnego wody w zbiorniku,
- dwóch poziomów charakterystycznych pracy: dolny i górny

oraz czujniku odniesienia.

Do zastosowania przyjęto sondy zwieszakowe SW-01 produkcji Elektromontex.

Sondy S instaluje się na zbiornikach. Końce przewodów sond wprowadza się do hermetycznej puszk-i instalacyjnej P, w której łączy się je z linią kablową W. Kabel układa się w ziemi, w korytkach lub rurach instalacyjnych. Sygnalizator instaluje się w szafce, skrzynce sterowniczej bądź w rozdzielni w pobliżu stycznika sterującego (w kontenerowej pompowni). W każdym ze zbiorników trzeba instalować sondy odniesienia. Należy zastosować sondę odniesienia S5, która musi być montowana poniżej najniższego sygnalizowanego poziomu. Przy zbiornikach otwartych np. betonowych za sondę odniesienia może służyć stalowa rura odpływowa, metalowa drabinka rewizyjna, bednarka ocynkowana, lub inny osprzęt metalowy, który na stałe znajduje się w nadzorowanej cieczy i jest na stałe zanurzony zawsze poniżej sondy poziomu minimalnego. Element ten należy połączyć w sposób trwały przewodem, poprzez linie kablową z zaciskiem odniesienia nr 5 w Elcluwo.

Do współpracy z sondami przewidziano sygnalizator ELcluwo 114SX.

#### Przy instalacji przekaźników należy uwzględnić poniższe uwagi:

1. Linia kablowa łącząca sondy z przekaźnikiem nie powinna być dłuższa niż 500m. Dla cieczy słabo przewodzących nie można stosować długich linii pomiarowych między sondami a Elcluwo-114SX.

2. Przy linii kablowej układanej na powietrzu należy stosować przewody typu YDY 1,5...2,5mm<sup>2</sup> , lub YKY, ewentualnie YKSY o napięciu znamionowym nie niższym niż 500V
3. Przy linii kablowej układanej w ziemi stosować kable jw., lecz na napięcie znamionowe izolacji min. 500V, zalecane 1000V.
4. W pobliżu punktu mocowania sond zainstalować elektryczną puszkę instalacyjną o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 54. Po pewnym połączeniu końcówek sond z linią kablową w tej puszcze zaleca się dobrze uszczelnić wprowadzone przez dławiki przewody. Najlepiej wypełnić całą puszkę żywiczną zalewą kablową dla uniknięcia gromadzenia się tam skroplin pary kondensacyjnej.
5. Przewód połączony z sondą odniesienia Com. (lub metalową częścią zbiornika) w skrzynce sterującej, szafie elektrycznej i rozdzielni należy połączyć z zaciskiem nr 5, jeżeli obudowa zbiornika jest uziemiona można dodatkowo zacisk ten połączyć do szyny wyrównawczej urządzeń technologicznych, najlepiej uziemionej. Ma to na celu zmniejszenie wpływu zakłóceń na pracę przekaźnika ELCLUWO -114SX
6. Styki wyjściowe przekaźnika ELCLUWO nie posiadają dużej zdolności łączeniowej, stąd nie mogą być bezpośrednio włączane w obwód główny kontrolowanego urządzenia np. pompy, należy zawsze używać styczników pośredniczących
7. Obwód zasilania przekaźnika jak również obwód zawierający styk wyjściowy nie mogą być zabezpieczone bezpiecznikiem o prądzie znamionowym większym niż 6A
8. Obwód zasilania przekaźnika powinien być wyposażony w system ochrony przeciwprzepięciowej zgodny z normą ENV61024.
9. Obwód sond jest ochronnie odseparowany od sieci zasilającej i nie wolno go łączyć z innymi obwodami elektrycznymi.

#### Uwagi dotyczące montażu sond

1. Sondy zwieszakowe w zbiornikach należy mocować na wysięgnikach podwieszając je w taki sposób, aby był do nich dogodny dostęp np. w celu wyciągnięcia do oczyszczenia, lub regulacji ich długości roboczej
2. Sondy zwieszakowe należy podwieszać tak, aby w miejscu mocowania zostały zapasy długości (pętla), tak by zawsze istniała możliwość regulacji wysokości końcówki sondy dla ustalenia poziomów sygnalizacji i kontroli. Dlatego też należy zamawiać sondy o dłuższych przewodach, niż to wynika z pomiaru fizycznego.
3. Przy występowaniu silnych zawirowań powierzchni cieczy, lub turbulencji w całym zbiorniku (np. obracające się mieszadła) należy dodatkowo mocować końcówki sond, bądź instalować w rurze ochronnej z materiału izolacyjnego (PCW, PE itp.)
4. Przy występowaniu częstej możliwości osadzania się zanieczyszczeń na końcówkach sond należy, tak je zabudować, aby była możliwość łatwego ich wyciągnięcia do oczyszczenia
5. Osad z końcówek sond należy okresowo usuwać przez mycie silnym strumieniem czystej wody, lub stosując mycie w detergentach.

6. Dla mediów powodujących bardzo silne zanieczyszczenia nie jest czasami możliwe stosowanie przekaźników konduktancyjnych, należy wtedy stosować inne rodzaje przekaźników wykorzystujących bezkontaktowe metody pomiaru np. ultradźwiękowe sondy poziomego typu UGP-420 lub sondy pojemnościowe PWP-420 ELCLUWO -114SX

7. W zbiornikach zamkniętych (w tym ciśnieniowych) należy stosować sondy konduktancyjne wkręcane ( np. SKC-401, SKC-101). Można montować je pionowo (wyposażone w pręty przedłużające do 2m) w pokrywie zbiornika, lub usytuować je poziomo na bocznej ścianie zbiornika (bez prętów przedłużających)

8. Przy zastosowaniu przekaźników do zabezpieczenia pomp przed suchobiegiem, sondy powinny tak montowane, aby w przypadku zaniku cieczy przy sondzie nie gromadziła się woda zastojowa (króćce pionowe)

UWAGA:

- Dopuszcza się zastosowanie zamiast sond zwieszakowych sond prętowych,
- System mocowania sond dopasować na montażu do zbiorników po uzgodnieniu z producentem zbiorników, stosując np. uchwyty ze stali nierdzewnej,
- Dopuszcza się zastosowanie rozwiązania równoważnego technicznie o niegorszych parametrach.

### 15.7.3. Zagospodarowanie terenu pompowni

Na terenie pompowni przewidziano następujące zagospodarowanie:

- ogrodzenie systemowe wykonane z siatki powlekanej razem z bramą dwuskrzydłową,
- teren wokół pompowni utwardzony za pomocą kruszywa i kostki betonowej,
- studnie i rurociągi technologiczne,
- schody prefabrykowane
- słup oświetleniowy,
- zjazd i plac dojazdowy.

Zaprojektowano ogrodzenie panelowe wykonane z prefabrykowanych segmentów o wysokości 1960mm i grubości drutu 5mm. Elementy ocynkowane i pomalowane na kolor uzgodniony z użytkownikiem. Wymiary słupków np. 60x40mm. Ogrodzenie wyposażone w systemową furtkę.

Do oświetlenia terenu pompowni projektuje się słup oświetleniowy typu SSO 60/50/3p długości 5m zabudowany na prefabrykowanym bloku betonowym typu FB-W 100 np. firmy Prima Bud Sandomierz. Na projektowanym słupie zabudowana będzie oprawa SGS 102 70W. Zasilanie słupa oświetleniowego wykonane będzie z szafy sterująco-zasilającej pompowni kablem typu YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>. Kabel ułożyć wg normy SEP-N-004. Oprawę oświetleniową zabezpieczyć bezpiecznikiem Biwt-s 6A Sterowanie oświetleniem odbywać będzie się automatycznie za pomocą czujnika zmierzchowego zabudowanego na słupie.

W celu zapewnienia dojścia do włazów projektowanych zbiorników przyjęto zastosowanie schodów prefabrykowanych stalowych o następujących parametrach:



- schody wykonane w oparciu o dwa profile ceowe gorącowalcowane lub zimnogięte, wg danego producenta np. C200,
- stopnie prefabrykowane na bazie kraty Wema, okute, przeciwpoślizgowe, bp. 240x800, wg danego producenta,
- schody wyposażone w poręcz H=0,9 oraz bortnice.

#### 15.7.4. Projektowany zjazd do pompowni

Przedmiot inwestycji obejmuje budowę zjazdu z drogi gminnej oznaczonej jako działka nr 910 do planowanej pompowni terenowej zlokalizowanej na działce 756/1 w miejscowości Bardo.

Działka 756/1 to działka niezabudowana, nieuzbrojona. Na działce projektuje się posadowienie zbiorników terenowych 2x70m<sup>3</sup> oraz kontenerowej stacji pomp. Działka o wymiarach 65x46m w rzucie w kształcie prostokąta. Działka nachylona w kierunku północnym w stronę drogi gminnej. Właścicielem działki jest Inwestor – Gmina Raków. Działka sąsiaduje bezpośrednio w drogą gminną (działka nr 910). Istniejąca droga gminna posiada nawierzchnię utwardzoną kruszywem o szerokości około 3,20-3,50m. Po stronie projektowanego zjazdu znajduje się rów odwadniający drogę.

W celu zapewnienia komunikacji z projektowanymi obiektami działki (pompownia i zbiorniki) projektuje się zjazd z drogi gminnej. Projektowany zjazd do pompowni przeznaczony jest wyłącznie dla pracowników obsługi oraz okresowej obsługi obiektu. Zjazd, zgodnie z decyzją 1/2016 z dnia 11.08.2016r, zaprojektowano jako zjazd publiczny. Zjazd przewidziano o szerokości 5,00m ze względu na potrzebę dojazdu samochodów serwisowych do stacji pomp. Szerokość taka podyktowana jest tym, że szerokość drogi gminnej jest mała (na planie sytuacyjno-wysokościowym pokazano trajektorię ruchu samochodu dostawczego). Po obu stronach zjazdu przewidziano pobocza gruntowe o szerokości 1,00m. Rzędne projektowanego zjazdu dostosowano do rzędnych istniejącej drogi oraz terenu na działce. Ze względu na różnicę wysokości pomiędzy ulicą a terenem na działce spadek podłużny zjazdu przewidziano 5% w kierunku drogi. Na dalszym odcinku dojazdu do kontenera spadek zwiększono do 8,56%. W obrębie zjazdu zaprojektowano wpust drogowy celem odbioru wód nawierzchniowych z terenu pompowni. Spadek poprzeczny na zjeździe zaprojektowano jednostronny wynoszący 3%.

Nawierzchnię zjazdu wraz z dojazdem do kontenera zaprojektowano o następujących warstwach konstrukcyjnych:

- Kostka betonowa typu behaton koloru szarego o wys.8cm,
- Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 o gr.4cm,
- Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mech. 0/31,5mm o gr.15cm,
- Warstwa piasku stabilizowanego cementem o gr.20cm i Rm=2,5MPa,

Obramowanie zjazdu przewidziano z krawężnika betonowego typu ulicznego o wym. 30x15cm posadowionego na ławie z betonu C12/15 o wymiarach 30x30x15cm, który należy wynieść ponad nawierzchnię o 12cm. W miejscu połączenia zjazdu z drogą zaprojektowano krawężnik typu najazdowego o wym. 22x15cm ułożony na ławie z betonu C12/15 o wymiarach 30x26x15cm. Krawężnik ten wystaje 3cm w stosunku do rzędnej na ulicy.

Pod zjazdem należy wykonać przepust drogowy z rur o średnicy 400mm i wytrzymałości SN8. Podbudowę i obsypkę przepustu należy wykonać z pospółki. Zagęszczenie podsypki i obsypki zaprojektowano  $I_s \geq 0,98$ . Wlot i wylot należy wykonać poprzez wykonanie skarpy o nachyleniu 1:1. Rurę przepustu należy dociąć do nachylenia skarpy. Wlot i wylot przepustu oraz rów na odcinkach 5,00-5,50m od przepustu należy umocnić płytami ażurowymi koloru szarego o wym. 60x40cm i wys. 8cm na warstwie podsypki cementowo-piaskowa 1:4 o gr. 5cm. Wypełnienie płyt przewidziano humusem wraz z obsianiem trawą.

### **15.8. Zabudowa reduktora ciśnienia na terenie istniejącej pompowni w miejscowości Wólka Pokłonna**

W miejscowości Wola Wąkopna przewidziano zabudowę studni redukcyjnej na terenie działki o numerze ewidencyjnym 189/1. Na terenie działki znajduje się istniejąca pompownia (PO). Rozwiązanie studni przedstawiono na rys. nr 57.

Obudowę studni przewidziano z prefabrykowanych elementów. Elementy żelbetowe wykonane na bazie betonu C35/45, klasa wodoszczelności min. W8, klasa wodoodporności F-150, nasiąkliwość betonu <5%.

Wyposażenie technologiczne studni redukcyjnej stanowi następująca armatura i uzbrojenie:

- zasuwę odcinającą kołnierзовą DN80. Gładki przełot bez gniazda. Miękkie uszczelnienie klina – elastomer z wymaganymi dopuszczeniami do kontaktu z wodą pitną. Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego. Przyłącze kołnierзовe zgodnie z PN-EN 1092-1,
- zwężkę żeliwną dwukołnierзовą. Maksymalne ciśnienie robocze 16bar. Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400, epoksydowane. Przyłącze kołnierзовe zgodnie z PN-EN 1092-1,
- tuleje kołnierзовe. Materiał PE100 SDR11. 16bar. Kołnierze dociskowe, luźne, stalowe zgodnie z PN-EN 1092-1 PN10/16,
- łańcuch uszczelniający. Elastomer: EPDM, płyta oporowa: poliamid, el. metalowe: stal ocynkowana. Maks. ciśnienie pracy 0,5MPa,
- zawór redukcji ciśnienia o następujących cechach:
  - zakres ciśnienia: PN16,
  - Kołnierze: zgodnie z EN1092-2,
  - Materiał: GGG40,
  - Korpus i pokrywa (zewn./wewn.) epoksydowane zgodnie z DIN30677-72,
  - zakres temperatury medium: 0÷40°C,
  - sposób zabudowy: zgodnie z dokumentacją projektową,
  - manometry z zaworami kulowymi
  - optyczny wskaźnik położenia,
  - zawór sterujący oraz zawór dławiąco-zwrotny,
  - kryza, filtr, zawory kulowe.
- łącznik amortyzacyjny DN80 NBR,
- zawór napowietrzająco-odpowietrzający,



Zaprojektowano studnie i komory żelbetowe składające się z handlowych prefabrykowanych elementów. Elementy żelbetowe wykonane na bazie betonu C35/45, klasa wodoszczelności min. W8, klasa wodoodporności F-150, nasiąkliwość betonu <5%.

Zgodnie z warunkami przewidziano przebudowę istniejących pomp w kontenerowej pompowni. Przebudowa polegać będzie na obróceniu zainstalowanych pomp t.j. zamianie kolektorów tłocznego i ssawnego.

### **15.9. Zabudowa przemienników częstotliwości na istniejących agregatach pompowych w pompowni Zalesie**

Przewidziano zabudowę przetwornic częstotliwości na istniejących pompach Grundfos CR15-07 o mocy 5,5kW. Przewidziano zabudowę urządzeń oraz wykonanie następujących prac:

- Urządzenie HV4.055 M3-5 B-10R0-G-3-V 2 szt.
- Kabel zasilający ekranowany 2 szt.
- Przetwornik ciśnienia + kabel 1,5 m 2 szt.
- Styczniki
- Uzbrojenie falowników
- Montaż falowników na silnikach pomp
- Zaprogramowanie falowników i wysterowanie układu
- Rozruch pompowni po przeprowadzonych pracach

### **15.10. Próba szczelności rurociągów**

Przed włączeniem wykonanych rurociągów do sieci wodociągowej należy je poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B 10725/1997. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1,0 MPa (10 bar). Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Próba ciśnienia powinna odbyć się przy udziale administratora sieci. Wynik próby ciśnienia należy potwierdzić w protokole. Po wykonaniu rurociągów, przed ich zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

### **15.11. Płukanie i dezynfekcja wodociągu**

Po wykonaniu próby szczelności oraz uzyskaniu pozytywnego wyniku wykonany rurociąg należy dokładnie przepłukać czystą wodą i poddać dezynfekcji. Praca związane z płukaniem i ewentualną dezynfekcją wykonanych rurociągów należy uzgodnić z administratorem sieci – UG Raków. Dezynfekcję należy przeprowadzić podchlorynem sodu (NaClO) w roztworze z wodą o stężeniu maksymalnym 50 mg/dm<sup>3</sup> (jako Cl). Podczas dezynfekcji wodociągu realizowanego należy oddzielić go od wodociągu istniejącego przegrodą fizyczną. Czas kontaktu przewodu z roztworem ze środkiem do dezynfekcji – 2 godziny. Dezynfekcję należy przerwać przy użyciu tiosiarczanu sodu (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) jako środka neutralizującego. Po przeprowadzeniu dezynfekcji i płukaniu przedstawić próbki wody wodociągowej do kontroli przez właściwą terenowo Powiatową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną.

### **15.12. Zasypywanie wykopu i prace wykończeniowe**

Do zasypywania wykopu można przystąpić po dokonaniu odbioru rurociągów, wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej i wykonaniu zasypki.



### 15.13. Oznakowanie rurociągów

Po zakończeniu robót związanych z wykonywaniem wodociągu należy dokonać oznakowania zamontowanej armatury, poprzez zawieszenie tablic orientacyjnych zgodnie z wymaganiami normy PN-86/B-09700. Tablice te należy mocować na ścianach budynków lub słupkach betonowych na wysokości ok. 1,0 m ponad terenem.

Armatura sieci wodociągowej powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-09700. Przejścia wodociągu pod drogami oraz rowami należy oznakować za pomocą słupków znacznikowych, po obu stronach drogi lub rowu, pomalowanych na niebiesko. Oznakowanie wodociągu wykonać zgodnie z PN-86/B-09700 stosując typowe tabliczki informacyjne montując je w widocznych miejscach.

Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe umieszcza się bezpośrednio nad wodociągiem na głębokości zapewniającej ich stabilność w terenie. Dopuszcza się ustawianie słupków oznaczeniowych poza ośią wodociągu pod warunkiem umieszczenia na słupku tablicy orientacyjnej z podanymi odległościami od wodociągu. Usytuowanie słupka powinno zapewniać widoczność kolejnego słupka w obu kierunkach. Górne końce słupków powinny znajdować się nad powierzchnią terenu na wysokości, co najmniej 0,7m. Nie należy ustawiać słupka w miejscach, w których byłby narażony na zniszczenie lub uszkodzenie oraz w miejscach, w których utrudniałby ruch pieszcy i kołowy.

Tablice orientacyjne powinny być umocowane w położeniu pionowym tak, aby płaszczyzna tablicy była równoległa do osi wodociągu. Tablice orientacyjne powinny być mocowane do ścian budynków, stałych ogrodzeń, słupów i tym podobnych trwałych obiektów oraz na słupach oznaczeniowych i oznaczeniowo – pomiarowych. Zaleca się, aby wysokość mocowania tablic wynosiła od 1,2 m do 2,8 m licząc od powierzchni terenu.

### 15.14. Warunki techniczne wykonania i odbioru

Do budowy projektowanego wodociągu mogą być użyte rury i kształtki niewykazujące uszkodzeń, wgnieceń, pęknięć oraz rys na powierzchniach. Po wykonaniu sieci wodociągowej przed jej zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać odpowiednie certyfikaty oraz spełniać stawiane im normy.

Teren budowy zabezpieczyć wg z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401). Całość robót wykonać zgodnie z:

- Wytycznymi technicznymi wykonania i odbioru robót instalacyjnych cz.2.,
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych,
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych T II,
- Załączonymi warunkami w uzgodnieniach,
- Instrukcjami montażu producentów rur i armatury.

Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie budowy uzgodnić z Projektantem lub Inspektorem Nadzoru.

## 16. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Wszystkie roboty związane z montażem sieci winny być przeprowadzone z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami BHP obowiązującymi przy wykonywaniu robót montażowych, ziemnych, transportowych i obsłudze sprzętu mechanicznego, całość robót należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz zasadami sztuki inżynierskiej. W szczególności prace budowlano-montażowe winny być wykonywane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401). Inwestycja nie wymaga specjalnej ochrony p.poż.

## 17. Uwagi

- W miejscowości Bardo na odcinku pomiędzy punktami załamania trasy oznaczonymi numerami 29.21 oraz 29.22 przejście wodociągu wykonać w następujący sposób:
  - Zbudować rurę ochronną stalową DN450 (np. 457,2x8mm) długości około 9m. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a przewodową wypełnić kształtkami styropianowymi grubości 10cm. Końce rur zabezpieczyć manszetami gumowymi.
- W miejscowości Bardo w punkcie oznaczonym 29.22 wykonać izolację termiczną, tj. węzeł zasuw obsypać keramzytem do wysokości 1m ponad rurociąg.
- W miejscowości Bardo na odcinku pomiędzy hydrantem Hp14 a punktem oznaczonym 27.1 przejście pod drogą wykonać przeciskiem w rurze ochronnej stalowej DN250 (np. 273,0x6,0) dł.6m.
- Pozostałe przejścia pod drogami i ciekami wykonać przewiertem z zastosowaniem rur PE. Zastosować rury wskazane na profilach. Rurę ochronną od rury przewodowej zdystansować za pomocą płyt PEHD typu BR firmy Integra Gliwice. Końce rur zabezpieczyć manszetami gumowymi dla danej średnicy firmy Integra Gliwice. Dopuszcza się rozwiązanie równoważne innego producenta.
- W miejscowości Bardo, na projektowanym rurociągu 160mm na działce 379/3 zbudować:
  - opaskę do nawiercania żeliwną z odejściem 2”,
  - zasuwę kombinacyjną ISO POM do przyłączy domowych,
  - zasuwę zaślepić złączką zaślepiającą
- Dopuszcza się zastosowanie elementów równoważnych innych producentów do wskazanych w projekcie pod warunkiem zachowania wskazanych parametrów technicznych.

## V. Projekt architektoniczno-budowlany – część rysunkowa

Część rysunkowa zawiera:

Numer rysunku	Nazwa rysunku	Arkusz	Skala
0	Lokalizacja	ark1z2	1:5000
0	Układ arkuszy na rysunkach	ark2z2	-
1	Projekt zagospodarowania	ark1z3	1:1000
1	Projekt zagospodarowania	ark2z3	1:1000
1	Projekt zagospodarowania	ark3z3	1:1000
2	Projekt zagospodarowania	ark1z2	1:1000
2	Projekt zagospodarowania	ark2z2	1:1000
3	Projekt zagospodarowania	ark1z6	1:1000
3	Projekt zagospodarowania	ark2z6	1:1000
3	Projekt zagospodarowania	ark3z6	1:1000
3	Projekt zagospodarowania	ark4z6	1:1000
3	Projekt zagospodarowania	ark5z6	1:1000
3	Projekt zagospodarowania	ark6z6	1:1000
4	Projekt zagospodarowania	ark1z4	1:1000
4	Projekt zagospodarowania	ark2z4	1:1000
4	Projekt zagospodarowania	ark3z4	1:1000
4	Projekt zagospodarowania	ark4z4	1:1000
5	Pompownia ze zbiornikami	ark1z9	1:250
5	Pompownia ze zbiornikami	ark2z9	1:100/100
5	Pompownia ze zbiornikami	ark3z9	1:100/100
5	Pompownia ze zbiornikami	ark4z9	1:100/100
5	Pompownia ze zbiornikami	ark5z9	1:100/100
5	Pompownia ze zbiornikami	ark6z9	1:100/100
5	Pompownia ze zbiornikami	ark7z9	1:100/100
5	Pompownia ze zbiornikami	ark8z9	1:25
5	Pompownia ze zbiornikami	ark9z9	1:50
6 ÷ 49	Profile podłużne sieci i przyłączy		1:100/500
50	Studnia pomiarowa „Zalesie”		1:50
51	Schemat zabudowy reduktora sieciowego		1:50
52	Podejście i zestaw wodomierza		-
53	Schemat studni wodomierzowej		-
54	Schemat zabudowy hydrantów		1:25
55	Schemat włączenia przyłączy		-
56	Studnia pomiarowa „Rembów”		1:25
57	Zabudowa reduktora ciśnienia „Wólka Pokłonna”	ark.1z2	1:25
57	Zabudowa reduktora ciśnienia „Wólka Pokłonna”	ark.2z2	1:100/100



## VI. Informacja BIOZ

### INFORMACJA O PLANIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

#### Część opisowa

#### 1. Podstawa opracowania

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23czerwca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

#### 2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla przedsięwzięcia pn. „Budowa wodociągu Bardo”. Trasy projektowanych sieci zostały przedstawione na rysunkach planu zagospodarowania.

#### 3. Wykaz istniejących obiektów podlegających adaptacji

Na trasie projektowanej sieci wodociągowej może istnieć nie zinwentaryzowane uzbrojenie, w związku z powyższym należy zlecić nadzory branżowe w trakcie prowadzenia prac ziemnych.

#### 4. Istniejące elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia

W przedmiotowym zakresie planowanych robót znajdują się następujące, elementy zagospodarowania, terenu mogące stwarzać zagrożenia: jezdnie ulic, przewody elektroenergetyczne napowietrzne, istniejąca sieć wodociągowa i telekomunikacyjna, naniesione na planie sytuacyjno – wysokościowym.

#### 5. Zagrożenia mogące wystąpić w toku realizacji robót

Wykonywane roboty będą mogły stwarzać następujące zagrożenia:

- zagrożenie przysypania ziemią w całym zakresie wykonywanych prac a w szczególności prowadzonych na głębokościach większych niż 1,5 m oraz przy posadowieniu studni i komór żelbetowych;
- niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym w przypadku zerwania ułożonych w ziemi kabli elektroenergetycznych w miejscach kolizyjnych z realizowaną siecią,
- niebezpieczeństwo od ruchu drogowego,
- niebezpieczeństwo od ruchomych elementów sprzętu mechanicznego, wykonującego roboty ziemne – w całym zakresie prowadzenia prac.

## 6. Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót

Teren robót należy wygrodzić, w sposób wyraźny ( tablice informacyjne i zakazu, taśmy ostrzegawcze, barierki, siatki itp.), od miejsc ogólnodostępnych dla osób trzecich. Miejsca kolizyjne z istniejącym uzbrojeniem terenu zlokalizować przy współudziale przedstawicieli ich właścicieli i służb geodezyjnych.

## 7. Instrukcje i szkolenia pracowników

Realizację zadania należy poprzedzić szkoleniem pracowników tematyce prowadzenia zmechanizowanych i ręcznych robót ziemnych ze szczególnym uwzględnieniem wykopów głębokich, prowadzenia robót w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu oraz w obrębie dróg komunikacyjnych przeprowadzonym przez specjalistę ds. bhp. Następnie z chwilą wejścia, na teren budowy każdy z pracowników musi zostać poddany szkoleniu stanowiskowemu w zakresie realizowanych prac, co powinno zostać odnotowane w zeszycie szkoleń. Instrukcje winne być powtarzane w cyklach tygodniowych.

Podstawową tematykę szkoleń należy prowadzić w oparciu o następujące akty normatywne:

- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania - PN – B 10736: 1999;
- Przewody podziemne, roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze - BN – 7883602;
- Wytyczne bhp dla pracowników zatrudnionych w kanałach i przy robotach kanalizacyjnych - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. ( Dz. U nr 96/93 poz.437);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa higieny pracy ( Dz. U nr 129/97 poz.844 Nr 91/02 poz. 811);
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. I- Budownictwo ogólne. pkt 3 Roboty ziemne;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U nr 47/03 poz.401);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r. w sprawie bhp podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych;

Stosownie do w/w przepisów, każdy zatrudniony powinien znać zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń, tzn.:

- Wykonywania robót w wykopach;
- Przebywania w pobliżu pracującego sprzętu mechanicznego ( koparek, ładowarek itp.);

- Robót w pobliżu uzbrojenia gazowego lub energetycznego.

W przypadku pojawienia się jakiegokolwiek zagrożenia, pracownicy przebywający w strefie niebezpiecznej, powinni się z niej wycofać, powiadamiając jednocześnie dozór bezpośredni o powstałej sytuacji, np.:

- Odsunięcia się ziemi w wykopie;
- Uszkodzenia deskowania ścian wykopu;
- Uszkodzenia przewodu gazowego lub energetycznego.

Na terenie prowadzenia prac każdy pracownik winien posiadać niezbędny sprzęt ochrony osobistej, tj. kask ochronny, rękawice ochronne, ubranie i obuwie robocze oraz w przypadku konieczności szelki i liny bezpieczeństwa.

Prowadzenie robót powinno odbywać się pod nadzorem brygadzysty lub mistrza budowy zaś dopuszczenie do prac niebezpiecznych winno być przeprowadzone na podstawie szczegółowych przepisów.

## 8. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom

Wykopy liniowe winny posiadać zabezpieczenie ścian wykopu w postaci ścianek pełnych i ażurowych. Montaż i demontaż deskowań winien przebiegać pod nadzorem wyznaczonych osób. Ruch pojazdów (zaopatrzenie placu budowy, maszyny budowlane) w pobliżu prowadzonych robót ziemnych winien odbywać się poza klinem odłamu gruntu tzn. w odległości większej od krawędzi wykopu niż głębokość wykopu, co wymaga właściwego ustawiania wygradzeń.

Zejście do wykopów należy wykonać przy użyciu drabin, rozstawionych w odległościach nie przekraczających 20m.

Teren prowadzenia prac należy w sposób wyraźny oznakować przy pomocy:

- znaków ostrzegawczych,
- barierek, siatek,
- nocnego oświetlenia koloru żółtego,
- taśm ostrzegawczych.

Prace wykonywane w obrębie występowania oznakowanych elementów uzbrojenia podziemnego terenu należy wykonywać pod nadzorem i wg. wskazań ich właścicieli.

Urobek wydobywany z wykopów winien być składowany, co najmniej w odległości 1 m poza klinem odłamu gruntu.



## **9. Przechowywanie dokumentacji i dokumentów budowy**

Dokumentacja budowy – dziennik budowy jak i dokumentację wykonawczą oraz niezbędne uzgodnienia należy przechowywać w biurze budowy.

## **10. Pomieszczenia sanitarno-higieniczne**

Pracownicy na teren budowy dojeżdżają środkami transportowymi własnymi z bazy przedsiębiorstwa, w których zlokalizowane są szatnie, natomiast pomieszczenia sanitarne znajdują się w obrębie prowadzonych robót w wynajętym pomieszczeniu.