

Zawartość opracowania

I. CZĘŚĆ OPISOWA – branża sanitarna

1. Podstawa opracowania:	250
2. Charakterystyka obiektu budowlanego	250
2.1. Rodzaj obiektu budowlanego.....	250
2.2. Cel pracowania	250
2.3. Lokalizacja obiektu budowlanego	250
2.4. Ukształtowanie wysokościowe.....	251
2.5. Warunki gruntowe	251
3. Przepompownie sieciowe P1÷P12, P15÷P21	251
3.1. Schemat transportu ścieków projektowanymi pompowniami.....	251
3.2. Rozwiązania konstrukcyjne przepompowni sieciowych	252
3.3. Wyniki obliczeń oraz dane techniczne dobranych pompowni	255
4. Pompownie zagrodowe Pz1÷ Pz9	294
4.1. Charakterystyka i wyposażenie zbiorników pompowni zagrodowych.....	294
4.2. Dane techniczne pompowni Pz1-Pz9.....	295
4.3. Instrukcja montażu przepompowni przydomowej w systemie WILO	298
5. Zestawy hydroforowe ZH-1 ÷ ZH-7.	299
5.1. Rozwiązania konstrukcyjne zestawów hydroforowych.....	299
5.2. Dane techniczne dobranych zestawów hydroforowych.....	300
5.3. Schematyczny rysunek zestawu hydroforowego	301

II. CZĘŚĆ OPISOWA – branża elektryczna

6. Przedmiot projektu	303
7. Podstawa opracowania	303
8. Dane techniczne.....	304
9. Opis zasilania.....	311
10. Układanie kabli.....	319
11. Pomiar energii , instalacja wewnętrzna	319
12. Ochrona od porażeń.....	319
13. Uwagi	320

I. CZĘŚĆ OPISOWA – branża sanitarna

Opis techniczny

do projektu architektoniczno – budowlanego sieciowych przepompowni ścieków ~~P1÷P12, P15÷P21~~, ^{P10, P11, P16} ~~przepompowni zagrodowych Pz1÷ Pz9 oraz kontenerowych zestawów hydroforowych ZH-1÷ ZH-7 dla miejscowości Manasterz gmina Jawornik Polski.~~

1. Podstawa opracowania:

Podstawą opracowania są następujące dokumenty:

- Umowa o prace projektowe z dnia 04.10.2006 r. pomiędzy Gminą Jawornik Polski a Geokart – International Sp. z o.o. w Rzeszowie ul. Wita Stwosza 44
- Mapy do celów projektowych opracowane na podstawie zaktualizowanych map zasadniczych, przyjętych do zasobu Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Przeworsku.
- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Wójta Gminy Jawornik Polski,
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia,
- Dokumentacja geotechniczna,
- Decyzja – Pozwolenie wodnoprawne,
- Protokół uzgodnienia z Zespołem Uzgodnienia Dokumentacji Projektowej w Przeworsku,
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. z 2000 r. Nr 103, poz. 1126 z późniejszymi zmianami) wraz z przepisami wykonawczymi,
- Polskie Normy powołane w przepisach techniczno – budowlanych,

2. Charakterystyka obiektu budowlanego

2.1. Rodzaj obiektu budowlanego

Projektem objęta jest budowa sieciowych przepompowni ścieków ~~P1÷P12, P15÷P21~~ ^{P10, P11, P16} i ~~pompowni zagrodowych Pz1÷ Pz9 oraz kontenerowych zestawów hydroforowych ZH-1÷ ZH-7~~ wraz z zasilaniem elektrycznym tych obiektów w miejscowości Manasterz.

2.2. Cel pracowania

Celem budowy przepompowni jest przerzut ścieków z niższych poziomów terenu do układu grawitacyjnego projektowanej sieci a następnie do oczyszczalni ścieków w Manasterzu.

~~Celem budowy zestawów hydroforowych jest podwyższenie ciśnienia wody w sieci wodociągowej do wymaganych wartości normowych potrzebnych do zasilenia wodą najwyżej położonych domostw.~~

2.3. Lokalizacja obiektu budowlanego

W wyniku analizy istniejącego stanu zabudowy oraz wysokościowego ukształtowania terenu i wymagań technicznych zaprojektowano dla kanalizacji sanitarnej układ sieci grawitacyjno – ciśnieniowy z ~~19~~ ³ sieciowymi przepompowniami ścieków: P1÷P12, P15÷P21 ~~oraz 9 pompowniami zagrodowymi: Pz1÷ Pz9.~~

~~Z tego samego względu dla sieci wodociągowej zaprojektowano 7 kontenerowych zestawów hydroforowych oznaczonych na mapach ZH-1 ÷ ZH-7.~~

~~Zarówno przepompownie ścieków jak i zestawy hydroforowe zlokalizowane będą w miejscach umożliwiających dojazd do tych urządzeń.~~

2.4. Ukształtowanie wysokościowe

Ukształtowanie terenu w miejscowości objętej opracowaniem jest znacznie zróżnicowane – teren wyniesiony jest od rzędnej 211,0 m do 329,0m, różnica wysokości sięga zatem 118m.

2.5. Warunki gruntowe

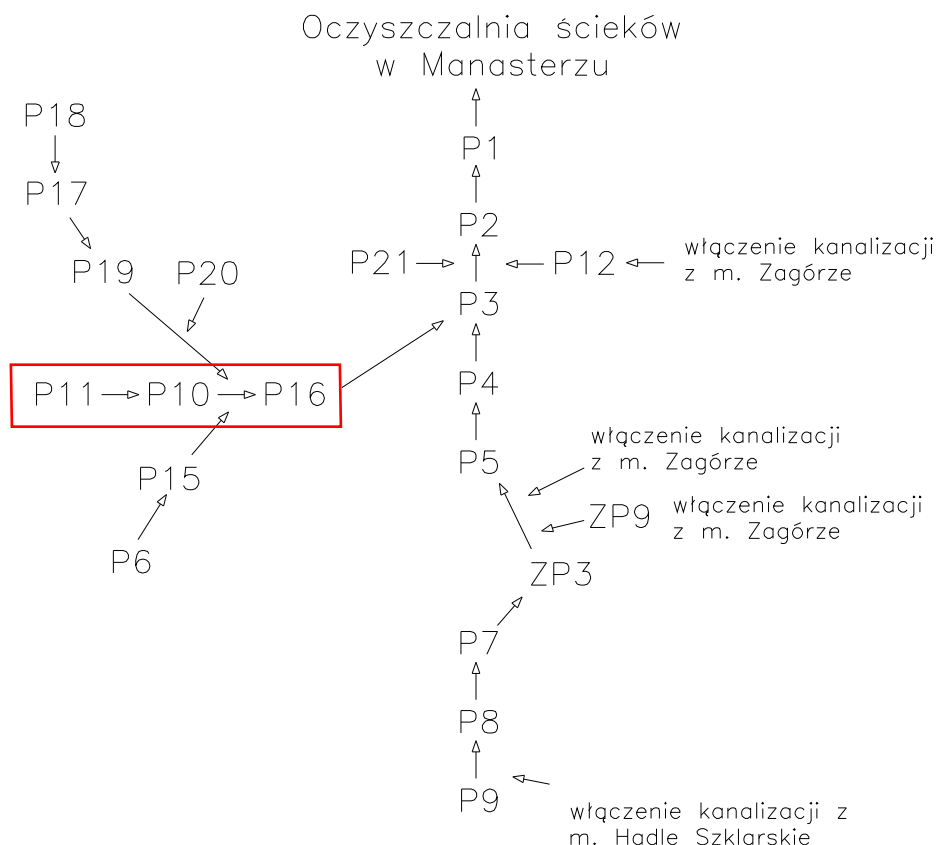
Dla potrzeb projektu budowy sieci kanalizacyjnej oraz przepompowni ścieków wykonano **Dokumentację Geotechniczną**, stanowiącą załącznik do projektu.

3. Przepompownie sieciowe P1÷P12, P15÷P21

3.1. Schemat transportu ścieków projektowanymi pompowniami

Ścieki sanitarne transportowane będą siecią kanalizacyjną z obszaru Manasterza oraz Zagórza i Hadli Szklarskich do oczyszczalni ścieków zlokalizowanej w północnej części Manasterza.

Rozmieszczenie przepompowni sieciowych ~~P1÷P12, P15÷P21~~ oraz włączenia kanalizacji ~~z Zagórza i Hadli Szklarskich~~ przedstawiono na poniższym schemacie.



3.2. Rozwiązania konstrukcyjne przepompowni sieciowych

Przewidziano pompownie ścieków zbiornikowe ~~typu WILO~~, z pompami zatapialnymi pracującymi naprzemiennie. Zaprojektowane pompownie nie wymagają strefy ochronnej. Zbiorniki pompowni prefabrykowane z polimerobetonu o średnicy ~~Dn 1200mm~~ oraz Dn1500mm.

Przepompownie wyposażone będą w pompy pracujące naprzemiennie – jedna pracuje a druga w tym czasie jest schładzana, zaś w następnym cyklu następuje zmiana kolejności pracy pomp. W wypadku awarii jednej pompy, druga pompa automatycznie przejmuje jej zadanie i praca przepompowni do czasu naprawy pompy uszkodzonej przebiega bez widocznych skutków zewnętrznych tej awarii.

- Zbiorniki przepompowni

Zbiorniki ~~dostarczane przez firmę WILO POLSKA~~ stanowią komory prefabrykowane. Obudowa zbiornika pompowni to szczelna komora z dnem, pokrywa i włazem. Dostarczane obudowy wykonywane są z następujących materiałów:

- polimerobeton
- kręgi betonowe z betonu B45
- laminat

Płaszcz komory pompowni wykonany z polimerobetonu stanowi konstrukcję monolityczną o średnicy ~~1000, 1200, 1500 lub 2000~~ mm.

Zbiorniki wykonane z polimerobetonu charakteryzują się bardzo dobrymi właściwościami wytrzymałościowymi i dużą odpornością chemiczną na agresywne media, szczególnie na środowisko kwaśne (pH 1-10).

Zbiorniki z polimerobetonu konstruowane są z trzech podstawowych prefabrykatów:

- płyty dennej,
- kręgu o odpowiedniej wysokości
- pokrywy.

Połączenie elementów obudowy ze sobą wykonuje się poprzez ich sklejenie przy użyciu klejów epoksydowych, otrzymując w ten sposób całkowicie szczelną komorę monolityczną. Zbiorniki z polimerobetonu do wysokości 6000 mm dostarczane są na plac budowy jako monolit, natomiast powyżej tej wysokości klejenie elementów zbiornika wykonuje się w odpowiednio przygotowanym wcześniej podłożu.

Podstawowe wyposażenie zbiornika:

- podstawa do montażu pomp, żeliwna, DN 80/2RK (SB)
- przewody hydrauliczne, Dn 150, materiał: stal nierdzewna
- Rura tłoczna, kolano, zwężka, wywijka nierdzewna
- kołnierz aluminiowy
- zasuwa z pokrętkiem ~~"ESCO" Danfoss~~
- zawór zwrotny kulowy ~~"SOCLA" Danfoss~~
- prowadnice rurowe nierdzewne
- podchwyty drabinkowy na zewnątrz zbiornika
- łańcuch pompy nierdzewny 2szt.
- drabinka złazowa aluminiowa
- uszczelka
- deflektor ze stali nierdzewnej

- 1 kominiek wentylacyjny PVC 110
- śruby połączeniowe ze stali nierdzewnej
- elektrody, kołki, silikon itp.
- połączenie rurociągu tłocznego RK - kołnierz/PE
- prefabrykacja, montaż na obiekcie
- właz aluminiowy (nieprzejezdny) o wymiarach 1000 x 700 do zbiornika ø 1500.

Dodatkowe wyposażenie zbiornika:

- zawór płuczący - możliwość podpięcia wody do złącza z poziomu terenu
- dodatkowa belka do zamocowania górnego lub pośredniego łącznika prowadnic

Obudowa pompowni ścieków (polimerobetonowa) ~~Dn 1200mm~~ i Dn 1500mm

wykonana z polimerobetonu o parametrach technicznych

- wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm²,
- wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm²,
- odporność chemiczna (pH 1-10),
- gęstość 2,3 g/cm³.
- posiada aprobatę techniczną lub znak CE ,
- dno komory jest wyprofilowane tak, aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny (max. 0,5:1, min. 1:1),
- obudowa monolityczna do wysokości 6000 mm (nieżebrowana), a przy większej wysokości elementy obudowy łączone są ze sobą przy użyciu specjalnego kleju epoksydowego,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni

- *Pompy*

Pompy ~~WIŁO TP80, TP100, TP150~~ charakteryzują się:

- wykonane są ze stali nierdzewnej i poliuretanu dzięki czemu mają małą wagę co znacznie ułatwia eksploatację pompowni
- płaszcz chłodzący w standardzie umożliwia prace pompy przy wynurzonym silniku co znacznie "wypłyca" zbiornik pompowni.
- w standardzie wykonane są jako antywybuchowe.

Wyposażenie pompy:

- górny łącznik prowadnic
- czujniki termiczne PTC (zimne termistory)
- przekaźnik do przetworników MMS
- czujnik wilgoci z 10 metrowym kablem
- przekaźnik do czujnika NIV-100/S.

Tablica sterownicza

Tablica sterownicza umieszczona jest w szafce z utwardzonego poliwinduru lub innych tworzyw przeznaczona jest do wkopania obok przepompowni.

Układ przeznaczony jest do (bezobsługowego) przepompowywania ścieków ze zbiorników i studzienek. Obsługa polega tylko na okresowych przeglądach konserwacyjnych oraz na reakcje w razie wystąpienia awarii. Układ automatyki awarie sygnalizuje za pomocą zintegrowanego buczka z lampą ostrzegawczą.

Pompy pracują na przemiennie co 10 godz. doliczając czas postoju.

„Poziom roboczy” - pracuje tylko jedna pompa (zmiana co 10 godz.). Jeżeli jedna z pomp uszkodzi się, do pracy automatycznie wchodzi pompa druga. Zostaje przy tym włączona sygnalizacja alarmowa akustyczno-światlna, aby obsługa mogła sprawdzić przyczynę awarii. W przypadku jeżeli jedna pompa nie będzie mogła poradzić sobie z dużą ilością ścieków i zadziała pływak “

„Wysoki poziom “ (przelanie) - do pracy włączy się druga pompa, załączy się także sygnalizacja awarii. I będzie pracować do momentu obniżenia poziomu, układ przechodzi do normalnej pracy. System pompowy zabezpieczony jest przed pracą na sucho (suchobiegiem) przez pływak

„Niski poziom” - zadziałanie tego pływaka uniemożliwia uruchomienie pomp.

Pompy można uruchomić ręcznie za pomocą przełącznika “PRACA NA RĘKĘ” dającemu zezwolenie pracy ręcznej, oraz przełączeniu przełączników “Ręczne załączenie pompy nr 1” (lub nr 2), pod warunkiem że poziom jest powyżej minimalnego.

W wyposażenie podstawowe tablicy sterowniczej

- wyłącznik główny,
- wyłącznik różnicowo – prądowy,
- czujniki zaniku faz,
- zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe silników pomp,
- przyciski sterowania ręcznego z lampkami sygnalizacyjnymi,
- lampki sygnalizacyjne pracy i awarii pomp i zasilania,
- lampka alarmowa zewnętrzna,
- liczniki czasu pracy,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- obudowa z tworzywa z fundamentem,
- pomiar poziomu ścieków – pływaki 3 szt.

W wyposażenie dodatkowe

- moduł GSM - spięcie w system monitoringu eksploatatora
- przyłączenie agregatu

Jeżeli w wyposażeniu jest moduł GSM - szafa zawiera grzałkę z termoregulatorem, przepięciówkę, zasilanie awaryjne.

Pompownię należy dostarczyć jako kompletne, monolityczne urządzenie wykonane w warunkach stabilnej produkcji na hali producenta. Na budowie dopuszcza się jedynie montaż szafy sterowniczej, systemu wentylacji oraz zapuszczenie pompy.

wszystkie elementy stalowe w zbiorniku (podest roboczy, prowadnice, drabinki i inne) należy wykonać ze stali nierdzewnej 1.4404 EN

3.3. Wyniki obliczeń oraz dane techniczne dobranych pompowni

- Tabela zbiorcza niektórych parametrów dobranych pompowni

Lp.	Nazwa pompy	Moc znamionowa	Rzeczywista wydajność pompy Q_p	Rzeczywista wysokość podnoszenia pompy H_p	Średnica zbiornika pompowni D_{zb}	Wysokość całkowita zbiornika H_c
		kW	[l/s]	[m]	[mm]	[m]
P1	FA 10.44W	15,0	37,4	19,6	1,5	7,19
P2	FA 10.44W	10,0	35,3	12,3	1,5	5,38
P3	FA 10.51W	3,5	34,2	3,7	1,5	6,79
P4	FA 08.64E	2,5	18,6	7,0	1,5	5,57
P5	FA 08.64E	1,75	18,6	4,9	1,5	6,84
P6	FA 08.22E	0,90 ÷ 2,25	5,8	8,4	1,2	2,88
P7	FA 08.43E	2,20 ÷ 3,75	14,9	7,3	1,5	4,48
P8	FA 08.43E	2,20 ÷ 3,75	14,6	6,5	1,5	4,10
P9	FA 08.43E	2,20 ÷ 3,75	15,9	13,3	1,5	4,57
P10	FA 08.52E	3,5	14,3	5,1	1,5	7,07
P11	FA 08.52E	3,5	14,1	10,7	1,5	3,92
P12	FA 08.22E	0,90 ÷ 2,25	5,7	5,2	1,2	3,94
P15	FA 08.43E	2,20 ÷ 3,75	5,5	20,2	1,2	3,92
P16	FA 08.43E	2,20 ÷ 3,75	15,3	15,3	1,5	5,11
P17	FA 08.43E	2,20 ÷ 3,75	5,7	18,2	1,2	4,71
P18	FA 08.22E	0,90 ÷ 2,25	5,3	11,4	1,2	4,95
P19	FA 08.43E	2,20 ÷ 3,75	5,9	14,0	1,2	3,98
P20	FA 08.43E	2,20 ÷ 3,75	5,4	24,0	1,2	2,96
P21	FA 08.43E	2,20 ÷ 3,75	5,6	14,2	1,2	3,61

• Dane techniczne pompowni P10

Dane techniczne pompy

- nazwa pompy	FA 08.52E
- liczba pomp	2
- waga	73kg
- rodzaj ustawienia pompy	BA - mokra
- typ silnika	T 17-4/8H
- dodatek uszczelnienia K lub silnik EX	T 17-4/8H
- obroty silnika	1450 1/min
- moc znamionowa	3,50 kW
- średnica wirnika	Ø 130 mm
- wolny przelot pompy	80 mm
- typ podstawy	DN 100/2RK (SB)
- typ kabla zasilającego	H07RN-F 7G1,5 mm ²
- średnica kabla	Ø 17 mm
- długość kabla	10 m
- typ podłączenia	Direct

Założenia do obliczenia przepompowni

- maksymalny godzinowy napływ ścieków	$Q_s = 14,2 \text{ l/sek}$
- obliczeniowa wysokość podnoszenia	$H_{obl} = 5,0 \text{ m}$
- rzeczywista wydajność pomp(y)	$Q_p = 14,3 \text{ l/sek}$
- rzeczywista wysokość podnoszenia pomp(y)	$H_p = 5,1 \text{ m}$
- minimalna wysokość zalania pompy	$H_{min} = 638 \text{ mm}$
- dopuszczalna liczba włączeń pompy w ciągu 1 godziny	$z_{max} = 15 \text{ godz}^{-1}$
- liczba pomp roboczych	$nr = 1$
- średnica przewodów w przepompowni	$D = 100 \text{ mm}$
- prędkość przepływu w przewodach przepompowni	$V = 1,82 \text{ m/s}$
- rzędna terenu	$Rz_t = 237,20 \text{ m}$
- rzędna dna najniższego przewodu grawitacyjnego	$Rz_{dop} = 231,62 \text{ m}$
- średnica	$D_{dop} = 250,00 \text{ mm}$
- rzędna osi przewodu tłocznego	$Rz_{tt} = 235,70 \text{ m}$
- średnica zewnętrzna przewodu tłocznego na trasie	$D_{tt} = 140 \text{ mm}$
- średnica zewnętrzna rury w stosunku do grubości ścianek rury	$SDR = 17$
- prędkość przepływu w przewodzie tłocznym na trasie	$V_{tt} = 1,20 \text{ m/s}$
- średnica zbiornika	$D_{zb} = 1,5 \text{ m}$

Wyniki obliczeń

- retencja komory zbiornika	$V_r = 0,86 \text{ m}^3$
- wysokość robocza	$H_r = 0,49 \text{ m}$
- wysokość całkowita zbiornika	$H_c = 7,07 \text{ m}$

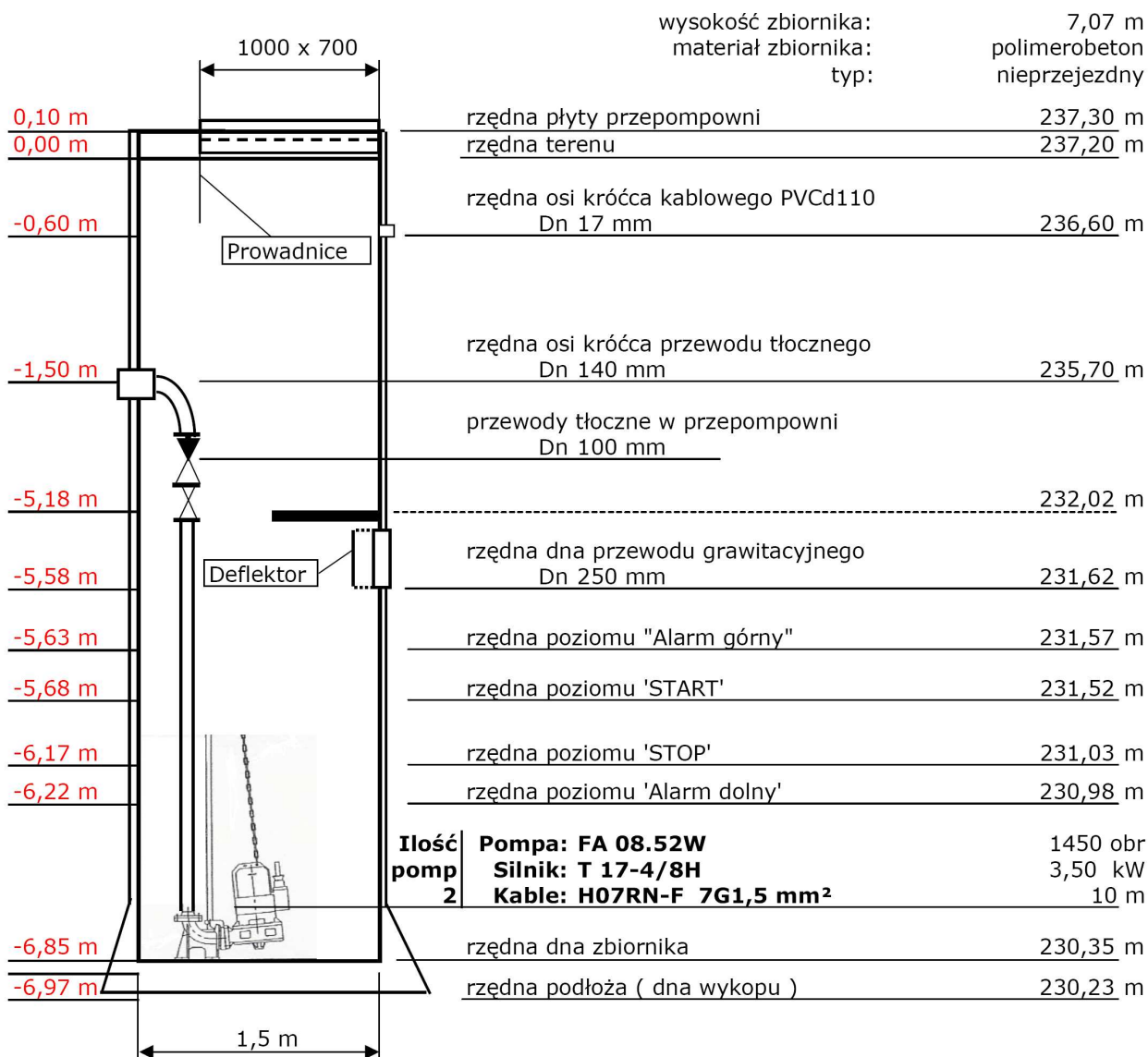
Przy pełnym napływie ścieków

- czas napełniania zbiornika	$Q_s = 14,2 \text{ l/s}$
- czas opróżniania zbiornika	$t_{nap} = 1,01 \text{ min}$
- ilość cykli (na godzinę)	$t_{opr} = 143,29 \text{ min}$
	$n_{maxr} = 0,42 \text{ godz}^{-1}$

Przy 50 % obliczeniowego napływu

- czas napełniania zbiornika	$Q_s = 7,1 \text{ l/s}$
- czas opróżniania zbiornika	$t_{nap} = 2,02 \text{ min}$
- ilość cykli (na godzinę)	$t_{opr} = 1,99 \text{ min}$
	$n_{maxr} = 14,97 \text{ godz}^{-1}$

• Rysunek przepompowni P10



• Dane techniczne pompowni P11

Dane techniczne pompy

- nazwa pompy	FA 08.52E
- liczba pomp	2
- waga	73kg
- rodzaj ustawienia pompy	BA - mokra
- typ silnika	T 17-4/8H
- dodatek uszczelnienia K lub silnik EX	T 17-4/8H
- obroty silnika	1450 1/min
- moc znamionowa	3,50 kW
- średnica wirnika	Ø 130 mm
- wolny przelot pompy	80 mm
- typ podstawy	DN 100/2RK (SB)
- typ kabla zasilającego	H07RN-F 7G1,5 mm ²
- średnica kabla	Ø 17 mm
- długość kabla	10 m
- typ podłączenia	Direct

Założenia do obliczenia przepompowni

- maksymalny godzinowy napływ ścieków	$Q_s = 14,0 \text{ l/sek}$
- obliczeniowa wysokość podnoszenia	$H_{obl} = 10,6 \text{ m}$
- rzeczywista wydajność pomp(y)	$Q_p = 14,1 \text{ l/sek}$
- rzeczywista wysokość podnoszenia pomp(y)	$H_p = 10,7 \text{ m}$
- minimalna wysokość zalania pompy	$H_{min} = 638 \text{ mm}$
- dopuszczalna liczba włączeń pompy w ciągu 1 godziny	$z_{max} = 15 \text{ godz}^{-1}$
- liczba pomp roboczych	$nr = 1$
- średnica przewodów w przepompowni	$D = 100 \text{ mm}$
- prędkość przepływu w przewodach przepompowni	$V = 1,80 \text{ m/s}$
- rzędna terenu	$Rz_t = 238,30 \text{ m}$
- rzędna dna najniższego przewodu grawitacyjnego	$Rz_{dop} = 235,89 \text{ m}$
- średnica	$D_{dop} = 250,00 \text{ mm}$
- rzędna osi przewodu tłocznego	$Rz_{t} = 236,80 \text{ m}$
- średnica zewnętrzna przewodu tłocznego na trasie	$D_{t} = 140 \text{ mm}$
- średnica zewnętrzna rury w stosunku do grubości ścianek rury	$SDR = 17$
- prędkość przepływu w przewodzie tłocznym na trasie	$V_{t} = 1,18 \text{ m/s}$
- średnica zbiornika	$D_{zb} = 1,5 \text{ m}$

Wyniki obliczeń

- retencja komory zbiornika	$V_r = 0,85 \text{ m}^3$
- wysokość robocza	$H_r = 0,48 \text{ m}$
- wysokość całkowita zbiornika	$H_c = 3,92 \text{ m}$

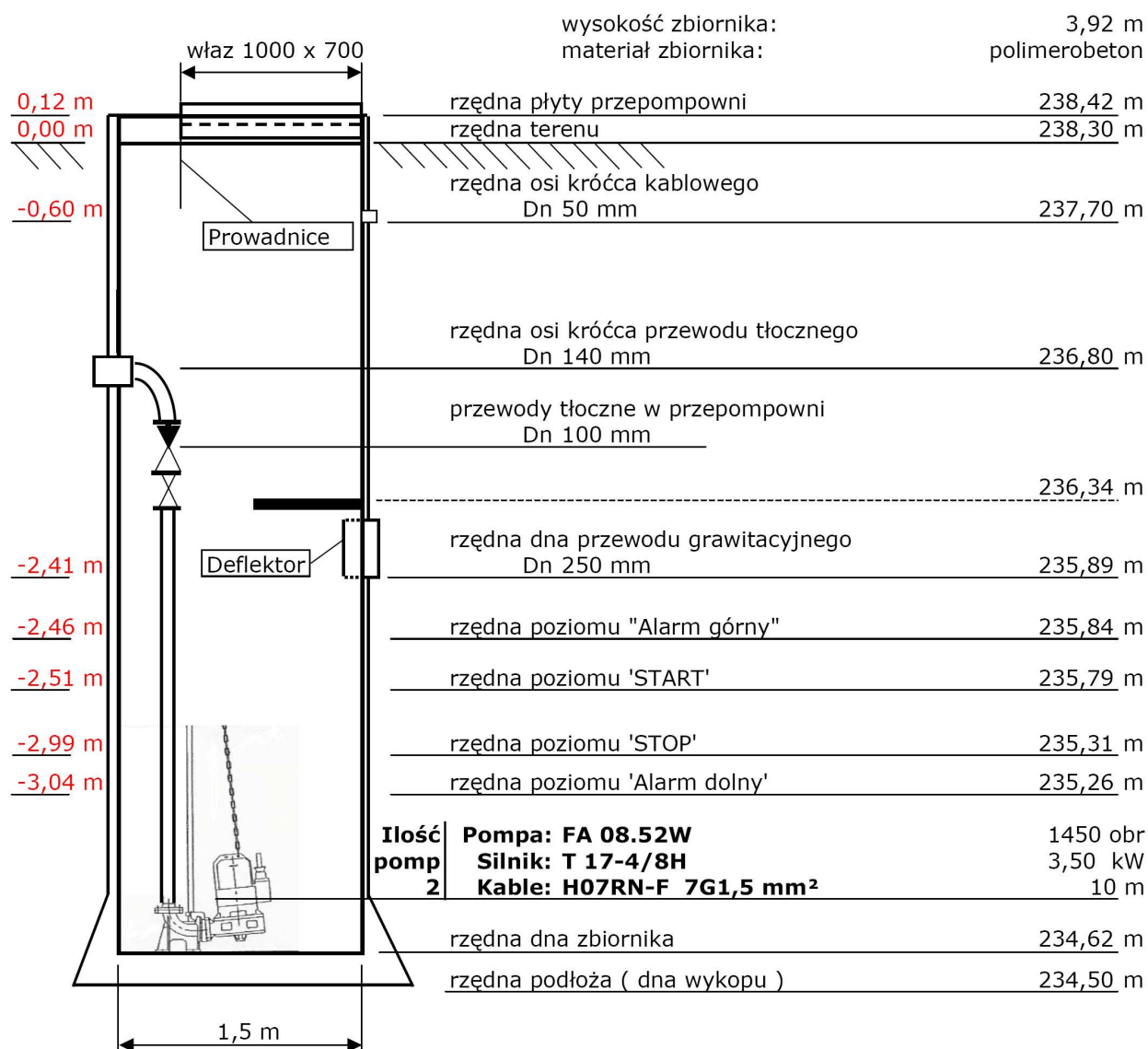
Przy pełnym napływie ścieków

- czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 1,01 \text{ min}$
- czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 141,28 \text{ min}$
- ilość cykli (na godzinę)	$n_{maxr} = 0,42 \text{ godz}^{-1}$

Przy 50 % obliczeniowego napływu

- czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 2,02 \text{ min}$
- czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 1,99 \text{ min}$
- ilość cykli (na godzinę)	$n_{maxr} = 14,97 \text{ godz}^{-1}$

• Rysunek przepompowni P11



• Dane techniczne pompowni P16

Dane techniczne pompy

- nazwa pompy	FA 08.43E
- liczba pomp	2
- waga	56 kg
- rodzaj ustawienia pompy	BA - mokra
- typ silnika	T 13-2/12H
- dodatek uszczelnienia K lub silnik EX	T 13K
- obroty silnika	2900 1/min
- moc znamionowa	2,20 kW – 3,75kW
- średnica wirnika	Ø 136 mm
- wolny przelot pompy	70 mm
- typ podstawy	DN 80/2RK (SB)
- typ kabla zasilającego	H07RN-F 7G1,5 mm ²
- średnica kabla	Ø 17 mm
- długość kabla	10 m
- typ podłączenia	Direct

Założenia do obliczenia przepompowni

- maksymalny godzinowy napływ ścieków	$Q_s = 15,2 \text{ l/sek}$
- obliczeniowa wysokość podnoszenia	$H_{obl} = 15,2 \text{ m}$
- rzeczywista wydajność pomp(y)	$Q_p = 15,3 \text{ l/sek}$
- rzeczywista wysokość podnoszenia pomp(y)	$H_p = 15,3 \text{ m}$
- minimalna wysokość zalania pompy	$H_{min} = 583 \text{ mm}$
- dopuszczalna liczba włączeń pompy w ciągu 1 godziny	$z_{max} = 15 \text{ godz}^{-1}$
- liczba pomp roboczych	$nr = 1$
- średnica przewodów w przepompowni	$D = 100 \text{ mm}$
- prędkość przepływu w przewodach przepompowni	$V = 1,95 \text{ m/s}$
- rzędna terenu	$Rz_t = 226,00 \text{ m}$
- rzędna dna najniższego przewodu grawitacyjnego	$Rz_{dop} = 222,38 \text{ m}$
- średnica	$D_{dop} = 250 \text{ mm}$
- rzędna osi przewodu tłocznego	$Rz_{tt} = 224,50 \text{ m}$
- średnica zewnętrzna przewodu tłocznego na trasie	$D_{tt} = 140 \text{ mm}$
- średnica zewnętrzna rury w stosunku do grubości ścianek rury	$SDR = 17$
- prędkość przepływu w przewodzie tłocznym na trasie	$V_{tt} = 1,28 \text{ m/s}$
- średnica zbiornika	$D_{zb} = 1,5 \text{ m}$

Wyniki obliczeń

- retencja komory zbiornika	$V_r = 0,92 \text{ m}^3$
- wysokość robocza	$H_r = 0,52 \text{ m}$
- wysokość całkowita zbiornika	$H_c = 5,11 \text{ m}$

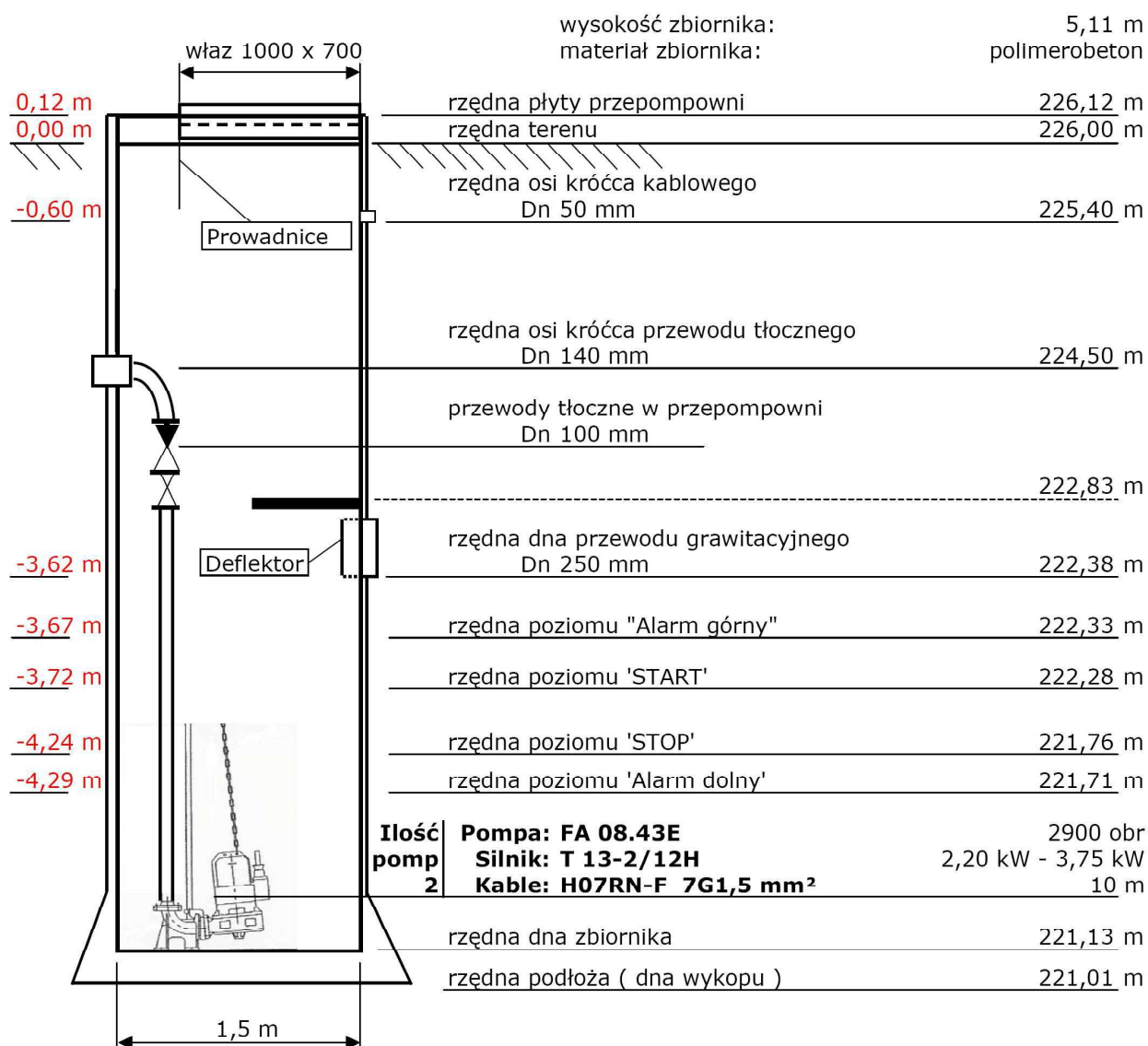
Przy pełnym napływie ścieków

- czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 1,01 \text{ min}$
- czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 153,31 \text{ min}$
- ilość cykli (na godzinę)	$n_{maxr} = 0,39 \text{ godz}^{-1}$

Przy 50 % obliczeniowego napływu

- czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 2,02 \text{ min}$
- czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 1,99 \text{ min}$
- ilość cykli (na godzinę)	$n_{maxr} = 14,97 \text{ godz}^{-1}$

• Rysunek przepompowni P16



II. CZĘŚĆ OPISOWA – branża elektryczna

6. Przedmiot projektu

Zasilanie elektryczne sieciowych przepompowni ścieków ~~P1-P12, P15-P21~~ ^{P10, P11, P16} i ~~zestawów hydroforowych~~ ~~Pz1-Pz7~~ oraz ~~zestawów hydroforowych~~ ~~ZH 1 ÷ ZH 7~~ w miejscowości Manasterz.

7. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są następujące dokumenty:

- zlecenie inwestora : Gmina Jawornik Polski
- techniczne warunki przyłączenia dla:

~~P1 nr 4886/RE09/2007~~

~~P2 nr 4887/RE09/2007~~

~~P3 nr 4889/RE09/2007~~

~~P4 nr 4890/RE09/2007~~

~~P5 nr 4891/RE09/2007~~

~~P6 nr 00476/RE09/2007~~

~~P7 nr 4894/RE09/2007~~

~~P8 nr 4895/RE09/2007~~

~~P9 nr 4898/RE09/2007~~

P10 – nr 4899/RE09/2007

P11 – nr 4900/RE09/2007

~~P12 nr 4901/RE09/2007~~

~~P15 nr 4905/RE09/2007~~

P16 – nr 4906/RE09/2007

~~P17 nr 4907/RE09/2007~~

~~P18 nr 4908/RE09/2007~~

~~P19 nr 4909/RE09/2007~~

~~P20 nr 4910/RE09/2007~~

~~P21 nr 4911/RE09/2007~~

~~Pz1 nr 4912 /RE09/2007~~

~~Pz2 nr 4913 /RE09/2007~~

~~Pz3 nr 4914 /RE09/2007~~

~~Pz4 nr 4915/RE09/2007~~

~~Pz5 nr 4916/RE09/2007~~

~~Pz6 nr 5216 /RE09/2007~~

~~Pz7 nr 00477/RE09/2007~~

~~MZH 1 nr 7790/RE09/2007~~

~~MZH 2 nr 7791/RE09/2007~~

~~MZH 3 nr 7791/RE09/2007~~

~~MZH 4 nr 7793/RE09/2007~~

~~MZH 5 nr 7794/RE09/2007~~

~~MZH 6 nr 7795/RE09/2007~~

~~MZH 7 nr 7793/RE09/2007~~

UWAGA! Wykonawca na etapie realizacji umowy zobligowany jest wystąpić o aktualizację/nowe warunki zasilania dla przepompowni P10, P11, P16.

wydane przez OS Przeworsk.

8. Dane techniczne

• Pompownia P1

kabel YAKY 4x 35mm²	- 210m
rów kablowy 0,4x0,8 m	- 190m
złącze licznikowe ZL 1a	- 1szt.
bednarka ocynkowana 30x4	- 30 m
pręt stalowy fi 16	- 12m
rura BE 50	- 3m
rura PCV DVK 75	- 9m
odgromniki zaworowe GXO Lovos 5/660-1	- 3 szt.

• Pompownia P2

kabel YAKY 4x 25mm²	- 110m
rów kablowy 0,4x0,8 m	- 90m
złącze licznikowe ZL 1a	- 1szt.
bednarka ocynkowana 30x4	- 30 m
pręt stalowy fi 16	- 12m
rura BE 50	- 3m
rura PCV DVK 75	- 9m
odgromniki zaworowe GXO Lovos 5/660-1	- 3 szt.

• Pompownia P3

kabel YAKY 4x 25mm²	- 88m
rów kablowy 0,4x0,8 m	- 74m
złącze licznikowe ZL 1a	- 1szt.
bednarka ocynkowana 30x4	- 30 m
pręt stalowy fi 16	- 12m
rura BE 50	- 3m
rura PCV DVK 75	- 12m
odgromniki zaworowe GXO Lovos 5/660-1	- 3 szt.

• Pompownia P4

kabel YAKY 4x 25mm²	- 138m
rów kablowy 0,4x0,8 m	- 123m
złącze licznikowe ZL 1a	- 1szt.
bednarka ocynkowana 30x4	- 30 m
pręt stalowy fi 16	- 12m
rura BE 50	- 3m
rura PCV DVK 75	- 9m
odgromniki zaworowe GXO Lovos 5/660-1	- 3 szt.

• Pompownia P5

Żerdź wirowana E12/6	- 2szt
przewód AsXSn 4x25mm²	- 54m
kabel YAKY 4x 25mm²	- 16m

• Pompownia P10

- kabel YAKY 4x 25mm ²	- 45m
- rów kablowy 0,4x0,8 m	- 30m
- złącze licznikowe ZL-1a	- 1szt.
- bednarka ocynkowana 30x4	- 30 m
-pręt stalowy fi 16	- 12m
-rura BE 50	- 3m
-rura PCV DVK 75	- 3m
- odgromniki zaworowe GXO Lovos 5/660-1	- 3 szt.

• Pompownia P11

- kabel YAKY 4x 25mm ²	- 166m
- rów kablowy 0,4x0,8 m	- 150m
- złącze licznikowe ZL-1a	- 1szt.
- bednarka ocynkowana 30x4	- 30 m
- pręt stalowy fi 16	- 12m
- rura BE 50	- 3m
- rura PCV DVK 75	- 3m
- odgromniki zaworowe GXO Lovos 5/660-1	- 3 szt.

• Pompownia P12

- Żerdź wirowana E-10/6	- 2szt
- Żerdź wirowana E-12/2,5	- 2szt
- Żerdź wirowana E-10/10	- 1szt
- przewód AsXSn 4x25mm²	- 152m
- kabel YAKY 4x 25mm²	- 16m
- rów kablowy 0,4x0,8 m	- 2m
- złącze licznikowe ZL-1a	- 1szt.
- bednarka ocynkowana 30x4	- 30 m
- pręt stalowy fi 16	- 12m
- rura BE 50	- 3m
- odgromniki zaworowe GXO Lovos 5/660-1	- 3 szt.

• Pompownia P15

- kabel YAKY 4x 25mm²	- 38m
- rów kablowy 0,4x0,8 m	- 24m
- złącze licznikowe ZL-1a	- 1szt.
- bednarka ocynkowana 30x4	- 30 m
- pręt stalowy fi 16	- 12m
- rura BE 50	- 3m
- rura PCV DVK 75	- 3m
- rura PCV VA 75	- 6m
- odgromniki zaworowe GXO Lovos 5/660-1	- 3 szt.

• Pompownia P16

- kabel YAKY 4x 25mm ²	- 210m
- rów kablowy 0,4x0,8 m	- 195m

- złącze licznikowe ZL-1a	- 1 szt.
- bednarka ocynkowana 30x4	- 30 m
- pręt stalowy fi 16	- 12m
- rura BE 50	- 3m
- rura PCV DVK 75	- 6m
- odgromniki zaworowe GXO Lovos 5/660-1	- 3 szt.

• Pompownia P17

- kabel YAKY 4x 25mm²	- 62m
- rów kablówy 0,4x0,8 m	- 47m
- złącze licznikowe ZL 1a	- 1szt.
- bednarka ocynkowana 30x4	- 30 m
- pręt stalowy fi 16	- 12m
- rura BE 50	- 3m
- rura PCV DVK 75	- 9m
- odgromniki zaworowe GXO Lovos 5/660-1	- 3 szt.

• Pompownia P18

- kabel YAKY 4x 25mm²	- 75m
- rów kablówy 0,4x0,8 m	- 60m
- złącze licznikowe ZL 1a	- 1szt.
- bednarka ocynkowana 30x4	- 30 m
- pręt stalowy fi 16	- 12m
- rura BE 50	- 3m
- rura PCV DVK 75	- 3m
- odgromniki zaworowe GXO Lovos 5/660-1	- 3 szt.

• Pompownia P19

- kabel YAKY 4x 35mm²	- 305m
- rów kablówy 0,4x0,8 m	- 285m
- złącze licznikowe ZL 1a	- 1szt.
- bednarka ocynkowana 30x4	- 30 m
- pręt stalowy fi 16	- 12m
- rura BE 50	- 3m
- rura PCV DVK 75	- 3m
- odgromniki zaworowe GXO Lovos 5/660-1	- 3 szt.

• Pompownia P20

- kabel YAKY 4x 25mm²	- 45m
- rów kablówy 0,4x0,8 m	- 30m
- złącze licznikowe ZL 1a	- 1szt.
- bednarka ocynkowana 30x4	- 30 m
- pręt stalowy fi 16	- 12m
- rura BE 50	- 3m
- rura PCV DVK 75	- 3m
- odgromniki zaworowe GXO Lovos 5/660-1	- 3 szt.

9. Opis zasilania

• Pompownia P1

~~Projektowaną przepompownię ścieków P-1 należy zasilić kablem YAKY 4 x 35mm² o długości 210 z istniejącego słupa nr 21 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 1.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać przewodami YKY 5x16 mm²~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303-C 50 A.~~

~~Na słupie nr 21 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω.~~

• Pompownia P2

~~Projektowaną przepompownię ścieków P-2 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 110 z istniejącego słupa nr 37 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 3.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać przewodami YKY 5x10 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303-C 40 A.~~

~~Na słupie nr 37 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω.~~

• Pompownia P3

~~Projektowaną przepompownię ścieków P-3 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 88m z istniejącego słupa nr 12 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 3.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać przewodami YKY 5x10 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303-C 20 A.~~

~~Na słupie nr 12 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω.~~

• Pompownia P4

~~Projektowaną przepompownię ścieków P-4 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 138 z istniejącego słupa nr 10 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 3.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać przewodami YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 16 A.
Na słupie nr 10 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660 1 i wykonać uziemienie ,którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

• Pompownia P5

~~Projektowaną przepompownię ścieków P-5 z należy zasilić istniejącego słupa nr 34 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 5 linią napowietrzną AsXSn 4x25 o długości 54 .Istniejący słup nr 34 należy przebudować na K-12/6 i linię zakończyć na proj. słupie nr34/1.Ze słupa nr 34/1 zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 16m projektowane złącze licznikowe ZL-1a~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać przewodami YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 13 A.~~

~~Na słupie nr 34/1 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660 1 i wykonać uziemienie ,którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

• Pompownia P6

~~Projektowaną przepompownię ścieków P-6 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 22m z rozdzielni stacyjnej RS obwód nr. 3.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać przewodami YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 20 A.~~

• Pompownia P7

~~Projektowaną przepompownię ścieków P-7 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 138 z istniejącego słupa nr 12 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 5.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać przewodami YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 16 A.~~

~~Na słupie nr 10 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660 1 i wykonać uziemienie ,którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

• Pompownia P8

~~Projektowaną przepompownię ścieków P-8 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 175m z istniejącego słupa nr 29 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 6.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać przewodami YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 16 A.~~

~~Na słupie nr 29 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

- Pompownia P9

~~Projektowaną przepompownię ścieków P-9 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 35m z istniejącego słupa nr 6 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 6.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać przewodami YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 20 A.~~

~~Na słupie nr 6 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

- Pompownia P10

Projektowaną przepompownię ścieków P-10 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 45m z istniejącego słupa nr 29 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 10.

Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.

Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać przewodami YKY 5x6 mm².

W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 20 A.

Na słupie nr 29 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .

- Pompownia P11

Projektowaną przepompownię ścieków P-11 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 166m z istniejącego słupa nr 19 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 10.

Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.

Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać przewodami YKY 5x6 mm².

W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 20 A.

Na słupie nr 19 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .

- Pompownia P12

~~Projektowaną przepompownię ścieków P-12 z należy zasilić istniejącego słupa nr 32 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 3 linią napowietrzną AsXSn 4x25 o długości 152. Istniejący słup nr 32 należy przebudować na K-10/6 i linię zakończyć na proj. sł.~~

~~pie nr 32/3. Ze słupa nr 32/3 zasilic kablem YAKY 4 x 25mm² o dlugosci 16m projektowane zlacze licznikowe ZL-1a.~~

~~Kabel wprowadzic do projektowanego zlacza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napiecia wykonac przewodami YKY 5x6 mm².~~

~~W zlaczu licznikowym zastosowac zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 16 A.~~

~~Na slupie nr 32/3 nalezy zainstalowac odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonac uziemienie ,ktorego wartosc nie moze przekroczyc 10 Ω .~~

• Pompownia P15

~~Projektowana przepompownie sciekow P-15 nalezy zasilic kablem YAKY 4 x 25mm² o dlugosci 38m z istniejacego slupa nr 11 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 11.~~

~~Kabel wprowadzic do projektowanego zlacza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napiecia wykonac przewodami YKY 5x6 mm².~~

~~W zlaczu licznikowym zastosowac zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 16 A.~~

~~Na slupie nr 21 nalezy zainstalowac odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonac uziemienie ,ktorego wartosc nie moze przekroczyc 10 Ω .~~

• Pompownia P16

~~Projektowana przepompownie sciekow P-16 nalezy zasilic kablem YAKY 4 x 25mm² o dlugosci 210m z istniejacego slupa nr 21 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 7.~~

~~Kabel wprowadzic do projektowanego zlacza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napiecia wykonac przewodami YKY 5x6 mm².~~

~~W zlaczu licznikowym zastosowac zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 20 A.~~

~~Na slupie nr 21 nalezy zainstalowac odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonac uziemienie ,ktorego wartosc nie moze przekroczyc 10 Ω .~~

• Pompownia P17

~~Projektowana przepompownie sciekow P-17 nalezy zasilic kablem YAKY 4 x 25mm² o dlugosci 62m z istniejacego slupa nr 16 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 9.~~

~~Kabel wprowadzic do projektowanego zlacza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napiecia wykonac przewodami YKY 5x6 mm².~~

~~W zlaczu licznikowym zastosowac zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 20 A.~~

~~Na slupie nr 16 nalezy zainstalowac odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonac uziemienie ,ktorego wartosc nie moze przekroczyc 10 Ω .~~

- Pompownia P18

~~Projektowaną przepompownię ścieków P-18a należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 75m z istniejącego słupa nr 11 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 9.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać przewodami YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 16 A.~~

~~Na słupie nr 11 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie ,którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

- Pompownia P19

~~Projektowaną przepompownię ścieków P-19 należy zasilić kablem YAKY 4 x 35mm² o długości 305m z istniejącego słupa nr 41 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 8.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać przewodami YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 16 A.~~

~~Na słupie nr 57 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie ,którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

- Pompownia P20

~~Projektowaną przepompownię ścieków P-20 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 45m z istniejącego słupa nr 11 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 8.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać przewodami YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 20 A.~~

~~Na słupie nr 11 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie ,którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

- Pompownia P21

~~Projektowaną przepompownię ścieków P-21 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 40 m z istniejącego słupa nr 11/1 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 3.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać przewodami YKY 5x10 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 16 A.~~

~~Na słupie nr 11/1 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie ,którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

- Pompownia Pz1

~~Projektowaną przepompownię ścieków Pz-1 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 50m z istniejącego słupa nr 7 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 5.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać kablem YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 10 A.~~

~~Na słupie nr 7 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

- Pompownia Pz2

~~Projektowaną przepompownię ścieków Pz-2 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 34m z istniejącego słupa nr 4 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 6.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać kablem YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 10 A.~~

~~Na słupie nr 4 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

- Pompownia Pz3

~~Projektowaną przepompownię ścieków Pz-3 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 47m z istniejącego słupa nr linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz .~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać kablem YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 10 A.~~

~~Na słupie nr 25 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

- Pompownia Pz4

~~Projektowaną przepompownię ścieków Pz-1 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 50m z istniejącego słupa nr 43 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 7.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać kablem YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 10 A.~~

~~Na słupie nr 43 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

- Pompownia Pz5

~~Projektowaną przepompownię ścieków Pz-5 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 60m z istniejącego słupa nr 25 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 1.1~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać kablem YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 10 A.~~

~~Na słupie nr 25 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

- Pompownia Pz6

~~Projektowaną przepompownię ścieków Pz-6 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 37m z istniejącego słupa nr 15 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 6.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać kablem YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 16 A.~~

~~Na słupie nr 15 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

- Pompownia Pz7

~~Projektowaną przepompownię ścieków Pz-7 należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 22m z istniejącego słupa nr 56 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 11.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni pompowni.~~

~~Zasilanie rozdzielni sterowniczej pompowni niskiego napięcia wykonać kablem YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 16 A.~~

~~Na słupie nr należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

- Zestaw hydroforowy MZH-1

~~Projektowany zestaw hydroforowy należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 140m z istniejącego słupa nr 8 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 7.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni sterującej.~~

~~Zasilanie rozdzielni niskiego napięcia sterowniczej zestawu wykonać kablem YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 16 A.~~

~~Na słupie nr 8 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

- Zestaw hydroforowy MZH-2

~~Projektowany zestaw hydroforowy należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 18m z istniejącego słupa nr 41 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 8.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni sterującej.~~

~~Zasilanie rozdzielni niskiego napięcia sterowniczej zestawu wykonać kablem YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 16 A.~~

~~Na słupie nr 41 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

- Zestaw hydroforowy MZH-3

~~Opis zasilania dla zestawu hydroforowego MZH-3 wg odrębnego opracowania~~

- Zestaw hydroforowy MZH-4

~~Projektowany zestaw hydroforowy należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 85m z istniejącego słupa nr 37 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 7.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni sterującej.~~

~~Zasilanie rozdzielni niskiego napięcia sterowniczej zestawu wykonać przewodami YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 16 A.~~

~~Na słupie nr 37 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

- Zestaw hydroforowy MZH-5

~~Projektowany zestaw hydroforowy należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 50m z istniejącego słupa nr 53 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 7.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni sterującej.~~

~~Zasilanie rozdzielni niskiego napięcia sterowniczej zestawu wykonać kablem YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 16 A.~~

~~Na słupie nr 37 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

- Zestaw hydroforowy MZH-6

~~Projektowany zestaw hydroforowy należy zasilić kablem YAKY 4 x 25mm² o długości 165m z istniejącego słupa nr 44 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 11.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni sterującej.~~

~~Zasilanie rozdzielni niskiego napięcia sterowniczej zestawu wykonać przewodami YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 16 A.~~

~~Na słupie nr 44 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

~~• Zestaw hydroforowy MZH 7~~

~~Projektowany zestaw hydroforowy należy zasilić kablem YAKY 4 x 35mm² o długości 85m z istniejącego słupa nr 37 linii napowietrznej stacji transformatorowej Manasterz 7.~~

~~Kabel wprowadzić do projektowanego złącza licznikowego ZL-1a usytuowanego przy rozdzielni sterującej.~~

~~Zasilanie rozdzielni niskiego napięcia sterowniczej zestawu wykonać przewodami YKY 5x6 mm².~~

~~W złączu licznikowym zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu S303 C 16 A.~~

~~Na słupie nr 37 należy zainstalować odgromniki zaworowe GXo Lovos 5/660-1 i wykonać uziemienie, którego wartość nie może przekroczyć 10 Ω .~~

10. Układanie kabli

Kable należy układać na głębokości 0,7m na podsypie z piasku 2x10 cm i przykryć folią ostrzegawczą koloru niebieskiego.

Kable i trasę oznakować w terenie zgodnie z przepisami. Przy skrzyżowaniach z drogami innymi urządzeniami podziemnymi kable chronić rurami DVK 75 AROTA.

11. Pomiar energii, instalacja wewnętrzna

Część pomiarowa wyposażona jest licznik energii czynnej 3-fazowy 1 taryfowy zabezpieczenie przedlicznikowe typu:

~~S 303 C 50 A dla P1;~~

~~S 303 C 40 A dla P2;~~

~~S 303 C 20 A – dla P3, P6, P9, P10, P11, P13, P16, P17, P20;~~

~~S 303 C 16 A dla P4, P7, P8, P12, P14, P15, P18, P19, P21, Pz6, Pz7 i MZH1 ÷ MZH7;~~

~~S 303 C 13 A dla P5;~~

~~S 303 C 10 A dla Pz1 ÷ Pz5;~~

Zasilanie pomp z rozdzielni sterowniczej pompowni/hydroforu.

12. Ochrona od porażen

Dla uzyskania ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej projektuje się zastosowanie wyłączników różnicowo - prądowych o prądzie znamionowym $I_n=63A$, czułości $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ w rozdzielni niskiego napięcia. Wszystkie części przewodzące dostępne należy przyłączyć do przewodów ochronnych PE

Rezystancja uziemienia szyny wyrównawczej nie może być większa niż :

$$R < \frac{U_{\text{bezp.}}}{k \times I_n} = \frac{25 \text{ V}}{1,2 \times 0,3} = 694 \Omega$$

Należy wykonać uziemienie dodatkowe przewodu zerowego złącza licznikowym. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 30 om.

13. Uwagi

- przed przystąpieniem do prac zapoznać się z uzgodnieniami
- całość robót wykonać zgodnie z PBUE.

opracowanie:
Jerzy Król