

## OPIS TECHNICZNY

### Wstęp

Projekt opracowano na zlecenie inwestora w oparciu o warunki przyłączenia, które do projektu załączam, mapę sytuacyjno- wysokościową z projektowanymi przepompowniami ścieków, albumy linii nn, obowiązujące normy i katalogi złącz jak również dane projektanta kanalizacji.

### Zakres opracowania

Projekt obejmuje zasilanie: 4 sieciowych przepompowniami ścieków oraz 2 przydomowych przepompowni ścieków:

- Nr.P1 w m-ci Dęba Kolonia dz. Nr Ew 298 (moc przyłączeniowa 14kW miejsce przyłączenia zaciski prądowe podstaw bezpiecznikowych rozdzielni nn ze stacji Dęba Kolonia 3 proj obw.4.
- Nr.P2 w m-ci Dęba Kolonia dz. Nr Ew 165/1 (moc przyłączeniowa 11kW miejsce przyłączenia zaciski prądowe podstaw bezpiecznikowych rozdzielni nn ze stacji Dęba Kolonia 1 proj obw.3.
- Nr.P3 w m-ci Dęba Kolonia dz. Nr Ew 247/1 (moc przyłączeniowa 11kW miejsce przyłączenia zaciski prądowe podstaw bezpiecznikowych rozdzielni nn ze stacji Dęba Wieś proj obw.7
- Nr.P4 w m-ci Dęba dz. Nr Ew 258 (moc przyłączeniowa 11kW miejsce przyłączenia zaciski prądowe podstaw bezpiecznikowych rozdzielni nn ze stacji Dęba Wieś proj obw.6
- Przydomowa przepompownia ścieków w miejscowości Dęba Kolonia dz.mr ew.
- Przydomowa przepompownia ścieków w miejscowości Dęba Kolonia dz.mr ew.347 i 348i
- Miejsce dostarczania energii elektrycznej jak również rozgraniczenia własności urządzeń energetycznych: Zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy w złączu kablowo-pomiarowym zgodnie z warunkami przyłączenia.
- Realizacja podłączenia przepompowni określa umowa o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej i wymaga podpisania umowy przyłączeniowej w okresie ważności warunków przyłączenia.
- Charakterystyka inwestycji

### Zasilanie do złączy pomiarowych

Podłączenia do sieci wykona PGE Rejon Energetyczny Skarżysko Kamienna na podstawie podpisanej umowy przyłączeniowej. Przyłącza zasilające wraz ze złączami wykonuje energetyka na podstawie oddzielnego projektu opracowanego przez energetykę zawodową.

### Wewnętrzne linie zasilające zalicznikowe

Wewnętrzne linie zasilające zalicznikowe do szaf sterowniczych wykonać kablami YKY 5 x 10 mm<sup>2</sup> podłączając w złączach dla P1,P2, P3 i P4 oraz kablem YKY 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> podłączając w rozdzielni istniejącego budynku rozbudowując o wyłącznik różnicowo prądowy 25A 0,03A i nadmiarowo-prądowy S 303C 10A). Trasę kabli pokazano na załączonych mapach. Kable układać w rowie gł. 0.8 m. Przed ułożeniem wykonać 10 cm podsypkę z piasku taką samą warstwą piasku przykryć, po czym przykryć 20 cm warstwą ziemi rodzimej. Następnie przykryć folią niebieską. Rów zakopać ubijając ziemię, co 20 cm. Na kablu w odległości, co 10 m oraz przy złączach i słupach nałożyć oznaczniki kablowe zawierające dane typ i przekrój kabla, zasilany obiekt, trasa (relacja) kabla np złącze kablowo pomiarowe linii nn– szafka sterownicza pompowni podać numer, rok ułożenia (budowy) dane właściciela Gmina Ruda Maleniecka. Wprowadzenie kabli do złączy kablowo-pomiarowych t sterowniczych wykonać w SV-  $\phi$  50. Przy złączach kablowych i szafach kabel układać w zapasach po ok. 2 m. Wloty rur uszczelnić.

### Szafki sterownicze

Szafki sterownicze w obudowie z tworzyw sztucznych o stopniu ochrony IP min 44 odporne na uderzenia IK 10. Szafki sterownicze zabudować na fundamentach przy przepompowni. Kable od szafek sterowniczych do pompowni ujęte w zestawie pompowni wraz z szafką sterowniczą. Wartości zabezpieczeń i osprzętu (w tym urządzeń zapewniających łagodny rozruch) dla poszczególnych pomp dobiera producent pompowni.

Producent przewiduje akustyczną sygnalizację awarii pomp z możliwością telefonicznego powiadamiania użytkownika o zaistnieniu awarii.

Szafki sterownicze zabudować zgodnie z instrukcją producenta przepompowni, również podłączenie i sterowanie pompy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Szafki sterownicze jak również zasilanie i sterowanie pompami jest częścią składową pompowni. Przewód PE w szafce sterowniczej należy uziemić uziom  $R < 30 \Omega$ . Uziom przewidziano z płaskownika Fe Zn 25x4 ułożony w ziemi na głębokości 0,8m.

#### Dane na temat szafek sterowniczych uzyskane od projektanta kanalizacji

Szafka sterująca wykonana będzie w oparciu o obudowę z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony IP min 44 odpornej na uderzenia IK 10 z kompletnym układem sterowania i zabezpieczeniem silników (rozdzielnica szafki winna posiadać wszystkie niezbędne zabezpieczenia od strony elektrycznej: asymetria napięcia, zmiana kierunku wirowania faz, zwarciowe, nadprądowe, asymetria prądowa silników pomp) oraz zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym klasy C. W szafce należy zamontować grzejnik antykondensacyjny do ochrony aparatury i układu sterowniczego. Pracą pomp zarządzać będzie mikroprocesorowy sterownik PLC z panelem czołowym TD 200 wyposażonym w wyświetlacz elektrokystaliczny. Na szafie zabudować wyłączniki reżimu pracy (auto-0-ręczne) dla każdej pompy umożliwi to pracę nawet przy uszkodzonym sterowniku oraz wyłącznik główny (0-1) Układ sterujący współpracować będzie z sondą hydrostatyczną SG z wyjściem sygnałowym 4...20 mA, umieszczoną w zbiorniku pompowni oraz dodatkowym pływakiem MAC, który sterować będzie pompami, a algorytm sterowania zakładać będzie sterowanie pracą pomp (z rozruchem w trybie bezpośrednim) dla trzech poziomów: poziom-minimum, poziom - maximum, poziom alarm. Praca pomp w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku w granicach maximum (załączenie jednej z pomp) oraz minimum (wyłączenie pompy).

W momencie przekroczenia poziomu alarmowego (np. gdy dopływ do pompowni jest większy od obliczeniowego) winno nastąpić załączenie drugiej pompy i sygnalizacji świetlnej na szafie.

(Istnieje możliwość zablokowania załączenia drugiej pompy przy stanie alarmowym i włączenie samej sygnalizacji na szafie. W przypadku awarii jednej z pomp tryb pracy automatycznie winien przejść na drugą sprawna. Układ sterujący Control KX posiada w standardzie możliwość komunikacji szeregową poprzez łącza w systemie MPI umożliwiającą komunikację przewodową, można go wyposażać w moduły Profibus DP do 12 MHz, a także na życzenie dostosować do współpracy w sieciach Modbus, Profibus PA oraz Ethernet, przepompownie mogą się komunikować za pomocą radiotelefonów, modemów i sieci telefonicznej, a także sieci GSM, system sterowania współpracuje z większością dostępnych na rynku pakietów wizualizacyjnych, wizualizację pracy można również zamówić u producenta przepompowni.

#### Oświetlenie zewnętrznego dla przepompowni nie przewiduje się

#### Możliwość zasilanie z agregatu prądotwórczego

W szafkach sterowniczych przepompowni istnieje możliwość zasilanie z przewoźnego agregatu prądotwórczego w przypadku wystąpienia dłuższych przerw w zasilaniu z sieci energetyki zawodowej. W tym celu w szafie sterowniczej przewidziano gniazdo 3 fazowe oraz przełącznik ŁK-40/3. 834. Obudowa przełącznika winna być przystosowana do oplombowania przez energetykę. Zasilanie rezerwowe z agregatu trwałe odłączenie od sieci energetyki zawodowej na przełączniku, o którym mowa wyżej. Takie rozwiązanie wyklucza pracę równoległą agregatu z siecią dystrybucyjną oraz możliwość podania napięcia na sieć dystrybucyjną.

Zgodnie z warunkami przyłączenia inwestor zobowiązany jest zgłosić pisemnie w OSD zamiar podłączenia agregatu.

#### Uwagi końcowe

Projekt stanowi część projektu kompleksowego dla budowy kanalizacji sanitarnej. Uzgodnienie z ZUDP wspólne dla całego zadania tj dla budowy kanalizacji sanitarnej.

Dopuszcza się zmiany w stosowaniu osprzętu niż to podano w projekcie pod warunkiem dopuszczalnego w typowych rozwiązaniach albumowych.

Całość prac wykonać starannie zgodnie ze sztuką budowlaną, obowiązującymi albumami, PNE i PBUE przez osobę uprawnioną do tego rodzaju prac stosując się do wydanych warunków, uzgodnień i opinii pod nadzorem osoby uprawnionej do tego rodzaju prac.

Przed przystąpieniem do prac na czynnych urządzeniach dokonać odpowiednich uzgodnień wyłączeń tych urządzeń.

Całość prac wykonać starannie oraz obowiązujące normy, przepisy i zarządzenia.

## OBLICZENIA TECHNICZNE

Moc przyłączeniowa zgodnie z warunkami przyłączenia dla przepompowni Nr. P1 = 14 kW

Moc przyłączeniowa zgodnie z warunkami przyłączenia dla przepompowni Nr. P2 , P3 i P4 = 11 kW

2.Dobór aparatury, zabezpieczeń i przewodów oraz kabli dla przepompowni Nr. P1 = 14 kW

14000

$$I = \frac{14000}{658} = 21,3 \text{ A}$$

przyjąłem: zabezpieczenia wyłączniki nadmiarowo prądowe 25A  
Kabel na włącz- przyjąłem YKYżo 5x10mm<sup>2</sup> o obciążalności 68A >25A

2.Dobór aparatury, zabezpieczeń i przewodów oraz kabli dla przepompowni Nr. P2 , P3 i P4 = 11 kW

11000

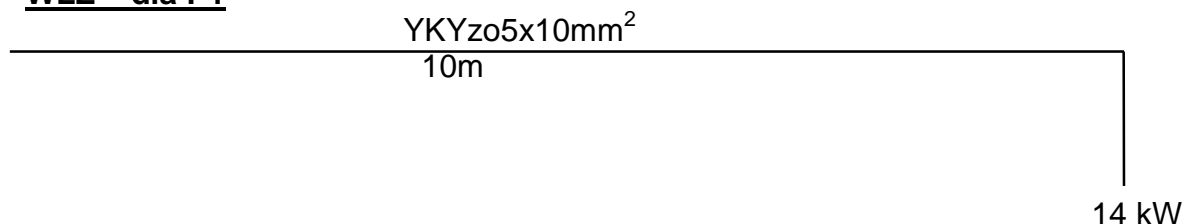
$$I = \frac{11000}{658} = 16,7 \text{ A}$$

przyjąłem: zabezpieczenia wyłączniki nadmiarowo prądowe 20A  
Kable na włącz-ty przyjąłem YKYżo 5x10mm<sup>2</sup> o obciążalności 68A >20A

Spadek napięcia:

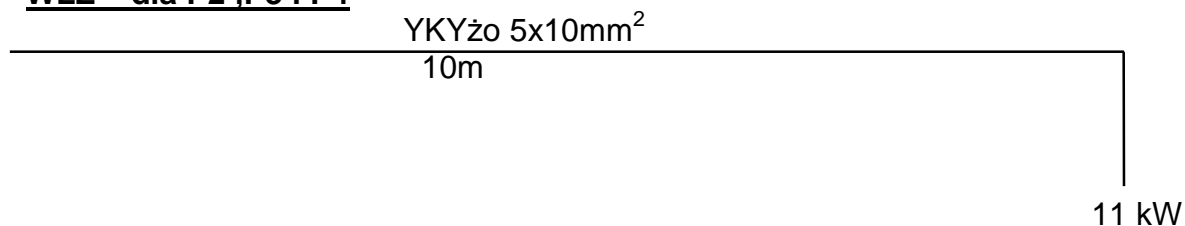
$$\text{obliczeń dokonano wg. wzoru } \Delta U\% = \frac{P \times l \times 10^5}{\gamma \times S \times U^2}$$

WLZ dla P1



$$\Delta U\% = \frac{14 \times 10 \times 100000}{54 \times 10 \times 400^2} = \underline{\underline{0,2\% < 2\%}}$$

WLZ dla P2 ,P3 i P4



$$\Delta U\% = \frac{11 \times 10 \times 100000}{54 \times 10 \times 400^2} = \underline{\underline{0,1\% < 2\%}}$$

### WLZ dla przepompowni przydomowej

YKYžo5x2,5mm<sup>2</sup>

35m

1,1 kW

$$\Delta U\% = \frac{1,1 \times 35 \times 100000}{54 \times 2,5 \times 400^2} = \underline{0,2\% < 2\%}$$

Dla zapewnienia skuteczności ochrony od porażeń szafki sterownicze przewidziano w obudowie z laminatu poliestrowo-szklanego. Zastosowany laminat jest materiałem nie przewodzącym, w związku z tym obudowa nie wymaga stosowania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej. Stopień ochrony IP 44. Klasa ochronności II.

W szafkach sterowniczych uziemić przewód ochronny. Uziom przewidziano powierzchniowy z płaskownika FeZn 25x4.  $R < 30 \Omega$ . Rozdzielenie przewodu PEN na PE i N wykonać w szafkach sterowniczych.

Po wykonaniu prac wykonać badania skuteczności ochrony od porażeń jak również stanu izolacji a wyniki przedstawić w formie graficznej i przekazać użytkownikowi.

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### Przepompownia Nr.P1.

<b>I.</b>	<b>Przyłącze zasilające ze złączem wykonuje energetyka</b>		
<b>II.</b>	<b>WLZ do P-1</b>		
1.	Kabel YKYżo 5x10mm <sup>2</sup>	mb.	10
2.	Rura ochronna DVK lub arota fi 50	mb.	2
3.	Folia niebieska	m <sup>2</sup>	2
4.	Piasek	m <sup>3</sup>	0,5
5.	Oznaczniki kablowe	szt	5
6.	Płaskownik FeZn 25x4	mb.	20
7.	Szafka sterująca (z zestawem przepompowni + okablowanie)	kpl.	1

### Przepompownia Nr.P2

<b>I.</b>	<b>Przyłącze zasilające ze złączem wykonuje energetyka</b>		
<b>II.</b>	<b>WLZ do P-2</b>		
1.	Kabel YKYżo 5x10mm <sup>2</sup>	mb.	10
2.	Rura ochronna SV lub arota fi 50	mb.	2
3.	Folia niebieska	m <sup>2</sup>	2
4.	Piasek	m <sup>3</sup>	0,5
5.	Oznaczniki kablowe	szt	5
6.	Płaskownik FeZn 25x4	mb.	20
7.	Szafka sterująca (z zestawem przepompowni + okablowanie)	kpl.	1

### Przepompownia Nr.3

<b>I.</b>	<b>Przyłącze zasilające ze złączem wykonuje energetyka</b>		
<b>II.</b>	<b>WLZ do P-3</b>		
1.	Kabel YKYżo 5x10mm <sup>2</sup>	mb.	10
2.	Rura ochronna SV lub arota fi 50	mb.	2
3.	Folia niebieska	m <sup>2</sup>	2
4.	Piasek	m <sup>3</sup>	0,5
5.	Oznaczniki kablowe	szt	5
6.	Płaskownik FeZn 25x4	mb.	20
7.	Szafka sterująca (z zestawem przepompowni + okablowanie)	kpl.	1

### Przepompownia Nr.4

<b>I.</b>	<b>Przyłącze zasilające ze złączem wykonuje energetyka</b>		
<b>II.</b>	<b>WLZ do P-3</b>		
1.	Kabel YKYżo 5x10mm <sup>2</sup>	mb.	10
2.	Rura ochronna SV lub arota fi 50	mb.	2
3.	Folia niebieska	m <sup>2</sup>	2
4.	Piasek	m <sup>3</sup>	0,5
5.	Oznaczniki kablowe	szt	5
6.	Płaskownik FeZn 25x4	mb.	20
7.	Szafka sterująca (z zestawem przepompowni + okablowanie)	kpl.	1

### Przepompownia przydomowa

<b>II.</b>	<b>WLZ do przydomowej 1</b>		
1.	Kabel YKYżo 5x2,5mm <sup>2</sup>	mb.	35
2.	Rura ochronna fi 28 lub listwa LE	mb.	20
3.	Folia niebieska	m <sup>2</sup>	2
4.	Piasek	m <sup>3</sup>	1
5.	Oznaczniki kablowe	szt	6
6.	Płaskownik FeZn 25x4	mb.	20
7.	Szafka sterująca (z zestawem przepompowni + okablowanie)	kpl.	1

<b>II.</b>	<b>WLZ do przydomowej 2</b>		
1.	Kabel YKYżo 5x2,5mm <sup>2</sup>	mb.	35
2.	Rura ochronna fi 28 lub listwa LE	mb.	20
3.	Folia niebieska	m <sup>2</sup>	2
4.	Piasek	m <sup>3</sup>	1
5.	Oznaczniki kablowe	szt	6
6.	Płaskownik FeZn 25x4	mb.	20
7.	Szafka sterująca (z zestawem przepompowni + okablowanie)	kpl.	1