

XIV. Opis techniczny projektu.

1. Podstawa opracowania.

- ◆ zlecenie Inwestora,
- ◆ Kopia umowy przyłączeniowej 10/R1/R/17896,
- ◆ Techniczne warunki przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Warszawie Rejon Energetyczny Pruszków wydane pod nr 10/R1/17896,
- ◆ Wypis z planu nr 438/2010,
- ◆ Warunki techniczne nr 131/2010 z dnia 27.12.2010 dla projektu i realizacji sieci kanalizacyjnej sanitarnej dla osiedla mieszkaniowego w rejonie ul. Fabrycznej i Inżynierskiej w Lesznie,
- ◆ Pismo nr IS/2220/2/11/AZ Wójta Gminy Leszno wyrażające zgodę na umieszczenie urządzeń, wydane w dniu 10.01.2011,
- ◆ Opinia nr 14/2011 uzgodnienia dokumentacji projektowej z dnia 05.01.2011,
- ◆ Wypis z rejestru gruntów nr PODGIK.EG.7430/LES/6092/07,
- ◆ projekt technologii pompowni.
- ◆ normy i przepisy budowy urządzeń elektrycznych.
- ◆ bieżące uzgodnienia.

2. Zakres opracowania.

- ◆ zasilanie elektroenergetyczne,
- ◆ rozdzielnia i instalacja dla przepompowni ścieków,
- ◆ Ochrona od porażenia prądem elektrycznym.
- ◆ Ochrona przeciwprzebieciowa.

3. Dane elektroenergetyczne.

- ◆ moc zainstalowana - $P_i = 5,0$ kW,
- ◆ moc obliczeniowa - $P_o = 5,0$ kW,
- ◆ prąd obliczeniowy - $I_o = 10,0$ A,
- ◆ napięcie zasilania - 400/230 V,
- ◆ ochrona od porażenia - samoczynne wyłączenie: dla sieci pracującej w układzie TT.

3. Zasilanie elektroenergetyczne.

Zasilanie odbywać się będzie z istniejącej linii napowietrznej biegnącej w ulicy Inżynierskiej (działka nr 424/12) przyłączonej do stacji transformatorowej 0934 "LESZNO MICHAŁÓW".

Na słupie istniejącej linii oznaczonym I-P zainstalować rozłącznik typu RSA-00/3 z bezpiecznikiem 50 A. Z zacisków odpływowych rozłącznika bezpiecznikowego na słupie nr I-P linii wyprowadzić przyłącze kablowe YAKXS4*25 Na słupie zainstalować ograniczniki napięcia GXO 0,66/5 dla układu sieci TT. Obok studni pompowni w miejscu pokazanym na planie sytuacyjnym zainstalować na fundamencie prefabrykowanym szafkę złączowo-pomiarową typu ZK-1 w obudowie izolacyjnej z tworzywa termoutwardzalnego wyposażoną w zabezpieczenie główne (rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami bezpiecznikowymi 25A). Szafkę pomiarową zainstalować nad szafką złącza. Szafkę pomiarową wyposażać w trójfazowy bezpośredni licznik energii czynnej oraz w wyłącznik za licznikowy S303 C-16 umieszczony w obudowie przystosowanej do plombowania.

Z szafki pomiarowej wyprowadzić w kierunku pompowni WLZ wykonaną kablem YKYżo5x6, którą wprowadzić należy do rozdzielni pompowni RP posadowionej obok komory pomp pompowni. Szafkę rozdzielni RP instalować na fundamencie prefabrykowanym.

Kable instalacji zasilającej i sterowniczej pomp, pomiędzy rozdzielnią sterowniczą a pompownią układać w/g trasy oznaczonej na planie. Kabel układać w rowie kablowym o głębokości 0.7 m. na podsypce z piasku grubości 0.1 m w rurze ochronnej DVK110. Rurę przykryć takiej samej grubości warstwą piasku. Na kabel założyć opaski zawierające metrykę kabla.

Przy zamawianiu zespołu pompowego należy wskazać że przewody elektryczne mają mieć długość nie mniejszą jak 12 mb.

4. Zasilanie awaryjne.

Dla rezerwowego zasilania przepompowni w przypadku awarii zasilania z sieci energetyki przewidziano możliwość podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego. W tym celu w szafie rozdzielni dla pompowni przewidziano zamontowanie wtyczki do podłączenia agregatu i przełącznik sieć/agregat z blokadą mechaniczną uniemożliwiający podanie napięcia z agregatu na sieć lub z sieci na agregat. Moc agregatu nie powinna być mniejsza od 5,0 kVA przy napięciu 400/230 V.

5. Typy i moc pomp.

Projekt części technologicznej pompowni przewiduje, że założone parametry pracy pompowni zapewniają pompy:

- typ FA 08.22W produkcji WILO,
- silnik typu T12-2/11G, U-400/230V,
- $Q=5,5 \text{ dm}^3/\text{s}$, $H=9,5 \text{ m}$ sł. wody, $N=0,9/2,25 \text{ kW}$,
- ilość pomp - 2 szt. pracujących naprzemiennie,

6. Sterowanie pracy przepompowni ścieków.

Pompy będą sterowane automatycznie z możliwością sterowania ręcznego. Pompy pracują naprzemiennie. Zaleca się ustawienie czasu przełączania pomp w cyklu 48 godzin. Układ automatycznego sterowania zapewnia bezobsługową pracę pompowni. Sterowanie automatyczne odbywać się będzie za pomocą hydrostatycznego miernika poziomu w zależności od zadanego poziomu ścieków w pompowni. Dodatkowo zabezpieczenie minimalnego i maksymalnego poziomu ścieków będzie sygnalizowane wyłącznikami pływakowymi. W trybie pracy automatycznej w przypadku uszkodzenia sondy hydrostatycznej, pompa zostanie załączona i wyłączona przez sygnał z pływakowego sygnalizatora poziomu.

Układ pracuje według następującego algorytmu:

- a. Po osiągnięciu przez ścieki poziomu 88,06 mnpm następuje załączenie pompy sterownik rozpoczyna proces uruchomienia pompy, następuje łagodny rozruch pompy, pompa pracuje do czasu aż spompuje ścieki do poziomu wyłączenia 87,56 mnpm, po jego osiągnięciu sterownik daje sygnał powodując łagodne zatrzymanie pompy.
- b. Po osiągnięciu przez ścieki poziomu 88,11 mnpm następuje załączenie sygnalizacji awarii pompowni.
- c. Pompy zostaną również wyłączone samoczynnie po osiągnięciu przez ścieki poziomu 87,51 mnpm. (SUCHOBIEG).

Sterowanie ręczne pomp, stosowane jest przy wykonywaniu prac serwisowych i konserwacyjnych. Sterowanie pracą pompowni należy wykonać wg założeń projektu technologii pompowni opisanego wyżej. Szafkę sterowniczą zamawiać u dostawcy pomp wraz z zestawem do powiadamiania o awarii poprzez sieć GSM.

7. Wymagane parametry szafy sterowniczej pompowni.

7.1. Obudowa szafy.

Obudowa szafy powinna spełniać warunki.

- 7.1.1. posiadać Znak Bezpieczeństwa 'B' oraz Europejski Certyfikat Jakości 'CE',
- 7.1.2. być wykonana z tworzywa sztucznego w stopniu ochrony IP65,
- 7.1.3. być wyposażona w kontrolki: zasilania, awarii ogólnej, awarii pompy nr 1, awarii pompy nr 2, pracy pompy nr 1, pracy pompy nr 2,
- 7.1.4. wyłącznik główny zasilania, przełącznik trybu pracy pompowni (praca ręczna - 0 - praca automatyczna),
- 7.1.5. przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej,
- 7.1.6. być wyposażona w co najmniej dwa patentowe zamki na drzwiach zewnętrznych oraz stacyjkę z kluczykiem,
- 7.1.7. być posadzona w sposób zapewniający montaż/demontaż wszystkich kabli bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej.

7.2. Wyposażenie elektryczne szafy sterowniczej.

- 7.2.1. moduł telemetryczny,
- 7.2.2. czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
- 7.2.3. układ grzejny z termostatem,
- 7.2.4. przekładnik prądowy do monitorowania prądu pompy,
- 7.2.5. wyłącznik-różnicowo prądowy czteropolowy,
- 7.2.6. przełącznik główny sieć-agregat – alternatywnie, jest w projekcie części ogólnej,
- 7.2.7. wtyczka gniazda zasilania z agregatu do zasilania rezerwowego – alternatywnie, jest w projekcie części ogólnej,
- 7.2.8. gniazdo serwisowe 230V/10A z wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym - alternatywnie jest w projekcie części ogólnej,
- 7.2.9. wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej z pomp przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej,
- 7.2.10. stycznik dla każdej z pomp,
- 7.2.11. jednopolowy wyłącznik nadmiarowo-prądowy klasy B dla fazy sterującej,
- 7.2.12. zasilacz buforowy 24 VDC/1 A z układem akumulatorów,
- 7.2.13. syrena alarmowa z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału akustycznego i optycznego,
- 7.2.14. przełącznik trybu pracy (ręczna - 0 - automatyczna),
- 7.2.15. wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej,
- 7.2.16. wyłącznik krańcowy otwarcia włazu przepompowni,
- 7.2.17. stacyjka umożliwiająca rozbrojenie obiektu,
- 7.2.18. sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4 - 20 mA) o zakresie 0 - 4 m H₂O z dwoma pływkami (suchobiegu i poziomu alarmowego) z łańcuchem ze stali nierdzewnej,
- 7.2.19. antena dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego,
- 7.2.20. ogranicznik prądu rozruchu „soft-start” ,
- 7.2.21. oświetlenie wewnętrzne szafy, wskaźnik poziomu ścieków,
- 7.2.22. przekaźniki do czujników wilgoci.

Wyposażenie szafy sterowniczej pompowni powinno zapewniać:

1. naprzemienną pracę pomp,
2. kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
3. funkcje czyszczenia zbiornika - spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu - tylko dla pracy ręcznej,
4. w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków.

Sterowanie winno spełniać poniższe wymagania i realizować nw. funkcje w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

A. Wejścia (24VDC):

1. tryb pracy (Ręczny/Automatyczny),
2. zasilanie na obiekcie (Włączone/Wyłączone),
3. awaria pompy nr 1 - kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego,
4. awaria pompy nr 2 - kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego,
5. kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni,
6. kontrola pływaka sucho biegu,
7. kontrola pływaka alarmowego – przelania,
8. kontrola rozbrojenia stacyjki,
9. sygnał z sondy hydrostatycznej (4-20 mA) odbezpieczony,

B. Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC).

1. załączanie pompy nr 1,
2. załączenie pompy nr 2,
3. załączenie sygnału dźwiękowego syrenki alarmowej,
4. załączenie sygnału optycznego syrenki alarmowej,
5. załączenie rewersyjne pompy nr 1,
6. załączenie rewersyjne pompy nr 2,
7. naprzemienną pracę pomp,
8. kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
9. funkcje czyszczenia zbiornika - spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu - tylko dla pracy ręcznej,
10. w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków,

Wymagania dotyczące wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego:

A. wyposażenie:

Swobodnie programowalny sterownik pracy przepompowni z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM posiadający,

1. minimum 8 wejść binarnych,
2. minimum 8 wyjść binarnych,
3. minimum 2 wejścia analogowe o zakresie 4-20 mA,
4. port szeregowy RS232,
5. port szeregowy RS232/422/485 optoizolowany,
6. wejścia licznikowe
7. sterownik powinien posiadać synoptykę o wejściach i wyjściach,
8. stopień ochrony IP40,
9. moduł GPRS/GSM,
10. napięcie stałe 24V,
11. wyjście antenowe,
12. gniazdo karty SIM,
13. panel czołowy sterownika wyposażony w diody informujące o:
 - stanach wejść i wyjść binarnych,
 - zasięgu sieci GSM (min. 3 diody),
 - poprawności zasilania sterownika,
 - prawidłowości zalogowania się; sterownika od sieci GPRS

B. możliwości:

1. wysyłanie zdarzeniowe stanu wejść i wyjść modułu telemetrycznego do stacji i monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora sieci GSM,
2. wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie,
3. sterowanie pracą obiektu

8. Budowa słupa z lampą oświetleniową pompowni.

Obok pompowni posadzić na fundamencie prefabrykowanym B-50 stalowy ocynkowany stożkowy słup oświetleniowy o wysokości 6 m z lampą OUSb70 zamontowaną na słupie służącą do oświetlenia terenu pompowni na wypadek konieczności prowadzenia prac konserwacyjno-remontowych w czasie godzin nocnych.

9. Ochrona przeciwprzebieciowa.

W obiekcie zastosowano dwu stopniową ochronę od przepięć. Na słupie przyłączowym zastosowano ochronniki przepięciowe GXO 0,66/5 połączone w układzie TT. W rozdzielni przepompowni w części zasilającej zaprojektowano ochronniki klasy B+C. Ochrona przepięciowa instalacji dla układu TT.

10. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę przed skutkami dotyku pośredniego zastosowano samoczynne wyłączenie napięcia. Sieć pracuje w układzie TT. W szafce złącza kablowego wykonać szynę PE, którą należy uziemić. Oporność uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10 omów. Przewód neutralny N izolować od przewodu ochronnego PE. Z przewodem ochronnym PE połączyć przewodzące prąd elementy obudów urządzeń.

Dodatkowym elementem ochrony przed skutkami dotyku bezpośredniego będzie zaprojektowany wyłącznik różnicowoprądowy na prąd różnicowy 30 mA. Przewód neutralny N instalacji należy izolować od przewodu ochronnego PE. W komorze pompowni wykonać sieć połączeń wyrównawczych. Przyrządy pomiarowe należy bocznikować linką Cu o przekroju minimum 16 mm². Sieć połączeń wyrównawczych połączyć z szyną PE rozdzielni.

11. Uwagi końcowe.

Projekt należy rozpatrywać całościowo. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym a nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nieujęte w opisie technicznym lub specyfikacji materiałowej, powinny być traktowane tak jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany jest do jego pisemnego rozstrzygnięcia. Odstępstwo od zastosowanych rozwiązań i materiałów jest możliwe po uzyskaniu potwierdzenia, że zaproponowane rozwiązania i materiały posiadają parametry techniczne i jakościowe nie gorsze od dobranych w projekcie.

Roboty na istniejących urządzeniach wykonywać po uprzednim dopuszczeniu przez służby eksploatacyjne PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa Rejon Energetyczny Pruszków.

W czasie wykonywania robót należy przestrzegać postanowień:

1. Normy N-SEP-E-004, PN-E-05100-1,
2. Zaleceń opinii ZUD nr 14/2011 z dnia 05.01.2011.
 - 2.1. Pod istniejącą linią energetyczną i w jej pobliżu, prace prowadzić z zachowaniem ostrożności.
 - 2.2. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do sieci telekomunikacyjnej prace ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności pod nadzorem T.P. S.A. Region Centralny Technicznej Obsługi Klienta Warszawa ul. Brzeska 24.

- 2.3. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do sieci telekomunikacyjnej NF.TII prace ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności pod nadzorem i w porozumieniu z Netia Telekom S.A. p. Leszek Kubik tel. 648 45 00 w.2927 Warszawa ul. Pólczki 13.
- 2.4. W zasięgu koron drzew prace ziemne należy wykonywać bez uszkodzania ich korzeni i pni.
3. Ustaleń niniejszego projektu.
4. Odstępstwo od zastosowanych rozwiązań i materiałów jest możliwe po uzyskaniu zgody autora projektu i inwestora.
5. Prace montażowe na słupach istniejącej linii nn należy wykonywać w stanie bez napięciowym linii.
6. Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami a wszystkie zastosowane aparaty i urządzenia powinny spełniać wymagania polskich norm, posiadać niezbędne atesty oraz spełniać obowiązujące przepisy.
7. W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
8. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu.
9. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.
10. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niewyjaśnione kwestie rozstrzygane będą na korzyść Inwestora.
11. W zakresie prac wykonywanych przez Wykonawcę znajdują się próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą. Po wykonaniu robót należy wykonać zgodnie z PN-IEC-60364-6-61:2000 pomiary kontrolne i czynności sprawdzające i protokoły z tych czynności przekazać inwestorowi lub użytkownikowi.
12. Realizację projektu powierzyć uprawnionej firmie instalacyjnej.

XV. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia.

(Opracowana zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt. 16 Ustawy Prawo Budowlane)

I. Podstawa prawna opracowania informacji.

1. Ustawa z dnia 26.06.1974 r. „Kodeks Pracy art. 237 z późniejszymi zmianami”,
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie BHP, podczas wykonywania robót budowlanych,
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r. w sprawie BHP, podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych dla robót ziemnych i drogowych,
4. PN-B-06050 - Roboty ziemne wymagania ogólne,
5. PN-E-05100-1 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
6. N-SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

II. Zakres robót oraz kolejność ich realizacji.

1. Roboty przygotowawcze.

Lokalizacja istniejących urządzeń w terenie,

2. Roboty ziemne .

2. 1. Wykonywanie wykopów dla kabli NN i fundamentów szafek złącza kablowego i rozdzielni,
2. 2. Zасыpywanie wykopów.

3. Demontaż istniejących linii.

3. 1. Nie występują,

4. Montaż projektowanego przyłącza kablowego i szaf złączowo-pomiarowej i rozdzielni pompowni, oraz instalacji pompowni.

4. 1. Montaż rozłącznika słupowego,
4. 2. Montaż przyłącza kablowego,
4. 3. Montaż szafki złączowo pomiarowej,
4. 4. Montaż szafki rozdzielni pompowni,
4. 5. Montaż Kabla WLZ,
4. 6. Montaż instalacji pompowni,
4. 7. Prace sprawdzające i pomiary kontrolne.

5. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

5. 1. Istniejąca sieć elektroenergetyczna NN napowietrzna i kablowa ułożona w ulicy Inżynierskiej i na odcinku prowadzonych prac,
5. 2. Istniejąca sieć wodociągowa i kanalizacyjna a szczególnie sieć gazowa.
5. 3. Istniejący ruch komunikacyjny,

6. Wskazanie dla zabezpieczeń zapewniających bezpieczeństwo i ochronę zdrowia ludzi przy realizacji robót.

6. 1. Prace przy urządzeniach elektrycznych mogą wykonywać jedynie osoby posiadające uprawnienia kwalifikacyjne do wykonywania robót przy urządzeniach elektrycznych.
6. 2. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac na czynnych urządzeniach linii elektroenergetycznych należy uzyskać dopuszczenie do prac wydane przez służby Zakładu Energetycznego w Pruszkowie odpowiedzialne za eksploatację istniejących sieci.
6. 3. Roboty przy budowie projektowanych urządzeń wykonywać zachowując przepisy N SEP-E-004, PN-E-05100-1 oraz innych norm branżowych instrukcji BHP i p.poż. i treści niniejszego projektu.
6. 4. Do wykonywania robót na wysokości używać dźwigów i podnośników posiadających aktualne dopuszczenie dozoru technicznego.
6. 5. przed przystąpieniem do robót opracować instrukcję o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia dla robót elektrycznych

XVI. Obliczenia techniczne.

1. Bilans mocy.

- ◆ moc zainstalowana - $P_i = 5,0 \text{ kW}$,
- ◆ moc obliczeniowa - $P_o = 5,0 \text{ kW}$,
- ◆ prąd obliczeniowy - $I_o = 2 \times 3,65 \text{ A} = 7,3 \text{ A}$, wg karty kat.
- ◆ napięcie zasilania - $3 \times 400 \text{ V}$,
- ◆ prąd rozruchu poprzez soft-start $I_2 = 1,1 \times 7,3 = 8,03 \text{ A}$

Zabezpieczenie za licznikowe wyłącznik nadmiarowo prądowy S303-C-16.

Zabezpieczenie główne: w złączu – bezpiecznik topikowy 25 A, w rozłączniku bezpiecznikowym.

2. Sprawdzam spadek napięcia.

Przyjęto że pobór mocy w istniejących przyłączach wynosi 5,0 kW na mieszkanie.

$$\Delta U_{\%} = \frac{100x \sum P_{ixk_j} l}{\gamma s x U x U}$$

lokalizacja	100	Pz [W]	kj	l [m]	γ [$\Omega/m \cdot mm^2$]	s[mm ²]	U*U	$\Delta U_{\%}$ [%]	$\Sigma \Delta U_{\%}$ [%]	
słup nr 1	100	350000	0,2	225	35	70	160000	4,02	4,02	4*AL70
proj złącze	100	5000	0,8	16	35	25	160000	0,05	4,06	YAKXS4x25
rozdz RP	100	5000	0,8	6	56	6	160000	0,04	4,11	YKYžo5x6

XVII. Zestawienie podstawowych materiałów.

1. Słup przyłączowy istniejącej linii NN.

- | | |
|---|---------|
| 1. Rozłącznik słupowy typ RSA-00/3 z bezpiecznikiem 50A | szt. 1, |
| 2. Ograniczniki przepięć GXO 0,66/5 | szt. 4, |

2. Przyłącze kablowe.

- | | |
|---|---------|
| 1. Rura ochronna BE50 niebieska firmy AROT | mb. 4, |
| 2. Rura ochronna SRS110 niebieska firmy AROT | mb. 14, |
| 3. Rura ochronna DVK110 niebieska firmy AROT | mb. 22, |
| 4. Kabel YAKXS4x25 | mb. 48, |
| 5. Zacisk odgałęźny przebijający izolację | szt. 4, |
| 6. Szafka złączowo pomiarowa w obudowie izolacyjnej z tworzywa termoutwardzalnego montowana na fundamencie prefabrykowanym wyposażona wg schematu | kpl. 1, |
| 7. Płaskownik FeZn30x4 | mb 2, |
| 8. Pręt FeZn ϕ 16 | mb 12, |

3. WLZ do pompowni.

- | | |
|--------------------------------------|--------|
| 1. Kabel YKYžo5x6 na napięcie 1,0 kV | mb. 6, |
|--------------------------------------|--------|

4. Instalacja pompowni.

- | | |
|--|---------|
| 1. Rozdzielnia pompowni w obudowie izolacyjnej z tworzywa termoutwardzalnego montowana na fundamencie prefabrykowanym wyposażona wg schematu | kpl. 1, |
| 2. Rura ochronna DVK110 niebieska firmy AROT | mb.12, |
| 3. Przewody dostarczone w komplecie z zespołem pompowym | kpl. 1, |