



Rok założenia: 1998

BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Mirosław Rajca

✉ 45-256 OPOLE, ul. Grota Roweckiego 12a/214

Pracownia: ✉ 46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-f

☎ (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074

E-mail: bpie mr@op.pl

STRONA TYTUŁOWA

Nazwa elementu projektu budowlanego:

PROJEKT BUDOWLANO – TECHNICZNY Branża elektryczna

Nazwa zamierzenia budowlanego:

Modernizacja pompowni ścieków na działce 650/1 obręb Młyny gm. Rudniki

Nazwa opracowania:

Zasilanie elektryczne pompowni ścieków sanitarnych

Adres obiektu budowlanego:

Młyny gm. Rudniki

Kategoria obiektu budowlanego:

XXVI ; XXX

Nazwa obrębu ewidencyjnego:

Rudniki 0019, Młyny 0014

Woj. opolskie ; Powiat oleski ; Gmina Rudniki

Numery działek ewidencyjnych:

Dz. Nr 650/1

Nazwa inwestora i użytkownika oraz jego adres:



Gmina Rudniki
46-325 Rudniki
ul. Wojska Polskiego 12a

Zespół opracowujący:

Funkcja:	Imię i nazwisko:	Specjalność i nr uprawnień:	Zakres opracowania:	Data:	Podpis:
Projektant:	Mirosław Rajca	Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych 83/77/Op ; 50/82/Op	Branża elektryczna	czerwiec 2024 r.	techn. Mirosław Rajca uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. 83/77/Op i 50/82/Op

Egz. Nr

2

Spis treści:

I. Wyliczenie zawartości części opisowej projektu (strona 4 – 19)

1.	<i>Wstęp</i>	4
1.1.	Informacje ogólne	4
1.2.	Podstawa opracowania	4
1.3.	Zakres opracowania	4
1.4.	Założenia projektowe	5
1.5.	Przepisy i normy	5
1.6.	Część formalno-prawna	5
1.7.	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia	6
1.8.	Ochrona środowiska	6
1.9.	Gospodarka odpadami w trakcie realizacji inwestycji	6
1.10.	Warunki górnicze	6
1.11.	Warunki geodezyjne	6
1.12.	Warunki geotechniczne posadowienia obiektów budowlanych	6
1.13.	Informacja o obszarze oddziaływania inwestycji na środowisko	6
1.14.	Ustawy z zakresu ochrony przeciwpożarowej	7
2.	<i>Zasilanie elektroenergetyczne</i>	8
2.1.	Lokalizacja i stan istniejący	8
2.2.	Ogólna charakterystyka pompowni ścieków sanitarnych	8
2.3.	Układ zasilania pompowni ścieków P1	9
2.3.1.	Sposób wykonania linii kablowej – w/z	9
2.4.	Zestaw złączowo-pomiarowy	10
2.5.	Szafka rozdzielczo-sterownicza pompowni – wytyczne wykonania	10
2.6.	Wytyczne monitorowania pompowni w systemie GPRS/SMS	11
2.7.	Oświetlenie zewnętrzne terenu pompowni	11
2.8.	Zasilanie awaryjne	12
2.9.	Ochrona przeciwporażeniowa	12
2.10.	Ochrona odgromowa i przepięciowa	12
2.11.	Uziemienia	12
2.12.	Pomiary i próby montażowe	12
2.13.	Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej	13
2.14.	Zasilanie placu budowy	13
3.	<i>Obliczenia techniczne</i>	14
3.1.	Bilans mocy urządzeń	14
3.2.	Dobór zabezpieczeń	14
3.3.	Dobór kabli i przewodów	15
3.4.	Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej	15
3.5.	Sprawdzenie spadków napięć	16
3.6.	Obliczenie uziemienia	17
3.7.	Dobór agregatu prądotwórczego	17
4.	<i>Przedmiar robót</i>	18
5.	<i>Uwagi końcowe</i>	19

II. Dokumenty dołączone do projektu – str. 20 (strona 21 – 33)

1. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień budowlanych (21)
2. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień projektowych (22)
3. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do izby samorządu zawodowego (23)
4. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej (24)
5. Warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. (25 – 26)
6. Dane techniczne pompy ściekowej (37 – 30)

III. Wyliczenie zawartości części rysunkowej projektu – str. 31 (rysunki E-1 – E-6)

- E-1 Plan zagospodarowania terenu pompowni ścieków
- E-2 Schemat zasadniczy zasilania pompowni ścieków
- E-3 Schemat uproszczony szafki sterowniczej pompowni ścieków
- E-4 Zestaw złączowo-pomiarowy ZK1e-1P
- E-5 Pompownia ścieków
- E-6 Słup oświetleniowy z oprawą LED

1. Wstęp

1.1. Informacje ogólne

Prawo budowlane

W obecnym stanie prawnym, tj. od dnia 26 września 2005 r., w przypadku budowy przyłączy i wzl energetycznych, inwestor ma prawo wyboru procedury pozwalającej na realizację inwestycji i może skorzystać z jednej z dwóch możliwości:

1. na podstawie zgłoszenia (art. 30 ust. 1 pkt 1a w związku z art. 29 ust. 1 pkt 20),
2. bez zgłoszenia (art. 29a).

Do wykonania przyłączy i wzl energetycznych mają zastosowanie ponadto przepisy Prawa Energetycznego.

Uwaga:

W zakresie wewnętrznej linii zasilającej obiekt objęte warunkami przyłączenia, od miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, niniejszy projekt nie wymaga uzgodnienia z TAURON Dystrybucja S.A.

Prawo geodezyjne – Narada Koordynacyjna

Rozdział 5 Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu

Art. 28b. 1. Sytuowanie projektowanych sieci uzbrojenia terenu na obszarach miast oraz w pasach drogowych na terenie istniejącej lub projektowanej zwartej zabudowy obszarów wiejskich koordynuje się na naradach koordynacyjnych organizowanych przez starostę.

2. Przepisu ust. 1 nie stosuje się do:

- 1) przyłączy;
- 2) sieci uzbrojenia terenu sytuowanych wyłącznie w granicach działki budowlanej.

Uwaga:

Działka nr 650/1 (lokalizacja pompowni) na podstawie **OŚWIADCZENIA O POSIADANYM PRAWIE DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE** staje się działką budowlaną na czas wykonania inwestycji objętej niniejszym projektem.

Ochrona środowiska

Przy układaniu kabli należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące zadrzewienie, roboty ziemne należy przeprowadzić ze szczególną ostrożnością nie naruszając systemu korzeniowego istniejących drzew.

Wykonywane prace ziemne związane z budową zasilania elektroenergetycznego pompowni ścieków nie wprowadzą trwałego zniekształcenia rzeźby terenu gdzie będą prowadzone. Po wykonaniu prac ziemnych cały teren objęty tymi pracami zostanie doprowadzony do stanu pierwotnego.

1.2. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie zlecenia Inwestora oraz projektu technicznego części technologicznej. Niniejsze opracowanie stanowi integralną część projektu technicznego części technologicznej i obejmuje swym zakresem projekt zasilania i instalacji elektrycznych dla prawidłowej eksploatacji pompowni ścieków sanitarnych, która pracować będzie dla projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej.

Projekt techniczny opracowano zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. Ust. Nr 89, poz. 414) z późniejszymi zmianami (tj. z dnia 7 lipca 2020 r. (Dz. Ust. z 2020 r. poz. 1333)) oraz z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 roku, w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. Ust. z 2013 r. poz. 1129).

DANE DO OPRACOWANIA PROJEKTU

- zlecenie,
- wytyczne do projektowania na podstawie projektu technologicznego,
- wizja lokalna,
- podkłady mapowe,
- projekt technologiczny,
- uzgodnienia i decyzje (znajdują się w części technologicznej),
- obowiązujące przepisy PBUE oraz normy PN/E,

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt zasilania pompowni ścieków sanitarnych od miejsca dostarczenia energii elektrycznej, które stanowi granicę eksploatacji pomiędzy stronami. W projekcie podane zostały informacje dotyczące wykonania zasilania przez TAURON Dystrybucja S.A., które niezbędne są dla doboru kabli zasilających oraz zabezpieczeń.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- projekt linii kablowej (włz) nn zasilającej obiekt,
- projekt sieci uziemień,
- obliczenia techniczne,
- przedmiar robót,
- zestawienie materiałów podstawowych,
- rysunki techniczne,

Integralną część składową do niniejszego projektu jest:

1. Kosztorys inwestorski uproszczony z przedmiarem robót, który stanowi oddzielne opracowania.

1.4. Założenia projektowe

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie lub w rozwiązaniach alternatywnych. Wskazanie nazwy własnej, symbolu w dokumentacji, specyfikacji i przedmiarze robót nie jest wskazaniem producenta, miejsca pochodzenia, a jest określeniem standardu, poziomu zaawansowania technicznego, jakości na etapie projektowania.

Rozwiązanie równoważne:

Specyfikacja, opisy i rysunki zawarte w niniejszej dokumentacji uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji systemu. Tworzą one pełną informację na temat jakie wymagania ma spełniać cały system. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne nie obniżające standard i rozwiązania techniczne, niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać pisemne zatwierdzenie od Zamawiającego bądź Inwestora.

Niniejszy projekt opracowany został w oparciu o katalogi producentów aparatów i urządzeń elektrycznych ogólnie dostępnych w hurtowniach elektrycznych na terenie RP.

Wszystkie zastosowane aparaty i urządzenia powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności względnie certyfikaty zgodności z PN lub aprobatę techniczną.

Uwaga:

Nie wyklucza się stosowania dowolnych urządzeń i aparatów spełniających założenia projektowe i posiadające parametry techniczne nie gorsze od tych, które podane są w projekcie.

1.5. Przepisy i normy

Projekt opracowano przy uwzględnieniu wymagań wszystkich obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności:

- „Prawo Budowlane” – Ustawa z dnia 07-07-1994 r. (Dz. Ust. Nr 89, poz. 414) z późniejszymi zmianami (tj. z dnia 7 lipca 2020 r. (Dz. Ust. z 2020 r. poz. 1333))
- „Prawo Energetyczne” – Ustawa z dnia 10-04-1997 r. (Dz. Ust. Nr 54, poz. 348 z późn. zm.)
- „Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych” – Warszawa 1997,
- Norma N-SEP-004 – „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”,
- Norma PN-HD 60364-4-41:2009 – „Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- Norma PN-IEC 60364-5-523 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” Dobór kabli i przewodów,
- Norma PN-IEC 60364-4-442 ; PN-IEC 60364-4-443 – „Ochrona przeciwprzepięciowa urządzeń elektrycznych”,
- Norma PN-EN 12464-2-2008 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy na zewnątrz”,
- Norma PN-89/E-05012 – „Hale maszyn elektrycznych oraz dobór i instalowanie silników elektrycznych”,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 r. (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. Ust. z 2007 r. Nr 93 poz. 623 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. „Prawo ochrony środowiska” (Dz. Ust nr 62 poz. 627. z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. „O odpadach” (Dz. Ust. z dnia 8 stycznia 2013 r. Poz. Nr 21 z późn. zm.),
- Ustawa o dozorcze technicznym, Dz. Ust. Nr 122/1321/2000,
- Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, z dnia 4 lutego 1994 r. (Dz. Ust. z 2000 r. Nr 80 poz. 904),

1.6. Część formalno-prawna

- Warunki przyłączenia dla zasilania wydane przez TAURON Dystrybucja S.A.,

1.7. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. Ust. z dnia 10 lipca 2003 r.), informacja ta podana została w oddzielnym opracowaniu dla całej inwestycji.

Dla powyższej inwestycji na mocy ustawy z dnia 7.07.1994 r. - „Prawo Budowlane” (Dz. Ust. z 2020 r., poz. 471 nowelizacja) Kierownik Budowy jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.8. Ochrona środowiska

Planowana inwestycja – zasilanie elektryczne i instalacje elektryczne zewnętrzne na terenie pompowni ścieków sanitarnych – nie zalicza się do mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Według §3 pkt 7 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. Ust. Nr 257 poz. 2573 z późniejszymi zmianami) do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko należą stacje transformatorowe i napowietrzne linie elektroenergetyczne o napięciu znamionowym powyżej 110 kV. W niniejszym zadaniu zanieczyszczenie środowiska nie występuje.

Na trasie projektowanego przyłącza i wlvz nie przewiduje się wycinki drzew.

1.9. Gospodarka odpadami w trakcie realizacji inwestycji

W czasie trwania realizacji inwestycji w zakresie robót elektrycznych, nie przewiduje się wytwarzania odpadów. Ewentualną gospodarkę odpadami na etapie budowy i eksploatacji, w tym niebezpiecznymi, prowadzić należy zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. „O odpadach” (Dz. Ust. z dnia 8 stycznia 2013 r. Poz. Nr 21 z późn. zm.).

1.10. Warunki górnicze

W obrębie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i terenu obiektu szkody górnicze nie występują.

1.11. Warunki geodezyjne

Biuro Projektów informuje, że w niniejszej dokumentacji istniejące uzbrojenie podziemne zostało wysowane przez uprawnionego geodetę w trakcie wykonania aktualizacji mapy. Podane w dokumentacji na mapie lokalizacje i rzędne uzbrojenia istniejącego są orientacyjne i nie mogą być podstawą zbliżeń i prowadzenia robót ziemnych bez nadzoru.

Wykonawca winien bezwzględnie przed przystąpieniem do wykonania robót:

- zapoznać się z treścią oryginałów uzgodnień i opisem technicznym w dokumentacji,
- zapoznać się ze wskazanymi normami,
- zgłosić się do właściciela-użytkownika uzbrojenia w celu spisania notatki służbowej dla ustalenia nadzoru nad prowadzonymi robotami, terminów i technologii wykonania robót,

Wykonawca robót winien potwierdzić ten fakt wpisem do dziennika budowy. Brak powyższych czynności ze strony Wykonawcy zwalnia Biuro ze skutków awarii istniejących urządzeń.

1.12. Warunki geotechniczne posadowienia obiektów budowlanych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, §4 ust. 3 pkt. 1c, dla budowy zasilania elektrycznego pompowni ścieków sanitarnych, ustala się pierwszą kategorię geotechniczną obejmującą wykopy do głębokości 1,2 m i nasypy budowlane do wysokości 3,0 m wykonywane w szczególności przy budowie dróg, pracach drenażowych oraz układaniu rurociągów.

W obszarze inwestycji głębokość posadowienia urządzeń elektroenergetycznych i kabli wynosi maksymalnie od 0,8 m do 1,2 m.

1.13. Informacja o obszarze oddziaływania inwestycji na środowisko

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. Dz. Ust. z dnia 27 kwietnia 2012 r. Poz. 462 ; §11 ust. 2, pkt. 11a) ÷ e): Inwestycja nie narusza środowiska i interesów osób trzecich, w szczególności nie pozbawia dostępu do drogi publicznej, nie pozbawia możliwości korzystania z ścieków sanitarnych, kanalizacji, energii elektrycznej, środków łączności, możliwości dojazdu do posesji znajdujących się w obrębie wlvz inwestycji, nie ogranicza dostępu do światła dziennego do pomieszczeń w istniejących budynkach sąsiednich, a także nie powoduje utrudnienia w prawidłowej zabudowie działek sąsiednich. Inwestycja nie powoduje zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i mienia, nie powoduje pogorszenia warunków zdrowotno-sanitarnych oraz nie powoduje negatywnego oddziaływania na środowisko.

===== str. nr 6

=====

Zaprojektowane zasilanie elektryczne obiektu nie wprowadza ograniczeń dla terenów (działek) sąsiednich, obszar oddziaływania obiektu znajduje się w granicy działek gminnych objętych niniejszym opracowaniem.

1.14. Ustawy z zakresu ochrony przeciwpożarowej

- *Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. Ust. z 1991 r. Nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami).*
- *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. (Dz. Ust. z 2015, poz. 2117).*

Polskie Normy

- *PN-N-01256.05:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.*
- *PN-92/N-01 256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.*
- *PN-92/N-01 256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.*

2. Zasilanie elektroenergetyczne

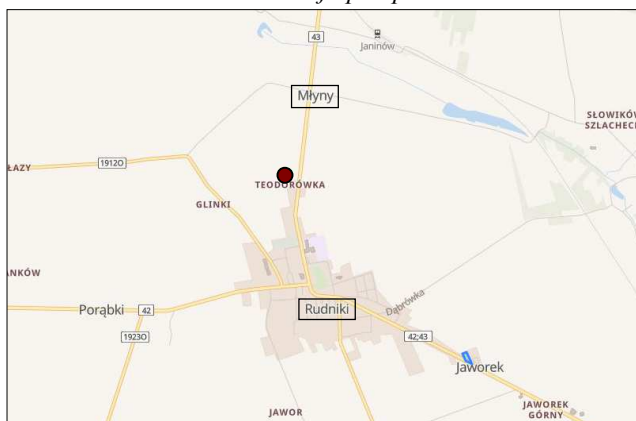
2.1. Lokalizacja i stan istniejący

Istniejąca pompownia ścieków sanitarnych wraz z zasilaniem elektroenergetycznym przeznaczona do modernizacji, zlokalizowana jest w m-ci Młyny dz. 650/1 gm. Rudniki w miejscu wskazanym na planie zagospodarowania terenu.

Na podstawie warunków przyłączenia, zasilanie odbywać się będzie z istniejącej sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia istniejącym przyłączem kablowym.

Szczegóły zasilania podane są w warunkach przyłączenia wydanych przez TAURON Dystrybucja S.A.

Lokalizacja pompowni

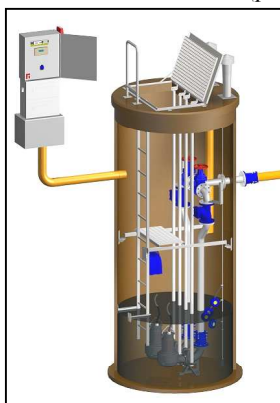


2.2. Ogólna charakterystyka pompowni ścieków sanitarnych

Pompownia ścieków wykonana będzie jako budowla podziemna prefabrykowana z polimerobetonu jako zbiornik Dn1500 i podłączona do rurociągu tłocznego. Wewnątrz pompowni zainstalowane będą dwa zestawy (podstawowy + rezerwowy) pomp ściekowych z 3-fazowymi silnikami elektrycznymi oraz układ czujników poziomu ścieków i sondy hydrostatycznej.

Pompownia z zestawami pompowymi, czujnikami poziomu i sondą dostarczana jest fabrycznie z szafką sterowniczą wolnostojącą, kablami zasilającymi pompy i sterowniczymi. Kable wyprowadzone będą z szafki sterowniczej pompowni do komory zbiornika pompowni. Kable te należy układać w rurze ochronnej pomiędzy szafką sterowniczą a zbiornikiem pompowni. Należy stosować rurę ochronną np. typu KR-110.

Pompownia sieciowa ścieków (przykład)



Pompownia ścieków jest dostarczana przez jej producenta na miejsce posadowienia kompletnie wyposażona i zmontowana razem ze studnią podziemną i całym wyposażeniem wewnętrznym.

Uwaga: Przewiduje się możliwość monitorowania i przesyłania sygnałów alarmowych w systemie telefonii komórkowej GSM/GPRS¹. W tym celu szafka sterownicza powinna być wyposażona w sterownik mikroprocesorowy umożliwiający sterowanie pracą pomp ściekowych oraz moduł telemetryczny do przekazywania stanów pompowni za pośrednictwem SMS do do obsługi układu sieciowego kanalizacji.

¹ Wytyczne monitorowania w punkcie 2.7.

2.3. Układ zasilania pompowni ścieków P1

Modernizowana pompownia ścieków sanitarnych zasilana będzie wewnętrzną linią zasilającą (WLZ) kablową YKY 4x16 mm² niskiego napięcia w ziemi z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego nr 7-ZP usytuowanego przy ogrodzeniu terenu pompowni – patrz plan zagospodarowania terenu rys. nr E-1.

Zakres robót do wykonania przez TAURON Dystrybucja S.A.:

- z uwagi na nie najlepszy stan techniczny istniejącego złącza kablowo-pomiarowego, proponuje się jego wymianę na zestaw złączowo-pomiarowy ZK1e-1P wg standardów TAURON S.A.

Istniejące złącze kablowo-pomiarowe nr 7-ZP



Zakres robót do wykonania przez Podmiot przyłączający:

- z zestawu złączowo-pomiarowego ZK1e-1P wykonać wlz kablem ziemnym YKY 4 x 16 mm² dł. ok. 5m w rurze osłonowej KR-75 do szafki sterowniczej pompowni,
- dla szafki sterowniczej wykonać uziemienie bednarką stalową ocynkowaną FeZn 25 x 4 mm dł. 32m wzdłuż ogrodzenia terenu pompowni,
- punkt rozdziału szyny PEN na PE i N (układ **TN-S**) w szafce sterowniczej: bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25 x 4 mm + uziom pionowy z pręta stalowego miedziowanego Ø18mm dł. 6m,

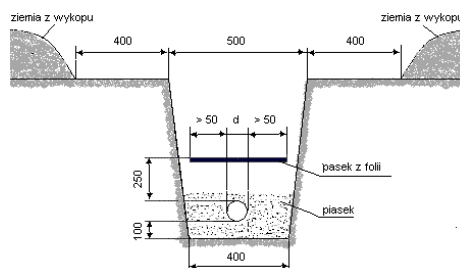
Układ zasilania obiektu pokazano na schemacie zasadniczym zasilania, rys. nr E-2.

Po wybudowaniu przez TAURON Dystrybucja S.A. zestawu złączowo-pomiarowego dla potrzeb zasilania pompowni ścieków, należy zweryfikować i dostosować trasę oraz długość projektowanej wewnętrznej linii zasilającej z niniejszym projektem.

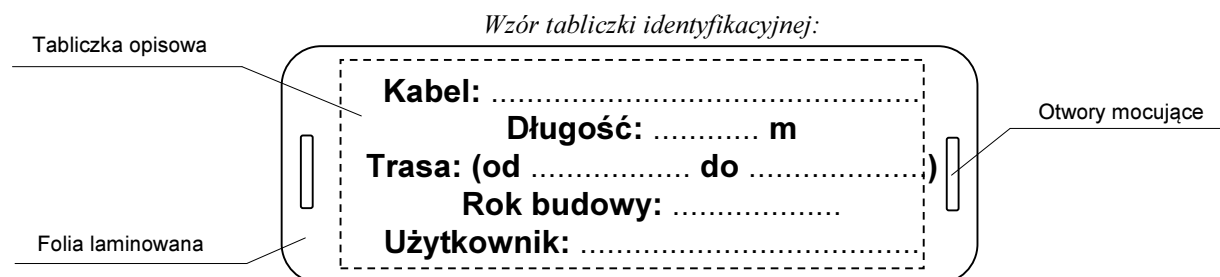
2.3.1. Sposób wykonania linii kablowej – wlz

Linię kablową (wlz) YKY 4 x 16 mm² należy układać w rowie kablowym w rurze osłonowej KR-75 na głębokości 0,8 m na 10 cm podsypce z piasku z przykryciem 10 cm piasku, 15 cm gruntu rodzimego (bez kamieni) i folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, a następnie wypełnić wykop zagęszczając warstwami, co 30 cm wg trasy pokazanej na planie zagospodarowania terenu. Prace ziemne przy układaniu kabli należy prowadzić ręcznie.

Sposób układania kabla na dnie rowu kablowego



Na początku i końcu linii kablowej należy pozostawić zapasy kablowe nie mniej niż po 1,5 m. Ponadto kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach do rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy identyfikacyjne kabel. Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przeźroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego.



Należy ułożyć bednarkę stalową ocynkowaną FeZn 25 x 4 mm wzdłuż ogrodzenia terenu pompowni, która stanowić będzie uziom dla szafki sterowniczej pompowni. Projektowany uziom należy połączyć o ile to możliwe z istniejącą siecią uziemień. Przed zasypaniem kabla zasilającego nN należy wykonać niezbędne pomiary potwierdzone protokołem pomiarów zgodnie z obowiązującymi normami.

Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe do 1kV	25	10
Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
Kable telekomunikacyjne	50	50
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 atm.	50*)	50
Rurociągi z cieczami palnymi	50*)	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 atm. i nie przekraczającym 4 atm.	50*)	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 atm.	BN-71/8976-31	
Części podziemne linii napowietrznych (ustoje, podpory, odciażki)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

*) należy stosować przepust kablowy.

2.4. Zestaw złączowo-pomiarowy

Dla zasilania pompowni ścieków, proponuje się wymianę istniejącego złącza kablowo-pomiarowego na zestaw złączowo-pomiarowy ZK1e-1P wg standardów TAURON S.A. Zestaw wyposażony powinien być zgodnie z wytycznymi TAURON Dystrybucja S.A. podanymi w: Załącznik nr 2 do Standardu technicznego nr 1/DMN/2014 budowy zestawów złączowych, złączowo-pomiarowych i pomiarowych w sieci dystrybucyjnej nN w TAURON Dystrybucja S.A. (wersja druga). Obowiązuje od dnia 29 lipca 2015 r.

Dla połączenia układu pomiarowego stosować przewody miedziane LgY 10 mm².

Stopień ochrony przeciwporażeniowej zestawu powinien wynosić minimum IP-44 i II klasę ochronności. Zestaw zamykany na typowy zamek stosowany w TAURON Dystrybucja S.A.

Zestaw złączowo-pomiarowy dostarcza, montuje i zasilą TAURON Dystrybucja S.A. zgodnie z warunkami przyłączenia.

2.5. Szafka rozdzielczo-sterownicza pompowni – wytyczne wykonania

Dla pompowni projektuje się zainstalować wolnostojącą szafkę sterowniczą dostarczaną razem z pompownią. Pełna dokumentacja techniczna znajduje się na wyposażeniu szafki sterowniczej i jest dostarczana przez producenta.

Obudowa szafy sterowniczej

Na szafkę sterowniczą dla pompowni dobrano obudowę z cokołem, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP-65. Fundament do wkopania obok pompowni. Na wewnętrznych drzwiach szafki zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-Agregat, gn. 230VAC, gn. agregatu 400VAC.

Wyposażenie szafy sterowniczej

- wyłączniki różnicowoprądowe
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- czujnik kontroli zaniku fazy CKF
- przełączniki Auto-0-Ręka
- przełącznik Sieć-0-Agregat
- ogrzewanie szafy 50W z termostatem
- gniazda wtyczkowe serwisowe: 3x400VAC 16A, 250VAC 16A i 24V
- wtyczka agregatu 3x400VAC 32A lub 63A
- zasilacz buforowy 24VDC/2A
- zespół zasilający 12VDC/2A
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączanie dźwięku

- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu
- lampki pracy i awarii pomp
- rozruch pomp – układ łagodnego rozruchu: przetworniki częstotliwości
- montaż szafy wolnostojącej, obok pompowni
- sonda hydrostatyczna
- licznik pomiaru energii elektrycznej z możliwością przesyłu informacji
- sterownik + modem GPRS z anteną
- podtrzymanie zasilania sterownika i modemu
- ogranicznik przepięć kl. B+C (główny)
- ogranicznik przepięć kl. D z filtrem (ochrona układu sterowania)
- licznik czasu pracy
- oprawa podszafkowa
- mikrowyłącznik sygnalizujący otwarcie drzwiczek szafy

2.6. Wytyczne monitorowania pompowni w systemie GPRS/SMS

Wymagane przekazy danych w systemie GPRS/SMS stanów awaryjnych pompowni:

- praca pomp,
- poziom ścieków w zbiorniku (na podstawie stanu sondy hydrostatycznej),
- maksymalny awaryjny poziom ścieków (na podstawie stanu dodatkowej sondy pływakowej),
- stan zasilania,
- włamanie do szafki sterowniczej i wjazdu pompowni,
- zadziałanie zabezpieczenia termicznego (awaria pompy),
- informacja o prowadzonych pracach konserwacyjnych,
- zdalne załączenie i wyłączenie pomp,
- ustawienie poziomów załączenia i wyłączenia pomp,
- aktywacji i dezaktywacji powiadomień

Schemat ogólny systemu monitorowania pompowni



Zabezpieczenie układu sterowania i monitorowania w przypadku braku napięcia zasilania

Układ sterowania i monitorowania powinien posiadać zabezpieczenie zasilania, w przypadku braku napięcia zasilania podstawowego, w postaci odpowiedniego zasilacza 230V-AC/24V-DC 1,2A z integrowanego z baterią. Układ podtrzymania napięcia powinien być tak dobrany, aby istniała możliwość natychmiastowego przesłania informacji o zaistniałej sytuacji awaryjnej w pompowni.

Dobór systemu GPRS/SMS

Pozostawia się Inwestorowi możliwość wyboru dowolnego producenta układów sterowania i monitorowania. Po dokonaniu wyboru, należy skonsultować to z producentem szafki sterowniczej w celu przygotowania szafki do montażu urządzeń sterowniczo-monitorujących systemu.

2.7. Oświetlenie zewnętrzne terenu pompowni

Oświetlenie zewnętrzne terenu pompowni zasilane będzie kablem ziemnym nN typu YKYżo 3 x 2,5 mm² z szafki sterowniczej pompowni, w której zainstalowany będzie układ zasilania oświetlenia. Oświetlenie zewnętrzne projektuje się wykonać na słupie oświetleniowym aluminiowym np. typu SAL-5 dł. 5m ogólnie dostępnym w hurtowniach materiałów elektrycznych. Słup należy posadzić na prefabrykowanym fundamencie betonowym B-50 lub w koszu zbrojeniowym Z-50. Na słupie oświetleniowym projektuje się zainstalowanie jednej energooszczędnej oprawy np. typu MAGNOLIA LED 48W lub podobnej dowolnego typu ogólnie dostępnej w hurtowniach materiałów elektrycznych. Zabezpieczenie oprawy wkładką bezpiecznikową typu D01/E14-6A w złączu słupowym TB-11. Załączenie i wyłączenie oświetlenia odbywać się będzie automatycznie programatorem analogowym lub cyfrowym (zegar astronomiczny) dowolnego typu poprzez stycznik. Dodatkowo będzie możliwość załączenia ręcznego w zależności od aktualnych potrzeb. Oświetlenie zewnętrzne zakwalifikowane jest zgodnie z PN-EN 12464-2-2008 Załącznik A, jako: „Okazjonalnie użytkowane przejścia serwisowe i schody, oczyszczalnie wody odpływowej i komory napowietrzające, filtry i komory fermentacyjne osadu w instalacjach wodnych i ściekowych”. Minimalne natężenie oświetlenia 5lx.

2.8. Zasilanie awaryjne

Szafka sterownicza pompowni powinna być dodatkowo przystosowana do zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego (np. przewoźnego), które realizowane jest przez przełącznik zasilania uniemożliwiający podanie napięcia z agregatu na sieć i odwrotnie. Podłączenie agregatu realizowane będzie poprzez wtyczkę stałą na tablicową typu 63A/400V–3P+N+PE zainstalowaną na zewnątrz szafki sterowniczej.

Konstrukcja agregatu powinna być zgodna z wymogami PN-ISO 8528-1:1996.

Agregat prądotwórczy zapewni użytkownik.

2.9. Ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony przeciwporażeniowej na obiekcie zaprojektowano zgodnie z zaleceniami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późn. zmianami) oraz normą PN-IEC 60364. Istniejące sieci pracują w układzie **TN-C**. Dla zapewnienia dostatecznie skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu: samoczynne wyłączenie zasilania oraz środki uzupełniające: wyłączniki różnicowo-prądowe. W obwodzie głównym zastosowane są zabezpieczenia zainstalowane w zestawie złączowo-pomiarowym jako zabezpieczenie główne. W szafce sterowniczej pompowni zainstalowany jest rozłącznik izolacyjny główny dla wszystkich obwodów oraz wyłączniki różnicowo-prądowe. Dodatkowo zastosowano obudowy izolacyjne zestawu złączowo-pomiarowego i szafki sterowniczej. Stopień ochrony tych urządzeń powinien wynosić minimum IP-44. Silniki pomp ściekowych zabezpieczone są przeciwzwarcio i termicznie przez producenta szafki sterowniczej. Po stronie nN w całej instalacji projektowana jest sieć typu **TN-S**.

W instalacjach 1-fazowych stosuje się przewody 3-żyłowe: jeden fazowy L, jeden neutralny N i jeden ochronny PE. W instalacjach 3-fazowych tam gdzie nie jest potrzebny przewód neutralny N stosuje się przewody 4-żyłowe: trzy fazy L1, L2, L3 i przewód ochronny PE (np. silniki elektryczne), a tam gdzie jest potrzebny przewód neutralny 5-cio żyłowe przewody: trzy fazy L1, L2, L3, przewód neutralny N i przewód ochronny PE (np. gniazda wtyczkowe siłowe). W szafce sterowniczej pompowni należy wykonać uziemienie punktu rozdziału przewodu PEN na PE i N.

2.10. Ochrona odgromowa i przepięciowa

W szafce sterowniczej pompowni za układem pomiarowym w części odbiorcy zainstalowane będą główne ochronniki przepięciowe typu 2 np. SPCT2-280/4.

2.11. Uziemienia

Uziemieniu podlega szyna ochronna PE w szafce sterowniczej pompowni. Uziemienie stanowić będzie bednarka stalowa ocynkowana typu FeZn 25 x 4 mm ułożona w ziemi wzdłuż ogrodzenia terenu pompowni. Po wykonaniu uziomu należy przeprowadzić pomiary potwierdzone Protokołem pomiarów. Projektowany uziom należy połączyć o ile to możliwe z istniejącą siecią uziemień.

Wymagana rezystancja uziemienia:

- dla zestawu złączowo-pomiarowego $R \leq 30 \Omega$,
- dla ochrony przepięciowej $R \leq 10 \Omega$,

Dodatkowo należy wykonać uziemienie pionowe $\varnothing 17,2$ mm długości ok. 6 m ze stali profilowanej miedziowanej metodą udarową przy szafce sterowniczej pompowni – rozdział przewodu PEN na PE i N.

2.12. Pomiary i próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące niezbędne pomiary i próby montażowe wynikające z normy PN-HD 60364-6:2008.

Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

Pomiar rezystancji izolacji instalacji i odbiorników

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów dokonywać należy induktorem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:
 - 0,25M Ω dla instalacji 230V,
 - 0,50M Ω dla instalacji 400V i 500V;
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktorem 500V nie może być mniejsza od 1M Ω ,

Pomiar kabli zasilających

Pomiary i próby montażowe linii kablowych należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół. W zakres tych prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok metalowych oraz zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próba napięciowa izolacji,
- próba napięciowa powłoki.

Pomiar obwodów ochrony przeciwporażeniowej oraz sprawdzenia działania

Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.:

- oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych w instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej – w przypadku zerowania lub uziemienia,
- pomiary rezystancji uziemienia,
- pomiary napięć dotykowych i krokowych rażenia w instalacji uziemień ochronnych urządzeń o napięciu powyżej 1kV.

Na podstawie oględzin instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną. Pomiary impedancji pętli zwarciovych należy przeprowadzić z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa dla wszystkich zerowanych urządzeń lub uziemień. Protokół pomiaru skuteczności ochrony przed porażeniem powinien zawierać dokładne określenie badanego odbiornika, wymaganą krotność prądu zabezpieczenia, zmierzony prąd zwarciovych, zmierzoną impedancję pętli zwarciovych oraz wnioski. Równocześnie w protokole należy uwidocznić stosowaną metodę pomiarową, typ i numer aparatu pomiarowego.

2.13. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej

Dla pompowni projektuje się układ pomiarowy bezpośredni, jednostrefowy energii elektrycznej, który należy zainstalować w zestawie złączowo-pomiarowym w części dostępnej dla TAURON Dystrybucja S.A.

W tym celu należy zabudować licznik elektroniczny bezpośredni energii elektrycznej czynnej, 3-fazowy, kWh, (typ stosowany w TAURON Dystrybucja S.A.). Grupa taryfowa C11, grupa przyłączeniowa V. Układ pomiarowy musi być przystosowany do plombowania. Licznik dostarcza i montuje TAURON Dystrybucja S.A.

2.14. Zasilanie placu budowy

Zasilanie placu budowy pompowni wykonane będzie z zasilania docelowego, które należy wykonać w pierwszej kolejności. W tym celu należy w pobliżu terenu pompowni ustawić typową rozdzielnicę budowlaną w obudowie izolacyjnej lub zastosować własny agregat prądotwórczy przewoźny. Wartość zabezpieczenia przedlicznikowego dla placu budowy nie może przekroczyć 20A. Rozdzielnica budowlana musi być wyposażona w odpowiedni wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy o prądzie różnicowym 30mA.

3. Obliczenia techniczne

3.1. Bilans mocy urządzeń

Obliczenia wykonuje się metodą współczynnika zapotrzebowania mocy „kz”.

$$P_{szcz} = P_{obl} \cdot k_z$$

$$Q_{szcz} = P_{szcz} \cdot \tan \varphi$$

$$S_{szcz} = \sqrt{P_{szcz}^2 + Q_{szcz}^2}$$

$$I_{szcz} = \frac{S_{szcz}}{\sqrt{3} \cdot U} \cdot 0,8$$

$$\tan \varphi = \frac{Q_{szcz}}{P_{szcz}}$$

Dane do obliczeń:											
LP.	Nazwa urządzenia	Ilość	P _n	ΣP _n	U _n	k _z	cosφ	tgφ	P _{szcz.}	Q _{szcz.}	S _{szcz.}
			[kW]	[kW]	[V]	[-]	4/4 obciąż.		[kW]	[kvar]	[kVA]
1	Zestaw pompowy	2	6,8	13,6	400	0,5	0,89	0,51	6,8	3,47	7,63
2	Gniazda wtyczkowe serwisowe	1	0,5	0,5	230	0,5	0,9	0,48	0,25	0,12	0,28
3	Układ sterowania i automatyki	1	0,3	0,3	230	1,0	0,95	0,33	0,3	0,1	0,32
4	Oświetlenie zewnętrzne terenu	1	0,1	0,1	230	1,0	0,9	0,48	0,1	0,05	0,11
5	R A Z E M :	-	-	14,5	-	-	-	-	7,45	3,74	8,34

Dla zachowania wymaganego współczynnika mocy $\tan \varphi \leq 0,4$ proponuje się indywidualną kompensację mocy biernej dla silnika pompy ściekowej. Kondensator do kompensacji mocy biernej dobiera się wg wzoru:

$$Q_k = \frac{P_{szcz.}}{\eta} \cdot m$$

gdzie:

$P_{szcz.}$ – moc szczytowa silnika [6,8 kW],

η – sprawność silnika [86,0 %],

m – z tab. 7.70 „Poradnik inż. elektr.” Tom IV str. 702 [$m=0,33$],

Kompensacja mocy biernej silnika:

$$Q_k \leq \frac{6,8}{86} \cdot 0,33 \leq 2,6 \text{ kvar}$$

Dobiera się kondensator 3-fazowy o mocy 1,0kvar; 400V; 50Hz; 1,0A dla silnika o mocy $P_{szcz.}=6,8\text{kW}$.

Wyniki obliczeń:					
			Bez kompensacji:	tgφ = 0,5 > 0,4 (wg WP) projektuje się kondensator o mocy Q = 1,0 kvar	Po kompensacji:
Moc zainstalowana:	P _n		14,5 kW		14,5 kW
Moc szczytowa:	P _{szcz.}		7,45 kW		7,45 kW
Moc bierna:	Q _{szcz.}		3,74 kvar		2,74 kvar
Moc pozorna:	S _{szcz.}		8,34 kVA		8,34 kVA
Prąd szczytowy:	I _{szcz.}		9,63 A		7,94 A
cos φ _{sr.} :			0,89 !!!		0,94
tg φ _{sr.} :			0,5 !!!		0,37
Napięcie znamionowe:	U _N		400/230 V; 50 Hz		400/230 V; 50 Hz

Po zastosowaniu indywidualnej kompensacji mocy biernej silnika pompy, wartość wymaganego współczynnika mocy $\tan \varphi = 0,38 < 0,4$ będzie zachowana w stosunku do wymaganego wg warunków przyłączenia.

3.2. Dobór zabezpieczeń

Dobiera się zabezpieczenia dla projektowanych obwodów głównych. Przy doborze zabezpieczeń uwzględnia się możliwość pracy dwóch pomp.

Moc silnika [kW]		U _N [V]	f [Hz]	I _N [A]	I _r [A] [bezpośredni]	I _r [A] [*Δ]	cosφ [-] [4/4obciążenia]	η [%]	Prędkość obrot. [obr/min]	Rozruch
P ₁	Ilość									
Moc nominalna										
6,8	1 + 1 rez.	400	50	12,7	77,0	25,7	0,89	86,0	2883	Soft-start

Rozruch silnika pompy ścieków: *bezpośredni, łagodny* – „**soft-start**”; $\alpha = 1,2$

Uwzględniając możliwość niewielkich odchyłań czasu rozruchu i niesprawności przełączeń, dobrano wielkość zabezpieczenia przy:

$$I_b \geq I_N \cdot \alpha$$

$$I_b \geq 12,7 \cdot 1,2$$

$$I_b \geq 15,24 A$$

Obwód zasilania silnika pompy ścieków sanitarnych może być zabezpieczony w szafce sterowniczej:

- samoczynnym wyłącznikiem instalacyjnym nadmiarowo-prądowym np. S193C-16A,
- dodatkowo samoczynnym wyłącznikiem różnicowo-prądowym np. P-304-25/003A

Ostatecznego doboru urządzeń zabezpieczających dokonuje producent szafki sterowniczej.

Jako zabezpieczenia główne projektowanego obwodu zasilającego pompownię, od strony zasilania, stanowić będą:

- wkładki bezpiecznikowe WTN-00/gG-40A jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe zainstalowane w zestawie złączowo-pomiarowym ZK1e-1P,
- samoczynny ogranicznik mocy nadprądowy z członem przeciążeniowym typu ETIMAT T 3P-25A jako zabezpieczenie zalicznikowe, zainstalowany w zestawie złączowo-pomiarowym ZK1e-1P,
- zabezpieczenia obwodowe w szafce sterowniczej dla wszystkich odbiorników (dobiera producent szafki sterowniczej),

Uwaga:

Maksymalna moc szczytowa pobierana przez pompownię będzie wynosić ok. 8,0 kW (praca jednej pompy).

3.3. Dobór kabli i przewodów

Kable i przewody dobrano z uwzględnieniem mocy przyłączeniowej (wg TWP), dopuszczalnych obciążalności jak również dopuszczalnych spadków napięć oraz zachowania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej (wg PN-IEC 60364-5-523²) przez samoczynne wyłączenie zasilania.

Zakres robót do wykonania przez TAURON Dystrybucja S.A.:

Zasilanie i montaż zestawu złączowo-pomiarowego ZK1e-1P, wg warunków przyłączenia.

Zakres robót do wykonania przez Podmiot przyłączany:

Dla zasilania szafki sterowniczej pompowni dobiera się kabel (włz) YKY 4 x 16 mm² w izolacji PVC o obciążalności długotrwałej $I_d = 67A$ ułożony w ziemi w rurze osłonowej PCV. Sposób ułożenia kabla „D”.

Kabel zaliczany jest do grupy III, zabezpieczony wkładkami bezpiecznikowymi WTN-00/gG-40A jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe oraz ogranicznikiem mocy nadprądowym z członem przeciążeniowym typu ETIMAT T-25A jako zabezpieczenie główne zalicznikowe w zestawie złączowo-pomiarowym ZK1e-1P, stąd $I_{dd1} = 29A$ dla WTN-00/gG-40A i $I_{dd2} = 20A$ dla ETIMAT T-25A

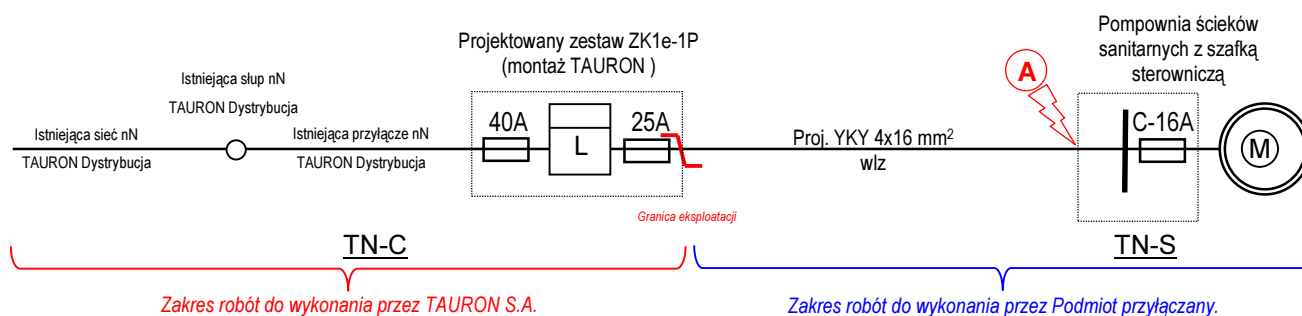
$$I_d = 67,0 A > I_{dd1} = 29,0 A > I_{dd2} = 20,0 A$$

Kabel dobrany prawidłowo.

Dla zasilania silników pomp kable zasilające dobiera i dostarcza producent zestawów pompowych.

3.4. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej

Schemat zasilania pompowni (do obliczeń)



Sprawdzenia ochrony przeciwporażeniowej dokonano w punkcie „A” biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41. Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN-S będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

² Tablica A.52-1 normy PN-IEC 60364-5-523

$$Z_{S1} \leq \frac{U_N}{I_A} \quad I_{Z1} = \frac{U_N}{Z_{S1}} \cdot 0,8$$

$$Z_{S1} \leq \frac{230}{250} \quad \text{oraz} \quad I_{Z1} = \frac{230}{0,92} \cdot 0,8$$

$$Z_{S1} \leq 0,92\Omega \quad I_{Z1} = 0,2kA < I_{Z2} = 6kA$$

gdzie:

Z_{S1} - impedancja pętli zwarciowej [Ω],

U_N - znamionowe napięcie sieci względem ziemi [V],

I_A - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie $< 0,4s$ [A],

I_A dla ETIMAT T-25A wynosi 250A

I_{Z1} - spodziewana wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczenia energii elektrycznej [kA],

$I_{Z2} = 6kA$ - maksymalna wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczenia energii elektrycznej podana w TWP [kA],

Zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez ogranicznik mocy nadprądowy z członem przeciążeniowym typu ETIMAT T-25A jako zabezpieczenie główne zalicznikowe w zestawie złączowo-pomiarowym ZK1e-1P.

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciowego nie przekroczy $0,92\Omega$. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

3.5. Sprawdzenie spadków napięć

Spadki napięć w zasilaniu szafki sterowniczej pompowni ścieków w punkcie „A” określono wg wzoru:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U^2}$$

gdzie:

P - moc przyłączeniowa wg TWP (przyjęto max. 13,0kW),

L - długość obliczanej linii (włz) [przyjęto 5m],

γ - konduktancja przewodu: $\gamma_{Cu} = 57$; $\gamma_{Al} = 35$,

s - przekrój przewodu [włz pompownia - Cu 16 mm²],

U - napięcie międzyprzewodowe [400 V].

Dopuszczalne spadki napięcia [%] w instalacjach elektrycznych wynoszą:

Rodzaj instalacji	Wewnętrzne linie zasilające		Instalacje odbiorcze		
	zasilane ze wspólnej sieci	zasilane ze st. transformatorowej w obiekcie budowlanym	zasilane z wewnętrznych linii zasilających*	zasilane bezpośrednio z sieci elektroenergetycznej 1 kV	zasilane bezpośrednio z głównych rozdzielnic st. transformatorowych
instalacje o $U_n > 42$ V, wspólne dla odbiorników oświetleniowych i grzejnych	2	3	2	4	7
instalacje o $U_n > 42$ V, nie zasilające odbiorników oświetleniowych	3	4	3	6	9
instalacje o $U_n < 42$ V					10

* Spadki napięć w instalacjach odbiorczych mogą przekraczać podane wartości, lecz suma spadków napięć w instalacjach odbiorczych i liniach wewnętrznych nie powinna przekraczać sumy spadków napięć podanych w tablicy.

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot 13 \cdot 5}{57 \cdot 16 \cdot 400^2}$$

$$\Delta U\% = 0,05 < 3\%$$

W projektowanych punktach instalacji, ochrona przeciwporażeniowa i spadki napięć są zachowane. Dodatkowo zastosowano izolację ochronną obudowy zestawów złączowo-pomiarowych i szafek sterowniczych pompowni.

3.6. Obliczenie uziemienia

Rezystancję uziemienia obliczono przyjmując średnią rezystywność gruntu $\rho = 100 \Omega\text{m}$. Po wykonaniu uziomu należy dokonać pomiarów uziemienia.

Sprawdzenie obliczeniowe uziomu:

Wymagana rezystancja uziemienia: $R_w \leq 10 \Omega$, (ochrona przepięciowa)
Rezystywność gruntu (średnia): $\delta = 100,0 \Omega\text{m}$,
Głębokość ułożenia uziomu: $t = 0,8 \text{ m}$,
Bednarka FeZn 25 x 4 mm: $dw = 0,0124 \text{ m}$,

Rezystancja uziomu poziomego:

Długość bednarki, która zapewni założenia projektowe wynosi 32 m

$$R_1 = \frac{\delta}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L^2}{t \cdot dw} = \frac{100}{2 \cdot \pi \cdot 32} \cdot \ln \frac{2 \cdot 32^2}{0,8 \cdot 0,0124} = 6,08 \Omega$$

gdzie:

L - długość uziomu (m)

t - głębokość ułożenia (m)

dw - średnica uziomu (m)

Rezystancja uziomu pionowego:

Długość pręta stalowego ocynkowanego, która zapewni założenia j.w. wynosi 6 m

$$R_2 = \frac{\delta}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L}{dw} \cdot \sqrt{\frac{4 \cdot h + 3 \cdot L}{4 \cdot h + L}} = \frac{100}{2 \cdot \pi \cdot 6} \cdot \ln \frac{2 \cdot 6}{0,01} \sqrt{\frac{4 \cdot 0,8 + 3 \cdot 6}{4 \cdot 0,8 + 6}} = 28,54 \Omega$$

gdzie:

L - długość uziomu (m)

h - głębokość zakopania (m)

dw - średnica uziomu $\varnothing 17,2 \text{ mm}$

Rezystancja wypadkowa

$$R_w = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{1}{0,165 + 0,035} = 5,0 \Omega$$

Zaprojektowane uziemienie spełnia założenia:

$$R_w = 5 \Omega < 10 \Omega$$

Projektuje się wykonanie uziomu pojedynczego z poziomo ułożonej bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 25x4 mm w ziemi wzdłuż ogrodzenia terenu pompowni. Dodatkowo należy wykonać uziemienie pionowe $\varnothing 17,2 \text{ mm}$ „Galmar” długości ok. 6 m ze stali profilowanej miedziowanej metodą udarową przy szafce sterowniczej pompowni ścieków – rozdział przewodu PEN na PE i N. Po wykonaniu uziomu należy przeprowadzić pomiary potwierdzone Protokołem pomiarów.

3.7. Dobór agregatu prądotwórczego

Ogólne zasady doboru agregatu prądotwórczego dla zasilania odbiorników wyposażonych w silniki elektryczne:

Odbiorniki wyposażone w silniki elektryczne		Zalecana moc agregatu prądotwórczego
Wariant 1	połączone w gwiazdę	co najmniej 3 razy większa od mocy znamionowej odbiornika
Wariant 2	połączone w trójkąt	co najmniej 9 razy większa od mocy znamionowej odbiornika
Wariant 3	połączone w gwiazdę/trójkąt	co najmniej 3 razy większa od mocy znamionowej odbiornika
Wariant 4	z falownikiem lub soft-start	co najmniej 1,5 razy większa od mocy znamionowej odbiornika
Wariant 5	silniki komutatorowe (elektronarzędzia)	co najmniej 1,2 razy większa od mocy znamionowej odbiornika

Silnik pompy o mocy znamionowej $P_N = 6,8 \text{ kW}$ połączony w gwiazdę ; rozruch: *soft-start*

Moc pozorna szczytowa pompowni wynosi $S_{szcz.} = 8,34 \text{ kVA}$.

Dobiera się agregat prądotwórczy przewoźny (wg wariantu 4):

$$S_A = 1,5 \cdot S_{szcz.}$$

$$S_A = 1,5 \cdot 8,34 = 12,51 \text{ kVA}$$

Ostatecznie dobiera się agregat o mocy $S_N \geq 15 \text{ [kVA]}$. **Agregat prądotwórczy zapewni użytkownik.**

4. Przedmiar robót

Opisy zawarte w przedmiarze robót określają prace w nim zawarte i powinny być interpretowane łącznie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Dokumentami Kontraktowymi. Ogólne opisy prac i materiałów zawarte w Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej, nie muszą być konieczne powtórzone w przedmiarze.

LP		ROBOTY ELEKTRYCZNE – PRZEDMIAR ROBÓT	J.m.	Ilość
Sieciowa pompownia ścieków „Młyny”				
1.	ST-E.04	Zasilanie i montaż szafki sterowniczej (szafka sterownicza – dostawa razem z pompownią)	kpl.	1
2.	ST-E.04	Roboty ziemne ; ręczne wykopanie i zasypianie rowu kablowego o wymiarach: gł. do 0,8m, szer. dna do 0,4m, dł. 3m	m³	1
3.	ST-E.04	WLZ do szafki sterowniczej – ułożenie rury ochronnej KR-75 na dnie gotowego rowu kablowego	mb	3
4.	ST-E.04	WLZ do szafki sterowniczej – wciąganie kabla YKY 4x16 mm² do rury ochronnej KR-75	mb	3
5.	ST-E.04	Szafka sterownicza – pompownia ; ułożenie rury ochronnej KR-110 na dnie gotowego rowu kablowego	mb	2
6.	ST-E.04	Szafka sterownicza – pompownia ; wciąganie kabli do zasilania pomp i kabli sterowniczych czujników do rury ochronnej KR-110 (kable razem z urządzeniami)	mb	10
7.	ST-E.04	Uziemienie: Bednarka FeZn 25x4 mm dł. 32m ; Pręt FeCu Ø17,2 mm dł. 6m	mb mb	32 6
8.	ST-E.04	Pomiary elektryczne, badania i próby montażowe.	kpl.	1

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH				
Sieciowa pompownia ścieków „Młyny”				
Lp	Wyszczególnienie	Typ	J. miary	Ilość
1.	Szafka sterownicza pompowni – kompletna razem z pompownią	Dostawa inwestorska	kpl.	1
2.	Kabel elektroenergetyczny nN	YKY 4 x 16 mm²	m	3
3.	Rura osłonowa	KR-75	m	3
4.	Rura osłonowa	KR-110	m	2
5.	Folia niebieska	PCV szer. 40 cm	m	3
6.	Bednarka stalowa ocynkowana	FeZn 25 x 4 mm	m	32
7.	Pręt stalowy miedziowany	Ø17,2 mm	m	6
8.	Oznaczniki kablowe		szt.	3
9.	Piasek		m³	1

5. Uwagi końcowe

1. Umożliwia się zmiany w projekcie wchodzące w zakres art. 36a ust. 5 i 6 Prawa Budowlanego, o ile nie spowodują naruszenia obowiązujących przepisów oraz zasad wiedzy technicznej.
2. Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami PBUE, BHP i normami PN/E w tym zakresie. Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym. Wszystkie prace na istniejących liniach energetycznych będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. należy prowadzić za wcześniejszą zgodą i pod nadzorem pracownika TAURON Dystrybucja S.A.

Uwaga:

Warunkiem przystąpienia do realizacji inwestycji jest zawarcie stosownej umowy przyłączeniowej.

3. Wszystkie stosowane urządzenia elektryczne powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania (atesty).
4. Należy sporządzić niezbędne protokoły badań odbiorczych w zakresie odbieranych urządzeń przez TAURON Dystrybucja S.A.
5. Po wykonaniu linii kablowej należy wykonać mapę w skali 1:500 wraz ze szkicami inwentaryzacyjnymi z wrysowaną siecią energetyczną. Mapa winna być zaopatrzona w klauzulę potwierdzającą przyjęcie do ewidencji geodezyjnej państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego w odpowiedniej terenowo filii Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.
6. Wszelkie zmiany i odstępowania od niniejszego projektu w trakcie wykonawstwa, należy uzgodnić z Inwestorem, Kierownikiem Budowy robót elektrycznych i Projektantem. Zmiany i odstępowania od projektu powinny być odnotowane odpowiednim wpisem w Dzienniku Budowy.
7. Po zakończeniu robót elektrycznych należy sporządzić Projekt Powykonawczy z naniesionymi zmianami, który razem z Dziennikiem Budowy i Protokołami Pomiarów należy przekazać Inwestorowi lub Użytkownikowi obiektu.
8. Schematy elektryczne powinny zawierać adresowanie obwodów z numeracją potencjałów. Adresy listew zaciskowych i aparatów krosowych. Opisy, obliczenia i rysunki należy dostarczyć w formie papierowej oraz w formie elektronicznej. W formacie PDF powinien to być jeden plik tak skompletowany jak forma papierowa dokumentacji. Ponadto należy dostarczyć dokumentację w formie edytowalnej w formatach docx, xlsx oraz rysunki w formacie dwg.
9. Wykonawca udzieli Zamawiającemu bezterminowej licencji na oprogramowanie. Konfiguracja oraz program sterownika pompowni, panelu operatorskiego mają być przekazane Zamawiającemu w wersji takiej, jaką wprowadzono w urządzenie. Wykonawca skonsultuje z Zamawiającym ewentualne stosowanie haseł.
10. Urządzenia powinny być zamontowane zgodnie z zaleceniami producenta.
11. Wszelkie prace powinny być prowadzone w sposób bezpieczny i zapewniający nieprzerwany odbiór ścieków. Jakiegokolwiek nieścisłości i problemy zauważone przez wykonawcę mają być zgłoszone i wyjaśnione z Zamawiającym.
12. Wykonawca dokona montażu i regulacji położenia sond hydrostatycznych i pływaków w zbiorniku. Sposób zamocowania ww. oraz nastawy pracy pomp mają gwarantować optymalną pracę pompowni i prawidłową sygnalizację stanów awaryjnych.
13. Wszelkie informacje i zapytania dotyczące niniejszego projektu kierować pod adres: bpiemr@op.pl

opracował: Miroslaw Rajca

techn. Miroslaw Rajca
uprawnienia do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci i instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. 83/77/Op i 50/82/Op

.....
(podpis i pieczęćka)

II. Dokumenty dołączone do projektu (strona 21 – 38)

1. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień budowlanych (21)
2. Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień projektowych (22)
3. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do izby samorządu zawodowego (23)
4. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej (24)
5. Warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. (25 – 26)
6. Dane techniczne pompy ściekowej (27 – 30)



Opole, dnia 30 kwietnia 19 77 r.

WOJEWODA OPOLSKI

Nr ewid. 83/77/Op

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE**

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt. 2, § 5 ust. 2, § 6 ust. 4, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel MIROSLAW R A J C A

technik elektryk

urodzony dnia 26 czerwca 1954 r. w Opolu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych.

Obywatel Mirosław R a j c a jest upoważniony do:

- 1) kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych — o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych,
- 2) sporządzania w budownictwie osób fizycznych, projektów instalacji elektrycznych — o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.



Opol. zam. 1276-78 296

Za zgodność z oryginałem:

[Handwritten signature]



WOJEWODA OPOLSKI

Opole, dnia 4 marca 1982 r.

Nr ewid. 50/82/Op

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE**

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt. 2 -----
i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. a ----- rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony
Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w bu-
downictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel MIROSLAW R A J C A
technik elektryk
urodzony dnia 26 czerwca 1954 r. w Opolu
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
projektanta
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

Obywatel Mirosław R a j c a jest upoważniony do:
sporządzania projektów instalacji elektrycznych o powszechnie znanych
rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.-----



Z upoważnienia Wojewody

mgr inż. arch. Andrzej Dąbrowski
Z-ca Dyrektora Urzędu Wojewódzkiego
w Opole

Opol 1535-86 1096

Za zgodność z oryginałem:

[Signature]



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
OPL-XFD-YHA-2UY *

Pan MIROSŁAW RAJCA o numerze ewidencyjnym OPL/IE/1056/01
adres zamieszkania ul. GROTA ROWECKIEGO 12 A /214, 45-256 OPOLE
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-08 roku przez:

Dariusz Bajno , Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Za zgodność z oryginałem:

Oświadczenie projektanta

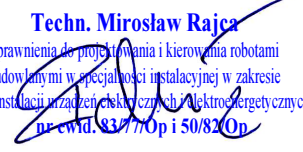
Ja niżej podpisany oświadczam, na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. Ust. Nr 89, poz. 414) z późniejszymi zmianami (t.j. z dnia 7 lipca 2020 r. (Dz. Ust. Z 2020 r. Poz. 1333), że projekt techniczny pn.

**Modernizacja pompowni ścieków na działce 650/1 obręb Młyny gm. Rudniki
Zasilanie elektryczne pompowni ścieków sanitarnych**

sporządzony jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zawartość projektu technicznego spełnia wymagania rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu technicznego (Dz. U. Z 2020 r. Poz. 1609) z sprawie zakresu i formy dokumentacji projektowej, a dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia.

Techn. Mirosław Rajca
uprawnienia do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci i instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. 83/77/Op i 50/82/Op

.....
(podpis i pieczęć)

=====

Miejsce na WP

=====

Miejsce na WP

Dane techniczne pompy ściekowej

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Klient

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Dane techniczne

Rexa PRO V08 DA-24

Z silnikiem

P 17.1-15/EAD0X2-T

ID projektu

Nazwa projektu

Miejsce montażu

Data 15-03-2024

Pompa

Typ pompy	Rexa PRO V08 DA-24
Rodzaj montażu	Suspension device DN80 DN80/2RK
Wolny przelot o wielkości	80 mm
Nominalna prędkość obrotowa	2900
Częstotliwość	50 Hz
Typ wirnika	Wortex
Konstrukcja wirnika	Otwarta

Srednica wirnika Ø

Max.	162 mm
Min.	137 mm
Dobrane	146 mm
Min. możliwe	137 mm

Króciec tłoczny

Wielk.ciśn.znam.	PN10
Nom. Srednica	DN80, DN100, cutoff
Norma	WILO-D

Strona ssąca

Wielk.ciśn.znam.	PN10
Nom. Srednica	DN80
Norma	WILO-S

Cieźary

Ciezar samej pompy	Maks. 30 kg
Ciezar silnika	65 kg
Ciezar agregatu	Maks. 95 kg

Materiały

Korpus pompy	EN-GJL-250
Wirnik	EN-GJL-250
Korpus silnika	EN-GJL-250

Silnik

Nazwa silnika	P 17.1-15/EAD0X2-T
Liczba biegunów	2
Nominalna moc	6.75 kW
Nominalna predkosc obrotowa	2883 1/min
Maksymalny dopuszczalny pobór mocy	7.8 kW
Nominalne napiecie	400 ~3 Y/D V
Pobór prądu przy mocy nominalnej	12.7 A
Sprawnosc przy mocy nominalnej	86 %
cos phi przy mocy nominalnej	0.89
cos phi przy rozruchu	0
Nominalna czestotliwosc	50 Hz
Praca w ustawieniu mokrym	S1
Praca w ustawieniu suchym	-
Prąd rozruchu, rozruch bezpoś.	77 A
Prąd rozruchu, gwiazda-trójkąt	25.7 A
Moment obrotowy rozruchu	
Moment bezwladnosc mas	0.0079 kg m²
Stopień ochrony	IP 68
Wybrane zabezpieczenie prz.	ATEX
Oznakowanie Ex	II 2G Ex d IIB T4/T3 Gb
Numer Ex	BVS 16 ATEX E 101 X
Typ kabla zasilajacego	10G1,5 H07RN-F
Max. temperatura cieczy	40 °C
Max.liczba rozruchów na godzinę	15

Dane punktu pracy

Przepływ objętościowy	4.3 l/s
Wysokość pod.	24.1 m
Moc na wale	4.9 kW
Sprawnosc pompy	21.21 %
Pobór mocy P1	5.6 kW
Medium	Ścieki
Wartość NPSH pompy	3.3 m
Prędkość obrotowa	2919 1/min
Max. przepływ	29.1 l/s
Wysokość podnoszenia przy Qmax	10 m
Wysokość pod.przy zero.przepl.	26.6 m
Punkt obliczeniowy Q(BEP)	20.4 l/s
Punkt obliczeniowy H(BEP)	14.2 m

$$\text{Sprawność całkowita} = \frac{P_2 * \text{Sprawnosc pompy}}{P}$$

ArtNr

Zmiany zastrzeżone

Wersja software'u Spalix® 5-2023.2 - 2024/02/06 (Build 306), 32 bit
Wersja danych 25.02.2024

Strony 1 / 4

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Klient

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Dane techniczne

Rexa PRO V08 DA-24

Z silnikiem

P 17.1-15/EAD0X2-T

ID projektu

Nazwa projektu

Miejsce montażu

Data 15-03-2024

Opis urządzenia

Zanurzeniowa pompa ścieków jako jednostopniowy, stacjonarny, pionowy agregat blokowy do tłoczenia nieoczyszczonych ścieków nie uszkadzających pompy ani mechanicznie ani chemicznie. Króciec tłoczny I umieszczony promieniowo, dopływ do pompy osłowo. Agregat łatwy w serwisowaniu dzięki dzielonej obudowie silnika i części pompowej. Parametry tłoczenia wg ISO 9906 Załącznik A.

Zmiany zastrzeżone

Wersja software'u Spati® 5-2023.2 - 2024/02/06 (Build 306), 32 bit
Wersja danych 25.02.2024

Strony 2 / 4

Charakterystyki

Rexa PRO V08 DA-24

Z silnikiem

P 17.1-15/EAD0X2-T

ID projektu

Nazwa projektu

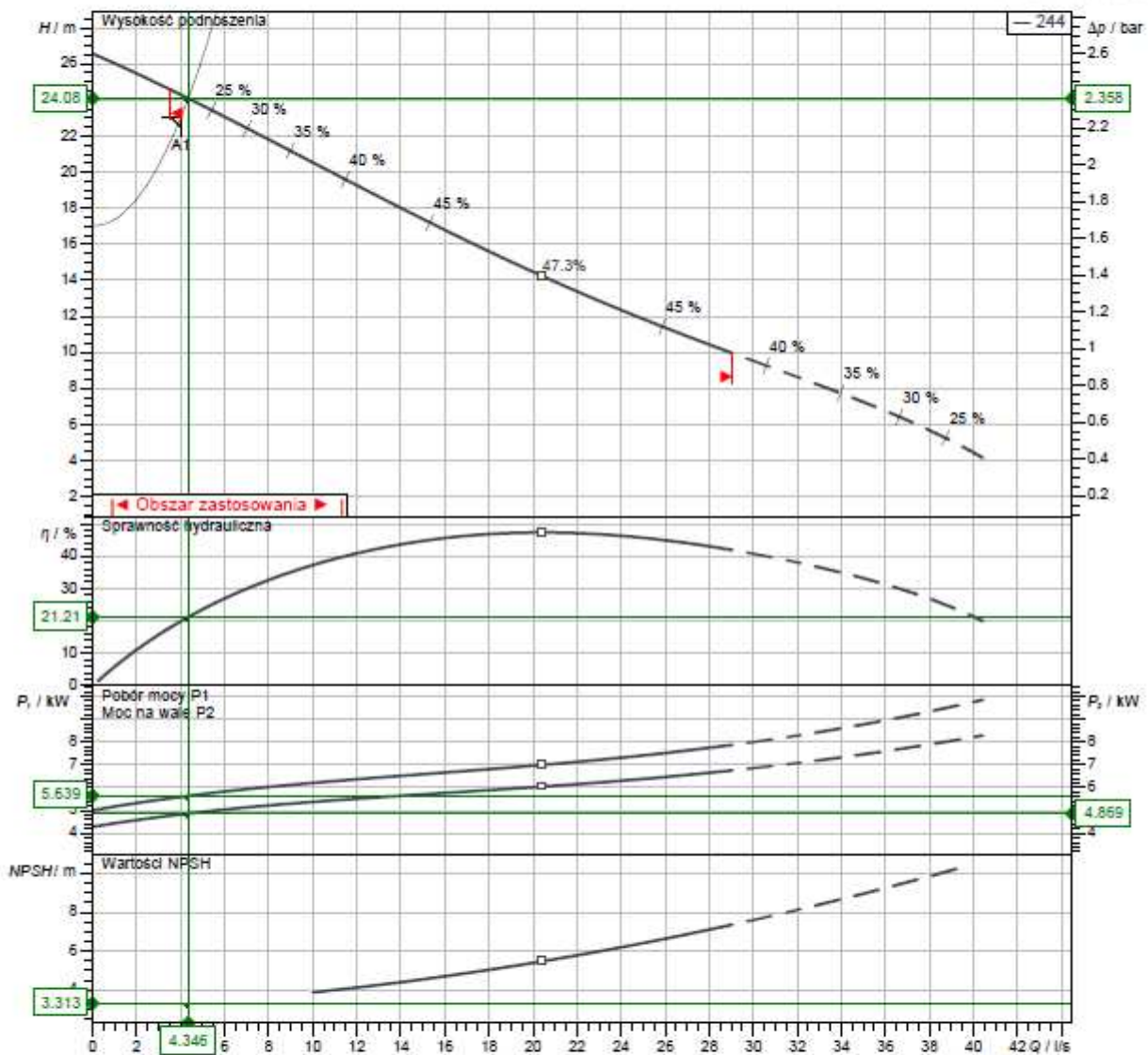
Miejsce montażu

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Klient

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Data 15-03-2024



Obliczenia dla: Ścieki; 20°C; 998.2kg/m³; 1.001mm²/s
Tolerancja zgodnie z ISO 9906 / Aneks A.2

Pompa

Srednica wirnika Ø Dobrany 146 mm
Nominalna prędkość obrotowa 2883 1/min
Częstotliwość 50 Hz
Typ wirnika Wortex

Silnik

Nominalna moc 6.75 kW
Wybrane zabezpieczenie prz. ATEX

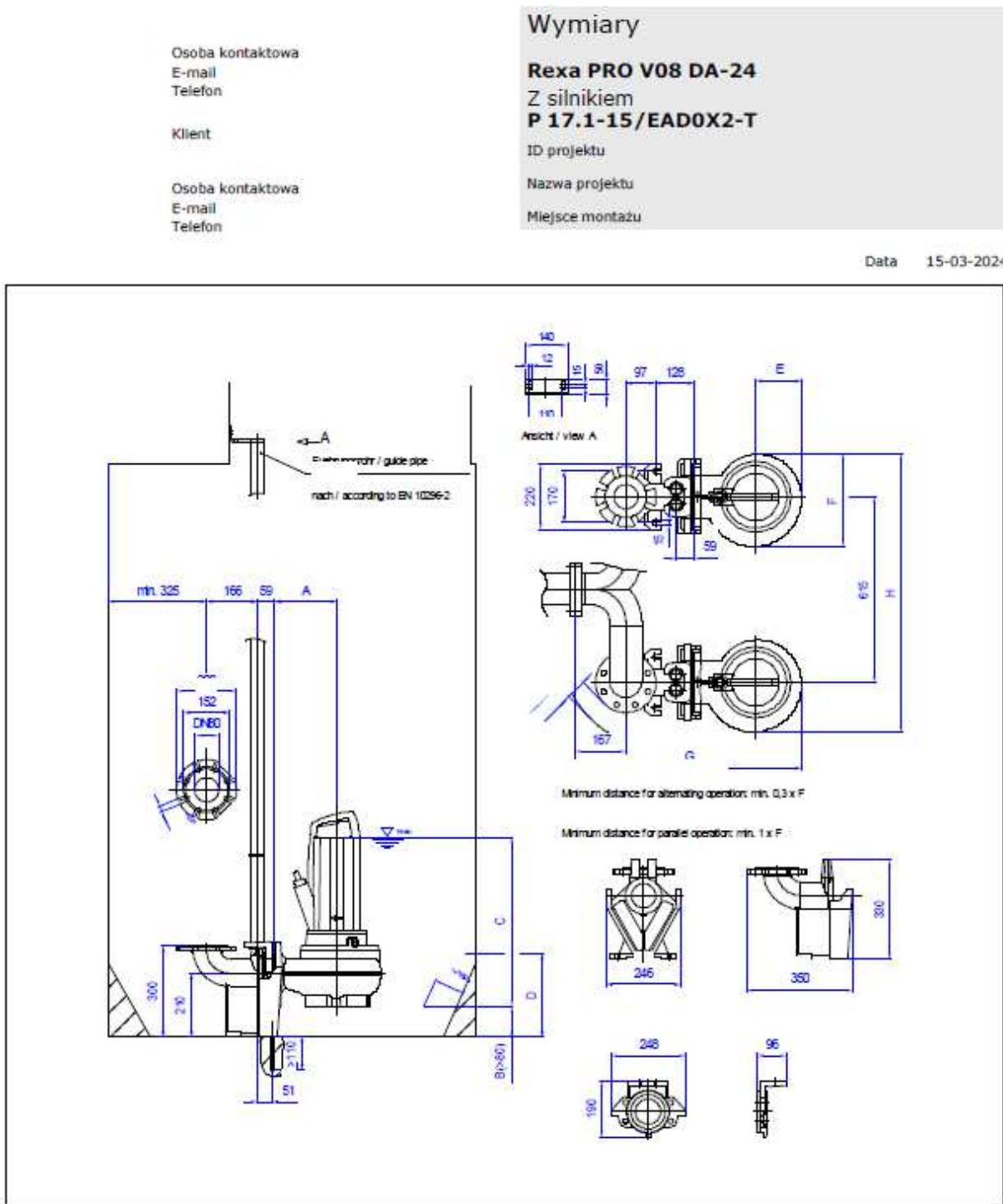
Dane punktu pracy

Przepływ objętościowy 4.3 l/s
Wysokość pod. 24.1 m
Moc na wale 4.9 kW
Sprawność pompy 21.21 %
Pobór mocy 5.6 kW
Wartość NPSH pompy 3.3 m
Prędkość obrotowa 2919 1/min

Zmiany zastrzeżone

Wersja software'u Spaix® 5-2023.2 - 2024/02/06 (Build 306), 32 bit
Wersja danych 25.02.2024

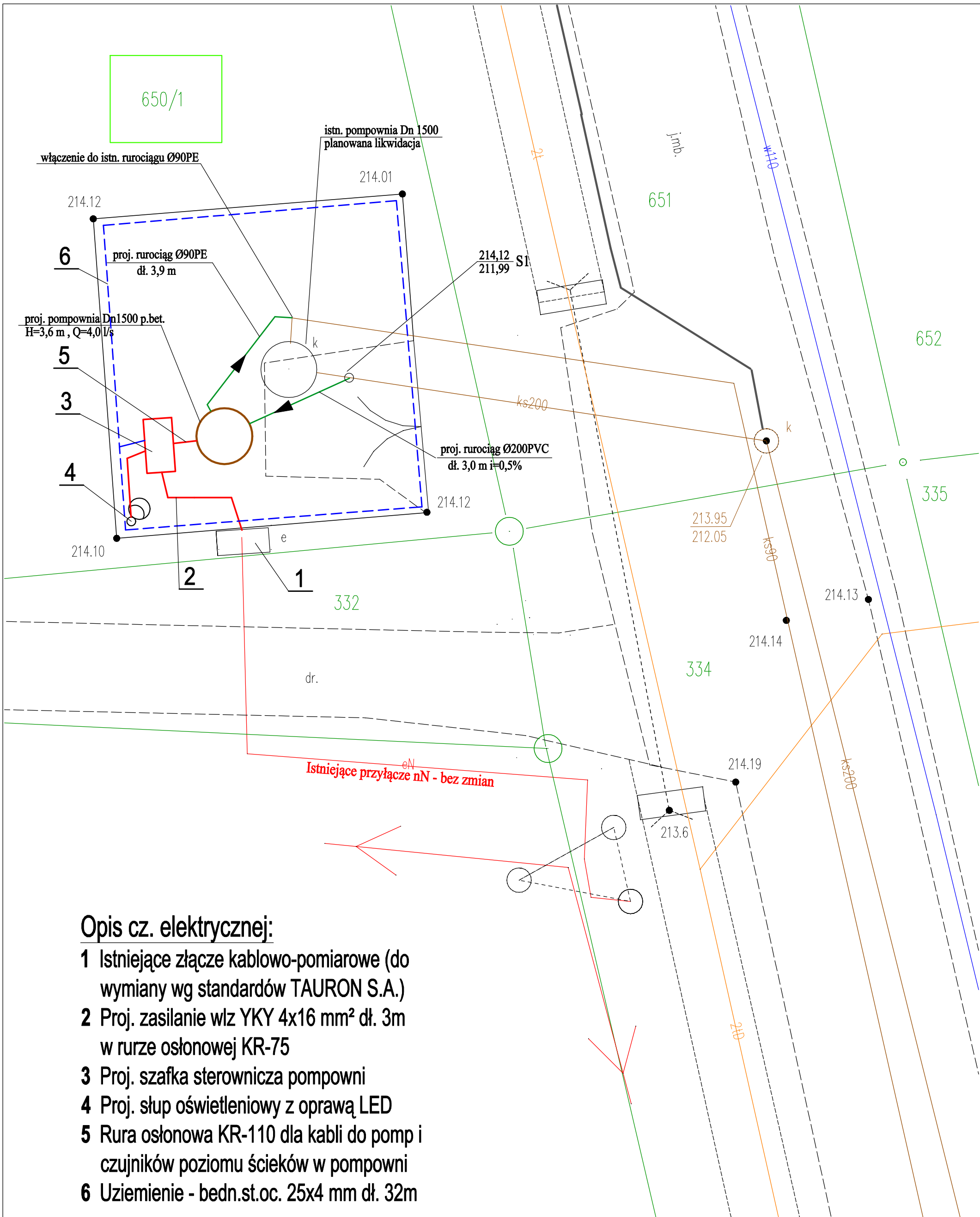
Strony 3 / 4



Wymiary		Rodzaj	
Nazwa	Wartość	Nazwa	Wartość
A	195 mm	Króciec ssawny	DN80 PN10
B	105 mm	Króciec splukujący	DN80, DN100, cutoff PN10
D	285 mm	Suspension device DN80	DN80/2RK
E	148 mm		
F	288 mm		
G	735 mm		
H	903 mm		

III. Część rysunkowa projektu (rysunki E-1 – E-6)

- E-1 Plan zagospodarowania terenu pompowni ścieków
- E-2 Schemat zasadniczy zasilania pompowni ścieków
- E-3 Schemat uproszczony szafki sterowniczej pompowni ścieków
- E-4 Zestaw złączowo-pomiarowy ZK1e-1P
- E-5 Pompownia ścieków
- E-6 Słup oświetleniowy z oprawą LED



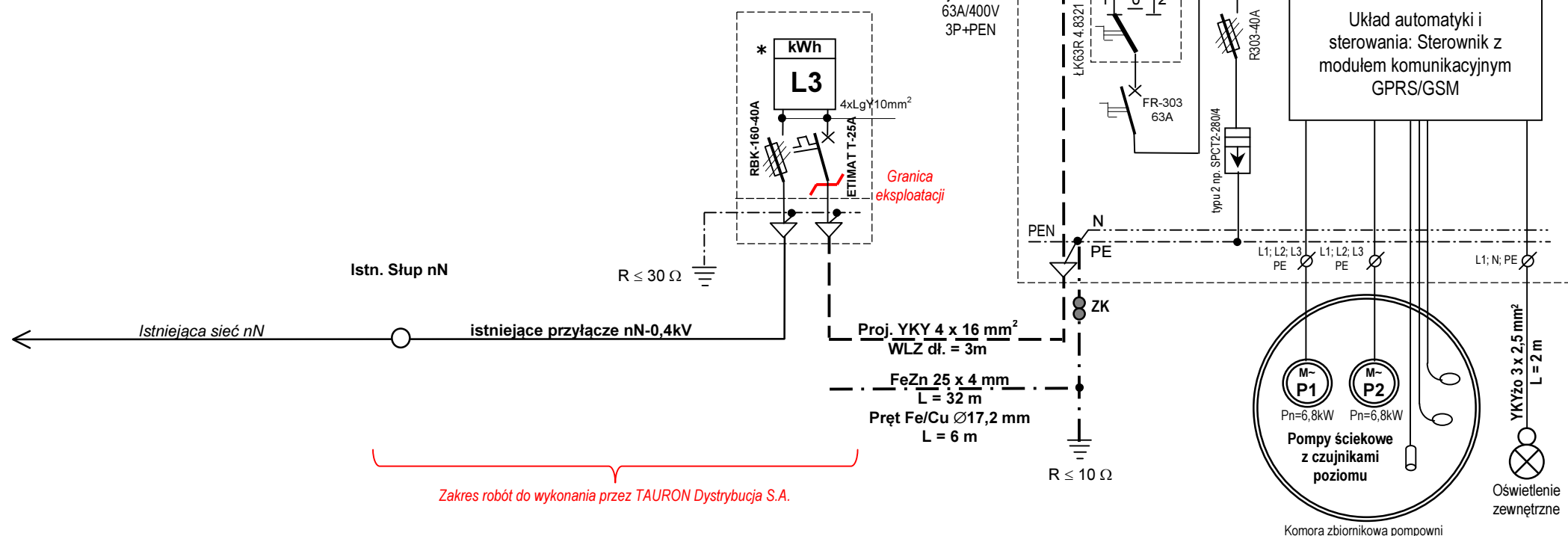
Opis cz. elektrycznej:

- 1 Istniejące złącze kablowo-pomiarowe (do wymiany wg standardów TAURON S.A.)
- 2 Proj. zasilanie wlvz YKY 4x16 mm² dł. 3m w rurze osłonowej KR-75
- 3 Proj. szafka sterownicza pompowni
- 4 Proj. słup oświetleniowy z oprawą LED
- 5 Rura osłonowa KR-110 dla kabli do pomp i czujników poziomu ścieków w pompowni
- 6 Uziemienie - bedn.st.oc. 25x4 mm dł. 32m

"NEUSTEIN" s.c. - Krystyna i Andrzej Neustein Biuro Projektów Wodociągów i Kanalizacji 45-417 Opole ul. Pomarańczowa 22 neustein@op.onet.pl, kom. 509 255 415		Załącznik: Projekt zagospodarowania terenu Kategoria obiektu budowlanego XXVI Skala 1:100	Rys. Nr E-1
Projektował cz.technologiczna: mgr inż. Andrzej Neustein Upr. nr 330/88/Op	Podpis: 	Temat Obiekt Lokalizacja Inwestor Data	Egz. Nr 1
Projektował cz.elektryczna: techn. Mirosław Rajca Upr. nr 50/82/Op	Podpis: 	Projekt Budowlano-Techniczny Pompownia ścieków Młyny gm.Rudniki Gmina Rudniki Czerwiec 2024 r.	

Zestaw złączowo-pomiarowy ZK1e-1P dostarcza i montuje TAURON Dystrybucja S.A.

Zestaw złączowo-pomiarowy
ZK1e-1P (wymiana istniejącego)
(wg standardów TAURON Dystrybucja S.A.)



Zakres robót do wykonania przez TAURON Dystrybucja S.A.

SCHEMAT ZASADNICZY ZASILANIA POMPOWNI ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Młyny, gm. Rudniki (działka nr 650/1)

OBJAŚNIENIA:

Ochrona przeciwporażeniowa i spadki napięć zostały zachowane w projektowanych obwodach.

Istniejąca sieć nn w układzie TN-C

Sposób podłączenia agregatu prądotwórczego w szafce sterowniczej pompowni należy wykonać poprzez wtyczkę stałą natablicową typu 63A/400V – 3P+PE.

Układ połączeń w zestawie złączowo-pomiarowym: TN-C

Układ połączeń wewnętrznych w szafce sterowniczej pompowni: TN-S z uziomem ochronnym niezależnym elektrycznie od uziemienia sieci.

Obudowy zestawu złączowo-pomiarowego i szafki sterowniczej z materiału izolacyjnego (tworzywo sztuczne) co zapewnia skuteczną ochronę przeciwporażeniową.

Stopień ochrony: min. IP44.



BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Mirosław Rajca

46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F

☎/fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074

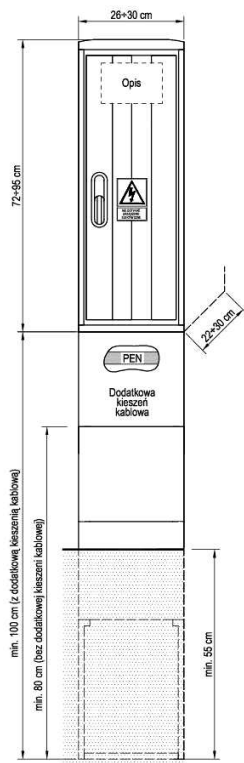
E-mail: bpiemr@op.pl

Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT BUDOWLANO-TECHNICZNY		
Inwestor:	Gmina Rudniki ul. Wojska Polskiego 12a ; 46-325 Rudniki		
Inwestycja:	Modernizacja pompowni ścieków na działce 650/1 obwód Młyny gm. Rudniki		
Nazwa opracowania:	Sieciowa pompownia ścieków sanitarnych Zasilanie elektryczne		
Adres obiektu:	Młyny (dz. nr 650/1) gm. Rudniki		
Nazwa rysunku:	Schemat zasadniczy zasilania pompowni		
Projektant/Branża:	Mirosław Rajca Elektryczna	Instal. Elektr. Upr. 83/77/Op Upr. 50/82/Op	
Data opracowania:	Skala: -----	Egz. Nr 1-2	
	czerwiec 2024		E-2

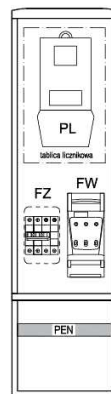
© Zgodnie z ustawą o ochronie praw autorskich, żadna część niniejszego opracowania nie może być przedrukowywana ani kopiowana jakąkolwiek techniką bez pisemnej zgody autora projektu, tj. BPIE „MR” w Opolu.

Zestaw dostarcza i montuje TAURON Dystrybucja S.A.

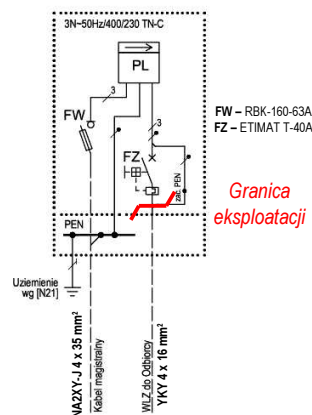
WIDOK ZESTAWU



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

PL - licznik energii

FW - zabezpieczenie WLZ - rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy wielkości "00" 160A przystosowany do plombowania

FZ - ogranicznik mocy wyposażony w człon przeciążeniowy, ale bez członu zwarciovego, z funkcją ręcznego rozłączania obwodu + zacisk PEN.

Ww. aparaty należy zabudować w osłonie izolacyjnej przystosowanej do plombowania, z dostępną dla Odbiorcy dźwignią załącz/wyłącz PEN - szyna PEN z zaciskami typu V dla przyłączenia kabli magistralnych

UWAGI:

1) Stopień ochrony: obudowa - min. IP44, wnętrze obudowy - min. IP2X

2) Możliwe dodatkowe wykonania:

"X" dodatkowa kieszeń kablowa

Zestaw pomiarowy ZK1e-1P, ZK1e-1P-X

5-1



BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Mirosław Rajca

46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F

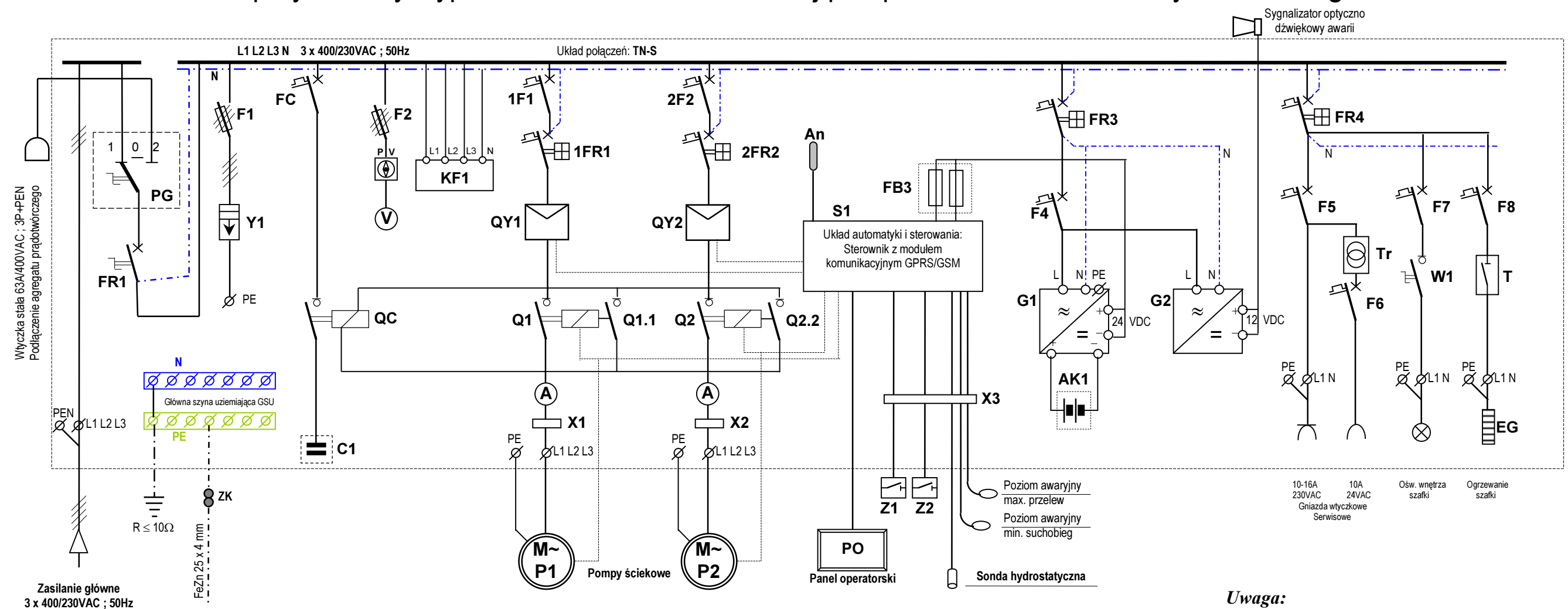
☎/fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074

E-mail: bpiemr@op.pl

Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT BUDOWLANO-TECHNICZNY		
Inwestor:	Gmina Rudniki ul. Wojska Polskiego 12a ; 46-325 Rudniki		
Inwestycja:	Modernizacja pompowni ścieków na działce 650/1 obrzeb Młyny gm. Rudniki		
Nazwa opracowania:	Sieciowa pompownia ścieków sanitarnych Zasilanie elektryczne		
Adres obiektu:	Młyny (dz. nr 650/1) gm. Rudniki		
Nazwa rysunku:	Zestaw złączowo-pomiarowy ZK1e-1P		
Projektant/Branża:	Mirosław Rajca Elektryczna	Instal. Elektr. Upr. 83/77/Op Upr. 50/82/Op	
Data opracowania:	Skala: -----	Egz. Nr	
czerwiec 2024		1-2	E-3

© Zgodnie z ustawą o ochronie praw autorskich, żadna część niniejszego opracowania nie może być przedrukowywana ani kopiowana jakąkolwiek techniką bez pisemnej zgody autora projektu, tj. BPIE „MR” w Opolu.

Schemat przykładowy wyposażenia szafki sterowniczej pompowni ścieków sanitarnych MŁYNY gm. Rudniki



Oznaczenia:



F1	Rozłącznik bezpiecznikowy R303-40A (zabezpieczenie ochrony przepięciowej)	1 szt.
Y1	Ochrona przepięciowa	4 szt.
PG	Przełącznik główny zasilania „sieć – 0 – agregat” dobiera producent	1 szt.
FR1	Rozłącznik izolacyjny FR303-100A	1 szt.
KF1	Czujnik kolejności i zaniku faz	1 szt.
F2	Rozłącznik bezpiecznikowy R303-6A (zabezpieczenie woltomierza)	1 szt.
V	Woltomierz (zakres 0 ÷ 600V)	1 szt.
PV	Przełącznik 4-pozycyjny woltomierzowy	1 szt.
A	Amperomierz (zakres 0 ÷ 50A)	2 szt.
1F1 ; 2F2	Wyłącznik nadprądowy S303C-.....A dobiera producent	2 szt.
1FR1 ; 2FR2	Wyłącznik różnicowo-prądowy P-304-.....A; $\Delta I_r = 30\text{mA}$ dobiera producent	2 szt.
QY1 ; QY2	Układ łagodnego rozruchu silnika (soft-start)	2 szt.
Q1 ; Q2	Stycznik SM340 230VAC-4z dobiera producent	2 szt.
Q1.1 ; Q2.2	Styk pomocniczy dobiera producent	2 szt.
X1 ; X2	Złączki śrubowe ZUG-10	8 szt.
FC	Wyłącznik nadprądowy S303C-.....A dobiera producent	1 szt.
QC	Stycznik kondensatorowy 230VAC	1 szt.
C1	Kondensator do kompensacji mocy biernej	1 szt.
FR3	Wyłącznik różnicowo-prądowy P-302-16A; $\Delta I_r = 30\text{mA}$ (obwody sterownicze)	1 szt.
FB3	Gniazda bezpiecznikowe listwowe z wkładkami bezpiecznikowymi (5x20mm) DK10N-TF WTA-T-6A	2 szt.
FR4	Wyłącznik różnicowo-prądowy P-302-25A; $\Delta I_r = 30\text{mA}$ (obwody pomocnicze)	1 szt.
F4 ; F5 ; F6 ; F7 ; F8	Wyłącznik nadprądowy S301B-10A	6 szt.
S1	Sterownik z i modemem komunikacyjnym GSM/GPRS dobiera producent	1 kpl.
X3	Złączki śrubowe ZUG-2,5	15 szt.
An	Antena GSM	1 szt.
Tr	Transformator bezpieczeństwa 230/24VAC ; 40VA	1 szt.
W1	Rozłącznik izolacyjny FR301-25A	1 szt.
T	Termostat	1 szt.
EG	Grzałka 50W	1 szt.
G1	Zasilacz buforowy 230VAC/24VDC	1 szt.
AK1	Akumulator 12V ; 1,2Ah	2 szt.
G2	Zespół zasilający ZS-1	1 szt.
Z1 ; Z2	Czujnik otwarcia/włamania do szafki sterowniczej i komory ścieków (kontraktony)	2 szt.
PO	Panel operatorski (montaż na drzwiach wewnętrznych szafki sterowniczej)	1 szt.

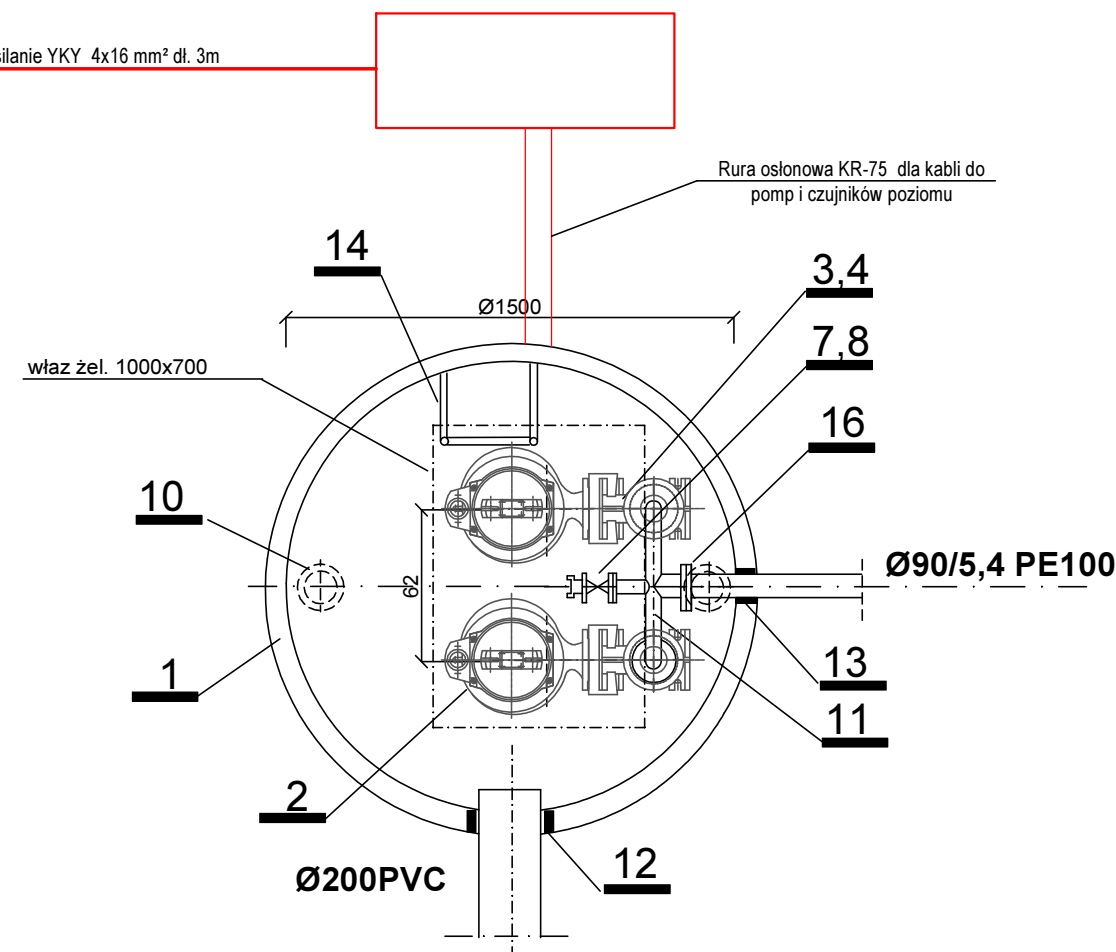
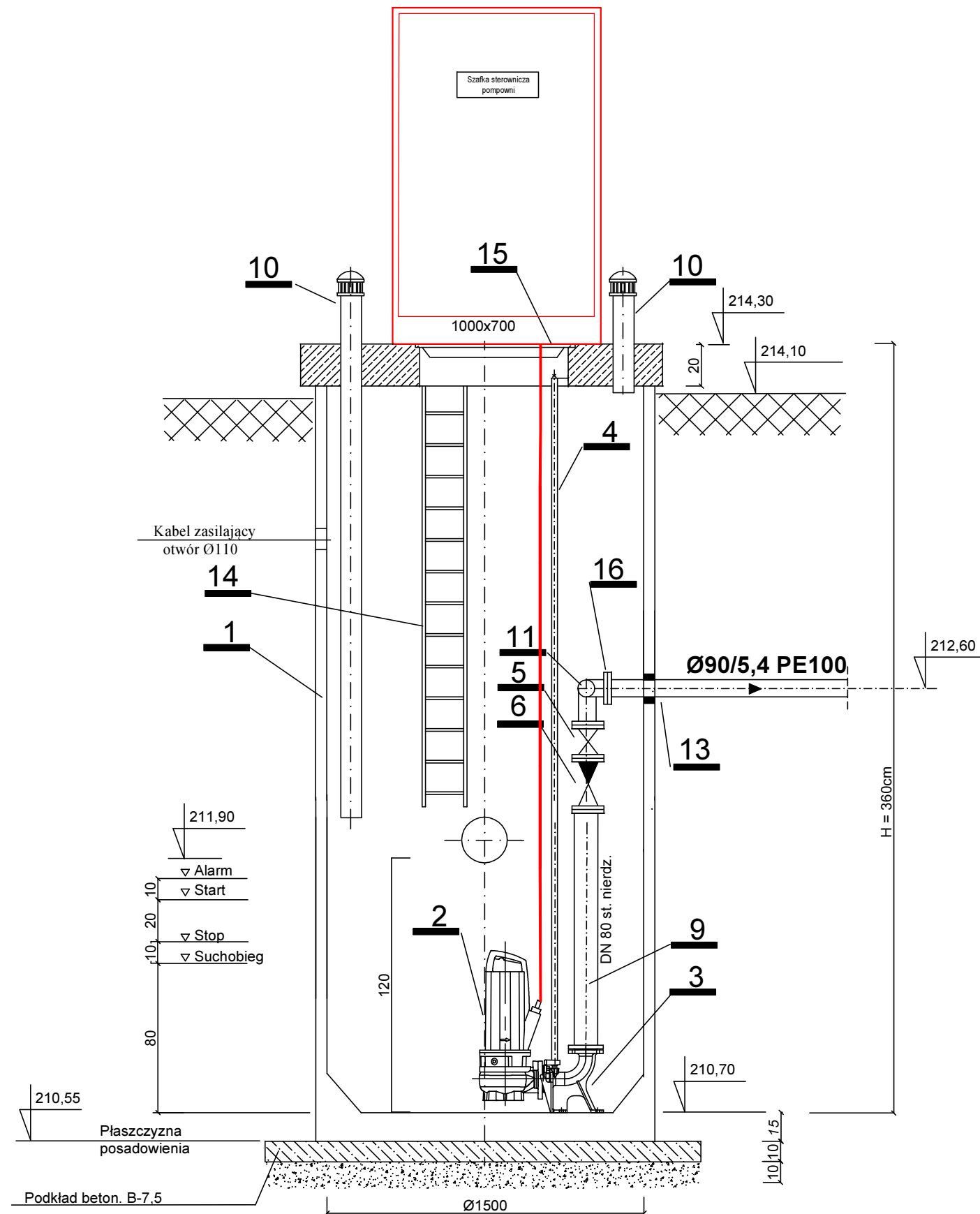
Wszystkie aparaty i urządzenia muszą być dobrane do mocy silników pomp ściekowych.

Uwaga:

Szczególowego doboru wyposażenia szafki sterowniczej dokonuje producent. Opis techniczny szafki sterowniczej w DTR producenta. Przed zamówieniem szafki ustalić z producentem wyposażenie i układ sterowania na podstawie wytycznych zawartych w projekcie.

Układ automatyki, sterowania i monitoringu powinien być zamontowany w zamykanej szafie izolacyjnej (tworzywo sztuczne) zintegrowanej z fundamentem o wysokich parametrach mechanicznych. Stopień ochrony szafki sterowniczej powinien wynosić IP65.

	BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH Mirosław Rajca 46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F ☎/fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074 E-mail: bpiemr@op.pl		
	Rodzaj dokumentacji: PROJEKT BUDOWLANO-TECHNICZNY		
	Inwestor: Gmina Rudniki ul. Wojska Polskiego 12a ; 46-325 Rudniki		
	Inwestycja: Modernizacja pompowni ścieków na działce 650/1 obręb Młyny gm. Rudniki		
	Nazwa opracowania: Sieciowa pompownia ścieków sanitarnych Zasilanie elektryczne		
Adres obiektu: Młyny (dz. nr 650/1) gm. Rudniki		Nazwa rysunku: Schemat szafki sterowniczej pompowni ścieków	
Projektant/Branża: Elektryczna	Mirosław Rajca Instal. Elektr. Upr. 83/77/Op Upr. 50/82/Op Egz. Nr	 Bys. nr	
Data opracowania: czerwiec 2024	Skala: ----- 1-2	E-4	



Uwaga:
Wszystkie elementy metalowe - stal nierdzewna.
Poz. 1-16 stanowią wyposażenie pompowni prefabrykowanej

I.p	Nazwa elementu:	Jedn.	Ilość	Mat.	Uwagi:
1	Zbiornik pompowni D=150 cm, H=360 cm	szt.	1	pbet.	prfabrykat
2	Pompa Q=4,0 l/s, H=24,0 m, N=6,7 kW	szt.	2	žel.	
3	Stopa sprzęgająca DN80	szt.	2	žel.	
4	Prowadnica rurowa Ø26,9x2mm	szt.	2	st.nie.	wyk.warszt.
5	Zasuwa odcinająca DN80	szt.	2	žel.	
6	Zawór zwrotny DN80	szt.	2	žel.	
7	Zawór kielichowy DN50	szt.	1	žel.	
8	Łącznik stały (szybkolączka)	szt.	1	Al	
9	Przewód DN80, L=1,2 m	szt.	2	st.nie.	wyk.warszt.
10	Kominiek wentylacyjny DN100	szt.	2	st.nie.	
11	Trójnik śr. 80/2*80	szt.	1	st.nie.	wyk.warszt.
12	Przejście szczelne dla rury 200PVC	szt.	1	PE	
13	Przejście szczelne dla rury 90PE	szt.	1	PE	
14	Drabina L = 3,0 m	szt.	1	st.nie.	wyk.warszt.
15	Właz żel. 1000x700	szt.	1	žel.	prefabrykat
16	Złączka przejściowa st./PE	szt.	1	PE	

Pompownia Młyny D=150 cm, H=360 cm
Pompa Q=4,0 l/s , H = 24,0 m , P = 6,7 kW
Wirnik o przepływie swobodnym i przelocie 80 mm.

"NEUSTEIN" s.c. - Krystyna i Andrzej Neustein Biuro Projektów Wodociągów i Kanalizacji 45-417 Opole ul.Pomarańczowa 22 neustein@op.onet.pl, kom. 509255415		Załącznik:	Pompownia ścieków Skala 1:25	Rys. Nr E-5
Projektował cz.technologiczną: mgr inż. Andrzej Neustein Upr. nr 330/88/Op	Podpis:	Temat	Projekt Budowlano-Techniczny	Egz. Nr
Projektował cz.elektryczną: techn. Mirosław Rajca Upr. nr 50/82/Op	Podpis:	Obiekt	Pompownia ścieków	1
		Lokalizacja	Młyny	
		Inwestor	Gmina Rudniki	
		Data	Maj 2024 r.	

