



Rok założenia: 1998

BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Mirosław Rajca

✉ 45-256 OPOLE, ul. Grota Roweckiego 12a/214
skr. poczt. 2262

Pracownia: ✉ 46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-f
☎/fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074

E-mail: bpiemr@op.pl

M E T R Y K A P R O J E K T U

Stadium dokumentacji:

P R O J E K T W Y K O N A W C Z Y

Kody wg CPV:	45232423-3 Przepompownie ścieków 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych 45300000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych 45316100-6 Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego 45317000-2 Inne instalacje elektryczne 31000000-6 Maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne 74200000-1 Usługi doradcze dotyczące architektury, inżynierii, budowy i podobne 74260000-1 Usługi związane z budownictwem
Inwestor:	Gmina Lasowice Wielkie Lasowice Wielkie 99 A 46- 282 Lasowice Wielkie
Przedmiot zamówienia:	Kanalizacja sanitarna dla wsi Laskowice w gm. Pawłowiczki
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektryczne tłoczni ścieków sanitarnych PL-1 wraz z przydomowymi przepompowniami w m-ści Laskowice
Adres obiektu:	PL-1 Laskowice ul. Niwy – Górna działka nr 390/9
Branża:	E L E K T R Y C Z N A
Data opracowania:	Opole, wrzesień 2014 r.

Oświadczenie

Ja niżej podpisany oświadczam, na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. Ust. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późniejszymi zmianami), że projekt wykonawczy jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zespół opracowujący:					
Funkcja:	Imię i nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Data:	Podpis:
Projektant:	Mirosław Rajca	Instalacje i sieci elektryczne	83/77/Op. 50/82/Op.	wrzesień 2014 r.	
Klauzula:	Zgodnie z Art. 20, ust.3, pkt 2. Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo Budowlane” z późniejszymi zmianami, niniejsze opracowanie zaliczane jest do projektów obiektów budowlanych o prostej konstrukcji i nie wymaga sprawdzenia oraz opiniowania.				

© Zgodnie z ustawą o ochronie praw autorskich (Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych Dz. U. 2000 r. Nr 80 poz. 904), żadna część niniejszego opracowania nie może być przedrukowywana ani kopiowana jakkolwiek techniką bez pisemnej zgody autora projektu, tj. BPIE „MR” w Opolu.

Egz. Nr	Zał. Nr
---------	---------



Spis treści

1.	<i>Wstęp</i>	4
1.1.	Podstawa opracowania.....	4
1.2.	Zakres opracowania	4
1.3.	Założenia projektowe.....	4
1.4.	Przepisy i normy	5
1.5.	Część formalno-prawna	5
1.6.	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia.....	5
1.7.	Ochrona środowiska.....	5
1.8.	Gospodarka odpadami w trakcie realizacji inwestycji	5
1.9.	Warunki gruntowo-wodne.....	5
1.10.	Warunki geodezyjne	5
1.11.	Ustawy z zakresu ochrony przeciwpożarowej.....	6
1.12.	Załączniki.....	6
2.	<i>Opis techniczny – zasilanie tłoczni ścieków</i>	7
2.1.	Lokalizacja tłoczni i stan istniejący	7
2.2.	Ogólna charakterystyka tłoczni.....	7
2.3.	Układ zasilania tłoczni.....	7
2.3.1.	Sposób wykonania linii kablowej	8
2.4.	Złącze kablowo-pomiarowe ZK1-1P	9
2.5.	Szafka sterownicza tłoczni – wytyczne wykonania.....	9
2.6.	Wytyczne monitorowania tłoczni w systemie GPRS/SMS	11
2.7.	Oświetlenie zewnętrzne terenu tłoczni	12
2.8.	Zasilanie awaryjne	13
2.9.	Ochrona przeciwporażeniowa.....	13
2.10.	Ochrona przepięciowa	13
2.11.	Uziemienia	13
2.12.	Pomiary i próby montażowe	14
2.13.	Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej	14
2.14.	Zasilanie placu budowy.....	14
3.	<i>Obliczenia techniczne</i>	15
3.1.	Bilans mocy urządzeń w tłoczni PL-1.....	15
3.2.	Dobór zabezpieczeń.....	16
3.3.	Dobór kabli i przewodów.....	16
3.4.	Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć.....	16



3.5.	Obliczenie uziemienia.....	18
3.6.	Dobór agregatu prądotwórczego.....	19
4.	<i>Zasilanie przepompowni przydomowych</i>	21
4.1.	Lokalizacja przepompowni.....	21
4.2.	Charakterystyka przepompowni z szafka sterowniczą.....	21
4.3.	Układ automatyki i sterowania.....	22
4.4.	Układ zasilania przepompowni.....	22
4.4.1.	Zasilanie przepompowni indywidualnych dla budynków wielorodzinnych.....	22
4.4.2.	Zasilanie przepompowni indywidualnych dla budynków jednorodzinnych.....	22
4.5.	Ochrona przeciwporażeniowa.....	23
4.6.	Uziemienia.....	23
4.7.	Dobór zabezpieczeń.....	24
4.8.1.	Zabezpieczenie główne obwodu.....	24
4.8.2.	Zabezpieczenie silnika pompy ściekowej.....	24
4.8.	Dobór przewodu zasilającego.....	24
4.9.	Obliczenie uziemienia.....	24
5.	<i>Uwagi końcowe</i>	26
6.	<i>Rysunki techniczne</i>	26



1. Wstęp

W obecnym stanie prawnym, tj. od dnia 26 września 2005 r., w przypadku budowy przyłączy, 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 energetycznych mają zastosowanie ponadto przepisy Prawa Energetycznego.

1.1. Podstawa opracowania

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

Projekt wykonawczy opracowano zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 roku „PRAWO BUDOWLANE” (z późniejszymi zmianami) oraz z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 rok, w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu wykonawczego (Dz. Ust. Nr 120, poz. 1133).

DANE DO OPRAWOWANIA PROJEKTU WYKONAWCZEGO

- zlecenie,
- wizja lokalna,
- podkłady mapowe,
- projekt technologiczny,
- uzgodnienia (znajdują się w części technologicznej),
- obowiązujące przepisy PBUE oraz normy PN/E,

1.2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt zasilania tłoczni ścieków 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 (przyłącza) nn zasilającej złącze kablowo-pomiarowe ZK1-1P,
- projekt linii kablowej (włz) nn zasilającej tłocznnię sieciową,
- projekt złącza pomiarowego ZK1-1P wg standardów TAURON Dystrybucja S.A.,
- projekt oświetlenia zewnętrznego terenu tłoczni,
- projekt sieci uziemień,
- wytyczne wykonania szafki sterowniczej,
- wytyczne monitoringu,
- obliczenia techniczne,
- zestawienie materiałów podstawowych,
- rysunki techniczne.

Integralną część składową do niniejszego projektu jest:

1. Projekt budowlany z kompletem uzgodnień i decyzji, który stanowi oddzielne opracowanie.

1.3. Założenia projektowe

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.



1.4. 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 późn. zm.)
- „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 07-04-2004 r. (Dz. Ust. Nr 109, poz. 1156) 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 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),

1.5. Część formalno-prawna

Warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja S.A.,

1.6. 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.

1.7. Ochrona środowiska

Planowana inwestycja – zasilanie elektryczne i instalacje elektryczne zewnętrzne na terenie tłoczni ścieków – 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 w/lz nie przewiduje się wycinki drzew.

1.8. 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 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. Ust. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).

1.9. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne zostały szczegółowo opisane w projekcie budowlanym części technologicznej.

1.10. Warunki geodezyjne

Biuro Projektów informuje, że w niniejszej dokumentacji istniejące uzbrojenie podziemne zostało wrysowane przez uprawnionego geodetę w trakcie wykonania aktualizacji mapy. Podane w dokumentacji na mapie

str. nr 5

Stadium dokumentacji:	PROJEKT WYKONAWCZY
Przedmiot zamówienia:	Kanalizacja sanitarna dla wsi Laskowice w gm. Lasowice Wielkie
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektryczne tłoczni ścieków sanitarnych PL-1 wraz z przydomowymi przepompowniami w m-ści Laskowice
Adres obiektu:	PL-1 Laskowice ul. Niwy – Górna gm. Lasowice Wielkie (działka nr 390/9)
Projektant:	Mirosław Rajca



=====

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.

1.11. Ustawy z zakresu ochrony przeciwpożarowej

- Ustawa z dnia 6 maja 2005 r. o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. Ust. z 2005 r. Nr 100 poz. 835).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. Ust. Nr 89, poz. 414).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. (Dz. Ust. Nr 121, poz. 1137).

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.

1.12. Załączniki

- Warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja S.A.,
- Wytyczne do projektowania na podstawie projektu technologicznego,
- Zaświadczenie o przynależności do OOIIB (wiarygodność zaświadczenia można sprawdzić na stronie: <http://www.piiib.org.pl/> w zakładce „Lista członków”),
- Uprawnienia budowlane,
- Uprawnienia projektowe,

Kluczbork, dn. 2014-08-11

Nr warunków: WP/061748/2014/O03R04

TD/03/RD3/4/RDE
1001004338

**URZĄD GMINY LASOWICE
WIELKIE**
Lasowice Wielkie 99A
46-282 LASOWICE WIELKIE

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

Wnioskodawca:

URZĄD GMINY LASOWICE WIELKIE

Lasowice Wielkie 99A
46-282 LASOWICE WIELKIE

Obiekt:

PRZEPOMPOWIA ŚCIEKÓW PL-1

Adres przyłączanego obiektu:

ul. Niwy
46-282 Laskowice
numery działek: 390/9

Niniejszym potwierdzamy złożenie wniosku o określenie warunków przyłączenia w dniu: 2014-07-30. Odpowiadając na wniosek z dnia 2014-07-30, informujemy, że zapewniamy przyłączenie do sieci OSD i dostawę energii elektrycznej o całkowitej mocy przyłączeniowej:

Przyłącze 1: **21,0 kW** dla zasilania podstawowego,
na poniższych warunkach.

IA. Wymagania techniczne - przyłącze 1 (zasilanie podstawowe)

1. Miejsce przyłączenia: PROJ. ZK ZASILANE ZE STACJI TRAFU LASKOWICE KOŚCIÓŁ, NOWY OBWÓD.
2. a) Miejsce dostarczania energii elektrycznej: PROJ. ZK ZASILANE ZE STACJI TRAFU LASKOWICE KOŚCIÓŁ, NOWY OBWÓD.
b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: POŁĄCZENIA ŚRUBOWE NA ODEJŚCIU NA LISTWIE ZACISKOWEJ W SZAFCE ZŁĄCZOWO-POMNIAROWEJ W KIERUNKU INSTALACJI ODBIORCY.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
 - a) w zakresie przyłącza: nie wymaga nakładów
 - b) w zakresie sieci:
 - z wolnego pola w stacji trafo Laskowice Kościół wyprowadzić linię kablową YAKXS 4x35 zakończoną szafką złączowo-pomiarową w granicy działki nr 390/9,
 - c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji Wnioskodawcy:
 - wykonać wlv i instalację odbiorczą dostosowaną do potrzeb.

Dla zasilania awaryjnego przepompowni z agregatu prądotwórczego należy zaprojektować i wykonać wewnętrzną linię zasilającą tak aby uniemożliwić podanie napięcia z agregatu na sieć energetyczną TAURON DYSTRYBUCJA S.A. (zastosowanie przełącznika sieciowego),

4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV:
 - a) rodzaj układu: bezpośredni,
 - b) miejsce zainstalowania: zestaw pomiarowo-rozdzielczy.
5. Zabezpieczenia główne (przedlicznikowe, przeciążeniowe-zalicznikowe):*
 - a) prąd znamionowy: 40 A,
 - b) rodzaj: wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy,
 - c) lokalizacja: w zestawie pomiarowo-rozdzielczym.
6. Dla doboru aparatury, spodziewaną wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczania energii elektrycznej przyjąć wg obliczeń, jednak nie mniej niż 10 kA.
7. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej, $\tan \varphi \leq 0,4$.
8. Sieć nN pracuje w układzie: TN-C.

II. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:

- a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej, jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
 - dla przerwy planowanej – 16 godz.,
 - przerwy nieplanowanej – 24 godz.,
- b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
 - przerw planowanych – 35 godz.,
 - przerw nieplanowanych – 48 godz.

III. Termin ważności niniejszych warunków 2 lata od dnia ich doręczenia.

W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres ważności umowy o przyłączenie.

IV. Informacje dodatkowe

1. Instalację przyłączanego obiektu od miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych Wnioskodawca winien wykonać we własnym zakresie, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
2. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych odbiorców zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
3. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007r. Nr 93, poz. 623, z późn. zm.).
4. OSD zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci, co wynika z Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2012r. poz. 1059 wraz z późniejszymi zmianami i rozporządzeniami wykonawczymi), zwanej dalej ustawą „Prawo Energetyczne”.
5. Grupa taryfowa zostanie ustalona, w oparciu o obowiązującą Taryfę, przed podpisaniem umowy kompleksowej lub umowy o świadczenie usług dystrybucji.
6. **Na cały zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia wymagane jest opracowanie i uzgodnienie z OSD:.....dokumentacji techniczno-prawnej**
7. Przy doborze systemu ochrony od porażeń uwzględnić, że w miejscu dostarczania energii elektrycznej impedancja pętli zwarcia $Z_z = 0,0287\Omega$, $I_z = 6403A$ przy zabezpieczeniu na obwodzie Bm 80A.
8. Przed przystąpieniem do projektowania, szczegóły dotyczące niniejszych warunków przyłączenia projektant winien uzgodnić z Rejonem Dystrybucji Kluczbork.
9. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego.

10. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.
11. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Rejonu Dystrybucji Kluczbork z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.
12. OSD oświadcza, że po zawarciu umowy o przyłączenie oraz spełnieniu przez Wnioskodawcę postanowień niniejszych warunków przyłączenia i po wykonaniu niezbędnych urządzeń elektroenergetycznych, których realizacja nastąpi na podstawie zawartej między stronami umowy o przyłączenie – zapewnia dostawę energii elektrycznej na zasadach określonych we właściwych przepisach. Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem, o którym mowa w art. 7 ust. 14 ustawy Prawo Energetyczne i art. 34 ust. 3 pkt. 3a ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 wraz z późniejszymi zmianami) i winno być traktowane jako przyrzeczenie zawarcia umowy o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej, o której mowa w art. 61 ust. 5 ustawy z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2012 r. poz. 647 wraz z późniejszymi zmianami).
13. Wnioskodawca zobowiązany jest zgłosić pisemnie w OSD każdy posiadany agregat prądotwórczy oraz uzgodnić warunki połączenia agregatu z zasilaną instalacją. Połączenie to winno być wykonane w sposób wykluczający pracę równoległą agregatu z siecią dystrybucyjną oraz możliwość podania napięcia na sieć dystrybucyjną.
14. Warunki przyłączenia określono dla V grupy przyłączeniowej.

Przygotował: Bronkowska-Krzysztozek Bogumiła
Grupa: O03R04

Załączniki:
Załącz. nr 1 - informacje dla zawarcia umowy o przyłączenie

K/o:
1 x RD3/4

TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Opolu
Kierownik
Rejonu Dystrybucji Publicznej Kluczbork
(OSD)
Norbert Behrens

INFORMACJE DLA ZAWARCIA UMOWY O PRZYŁĄCZENIE

1. Rozpoczęcie prac celem przyłączenia obiektu do sieci nastąpi po zawarciu umowy o przyłączenie do sieci. W celu zawarcia Umowy o przyłączenie należy wypełnić „Wniosek o zawarcie/zmianę umowy o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej” (dalej Wniosek), który dostępny jest na stronie internetowej www.tauron-dystrybucja.pl oraz w Punktach Obsługi Klienta.
2. Wniosek należy złożyć w Punkcie Obsługi Klienta lub przesłać za pośrednictwem poczty na adres korespondencyjny wskazany na warunkach przyłączenia.
3. W przypadku złożenia Wniosku przez osobę fizyczną, bezwzględnie powinny być podane następujące dane: Imię, Nazwisko, Dowód tożsamości, Adres, Adres korespondencyjny, Osoba upoważniona do zawarcia umowy o przyłączenie (jeżeli podpis będzie składał reprezentant/pełnomocnik). W przypadku złożenia Wniosku przez osobę prawną bezwzględnie powinny być wypełnione pola: Nazwa firmy, NIP, REGON, Adres, Adres korespondencyjny, Osoba upoważniona do zawarcia umowy o przyłączenie (jeżeli podpis będzie składał reprezentant/pełnomocnik).
4. W przypadku wskazania osoby upoważnionej do zawarcia Umowy o przyłączenie (reprezentanta lub pełnomocnika) bezwzględnie powinny być podane dane osoby upoważnionej do udzielania i otrzymywania informacji dotyczących realizacji przedmiotu umowy: Imię, Nazwisko, (w przypadku osób prawnych Nazwa firmy), Adres korespondencyjny oraz nr telefonu. Dodatkowo należy dołączyć do wniosku dokumenty z zakresem pełnomocnictw i uprawnień reprezentantów (pełnomocnictwa).
5. We Wniosku należy bezwzględnie podać znak Warunków przyłączenia i datę lub w przypadku zmiany umowy o przyłączenie należy podać numer zmienianej umowy o przyłączenie.
6. Do Wniosku należy dołączyć aktualny tytuł prawny do korzystania z obiektu. Za dokument potwierdzający tytuł prawny do korzystania z obiektu uznaje się m.in.: odpis z księgi wieczystej nieruchomości, akt własności, umowę użyczenia, umowę najmu, umowę dzierżawy lub inny dokument wykazujący prawo wnioskodawcy do korzystania z nieruchomości, obiektu lub lokalu. Ww. dokumenty należy złożyć w formie kserokopii potwierdzonej za zgodność z oryginałem przez Przyłączany Podmiot.
7. Do Wniosku należy dodatkowo dołączyć w zależności od potrzeb następujące załączniki:
 - aktualny odpis z Krajowego Rejestru Sądowego,
 - aktualny wypis z Ewidencji działalności gospodarczej.
8. Proces przyłączania może zostać ułatwiony i przyspieszony, w przypadku dostarczenia dodatkowo, niżej wymienionych dokumentów:
 - a) projektu zagospodarowania działki lub terenu wg wymogów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. (Dz. U. nr 120, poz. 1133),
 - b) kserokopii decyzji o pozwoleniu na budowę obiektu lub zgłoszenia budowy (o ile jest wymagane),
 - c) kopii aktualnej mapy zasadniczej lub mapy jednostkowej przyjętej do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego dla trasy linii do miejsca przyłączenia do sieci nN, pozyskaną z państwowych zasobów geodezyjnych lub kartograficznych nie wcześniej niż 3 miesiące przed podpisaniem umowy o przyłączenie,
 - d) wypisu z rejestru gruntów i wyrysu z mapy ewidencyjnej gruntów dla jak wyżej,
 - e) protokołu uzgodnień z właścicielami – użytkownikami gruntów (zgody na lokalizację projektowanych urządzeń - druk TAURON Dystrybucja S.A., dostępny w każdym Rejonie Dystrybucji).
 Dostarczenie dokumentów z podpunktów a) + e) nie jest obligatoryjne.
9. Wyjątek stanowią przyłączenia placów budowy, kiedy to inwestor (Przyłączany Podmiot) powinien dostarczyć kserokopię decyzji o pozwoleniu na budowę lub złożyć pisemne oświadczenie, że nie jest ona wymagana.
10. Po sprawdzeniu kompletności Wniosku, Umowa o przyłączenie zostanie przygotowana i przekazana Przyłączanemu Podmiotowi, w sposób zgodny z deklaracją złożoną w pkt 5 Wniosku.
11. Informujemy ponadto, że dla mocy przyłączeniowej **P = 21,0 kW** szacowana wysokość opłaty za przyłączenie wynosi **1256,85 zł netto**, wyznaczona według obowiązujących zasad kalkulacji opłaty za przyłączenie zawartych w Taryfie. Do ww. kwoty zostanie doliczony podatek VAT wg obowiązującej stawki. Wysokość opłaty za przyłączenie ulegnie zmianie, jeżeli w dniu przygotowania Umowy o przyłączenie obowiązywać będą inne zasady lub stawki opłat za przyłączenie, określone w Taryfie aktualnej w dniu przygotowania tej Umowy.
12. Przewidywany termin realizacji umowy o przyłączenie może wynieść do 18 miesięcy od dnia podpisania umowy o przyłączenie przez przedstawiciela OSD. Termin realizacji umowy o przyłączenie uzależniony jest od zakresu prac jaki jest niezbędny do zrealizowania celem przyłączenia obiektu do sieci.
13. Informacje dodatkowe, w zakresie zawierania umów o przyłączenie, można uzyskać w każdym Punkcie Obsługi Klienta TAURON Obsługa Klienta Sp. z o.o.
14. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych stosowanych na terenie działalności TAURON Dystrybucja S.A. ujęte w formie standaryzacji dostępne są na stronie internetowej www.tauron-dystrybucja.pl



(OSD)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-4UV-Z6S-PSE *

Pan MIROSŁAW RAJCA o numerze ewidencyjnym OPL/IE/1056/01
adres zamieszkania ul. GROTA ROWECKIEGO nr 12 A m. 214, 45-256 OPOLE
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-11-26 roku przez:

Wiktor Abramek, Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* 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.



Opole, dnia 30 kwietnia 1977 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 MIROSŁAW R A J C A

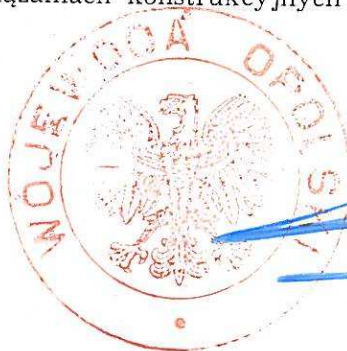
technik elektryk

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.



Z up. WOJEWODY

Dyrektor Wydziału



Opole, dnia 4 marca 1982 r.

WOJEWODA OPOLSKI

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. d ----- 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

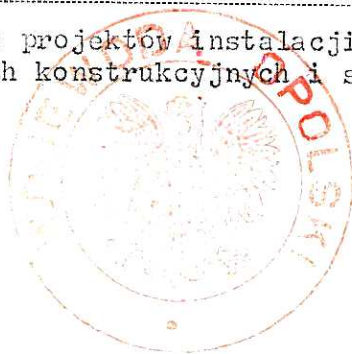
urodzony dnia ----- 26 czerwca 1954 r. w Opolu -----

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

p r o j e k t a n t a

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. Józef Drelichowski
Z-ca Dykt. r. c. / z. p. inżyniera
Inżyniera Budownictwa



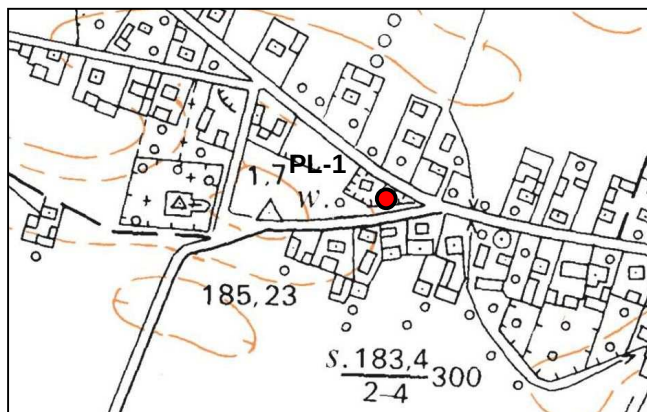
2. Opis techniczny – zasilanie tłoczni ścieków

2.1. Lokalizacja tłoczni i stan istniejący

Projektowana sieciowa tłocznia ścieków sanitarnych zlokalizowana została:

Lp.	Oznac.	Adres	Działka
1	PL-1	Laskowice, ul. Niwy – Górna	390/9

Lokalizacja tłoczni PL-1



Na podstawie technicznych warunków przyłączenia, zasilanie tłoczni ścieków odbywać się będzie z istniejącej sieci niskiego napięcia. Projekt przyłącza wykona TAURON Dystrybucja S.A.

2.2. Ogólna charakterystyka tłoczni

Tłocznia ścieków wykonana będzie jako budowla podziemna prefabrykowana żelbetonowa w formie zbiornika w postaci walca i podłączona do rurociągu tłocznego. Wewnątrz tłoczni zainstalowane będą zestawy (podstawowy + rezerwowo) pomp ściekowych¹ WILO z 3-fazowymi silnikami elektrycznymi o mocy $P_n=11,5\text{kW}$ oraz układ czujników poziomu ścieków w zbiorniku.

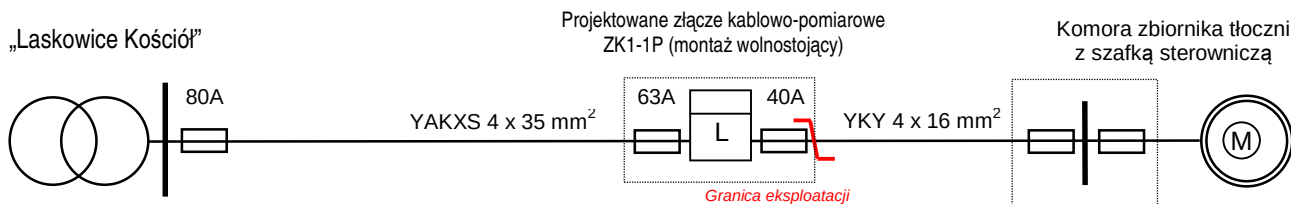
Tłocznia z zestawami pompowymi dostarczana jest fabrycznie z szafką sterowniczą wolnostojącą, kablami zasilającymi pompy i sterowniczymi. Kable wyprowadzone będą z szafki sterowniczej tłoczni do komory zbiornika tłoczni. Kable te należy układać w rurze ochronnej pomiędzy szafką sterowniczą a zbiornikiem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

Uwaga: Przewiduje się możliwość przesyłania sygnałów alarmowych w systemie telefonii komórkowej GSM/GPRS². W tym celu szafka sterownicza powinna być wyposażona w sterownik mikroprocesorowy umożliwiający sterowanie pracą pomp ściekowych oraz moduł telemetryczny do przekazywania stanów tłoczni drogą radiową do centralnego komputera oraz do obsługi układu sieciowego kanalizacji w Wodociągach i Kanalizacji „HYDROKOM” Sp. z o.o. w Kluczborku.

2.3. Układ zasilania tłoczni

Tłocznia ścieków zasilana będzie przyłączem wykonanym kablem ziemnym niskiego napięcia z istniejącej sieci elektroenergetycznej nn zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez TAURON Dystrybucja S.A. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej (*granica eksploatacji*) stanowić będą: *zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu w kierunku instalacji odbiorcy*. Lokalizacja złącza kablowo-pomiarowego pokazana została na planie zagospodarowania terenu tłoczni.

Układ zasilania tłoczni wg poniższego schematu blokowego



¹ Szczegółowy dobór pomp ściekowych w projekcie technologicznym.

² Wytyczne monitorowania w punkcie 2.6.

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

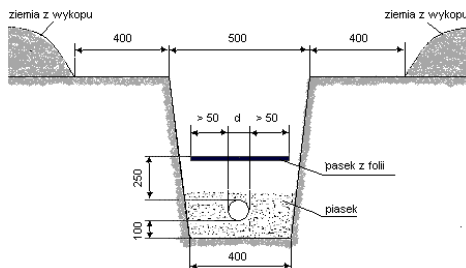
- wykonać przyłącze kablowe YAKXS 4 x 35 mm² z wolnego pola rozdzielni nN w stacji transformatorowej Sn/Nn „Laskowice Kościół”
- w granicy działki nr 390/9, przy ogrodzeniu terenu tłoczni TAURON Dystrybucja S.A. ustawi złącze kablowo-pomiarowe ZK1-1P w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym zagospodarowania terenu,

Zakres robót do wykonania przez Inwestora:

- ze złącza kablowo-pomiarowego ZK1-1P, z części pomiarowej wyprowadzić WLZ kablem YKY 4 x 16 mm² dla zasilania szafki sterowniczej tłoczni oraz bednarkę stalową ocynkowaną FeZn 30 x 4 mm jako uziemienie punktu rozdziału szyny PEN na PE i N w szafce sterowniczej,
- punkt rozdziału uziemić: bednarka stalowa ocynkowana FeZn 30 x 4 mm + uziom pionowy z pręta stalowego miedziowanego Ø17,2 mm dł. 6 m,
- z szafki sterowniczej zasilić pompy ściekowe z czujnikami poziomu oraz oświetlenie zewnętrzne terenu tłoczni,

2.3.1. Sposób wykonania linii kablowej

Linie kablową należy układać w rowie kablowym 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 sytuacyjnym razem z kanalizacją sanitarną. Prace ziemne przy układaniu kabli należy prowadzić ręcznie.

Sposób układania kabla na dnie rowu kablowego

Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym istniejącym i projektowanym, należy wykonać w rurze ochronnej „Arot” typu KR-110. Na początku i końcu linii kablowej należy pozostawić zapasy kablowe nie mniej niż po 2,5 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.

Wzór tabliczki identyfikacyjnej:

Tabliczka opisowa	Kabel: Długość: m Trasa: (od do) Rok budowy: Użytkownik:	Otworki mocujące
Folia laminowana		

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, ciepłownicze, 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.



Równolegle z kablem nn zasilającym należy ułożyć bednarkę stalową ocynkowaną FeZn 30 x 4 mm, która stanowić będzie uziom. 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 normą PN-76/E-05125 i N-SEP-004.

2.4. Złącze kablowo-pomiarowe ZK1-1P

Dla tłoczni należy zabudować złącze kablowo-pomiarowe typu ZK1-1P (wg standardów TAURON Dystrybucja S.A.). Złącze dostarcza i montuje TAURON Dystrybucja S.A. Złącze wyposażone powinno być w:

- tablicę licznikową TL-3f,
- rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy 160A z wkładkami 3xWTN-00/gG (o wartości podanej na schemacie zasilania) w obudowie przystosowanej do plombowania jako zabezpieczenie przedlicznikowe, ,
- samoczynny wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy C40A (10kA) jako zabezpieczenie zalicznikowe,
- dla połączenia układu pomiarowego stosować przewody LgY 10 mm².

Stopień ochrony złącza powinien wynosić minimum IK10; IP-44 i I/II klasie ochronności. Złącze zamykane na typowy zamek stosowany w TAURON Dystrybucja S.A. Drzwiczki wyposażać we wznięk do odczytu licznika.

2.5. Szafka sterownicza tłoczni – wytyczne wykonania

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

Uwaga:

Zaleca się zastosowanie już funkcjonującego typu szafek sterowniczych na terenie działania Wodociągów i Kanalizacji „HYDROKOM” Sp. z o.o. w Kluczborku. W tym celu przed zamówieniem szafek sterowniczych należy skonsultować ich wyposażenie z inwestorem i producentem.

Obudowa szafy sterowniczej

Na szafkę sterowniczą dla tłoczni dobrano obudowę z cokołem, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP65. Fundament do wkopania obok tłoczni. Na wewnętrznych drzwiach szafki zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-Agregat.

Wyposażenie szafy sterowniczej

- wyłącznik różnicowoprądowy
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- przełącznik Sieć-0-Agregat
- czujnik kontroli zaniku fazy CKF
- przełączniki Auto-0-Ręka
- wyłączniki silnikowe
- ogrzewanie szafy 50W z termostatem
- gniazda wtyczkowe serwisowe: 3x400VAC 16A, 250VAC 16A i 24V
- wtyczka agregatu 3x400VAC 63A
- zasilacz impulsowy 24VDC/2A
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenie dźwięku
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu
- lampki pracy i awarii pomp
- wpięcie do systemu monitoringu firmy Biatel
- rozruch pomp „soft-start” powyżej 3 kW
- montaż szafy wolnostojącej, obok tłoczni
- sonda ultradźwiękowa
- licznik pomiaru energii elektrycznej z możliwością przesyłu informacji
- sterownik mikroprocesorowy z modem GPRS CELBOX Modbus RTU
- 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
- oświetlenie terenu pompowni (opcjonalnie)
- mikrowyłącznik sygnalizujący otwarcie drzwiczek szafy
- panel operatorski z wyświetlaczem LCD

Sterowanie pompami ściekowymi

Sterownik wraz ze zintegrowanym modułem telemetrycznym, powinien posiadać:

- min. 8 wejść binarnych
- min. 8 wejść/wyjść binarnych z możliwością pracy jako wejście częstotliwościowe
- min. 2 wejścia analogowe 4-20mA
- 2 wejścia RS232 (jedno wejście do konfiguracji i oprogramowania sterownika i modemu GPRS/SMS, drugie konfigurowalne RS232/RS485 z protokołem Modbus RTU, z możliwością podłączenia kilku urządzeń peryferyjnych, przepływomierz, panel PLC itp.)
- wewnętrzny bufor do archiwizacji stanów wejść i wyjść sterownika z możliwością czytania zdalnego i lokalnego
- możliwość dołączenia urządzeń zewnętrznych rozszerzających zasoby podstawowe urządzenia
- zintegrowany modem GPRS/SMS powinien posiadać możliwość konfigurowania reguł wysyłania/odbierania danych
- urządzenie powinno posiadać możliwość konfiguracji wymiany danych z programami typu SCADA w technologii OPC
- urządzenie musi posiadać certyfikat CE

Oprogramowanie narzędziowe sterowników jak i programy źródłowe algorytmów sterowania należy przekazać wraz z dokumentacją techniczną po przejęciu urządzeń do eksploatacji.

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. Szafka sterownicza powinna być montowana na wysokości minimum 70 cm nad ziemią i w odległości co najmniej 1 m od zbiornika tłoczni. Układ przystosowany będzie do zasilania napięciem przemianym 3x400VAC ; 50Hz. Połączenia wewnętrzne w szafce w układzie **TN-S**.

Rozruch pomp: układ typu: styczniki zapewniające rozruch bezpośredni dla mocy pomp do 3 kW, układy rozruchu „soft-start” dla pomp powyżej 3 kW,

System automatyki, sterowania i monitoringu tłoczni powinien odpowiadać następującym warunkom:

- Należy wykonać układ dwóch pomp pracujących naprzemiennie (jednoczesna praca pomp dopuszczalna jest jedynie po przekroczeniu alarmowego poziomu ścieków),
- W przypadku awarii pompy powinno nastąpić przejęcie działania przez drugą pompę,
- Sterowania tłoczni powinno odbywać się za pomocą sondy ultradźwiękowej,
- Układ sterowania powinien mieć możliwość pracy w trybie ręcznym lub automatycznym (tryb pracy ustawiany z pulpitu szafki sterowniczej dla każdej pompy oddzielnie),
- Należy dodatkowo zapobiec włączeniu pomp „na sucho” poprzez zastosowanie wyłącznika pływakowego,
- W przypadku awarii sondy ultradźwiękowej lub sterownika funkcje sterowania przejmowane winny być przez wyłączniki pływakowe poziomu maksymalnego i minimalnego,
- Układ powinien posiadać możliwość pracy w trybie awaryjnym bez udziału sterownika,
- Szafka sterownicza winna być wyposażona w liczniki czasu pracy i amperomierze oddzielnie dla każdej pompy oraz woltomierz kontrolny VOK z przełącznikiem umożliwiającym pomiar wszystkich napięć międzyprzewodowych oraz międzyfazowych,
- Szafka sterownicza oraz właz do komory tłoczni i komory zasuw powinny być wyposażone w instalację przeciw włamaniową (czujniki otwarcia – włamania),
- Sygnalizacja świetlna stanu tłoczni winna być umieszczona wewnątrz szafy sterowniczej (pulpit),
- Sygnalizacja świetlna i akustyczna awarii na zewnątrz szafki sterowniczej,
- Szafkę sterowniczą należy wyposażyć w oświetlenie wewnętrzne, gniazda wtyczkowe serwisowe 3x400VAC 16A, 250VAC 16A i 24V oraz ogrzewanie przy pomocy grzałki z regulacją temperatury przy pomocy termostatu, zastosować izolację termiczną,
- Układ automatyki, sterowania i monitoringu powinien zawierać wszystkie niezbędne zabezpieczenia:
 - ✓ przed porażeniem, poprzez wyłącznik różnicowo-prądowy,



- ✓ przed pracą niepełnofazową i asymetrią międzyfazową (w tym braku fazy),
- ✓ przed przeciążeniem silnika, poprzez przełącznik termiczny,
- ✓ przed zwarcie,
- ✓ przed suchobiegiem,
- Zabudować zabezpieczenie przepięciowe elektroniki (należy brać pod uwagę czy zasilanie jest wykonane kablem 4-ro czy 5-cio żyłowym),
- Zabudować przełącznik zasilania „sieć – 0 – agregat” dla zasilania awaryjnego (budowa przełącznika uniemożliwiać powinna podanie napięcia z agregatu na sieć energetyki i odwrotnie),
- Zabudować rozłącznik główny bezpiecznikowy dla sieci zasilającej,
- w dokumentacji i w szafce sterowniczej tłoczni wszystkie przewody muszą być opisane. To samo dotyczy przewodów i kabli wchodzących i wychodzących do szafki.

Uwaga:

- *Przed zamówieniem szafki sterowniczej, szczegóły jej wyposażenia należy uzgodnić wcześniej z producentem na podstawie niniejszego projektu oraz wytycznymi inwestora i projektu technologicznego.*
- *W szafce sterowniczej tłoczni należy przewidzieć miejsce do montażu układu monitorowania tłoczni w systemie telefonii komórkowej GPRS/GSM.*

2.6. Wytyczne monitorowania tłoczni w systemie GPRS/SMS

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

1. **praca pomp,**
2. **poziom ścieków w zbiorniku (na podstawie stanu sondy ultradźwiękowej),**
3. **maksymalny awaryjny poziom ścieków (na podstawie stanu dodatkowej sondy pływakowej),**
4. **stan zasilania,**
5. **włamanie do szafki sterowniczej i wjazdu tłoczni,**
6. **zadziałanie zabezpieczenia termicznego (awaria pompy),**
7. **informacja o prowadzonych pracach konserwacyjnych,**
8. **zdalne załączenie i wyłączenie pomp,**
9. **ustawienie poziomów załączenia i wyłączenia pomp,**
10. **aktywacji i dezaktywacji powiadomień**

Układ sterowania – opis ogólny

Wykorzystanie telefonów komórkowych do przesyłania danych jest najkorzystniejszym i najbardziej ekonomicznym rozwiązaniem nie wymagającym przydziału częstotliwości radiowej i związanych z tym kosztownych opracowań oraz opłat za przydział pasma radiowego.

Układ sterowania, automatyki i monitoringu może być realizowany za pomocą dowolnego sterownika + modem GPRS/SMS CELBOX Modbus RTU.

Sterownik umożliwia realizację nowoczesnych, bezprzewodowych systemów nadzoru, monitoringu, pomiarów, diagnostyki i sterowania z wykorzystaniem technologii transmisji pakietowej GPRS. Istotną cechą sterownika jest możliwość transmisji danych nie tylko przez odpytywanie, ale także zdarzeniowo (np. przy zmianie stanu wejścia/wyjścia binarnego lub istotnej zmianie na wejściu analogowym). Sterownik posiada także rejestrator zdarzeń o rozdzielczości 100 ms (funkcjonalność RTU) i jest w pełni konfigurowalny i programowalny przez użytkownika za pomocą przyjaznego i intuicyjnego środowiska oprogramowania MT Manager, zarówno lokalnie przez port szeregowy jak i zdalnie poprzez sieć GPRS.

Sterownik umożliwia bezpośrednie podłączanie sygnałów obiektowych do wejść/wyjść urządzenia. W przypadku potrzeby rozszerzenia dostępnych zasobów możliwe jest dołączenie zewnętrznych modułów pracujących w trybie Modbus Slave.

Sterownik zapewnia także łatwą, bezprzewodową integrację poprzez sieć GPRS wszelkiego rodzaju urządzeń inteligentnych (sterowniki, urządzenia pomiarowe, panele operatorskie) wyposażonych w szeregowy port komunikacyjny RS-232/422/485. W przypadku urządzeń obsługujących standardowy protokół Modbus RTU można korzystać z zaawansowanych funkcji komunikacji lokalnej, przetwarzania i rejestracji danych oraz spontanicznej transmisji GPRS wyzwalanej zdarzeniami. Wykorzystanie sterownika zwalnia użytkownika z konieczności posiadania wiedzy na temat transmisji GPRS, komend sterujących AT, zasad negocjacji przy otwieraniu sesji, metod weryfikacji jej aktywności i przywracania sesji zerwanych, ochrony dostępu z poziomu sieci, zapewnienia integralności danych, sprawdzania poprawności dostarczenia ramek. Co więcej, współpraca sterownika z urządzeniem zewnętrznym nie wymaga żadnej ingerencji w konfigurację czy oprogramowanie aplikacyjne tego urządzenia. Sterownik może pełnić funkcję lokalnego urządzenia Master, które cyklicznie odpytuje urządzenie zewnętrzne o zdefiniowane przez użytkownika zasoby (wejścia,



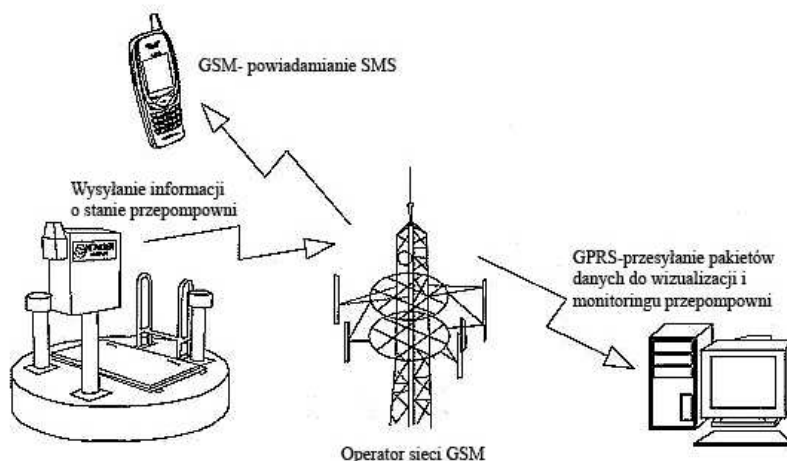
wyjścia, wejścia analogowe, rejestry i flagi wewnętrzne). W pamięci sterownika tworzone jest zwierciadło zasobów urządzenia pozwalające na wykrywanie alarmów, wszelkiego rodzaju zmian stanu, zmian wartości analogowych, spełnienia warunków logicznych z wykorzystaniem wartości bezpośrednich i agregowanych. Dane są transmitowane przez GPRS zgodnie z regułami określonymi przez użytkownika:

- jako odpowiedź na zapytanie
- samodzielnie w określonych momentach czasu
- samodzielnie w wyniku zaistnienia określonego zdarzenia (alarm, zmiana stanu, znacząca zmiana wartości analogowej, spełnione wyrażenie logiczne itp.)

Dzięki transmisji zdarzeniowej możliwe jest tworzenie dowolnie dużych i dowolnie odległych systemów bezprzewodowych o dużej rozdzielczości czasowej i krótkim czasie reakcji (2-3 sekundy) z zachowaniem bardzo oszczędnej transmisji GPRS.

Za pomocą układu przesyłania wiadomości alarmowych istnieje również możliwość przesyłania sygnałów informujących o awariach bardziej szczegółowych (np. zanik napięcia, włamanie do szafki, awaria pompy itp.). Nadajnik mikroprocesorowy urządzenia nadawczego będzie przekazywał krótkie informacje tekstowe o zaistniałych zdarzeniach. Informacje przekazywane będą do telefonów komórkowych osób odpowiedzialnych za stan sieci kanalizacyjnej i do centralnej dyspozytorni oczyszczalni ścieków na komputer monitorujący pracę całego układu kanalizacyjnego. Treść przesyłanych wiadomości oraz ilość kontrolowanych sygnałów jak również osoby, do których ma być dostarczona informacja zostaną wskazane na etapie montażu przez Inwestora. Osoba odpowiedzialna za konserwację sieci i pompowni będzie miała wiadomość bez względu na to gdzie się znajduje (warunek posiadania telefonu). W przypadku braku telefonu – czyli braku potwierdzenia odebrania alarmu-informacji będzie wysłana do innych uprawnionych osób do momentu aż jedna z osób uprawnionych potwierdzi przyjęcie alarmu-informacji. Oprogramowanie układu monitorowania dostarczy producent systemu.

Schemat ogólny systemu monitorowania tłoczni



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 tłoczni.

Uwaga:

Zaleca się zastosowanie systemu monitorowania już funkcjonującego na terenie działania Wodociągów i Kanalizacji „HYDROKOM” Sp. z o.o. w Kluczborku. W tym celu przed zamówieniem szafek sterowniczych należy skonsultować ich wyposażenie z inwestorem i producentem.

2.7. Oświetlenie zewnętrzne terenu tłoczni

Oświetlenie zewnętrzne terenu tłoczni zasilane będzie linią kablową nn typu YKYżo 3 x 2,5 mm² z szafki sterowniczej tłoczni, w której zainstalowany będzie układ zasilania oświetlenia. Oświetlenie zewnętrzne



projektuje się wykonać na słupie oświetleniowym blaszanym ocynkowanym np. typu CS60 dł. do 6m prod. KROMISSBIS lub podobnym ogólnie dostępnym w hurtowniach materiałów elektrycznych. Słup należy posadzić na prefabrykowanym fundamencie betonowym. Na słupie oświetleniowym projektuje się zainstalowanie jednej oprawy np. typu OUSh-70W do lampy sodowej SON-70W, lub podobnej ogólnie dostępnej w hurtowniach materiałów elektrycznych. Zabezpieczenie oprawy typu S301B-6A na tabliczce zaciskowej instalowanej w słupie. Załączenie i wyłączenie oświetlenia odbywać się będzie automatycznie programatorem zmierzchowym. 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 tłoczni będzie przystosowana do zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego (np. przewodnego) o maksymalnej mocy $S_N = 40/32$ [kVA/kW], które realizowane jest przez przełącznik zasilania uniemożliwiający podanie napięcia z agregatu na sieć i odwrotnie. Dla pracy awaryjnej przewiduje się pracę tylko jednej pompy ściekowej. 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.

2.9. Ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony przeciwporażeniowej na obiekcie zaprojektowano zgodnie z zaleceniami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Przemysłu z dnia 8-10-1990 r. Dz. Ust. nr 81 poz. 473 oraz normą PN-IEC 60364. Istniejące sieci pracują w układzie TN-C. Dla zapewnienia dostatecznie skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przez zastosowanie szybkiego wyłączenia zasilania, w obwodzie głównym zastosowane są zabezpieczenia zainstalowane w złączu kablowo-pomiarowym jako zabezpieczenie główne. W szafce sterowniczej tłoczni zainstalowany jest samoczynny wyłącznik różnicowo-prądowy przeciwporażeniowy. Dodatkowo zastosowano obudowy izolacyjne złącza kablowo-pomiarowego i szafki sterowniczej. Stopień ochrony tych urządzeń powinien wynosić minimum IP-44. Silniki pomp ściekowych zabezpieczone są przeciwzwarceniu 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 pomiarowej należy wykonać uziemienie punktu rozdziału przewodu PEN na PE i N.

2.10. Ochrona przepięciowa

W szafce sterowniczej tłoczni za układem pomiarowym w części odbiorcy zainstalowane będą główne ochronniki przepięciowe kl. B+C.

Dla ochrony układu sterowania zainstalowane będą ochronniki przepięciowe kl. D z filtrem typu OP-230.

2.11. Uziemienia

Uziemieniu podlega szyna ochronna PE w szafce sterowniczej tłoczni. Uziemienie stanowić będzie bednarka stalowa ocynkowana typu FeZn 30 x 4 mm ułożona w ziemi wzdłuż obrysu (nawierzchnia z kostki betonowej) terenu tłoczni. Z uziomem połączyć szynę PE szafki sterowniczej i słup oświetleniowy. 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 złączy kablowych i pomiarowych $R \leq 30 \Omega$,
- dla ochrony przepięciowej $R \leq 10 \Omega$,

Dodatkowo należy wykonać uziemienie pionowe $\varnothing 17,2$ mm „Galmar” długości ok. 6 m ze stali profilowanej miedziowanej metodą udarową przy szafce sterowniczej tłoczni – 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.

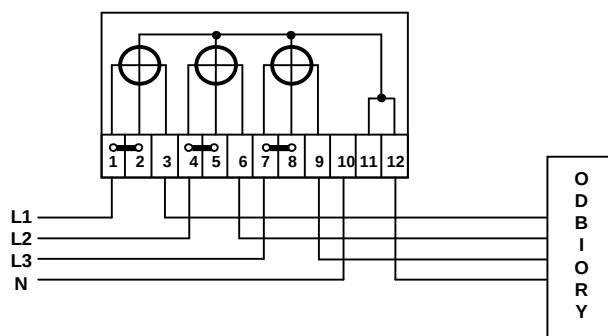
2.13. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej

Dla tłoczni projektuje się układ pomiarowy bezpośredni, jednostrefowy energii elektrycznej, który należy zainstalować w szafce pomiarowej w części dostępnej dla TAURON Dystrybucja S.A..

W tym celu należy zabudować licznik indukcyjny bezpośredni energii elektrycznej czynnej, 3-fazowy, kWh, typu C-52d lub licznik elektroniczny (typ stosowany w TAURON Dystrybucja S.A.). Grupa taryfowa C11, grupa przyłączeniowa V.

Układ pomiarowy musi być przystosowany do plombowania. Liczniki dostarcza i montuje TAURON Dystrybucja S.A.

Schemat połączeń wewnętrznych licznika



Licznik indukcyjny



Licznik elektroniczny



2.14. Zasilanie placu budowy

Zasilanie placu budowy tłoczni wykonane będzie z zasilania docelowego, które należy wykonać w pierwszej kolejności. W tym celu należy w pobliżu terenu tłoczni ustawić typową rozdzielnicę budowlaną w obudowie izolacyjnej i zasilić ją z docelowej linii kablowej. 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.

Uwaga: Przed realizacją budowy tłoczni, przyszły wykonawca robót elektrycznych wystąpi do TAURON Dystrybucja S.A. z wnioskiem o TWP dla zasilania placu budowy, jeżeli będzie potrzebne, lub zastosuje własny agregat prądotwórczy przewoźny.



3. Obliczenia techniczne

3.1. Bilans mocy urządzeń w tłoczni PL-1

Obliczenia wykonuje się metodą współczynnika zapotrzebowania mocy „kz”.

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

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

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

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

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

Dane do obliczeń:										
LP.	Nazwa urządzenia	Ilość	P _n jednostk.	P _n instal.	k _z	cosφ	tgφ	P _{szcz.}	Q _{szcz.}	S _{szcz.}
1	Zestaw pompowy	2	11,5	23,0	0,5	0,88	0,54	11,5	6,21	13,07
2	Oświetlenie terenu	1	0,1	0,1	1,0	0,95	0,33	0,1	0,03	0,1
3	Gniazdo wtyczkowe serwisowe	1	0,5	0,5	0,5	0,9	0,48	0,25	0,12	0,28
4	Układ sterowania i automatyki	1	0,3	0,3	1,0	0,95	0,33	0,3	0,1	0,32
5	R A Z E M :	-	-	23,9	-	-	-	12,15	6,46	13,77

P_n – max moc nominalna silnika [kW]

K_z – współczynnik jednoczesności [-]

Proponuje się indywidualną kompensację mocy biernej dla silników pomp ściekowych. Kondensator do indywidualnej kompensacji mocy biernej dobiera się wg wzoru:

$$Q_k = \frac{P_n}{\eta} \cdot m$$

gdzie:

P_n – moc znamionowa silnika [kW],

η - sprawność silnika [%],

m – z tab. 7.70 „Poradnik inż. elektr.” Tom IV str. 702.

Kompensacja mocy biernej silnika:

$$Q_k \leq \frac{11,5}{76,0} \cdot 0,36 \leq 5,44 \text{ k var}$$

Dobiera się kondensator indywidualny 3-fazowy o mocy 2,5 kvar ; 400 V ; 50 Hz ; 3,5 A dla silnika pompy ściekowej o mocy znamionowej P_n = 11,5 kW.

Wyniki obliczeń:			
		Bez kompensacji:	Po kompensacji:
Moc zainstalowana: P _n		23,9 kW	23,9 kW
Moc szczytowa: P _{szcz.}		12,15 kW	12,15 kW
Moc bierna: Q _{szcz.}		6,46 kvar	3,96 kvar
Moc pozorna: S _{szcz.}		13,77 kVA	12,77 kVA
Prąd szczytowy: I _{szcz.}		19,87 A	18,44 A
cos φ _{sr.}		0,88	0,95
tg φ _{sr.}		0,53	0,33
Napięcie znamionowe: U _N		400/230 V; 50 Hz	400/230 V; 50 Hz

tgφ = 0,53 > 0,4
projektuje się
kondensator o mocy
Q = 2,5 kvar



3.2. Dobór zabezpieczeń

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

Moc silnika [kW] P_n	U_N [V]	f [Hz]	I_N [A]	I_r (gwiazda/trójkąt) [A]	$\cos\phi$ [-] 4/4obciążenia	η [%]	Prędkość obrot. [obr/min]
11,5	400	50	25,0	38,0	0,88	76,0	2910

Rozruch silnika pompy ściekowej: *soft-start*; $\alpha = 1,5$.

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

$$I_b \geq I_n \cdot \alpha$$

$$I_b \geq 25 \cdot 1,5$$

$$I_b \geq 38,0A$$

Silniki pomp ściekowych będą zabezpieczone w szafce sterowniczej:

- samoczynnym wyłącznikiem silnikowym typu PKZM4-40 (32 – 40)A,

Ostatecznego doboru urządzeń zabezpieczających dokonuje producent szafki sterowniczej.

Jako zabezpieczenia główne projektowanego obwodu zasilającego tłocznę, stanowiąc będą:

- samoczynny wyłącznik nadmiarowo-prądowy S313C-40A jako zabezpieczenie główne zalicznikowe zainstalowany w złączu kablowo-pomiarowym ZK1-1P,
- samoczynny wyłącznik różnicowoprądowy P304-40A-30mA zainstalowany w szafce sterowniczej tłoczni (również jako zabezpieczenie przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego),
- samoczynne wyłączniki instalacyjne jako zabezpieczenia obwodowe w szafce sterowniczej,

Uwaga:

Maksymalna moc szczytowa pobierana przez tłocznę będzie wynosić ok. 12,15 kW (praca jednej pompy).

3.3. Dobór kabli i przewodów

Kable i przewody dobrano z uwzględnieniem mocy przyłączeniowych (wg TWP), dopuszczalnych obciążalności jak również dopuszczalnych spadków napięć oraz zachowania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej (wg PN-IEC 60364-5-523³).

Dla zasilania złącza kablowo-pomiarowego ZK1-1P kabel dobiera TAURON Dystrybucja S.A. Zgodnie z warunkami przyłączenia będzie to kabel YAKXS 4 x 35 mm² o obciążalności długotrwałej $I_d = 80A$ ułożony w ziemi. Sposób ułożenia kabla „D”. Kabel zaliczany jest do grupy III i zabezpieczony wkładkami bezpiecznikowymi mocy typu WTN-1/gG-80A zainstalowanymi w istniejącej rozdzielni nN w stacji transformatorowej „Laskowice Kościół”, stąd $I_{dd} = 58A$

$$I_d = 80A > I_{dd} = 58A$$

Dla zasilania szafki sterowniczej tłoczni dobiera się kabel YKY 4 x 16 mm² o obciążalności długotrwałej $I_d = 67A$ ułożony w ziemi. Sposób ułożenia kabla „D”. Kabel zaliczany jest do grupy III i zabezpieczony samoczynnym wyłącznikiem instalacyjnym nadmiarowo-prądowym C40A (10kA), zainstalowanym w złączu kablowo-pomiarowym ZK1-1P jako zabezpieczenie główne zalicznikowe, stąd $I_{dd} = 29A$

$$I_d = 67A > I_{dd} = 29A$$

Dla zasilania silników pomp ściekowych kable zasilające dostarcza producent zestawów pompowych.

3.4. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć

Sprawdzenia ochrony przeciwporażeniowej dokonano 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:

³ Tablica A.52-1 normy PN-IEC 60364-5-523



$$\begin{aligned} Z_s &\leq \frac{U_o}{I_n} & I_{Z1} &= \frac{U_o}{Z_s} \cdot 0,8 \\ Z_s &\leq \frac{230}{0,03} & I_{Z1} &= \frac{230}{7667} \cdot 0,8 \\ Z_s &\leq 7667\Omega & I_{Z1} &= 0,024kA < I_{Z2} = 10kA \end{aligned}$$

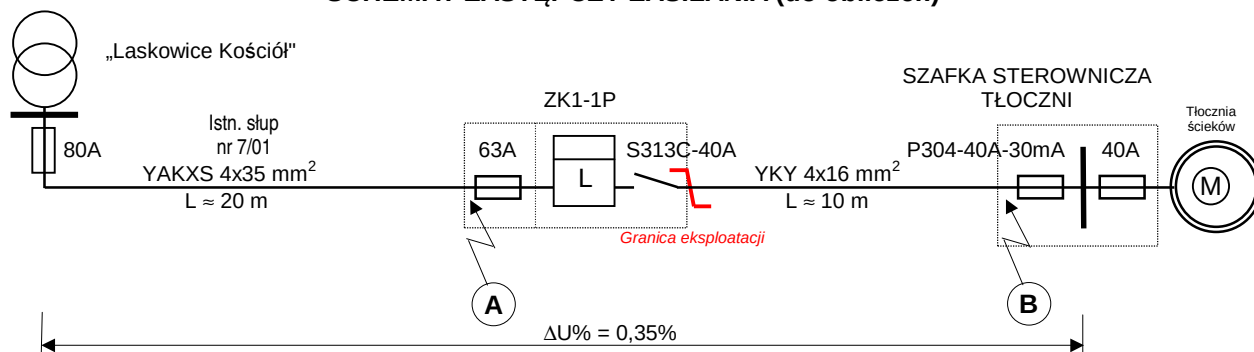
gdzie:

 Z_s - impedancja pętli zwarciaowej [Ω], U_o - znamionowe napięcie sieci względem ziemi [V], I_n - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie $< 0,4s$ [A], I_{Z1} - spodziewana wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczenia energii elektrycznej [kA], $I_{Z2} = 10kA$ - maksymalna wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczenia energii elektrycznej podana w TWP [kA],

W projekcie zastosowano urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym 30mA dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów w szafce sterowniczej.

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarcia nie przekroczy 7667Ω . Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

SCHEMAT ZASTĘPCZY ZASILANIA (do obliczeń)



Wg warunków przyłączenia w miejscu dostarczenia energii elektrycznej „A” impedancja pętli zwarcia wynosi: $Z_z = 0,0287\Omega$; prąd zwarcia wynosi: $I_z = 6403A$ przy zabezpieczeniu 80A.

YKY 4 x 16 mm ² L = 10 m
WLZ do szafki sterowniczej
R = 0,0117Ω
X = 0,001Ω

Z charakterystyki czasowo-prądowej bezpieczników dla:

- S313C-40A; $I_A \approx (200 + 400)A$ w czasie $t \leq 0,4$ sek.

$$Z_{s_B} = Z_z + \sqrt{(2R_L)^2 + (2X_L)^2}$$

$$Z_{s_B} = 0,0287 + \sqrt{(2 \cdot 0,0117)^2 + (2 \cdot 0,001)^2}$$

$$Z_{s_B} = 0,0522\Omega < Z_s = 7667\Omega$$

$$Z_{s_B} \cdot I_a \leq U_o$$

$$0,0522\Omega \cdot 400A = 20,88V < 230V$$



WYNIKI OBLICZEŃ:

PUNKT ZWARCIA	$Z_S (\Omega)$	$I_z (A)$	$I_b (A)$	$I_A (A)$	$Z_S \times I_A \leq U_0 = 230 V$	$P_{przyl\acute{a}cz.} (kW)$	$\Delta U\%$
A	0,0287	6,403kA<10kA (wg twp)	80A	800	22,96V < 230V	21,0	0,21%<4%
B	0,0522	3,525kA<10kA	C40A	400	20,88V < 230V	21,0	0,14%<4%

Warunek skutecznej ochrony przeciwporażeniowej w szafce sterowniczej jest zachowany.

Spadki napięć w zasilaniu tłoczni określono wg wzoru:

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

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot 21 \cdot 20}{35 \cdot 35 \cdot 400^2} + \frac{100 \cdot 21 \cdot 10}{57 \cdot 16 \cdot 400^2}$$

$$\Delta U\% = 0,35\% < 4\%$$

gdzie:

P - moc przyłączeniowa wg TWP (przyjęto max. 21,0 kW),

L - długość obliczanej linii (przyłącze + wlv) [20 + 10,0 m],

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

s - przekrój przewodu [AL 35 mm²; 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 stacji transformatorowych w obiekcie budowlanym	zasilane z wewnętrznych linii zasilających/*	zasilane bezpośrednio z sieci elektroenergetycznej 1 kV	zasilane bezpośrednio z głównych rozdzielnic stacji 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.

W projektowanych punktach instalacji, ochrona przeciwporażeniowa i spadki napięć są zachowane. Dodatkowo zastosowano izolację ochronną obudowy złącza kablowo-pomiarowego ZK1-1P i szafki sterowniczej tłoczni.

3.5. Obliczenie uziemienia

Rezystancję uziemienia obliczono przyjmując średnią rezystywność gruntu $\rho = 100 \Omega m$. Po wykonaniu uziomu należy dokonać pomiarów uziemienia. Obliczeń uziemienia dokonano dla szyny PE w szafce sterowniczej tłoczni.

SPRAWDZENIE OBLICZENIOWE UZIOMU:

Wymagana rezystancja uziemienia:

$R_w \leq 10 \Omega$ – dla ochrony przepięciowej,

$R_w \leq 30 \Omega$ – dla złączy kablowych i pomiarowych,

Rezystywność gruntu (średnia):

$\delta = 100,0 \Omega m$,

Głębokość ułożenia uziomu:

$t = 0,8 m$,

Bednarka FeZn 30 x 4 mm:

$dw = 0,0124 m$,

UZIOM POJEDYŃCZY POZIOMY:

Minimalna długość bednarki, która zapewni założenia j.w. wynosi 18 m

$$R_1 = \frac{\delta}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L^2}{t \cdot dw} = \frac{100}{2 \cdot \pi \cdot 18} \cdot \ln \frac{2 \cdot 18^2}{0,8 \cdot 0,0124} = 9,8 \Omega$$



gdzie:

 L - długość uziomu (m) t - głębokość ułożenia (m) dw - średnica uziomu (m)

UZIOM POJEDYNCZY PIONOWY:

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

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

gdzie:

 L - długość uziomu (m) h - głębokość zakopania (m) dw - średnica uziomu $\varnothing 17,2$ mm

UZIOM WYPADKOWY:

$$R_w = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{1}{0,102 + 0,035} = 7,30 \Omega$$

Zaprojektowane uziemienie spełnia założenia:

$$R_w = 7,30 \Omega < R = 10 \Omega$$

Po wykonaniu uziomu należy przeprowadzić pomiary potwierdzone Protokołem pomiarów.

Projektuje się wykonanie uziom pojedynczego z poziomo ułożonej bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 mm równolegle wzdłuż obrysu (nawierzchnia z kostki betonowej) terenu tłoczni. Z uziomem połączyć szynę PE szafki sterowniczej i słup oświetleniowy. Po wykonaniu uziomu należy przeprowadzić pomiary potwierdzone Protokołem pomiarów.

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

3.6. 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 (soft-start)	co najmniej 3 razy większa od mocy znamionowej odbiornika
Wariant 4	z falownikiem	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

Tłocznia PL-1Silnik pompy o mocy znamionowej $P_N = 11,5$ kW połączony w gwiazdę-trójkąt ; rozruch: soft-startMoc pozorna szczytowa tłoczni wynosi $S_{szcz.} = 13,77/12,77$ kVA (bez kompensacji/po kompensacji)

Dobiera się agregat prądotwórczy przenośny (wg wariantu 3):

$$S_A = 3 \cdot S_{szcz.}$$

$$S_A = 3 \cdot 12,77 = 38,31 \text{ kVA}$$

Ostatecznie dobiera się agregat o mocy $S_N = 40/32$ [kVA/kW]



*Przykład agregatu prądotwórczego przewoźnego typu QAX-40
w obudowie wyciszzonej do przewozu na przyczepie*



Podstawowe dane techniczne:

Moc ciągła: 40kVA/32kW

Napięcie: 230/400V

Prąd znamionowy: 57,7A

Regulacja napięcia: regulator elektroniczny – AVR

Paliwo: olej napędowy

Zużycia paliwa: 8,32kg/h przy 100% obciążenia

Wymiary (dł. x szer. x wys.): 436 x 168 x 146 cm

Ciężar: 1309 kg (gotowy do pracy)

Deklaracja zgodności CE

4. Zasilanie przepompowni przydomowych

4.1. Lokalizacja przepompowni

Razem jest 48 przepompowni przydomowych.

Lokalizację przepompowni pokazano na planie sytuacyjnym z projektem kanalizacji sanitarnej.

Sposób zasilania przepompowni pokazano na załączonym schemacie zasadniczym zasilania:

- 6 przepompowni zasilanych 1-fazowo – budynki jednorodzinne,
- 42 przepompownie zasilanych 3-fazowo – budynki jednorodzinne,

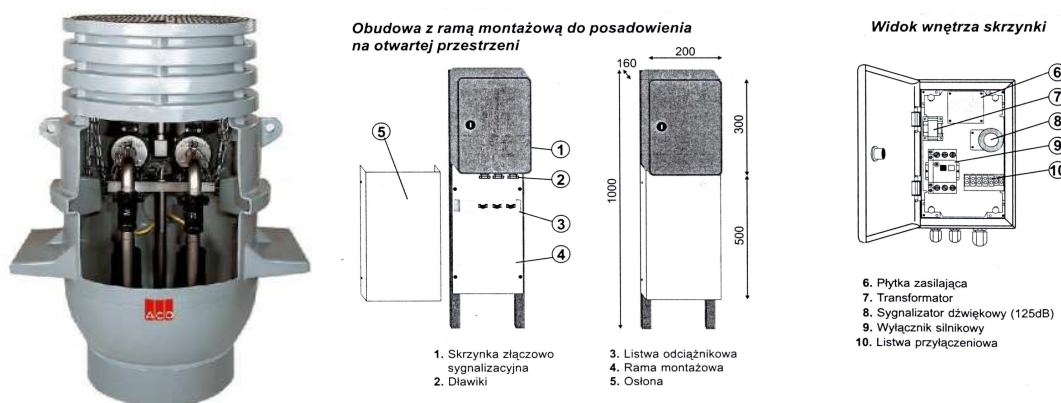
Przepompownie dla budynków jednorodzinnych wyposażone będą w jedną pompę.

4.2. Charakterystyka przepompowni z szafka sterowniczą

Przydomowa przepompownia ścieków wykonana będzie jako budowla podziemna prefabrykowana w formie studzienki. Wewnątrz przepompowni zainstalowana będzie pompa ściekowa z silnikiem (3-faz. lub 1-faz.) o mocy max. do 2,4 kW (3-faz.) i 2,7 kW (1-faz.) oraz układ czujników poziomu w zbiorniku. Zestaw pompowy dostarczany jest fabrycznie z kablami zasilającymi i sterowniczymi. Standardowa długość kabli wynosi 10 m, większe długości na zamówienie u producenta. Kable wyprowadzone będą z szafka sterowniczej przepompowni do komory zbiornika przepompowni. Kable te należy układać w rurze ochronnej pomiędzy szafką sterowniczą a zbiornikiem przepompowni. **Rura układana powinna być w miarę możliwości równolegle razem z przyłączem sanitarnym lub po jak najkrótszej trasie.** Należy stosować rurę ochronną „Arot” typu KR-75 lub KR-110. W zbiorniku przepompowni kable układane będą luźno. Przepompownia wyposażona jest we własną szafkę sterowniczą w obudowie izolacyjnej dostarczoną razem z zestawami pompowymi, którą należy zasilic. Szafka sterownicza wyposażona jest w układ automatycznego sterowania pracą pomp ściekowych. Układ elektryczny szafka sterowniczej realizuje wymagane w instalacji zasilającej pomp zabezpieczenia zwarciove, przeciążeniowe i posiada zabezpieczenie główne. Ponadto szafka sterownicza wyposażona jest w układ sygnalizacji alarmowej: świetlny informujący użytkownika o zaistniałej sytuacji awaryjnej. Szczegółowe dane techniczne wraz ze schematem połączeń wewnętrznych znajdują się w DTR szafka sterowniczej dostarczanej przez producenta.

Szczegółowy dobór parametrów technicznych przepompowni wraz z pompami znajduje się w projekcie technologicznym.

Widok kompletnej przepompowni z szafką sterowniczą (przykład)



Pozostawia się Inwestorowi możliwość wyboru dowolnego producenta przepompowni wraz z szafką sterowniczą, spełniającą założenia projektowe ujęte w części technologicznej.

Sposób montażu szafka sterowniczej

Szafka sterownicza powinna być zamontowana przy przepompowni w miejscu wskazanym przez właściciela posesji. Szafka powinna być zamontowana minimum 50 cm nad ziemią – zalecana 70 cm.

Projektuje się aby szafka sterownicza wyposażona była w zabezpieczenie główne, zabezpieczenia zwarciove i termiczne silników, układ automatyki i sterowania pracy pompy ściekowej z układem bezpośrednim rozruchu silników, optyczne wskaźniki stanów alarmowych oraz pulsujący sygnalizator świetlny awarii.

Szczegółowe dane techniczne podane są w DTR dostarczanej razem z szafką sterowniczą.



Uwaga:

W okresie trwania gwarancji jak i po jej upływie zabronione jest dokonywanie jakichkolwiek przeróbek i napraw w układzie zasilania przepompowni jak również w szafce sterowniczej przez osoby do tego nie upoważnione.

4.3. Układ automatyki i sterowania

Budowa układu automatyki i sterowania oparta jest na wyłącznikach pływakowych zamontowanych w komorze przepompowni.

Układ zasilania i sterowania szafki sterowniczej przystosowany jest do zasilania napięciem przemianym 400V lub 230V ; 50 Hz.

Szafka sterownicza powinna być wyposażona w:

- sygnalizację świetlną stanów pracy przepompowni zainstalowaną na drzwiach szafki sterowniczej.

4.4. Układ zasilania przepompowni

4.4.1. Zasilanie przepompowni indywidualnych dla budynków wielorodzinnych

Zasilanie przepompowni należy wykonać w oparciu o warunki przyłączenia wydane przez właściwy terenowo Zakład Energetyczny na etapie realizacji inwestycji. W tym celu wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do ustalenia w terenie sposobu zasilania i wystąpienie z wnioskiem o warunki przyłączenia.

Dla budynków wielorodzinnych należy stosować przepompownie wyposażone w dwie pompy – roboczą i rezerwową.

4.4.2. Zasilanie przepompowni indywidualnych dla budynków jednorodzinnych

Zgodnie z uzgodnieniami z właścicielami posesji, każda przepompownia zasilana będzie z sieci zalicznikowej posesji. W tym celu należy:

1. Zasilanie wykonać jako niezależny 3-fazowy obwód z tablicy głównej (TG) w budynku (lub w innym miejscu wskazanym przez właściciela posesji) do szafki sterowniczej przepompowni,
2. Obwód zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym zainstalowanym w skrzynce SPd (wg projektu):
S303C-10A dla przepompowni zasilanych 3faz. (42 kpl.)
S301C-16A dla przepompowni zasilanych 1faz. (6 kpl.)
Uwaga: przekrój przewodu należy zweryfikować na spadek napięcia w przypadku długich odległości (powyżej 100 m przy zabezpieczeniu C10A i powyżej 65 m przy zabezpieczeniu C16A). Instalację wykonać w układzie TN-S.
3. Zasilanie wykonać przewodem YDY 4 x 2,5 mm² układanym w listwie elektroinstalacyjnej na tynku, gdy trasa przebiega wyłącznie w budynku, lub kablem YKY 4 x 2,5 mm² gdy trasa przebiega poza budynkiem. Przyjęto średnią długość przyłącza ok. 15,0 m na jedno zasilanie.
4. Zakończenie przewodu zasilającego, od strony szafki sterowniczej, wyprowadzić tak aby było możliwe wprowadzenie go od spodu, po środku szafki. Jest to szczególnie istotne jeśli szafka ma być zamontowana w pobliżu narożników budynku, rynien czy innych przeszkód narzucających lokalizację montażu. Ze względu na zachowanie szczelności szafki kable są wprowadzone jedynie od dołu szafki sterowniczej. **Niedopuszczalne jest wprowadzenie kabli od góry, boku lub tylnej ściany szafki !**
5. Instalacja musi spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej. Jako podstawową ochronę przeciwporażeniową zastosować izolację przewodów czynnych, a dodatkową jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,4 sek. W uzasadnionych przypadkach można zastosować urządzenia różnicowo-prądowe, jednak należy się liczyć z tym, że mogą one zadziałać w innych sytuacjach niż uszkodzenia instalacji. Konsekwencją tego może być przelanie ścieków wskutek braku zasilania przepompowni. Jeżeli to konieczne zaleca się zastosowanie wyłącznika różnicowo-prądowego np. Legrand P-304-25/030 (w skrzynce SPd przewidziane jest miejsce na ewentualny montaż wyłącznika).
6. Lokalizacja zabezpieczeń musi umożliwić swobodny dostęp do nich przez służby konserwatorskie.

Uwaga:

1. *Przed rozpoczęciem robót wykonawca bezwzględnie powinien rozpoznać w terenie ilość posesji zasilanych przyłączami 1-fazowymi i 3-fazowymi w celu zamówienia odpowiednich przepompowni przydomowych.*
2. *Wszystkie roboty elektryczne związane z zasilaniem przepompowni należy przeprowadzić za zgodą i pod nadzorem właściciela posesji.*
3. *Ostateczny sposób i trasę prowadzenia zasilania wykonawca robót elektrycznych uzgodni z właścicielem posesji.*

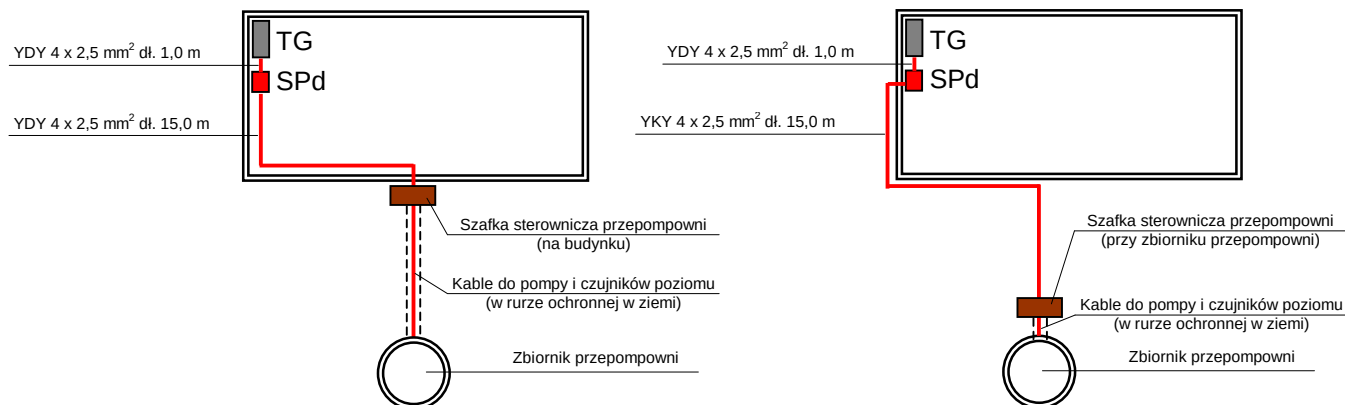


4. Długości kabli przyjętych w projekcie są orientacyjne, jednak wykonawca powinien przyjąć nieznaczne zapasy.
5. Zasilanie przepompowni przydomowej stanowi instalację zalicznikową i jako taka nie wymaga uzgodnienia z ZUD.

Przykład montażu szafki sterowniczej:

na budynku

przy zbiorniku przepompowni



Zasilanie silnika pompy ściekowej i pływakowych regulatorów poziomu ścieków odbywać się będzie za pomocą niezależnych przewodów ułożonych w rurze ochronnej KR-75 lub KR-110 w ziemi. Przyjęto średnią długość rury ok. 10,0 m na jedno zasilanie.

SPOSÓB UKŁADANIA RURY OCHRONNEJ

Rurę ochronną należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku z przykryciem 10 cm piasku i folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Prace ziemne przy układaniu kabli należy prowadzić ręcznie. Po wprowadzeniu kabli do rury należy je oznaczyć w trwałe oznaczniki przy wejściach do rur ochronnej. Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy identyfikacyjne kable. Zaleca się stosowanie oznaczniaków laminowanych folia przeźroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego. Należy wykonać niezbędne pomiary zgodnie z normą PN-76/E-05125 potwierdzone protokołem pomiarów.

4.5. Ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony przeciwporażeniowej w przepompowni zaprojektowany jest zgodnie z zaleceniami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Przemysłu z dnia 8-10-1990 r. Dz. Ust. nr 81 poz. 473 oraz normą PN-IEC 60364. Dla zapewnienia dostatecznie skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przez zastosowanie szybkiego wyłączenia, w obwodzie głównym szafki sterowniczej przepompowni zastosowany jest wyłącznik instalacyjny nadprądowy (wyposażenie fabryczne szafki) jako zabezpieczenie główne. Ponadto silnik pompy ściekowej zabezpieczony jest przeciwzwarcio i termicznie przez producenta szafki sterowniczej. Dodatkowo obudowa szafki sterowniczej wykonana będzie z materiałów izolacyjnych.

4.6. Uziemienia

W budynkach nie posiadających sieci uziemiającej lecz tylko zerowanie (układ TN-C), ochronę przeciwporażeniową poprzez uziemienie należy wykonać wg załączonego schematu zasilania.

W tym celu z istniejącej rozdzielni w budynku, z zacisku lub szyny PEN należy wyprowadzić przewód uziemiający LgY 6 mm² długości ok. 16 m do szafki sterowniczej pompowni. Przewód uziemiający układać razem z przewodem zasilającym szafkę sterowniczą. W szafce sterowniczej dokonać podziału szyny PEN na PE i N (układ TN-S). Punkt podziału uziemić. Uziemienie wykonać jako pionowe z pręta stalowego miedziowanego Ø1/2" długości minimum 3 m metodą uderową przy komorze przepompowni. Połączenie uziomu pionowego z punktem podziału szyny PEN na PE i N w szafce sterowniczej wykonać bednarką stalową ocynkowaną FeZn 20 x 3 mm lub prętem stalowym ocynkowanym FeZn Ø8 mm poprzez zacisk kontrolny ZK. Długość uziemienia około 10 m. Dodatkowym systemem ochrony przeciwporażeniowej jest zastosowanie obudowy szafki sterowniczej z materiału izolacyjnego. W pozostałych przypadkach należy wykonać zgodnie z projektem. Wymagana rezystancja uziemienia powinna wynosić 30 omów.



4.7. Dobór zabezpieczeń

4.8.1. Zabezpieczenie główne obwodu

Jako zabezpieczenia główne projektowanego obwodu zasilającego przepompownię, stanowiąc będą:

- Przy zasilaniu 3-fazowym: samoczynny wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy typu S303C-10A w szafce pomiarowo-zasilającej SPd,
- Przy zasilaniu 1-fazowym: samoczynny wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy typu S301C-16A w szafce pomiarowo-zasilającej SPd,

4.8.2. Zabezpieczenie silnika pompy ściekowej

Silnik pompy ściekowej powinien być fabrycznie zabezpieczony samoczynnym wyłącznikiem silnikowym (wyposażenie fabryczne szafki sterowniczej przepompowni). Ostatecznego doboru zabezpieczenia silnika dobiera producent szafki sterowniczej.

4.8. Dobór przewodu zasilającego

Przewód dobrano z uwzględnieniem dopuszczalnych obciążalności jak również dopuszczalnych spadków napięć oraz zachowania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej (wg PN-IEC 60364-5-523). Dla zasilania szafki sterowniczej dobiera się przewód lub kabel (przy zasilaniu 3-faz. i 1-faz.) typu YDY (YKY) 4 x 2,5 mm² o obciążalności długotrwałej $I_d = 20,0 \cdot (k_{t=20^\circ} = 1,12) = 22,4 A^4$ ułożony na tynku w listwie instalacyjnej PCV lub rurze ochronnej PCV i zabezpieczony samoczynnym wyłącznikiem instalacyjnym nadprądowym o max. prądzie 25A. Przewód zaliczany jest do grupy III, stąd $I_{dd} = 20,0 A$

$$I_d = 22,4 A > I_{dd} = 20,0 A$$

Dla zasilania silników pomp ściekowych kable zasilające dostarcza producent zestawów pompowych.

4.9. Obliczenie uziemienia

Rezystancję uziemienia obliczono przyjmując średnią rezystywność gruntu $\rho = 100 \Omega m$. Obliczeń uziemienia dokonano dla szyny PE w szafce sterowniczej pompowni.

SPRAWDZENIE OBLICZENIOWE UZIOMU:

Wymagana rezystancja uziemienia:	$R \leq 30 \Omega$,
Rezystywność gruntu (średnia):	$\delta = 100,0 \Omega m$,
Głębokość ułożenia uziomu:	$t = 0,8 m$,
Bednarka FeZn 20 x 3 mm:	$dw = 0,0124 m$,

UZIOM POJEDYNCZY POZIOMY:

Długość bednarki, która zapewni założenia j.w. wynosi średnio dla każdej pompowni ok. 10 m

$$R_1 = \frac{\delta}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L^2}{t \cdot dw} = \frac{100}{2 \cdot \pi \cdot 10} \cdot \ln \frac{2 \cdot 10^2}{0,8 \cdot 0,0124} = 15,77 \Omega$$

gdzie:

L - długość uziomu (m)
t - głębokość ułożenia (m)
dw - średnica uziomu (m)

UZIOM POJEDYNCZY PIONOWY:

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

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

gdzie:

⁴ Tablica 52-C3 normy PN-IEC 60364-5-523



=====

L – długość uziomu (m)
h – głębokość zakopania (m)
dw – średnica uziomu (m)

UZIOM WYPADKOWY:

$$R_w = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{1}{0,063 + 0,035} = 10,2\Omega$$

Uziemienie spełnia założenia:

$$R_w = 10,2\Omega < R = 30\Omega$$

Po wykonaniu uziomu należy przeprowadzić pomiary potwierdzone Protokołem pomiarów.



5. Uwagi końcowe

1. 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.

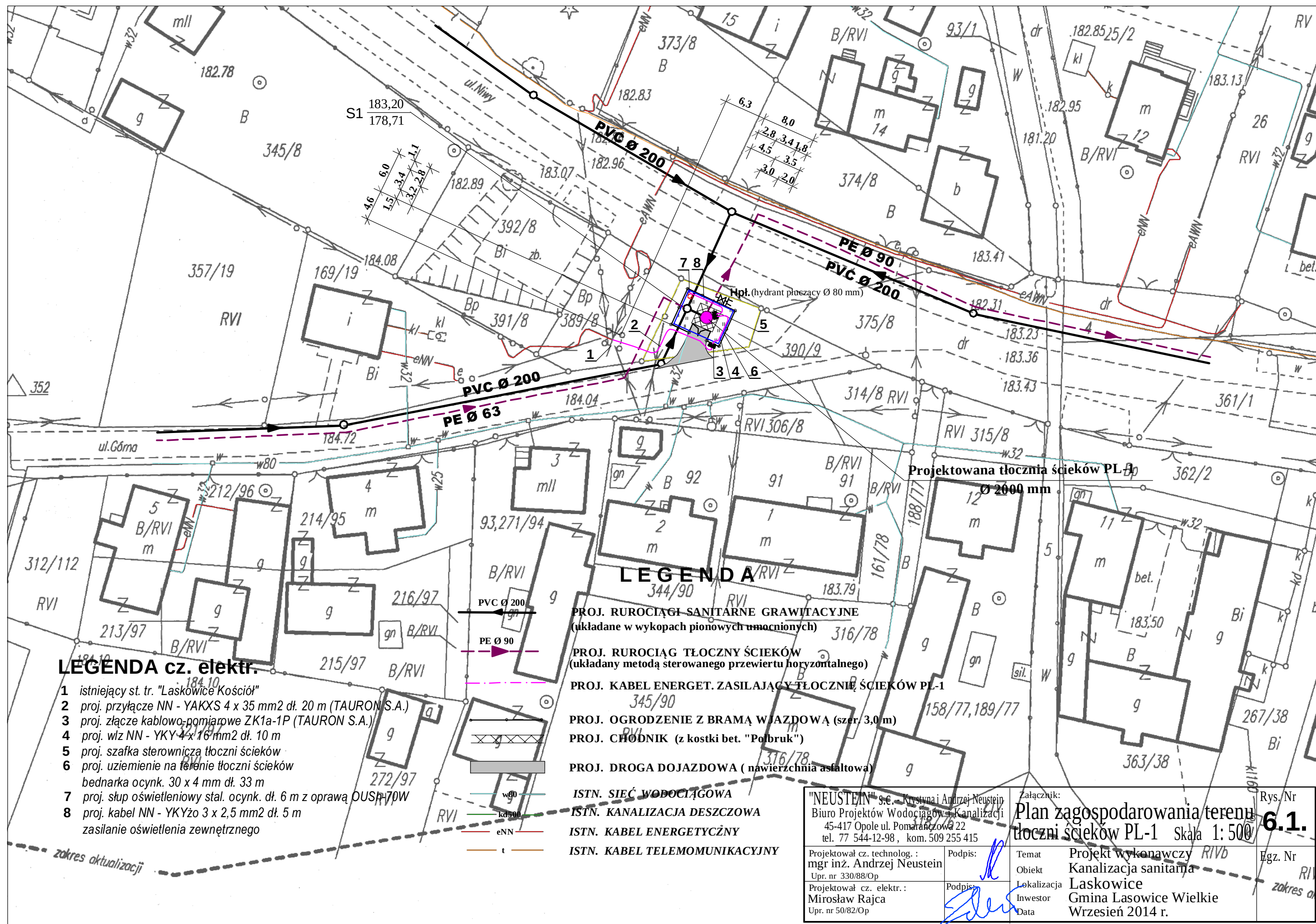
2. Wszystkie stosowane urządzenia elektryczne powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania (atesty).
3. Należy sporządzić niezbędne protokoły badań odbiorczych w zakresie odbieranych urządzeń przez TAURON Dystrybucja S.A.
4. Po wykonaniu linii kablowej należy wykonać mapę w skali 1:500 wraz 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.
5. Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu w trakcie wykonawstwa, należy uzgodnić z Inwestorem, Kierownikiem Budowy robót elektrycznych i Projektantem. Zmiany i odstępstwa od projektu powinny być odnotowane odpowiednim wpisem w Dzienniku Budowy.
6. 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.
7. Wszelkie informacje i zapytania dotyczące niniejszego projektu kierować pod adres: bpiemr@op.pl

opracował: Mirosław Rajca

.....
(podpis i pieczęćka)

6. Rysunki techniczne

- 6.1. Plan zagospodarowania terenu tłoczni PL-1
- 6.2. Schemat zasadniczy zasilania tłoczni PL-1
- 6.3. Plan złącza pomiarowego ZK1-1P
- 6.4. Schemat uproszczony wyposażenia szafki sterowniczej
- 6.5. Słup oświetleniowy z oprawą
- 6.6. Schemat zasilania przydomowej przepompowni Pd
- 6.7. Szafka zasilająca SPd



LEGENDA cz. elektr.

- 1 istniejący st. tr. "Laskowice Kościół"
- 2 proj. przyłącze NN - YAKXS 4 x 35 mm² dł. 20 m (TAURON S.A.)
- 3 proj. złącze kablowo-pomiarowe ZK1a-1P (TAURON S.A.)
- 4 proj. włz NN - YKY 4 x 16 mm² dł. 10 m
- 5 proj. szafka sterownicza tłoczni ścieków
- 6 proj. uziemienie na terenie tłoczni ścieków
- 7 proj. słup oświetleniowy stal. ocynk. dł. 6 m z oprawą OUSH 70W
- 8 proj. kabel NN - YKYz 3 x 2,5 mm² dł. 5 m zasilanie oświetlenia zewnętrznego

LEGENDA

PROJ. RUROCIĄGI SANITARNE GRAWITACYJNE
(układane w wykopach pionowych umocnionych)

PROJ. RUROCIĄG TŁOCZNY ŚCIEKÓW
(układany metodą sterowanego przewiertu horyzontalnego)

PROJ. KABEL ENERGET. ZASILAJĄCY TŁOCZNIE ŚCIEKÓW PL-1

PROJ. OGRODZENIE Z BRAMĄ WJAZDOWĄ (szer. 3,0 m)

PROJ. CHODNIK (z kostki bet. "Polbruk")

PROJ. DROGA DOJAZDOWA (nawierzchnia asfaltowa)

ISTN. SIEĆ WODOCIĄGOWA

ISTN. KANALIZACJA DESZCZOWA

ISTN. KABEL ENERGETYCZNY

ISTN. KABEL TELEMOMUNIKACYJNY

"NEUSTEIN" s.c. - Krystyna i Andrzej Neustein
Biuro Projektów Wodociągów i Kanalizacji
45-417 Opole ul. Pomarańczowa 22
tel. 77 544-12-98, kom. 509 255 415

Projektował cz. technolog. :
mgr inż. Andrzej Neustein
Upr. nr 330/88/Op
Projektował cz. elektr. :
Mirosław Rajca
Upr. nr 50/82/Op

Podpis:
Podpis:

Załącznik:
Plan zagospodarowania terenu
tłoczni ścieków PL-1 Skala 1:500
Temat
Obiekt
Lokalizacja
Inwestor
Data

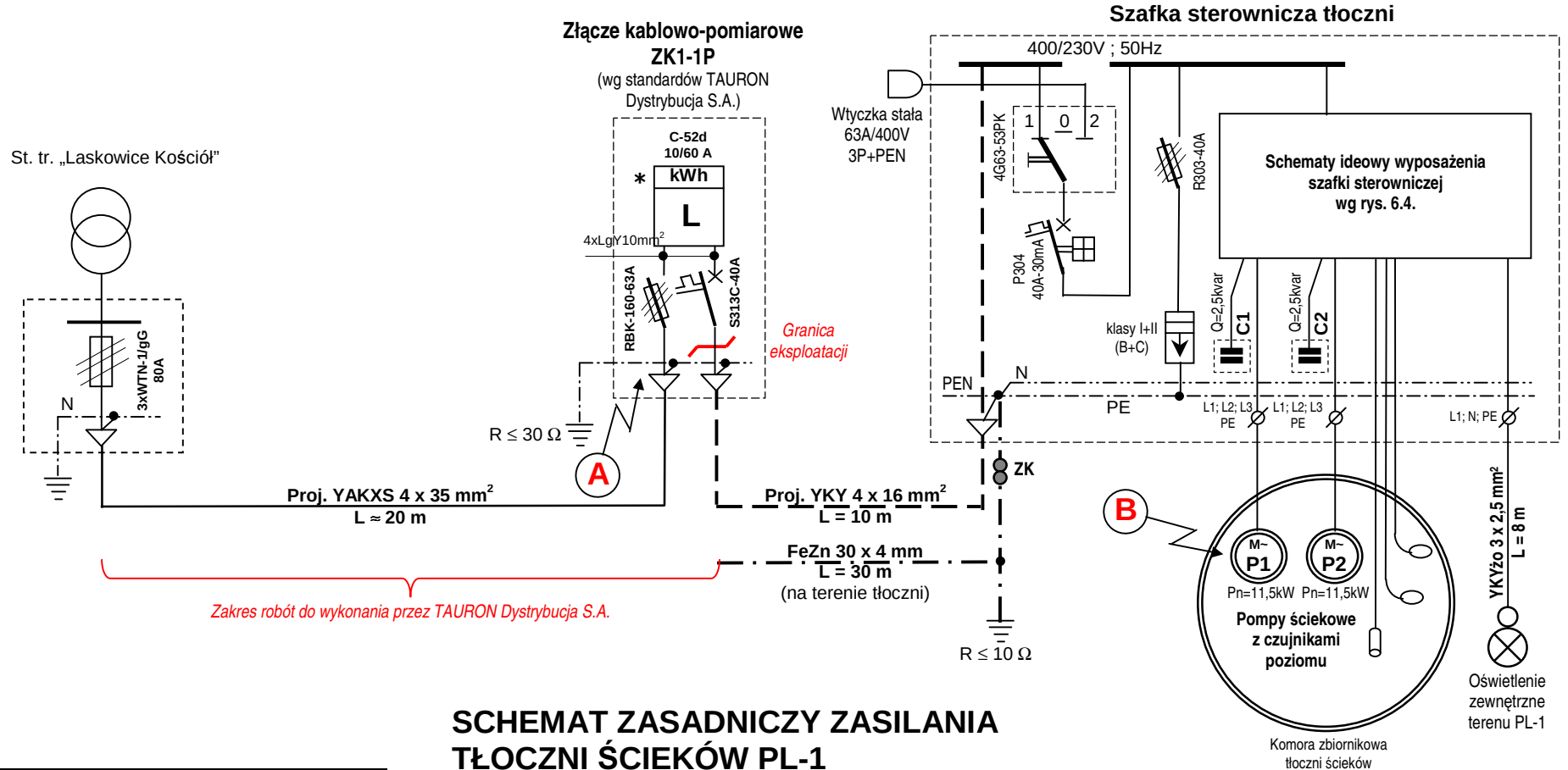
Projekt wykonawczy RIVb
Kanalizacja sanitarna
Laskowice
Gmina Lasowice Wielkie
Wrzesień 2014 r.

Rys. Nr

6.1.

Egz. Nr

RIVb
zakres akt



Zakres robót do wykonania przez TAURON Dystrybucja S.A.

SCHEMAT ZASADNICZY ZASILANIA TŁOCZNI ŚCIEKÓW PL-1 Laskowice ul. Niwy/Górna (działka nr 390/9)

Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć:

PUNKT ZWARCIA	Z _p (Ω)	I _z (A)	I _b (A)	I _A (A)	Z _p x I _A ≤ U ₀ = 230 V	P _{przył.} (kW)	ΔU%
A	0,0287	6,403kA < 10kA (wg twp)	80A	800	22,96V < 230V	21,0	0,21% < 4%
B	0,0522	3,525kA < 10kA	C40A	400	20,88V < 230V	21,0	0,14% < 4%

Ochrona przeciwporażeniowa i spadki napięć zostały zachowane w projektowanych obwodach.

OBJAŚNIENIA:

Istniejąca sieć nn w układzie TN-C

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

Układ połączeń w złączu kablowo-pomiarowym: TN-C

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

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

Stopień ochrony: min. IP44.



BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
Miroslaw Rajca

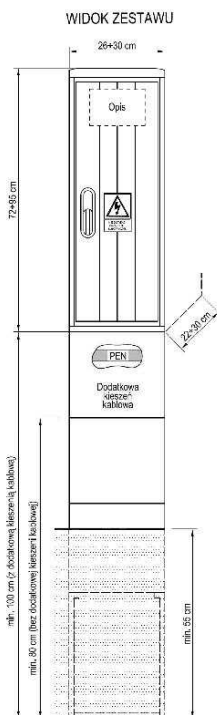
46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F

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

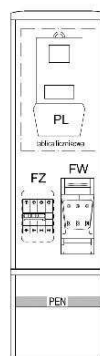
E-mail: bpie@op.pl

Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT WYKONAWCZY		
Inwestor:	Gmina Lasowice Wielkie 46-282 Lasowice Wielkie 99A		
Przedmiot zamówienia:	Kanalizacja sanitarna dla wsi Laskowice gm. Lasowice Wielkie		
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektryczne tłoczni ścieków sanitarnych PL-1 w m-ści Laskowice ul. Niwy/Górna		
Adres obiektu:	Laskowice ul. Niwy/Górna (działka nr 390/9)		
Nazwa rysunku:	Schemat zasadniczy zasilania tłoczni PL-1		
Projektant/Branża:	Miroslaw Rajca Elektryczna	Instal. Elektr. Upr. 83/77/Op Upr. 50/82/Op	
Data opracowania:	Skala: -----	Egz. nr	Rys. nr 6.2.
wrzesień 2014			

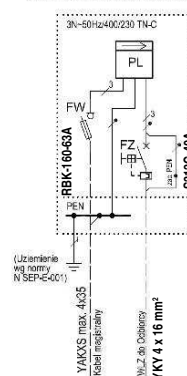
© Zgodnie z ustawą o ochronie praw autorskich, żadna część niniejszego opracowania nie może być przedrukowywana ani kopiowana jakiegokolwiek techniką bez pisemnej zgody autora projektu, tj. BPIE „MR” w Opolu.



ROZMIESZCZENIE APARATÓW



SCHEMAT STRUKTURALNY



OZNACZENIA:

PL - licznik energii
 FW - zabezpieczenie WLZ - rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy wielkości "000" 100A przystosowany do plombowania
 FZ - zabezpieczenie zalicznikowe - wyłącznik 3F + zacisk PEN wyposażony w człon przeciążeniowy, ale bez członu zwarcowego, z funkcją ręcznego rozłączania obwodu, w obudowie 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 złączowo - pomiarowy ZK1e-1P, ZK1e-1P-X

5-1

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.

Strona 31 z 41



BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Mirosław Rajca

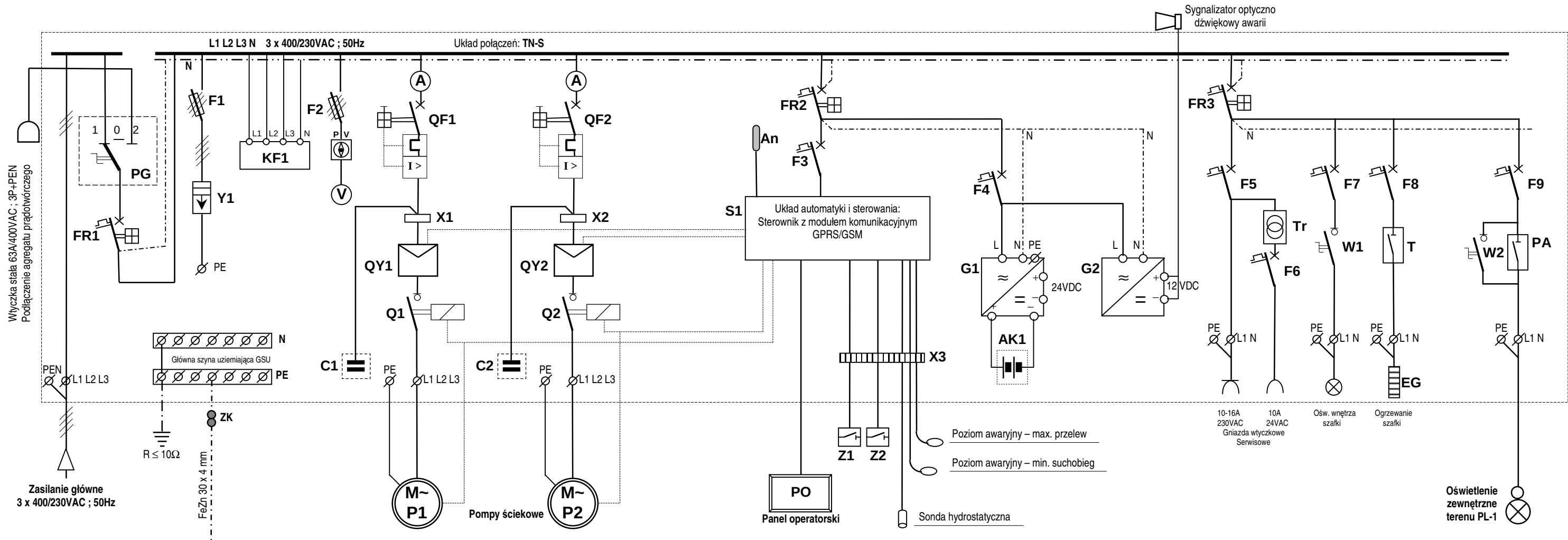
46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F

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

E-mail: bpiemr@op.pl

Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT WYKONAWCZY		
Inwestor:	Gmina Lasowice Wielkie 46-282 Lasowice Wielkie 99A		
Przedmiot zamówienia:	Kanalizacja sanitarna dla wsi Lasowice gm. Lasowice Wielkie		
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektryczne tłoczni ścieków sanitarnych PL-1 w m-ści Lasowice ul. Niwy/Górna		
Adres obiektu:	Lasowice ul. Niwy/Górna (działka nr 390/9)		
Nazwa rysunku:	Plan złącza kablowo-pomiarowego ZK1-1P		
Projektant/Branza:	Mirosław Rajca Elektryczna	Instal. Elektr. Upr. 83/77/Op Upr. 50/82/Op	
Data opracowania:	Skala: ----- wrzesień 2014	Egz. nr	Rys. nr 6.3.
© Zgodnie z ustawą o ochronie praw autorskich, żadna część niniejszego opracowania nie może być przedrukowywana ani kopiowana jakiegokolwiek techniką bez pisemnej zgody autora projektu, tj. BPIE „MR” w Opolu.			

Schemat uproszczony wyposażenia szafki sterowniczej przepompowni ścieków sanitarnych



Oznaczenia:

F1	Rozłącznik bezpiecznikowy R303-40A (zabezpieczenie ochrony przepięciowej)	1 szt.
Y1	Ochrona przepięciowa (kl. II ; B+C)	4 szt.
PG	Przełącznik główny zasilania „sieć – 0 – agregat”	1 szt.
FR1	Wyłącznik różnicowo-prądowy P-304-40A; ΔIr = 30mA (zabezpieczenie główne)	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 woltmierzowy	1 szt.
A	Amperomierz (zakres 0 ÷ 50A)	2 szt.
QF1 ; QF2	Wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie silnika pompy)	2 szt.
QY1 ; QY2	Układ łagodnego rozruchu silnika (soft-start)	2 szt.
Q1 ; Q2	Stycznik SM325...zr	2 szt.
X1 ; X2	Złączki śrubowe ZUG-16	8 szt.
C1 ; C2	Kondensator mocy bierny 3-faz. 2,5kvar; 400V; 3,5A	2 szt.
FR2	Wyłącznik różnicowo-prądowy P-302-16A; ΔIr = 30mA (obwody sterownicze)	1 szt.
F3	Wyłącznik nadprądowy (zabezpieczenie sterownika) S301B-6A	1 szt.
FR3	Wyłącznik różnicowo-prądowy P-302-25A; ΔIr = 30mA (obwody pomocnicze)	1 szt.
F4 ; F5 ; F6 ; F7 ; F8 ; F9	Wyłącznik nadprądowy S301B-10A	6 szt.
S1	Sterownik z i modemem komunikacyjnym GSM/GPRS	1 kpl.
X3	Złączki śrubowe ZUG-2,5	15 szt.
An	Antena GSM	1 szt.
Tr	Transformator bezpieczeństwa 230/24VAC ; 40VA	1 szt.
W1 ; W2	Rozłącznik izolacyjny FR301-25A	2 szt.
T	Termostat	1 szt.
EG	Grzałka 50W	1 szt.
PA	Czujnik ruchu lub fotoelektryczny zmierzchowy zał./wyl. oświetlenia zewnętrznego	1 szt.
G1	Zasilacz buforowy 230VAC/24VDC	1 szt.
AK1	Akumulator 24V ; 1,2Ah	1 szt.
G2	Zespół zasilający ZS-1	1 szt.
Z1 ; Z2	Czujnik otwarcia/włamania do szafki sterowniczej i komory ścieków (kontraktory)	2 szt.
PO	Panel operatorski (montaż na drzwiach wewnętrznych szafki sterowniczej)	1 szt.

Uwaga: ostatecznego doboru aparatury dokonuje producent szafki sterowniczej.

Uwaga:

Szczegółowego 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 Miroslaw Rajca 46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F ☎/fax (0-77) 4647853 ; kom. 0-604 795 074 E-mail: bpie_mr@op.pl			
Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT WYKONAWCZY		
Inwestor:	Gmina Lasowice Wielkie 46-282 Lasowice Wielkie 99A		
Przedmiot zamówienia:	Kanalizacja sanitarna dla wsi Laskowice gm. Lasowice Wielkie		
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektryczne tłoczni ścieków sanitarnych PL-1 w m-ści Laskowice ul. Niwy/Górna		
Adres obiektu:	Laskowice ul. Niwy/Górna (działka nr 390/9)		
Nazwa rysunku:	Schemat uproszczonego wyposażenia szafki sterowniczej		
Projektant/Branża:	Miroslaw Rajca Instal. Elektr. Upr. 83/77/Op Upr. 50/82/Op		
Data opracowania:	Skala: -----	Egz. nr	Rys. nr
wrzesień 2014			6.4.
© 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.			

Stalowe okrągłe słupy parkowe typu CS

średnica górna $\phi 60$ mm, blacha stalowa o grubości 3 mm

Dane techniczne

Typ słupa	H [m]	D [mm]	Masa [kg]	Fundament (opis str. 36)	Wymiary węgła [mm]	Wymiary podstawy	Tabliczka (opis str. 40)	Grubość blachy
CS60-30/3	3,0	60/96	23	FBW-80	75 x 350	190/250	S	3
CS60-35/3	3,5	60/102	26	FBW-80	75 x 350	190/250	S	3
CS60-40/3	4,0	60/108	30	FBW-80	75 x 350	190/250	S	3
CS60-45/3	4,5	60/114	34	FBW-100	75 x 350	190/250	S	3
CS60-50/3	5,0	60/120	39	FBW-100	75 x 350	190/250	S	3

Dane wytrzymałościowe. Dopuszczalne powiązanie boczne oporów.

Wysokość H [m]	Typ słupa	I	II	III lub II do 400 m n.p.m.	III lub II do 600 m n.p.m.
3	CS60-30/3	1,14	0,76	0,58	0,45
3,5	CS60-35/3	1,2	0,8	0,61	0,47
4	CS60-40/3	1,24	0,82	0,62	0,48
4,5	CS60-45/3	1,22	0,8	0,6	0,46
5	CS60-50/3	1,2	0,78	0,58	0,44

Do obliczeń dopuszczalnych powiązań bocznych oporów przyjęto:
drogąką bogatą: teren u węg PN EN 40-5, dopuszczalna masa oporu do 20 kg

Stalowe okrągłe słupy parkowe typu CS o średnicy górnej 60 mm i przekroju okrągłym wykonane są z blachy stalowej w gatunku S235 (PN EN 10025:1990), grubości 3 mm.

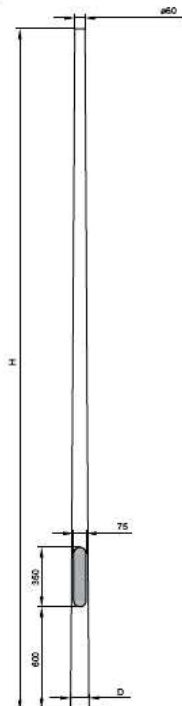
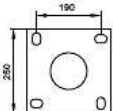
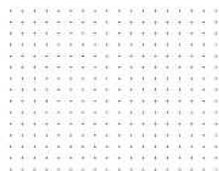
Konstrukcja typu CS wykonana jest na zimno i spawana wzdłużnie w technologii automatycznej. Słupy parkowe wyposażone są w stopę stalową służącą do zamontowania ich na fundamencie prefabrykowanym FBW lub na systemie lotów stalowych FS.

Na życzenie Klienta wykonujemy słupy w technologii montażu „do gruntu”.

Cała konstrukcja słupa zabezpieczona jest antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe metodą zanurzeniową, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 1461:2000.

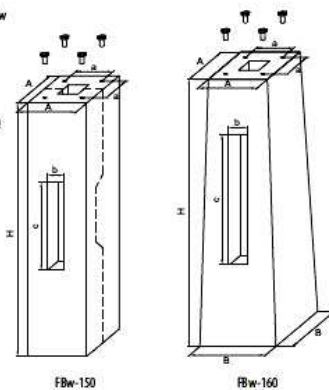
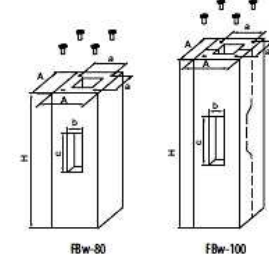
Na życzenie Klienta konstrukcja może być dodatkowo pokryta powłoką malarską w kolorach wg palety RAL.

Słupy KROMISS-BIS posiadają certyfikat zgodności z normą PN-EN 40 i są oznaczane znakiem CE



Fundamenty prefabrykowane typu FBW do słupów oświetleniowych CS, OSL, OSH

Zastosowanie - fundamenty przeznaczone są do posadowienia słupów oświetleniowych. Fundamenty należy instalować w gruncie o nośności nie mniejszej niż 0,2 MPa.
Budowa - fundamenty wykonane są z betonu zbrojonego klasy C25/30 z odpowiednimi kanałami do wprowadzenia kabli. W zależności od rozmiarów, fundamenty wykonywane są w wersji jednolitego bloku betonowego albo są dzielone i skurane za pomocą siatki (tylko FBW-100 i FBW-150) co ułatwia ich transport i montaż.



Dane techniczne

Typ fundamentu	H [mm]	A [mm]	B [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]	Średnia	Masa [kg]
FBW-80	800	270	-	190	90	230	M20	82
FBW-100	1000	290	-	190	90	290	M20	170
FBW-150	1500	350	-	220	95	520	M24	260
FBW-160	1600	350	450	220	110	770	M24	350

Tabliczka TZK

N - tabliczka NAKŁO

TZKO

II klasa izolacji, IP 43

Możliwość przyłączenia dwóch kabli do 4x35 mm

Gniazdo bezpiecznikowe 1-2 E27



ELGO Lighting Industries Spółka Akcyjna

09 - 500 Gostynin, ul. Kulonowska 98, tel. (0 24) 235 20 01 do 03, fax (0 24) 235 71 73 www.elgo-li.eu e-mail: elgo@elgo-li.pl



Karta katalogowa oprawy

LUNA OUSH-70

PKWU 31.50.34-07.13

z odbłyśnikiem wieloelementowym składanym i z regulatorem mocy



PRZEZNACZENIE. CHARAKTERYSTYKA

- oprawa dwukorpusowa do oświetlania przemysłowych terenów otwartych, dróg, ulic, placów, mostów, terenów miejskich, itp.
- przeznaczona do wysokoprężnych lamp sodowych o mocy 70W
- z baranki przezroczystej, trzonek lampy E27
- zalecana wysokość zawieszenia oprawy: 6 + 10 m
- przystosowana do mocowania na pionowym słupie o średnicy 42-60 mm lub wysięgniku poziomym nachylonym pod kątem 0-30° do płaszczyzny drogi
- możliwa dodatkowa regulacja kąta nachylenia o ok. +5°/-30° przy wysięgniku poziomym i odpowiednio o ok. +15°/-15° przy pionowym
- dodatkowa regulacja położenia oprawy i układu optycznego
- oprawa spełnia wymogi klasy ochrony IP 43 oraz ochrony przed kurzem
- układ przełączający, który zapewnia w godzinach zmniejszonego natężenia ruchu obniżenie poboru mocy o ok. 40% i uzyskanie około 50% strumienia znamionowego lampy

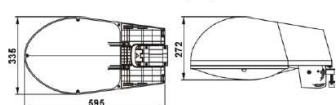


BUDOWA. DANE TECHNICZNE

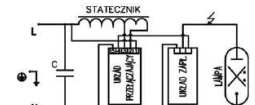
- korpus lampy i osłona osprzętu wykonane z odpornego na działanie UV polipropylenu wzmocnionego włóknem szklanym
- układ optyczny z polerowanego aluminium, wieloelementowy składany
- kosz: z poliwęglanu odpornego na UV i uderzenia mechaniczne, szczelnie połączony z korpusem lampy
- korpusy połączone śrubami poprzez gumową uszczelkę
- oprawa wyposażona jest w dwa filtry umożliwiające „oddychanie”
- zasilacz oprawy z zamontowanym kompletnym osprzętem elektrycznym
- system złączek pozwalający na bezpieczne podłączenie i odłączenie zasilacza oprawy
- regulowany stałowy uchwyt rury do mocowania oprawy na pionowym słupie lub wysięgniku poziomym

- napięcie zasilania	230V
- pobór mocy	82W
- współczynnik mocy	≥ 0,85
- klasa ochrony	I
- stopień ochrony	IP 66/44
- masa	8,0kg
- sprawność świetlna	84,9%

WYMIARY GABARYTOWE (mm)

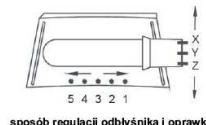
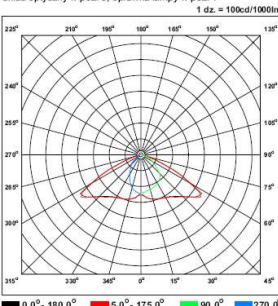


SCHEMAT POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH

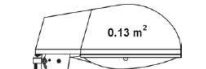


WYKRES ŚWIATOŚCI KIERUNKOWEJ OPRAWY

układ optyczny w poz. 3, oprawka lampy w poz. Y



sposób regulacji odbłyśnika i oprawy



powierzchnia boczna narażona na wiatr

Uwaga:

Słup prod. „KromissBis”

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



BIURO PROJEKTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Mirosław Rajca

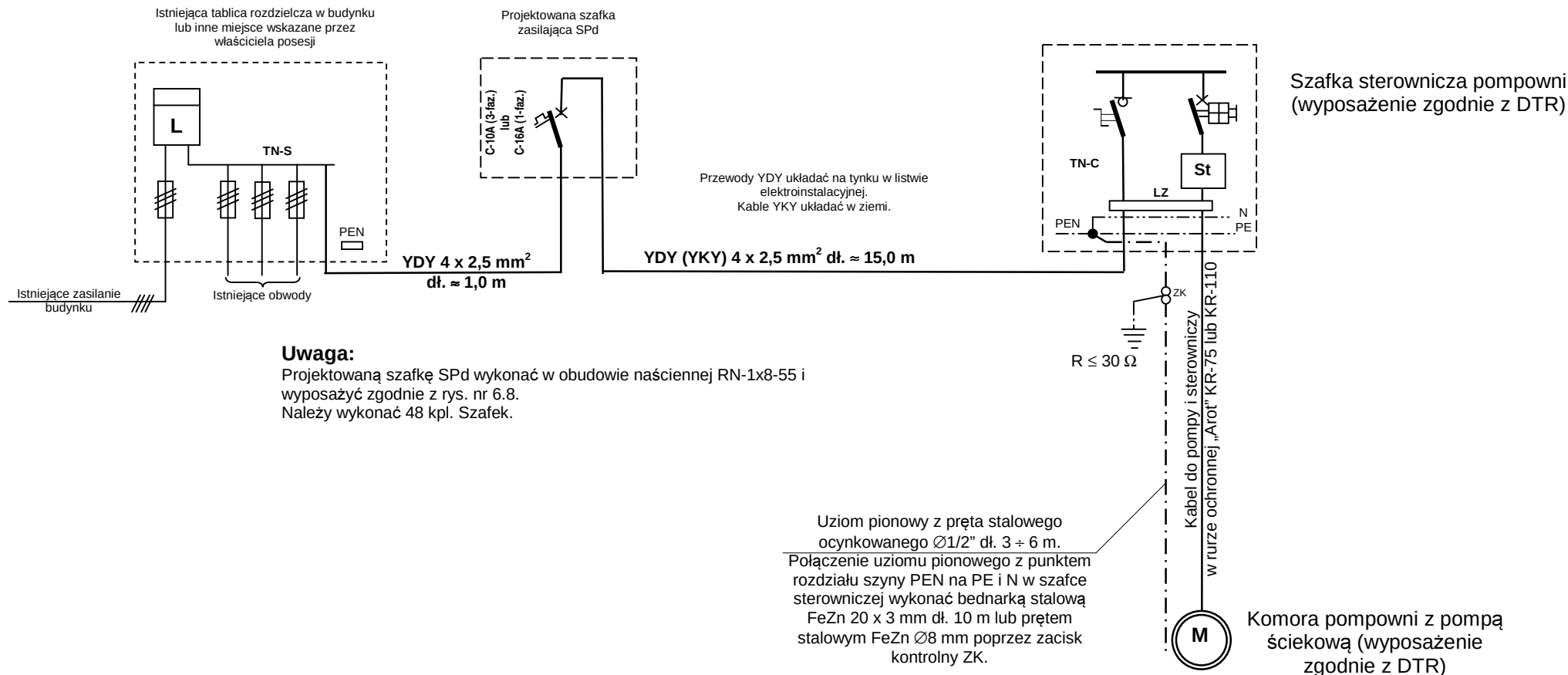
46-070 Komprachcice, Ochodze ul. Górna 22-F

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

E-mail: bpie_mr@op.pl

Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT WYKONAWCZY		
Inwestor:	Gmina Lasowice Wielkie 46-282 Lasowice Wielkie 99A		
Przedmiot zamówienia:	Kanalizacja sanitarna dla wsi Laskowice gm. Lasowice Wielkie		
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektryczne tłoczni ścieków sanitarnych PL-1 w m-ści Laskowice ul. Niwy/Górna		
Adres obiektu:	Laskowice ul. Niwy/Górna (działka nr 390/9)		
Nazwa rysunku:	Słup oświetleniowy z oprawą		
Projektant/Branża:	Mirosław Rajca Elektryczna	Instal. Elektr. Upr. 83/77/Op Upr. 50/82/Op	
Data opracowania:	Skala: -----	Egz. nr	Rys. nr
wrzesień 2014			6.5.

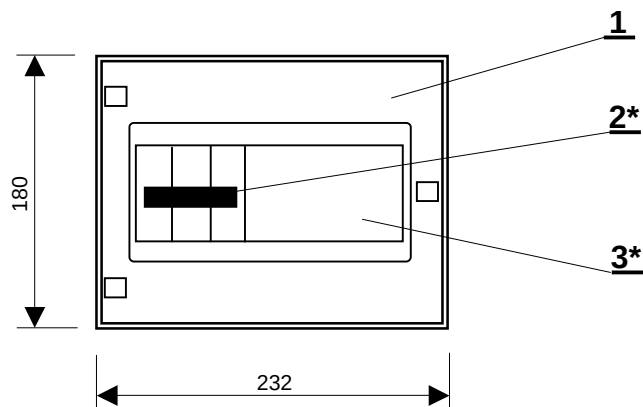
© Zgodnie z ustawą o ochronie praw autorskich, żadna część niniejszego opracowania nie może być przedrukowywana ani kopiowana jakąkolwiek techniką bez pisemnej zgody autora projektu, tj. BPIE „MR” w Opolu.



Schemat zasadniczy zasilania przydomowej przepompowni ścieków Pd

 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: bpie_mr@op.pl			
Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT WYKONAWCZY		
Inwestor:	Gmina Lasowice Wielkie 46-282 Lasowice Wielkie 99A		
Przedmiot zamówienia:	Kanalizacja sanitarna dla wsi Lasowice gm. Lasowice Wielkie		
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektryczne tłoczni ścieków sanitarnych PL-1 w m-ści Lasowice ul. Niwy/Górna		
Adres obiektu:	Lasowice ul. Niwy/Górna (działka nr 390/9)		
Nazwa rysunku:	Schemat zasilania przydomowej przepompowni Pd		
Projektant/Branża:	Mirosław Rajca Elektryczna	Instal. Elektr. Upr. 83/77/Op Upr. 50/82/Op	
Data opracowania:	Skala: -----	Egz. nr	Rys. nr 6.6.
© Zgodnie z ustawą o ochronie praw autorskich, żadna część niniejszego opracowania nie może być przedrukowywana ani kopiowana jakkolwiek techniką bez pisemnej zgody autora projektu, tj. BPIE „MR” w Opolu.			

SZAFKA ZASILAJĄCA SPd



Lp	Wyszczególnienie	Typ	Ilość
1	Obudowa izolacyjna z drzwiczkami	RN-1x8-55	48
2*	Samoczynny wyłącznik instalacyjny (3-faz.)	C-10A	42
	Samoczynny wyłącznik instalacyjny (1-faz.)	C-16A	6
3*	Rezerwa		

Dane techniczne szafki	
Un [V]	400/230
IP	40
Zasilanie	Odpiływ
Max. 16 mm ²	Max. 16 mm ²

*/ Wykonanie opcjonalne

Opracowano w oparciu o LEGRAND. Nie wyklucza się stosowania dowolnych urządzeń i aparatów spełniających założenia projektowe i posiadające parametry techniczne nie gorsze od tych, które podane są w projekcie. Należy wykonać 48 kpl. szafek SPd.



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: bpie_mr@op.pl

Rodzaj dokumentacji:	PROJEKT WYKONAWCZY		
Inwestor:	Gmina Lasowice Wielkie 46-282 Lasowice Wielkie 99A		
Przedmiot zamówienia:	Kanalizacja sanitarna dla wsi Laskowice gm. Lasowice Wielkie		
Nazwa opracowania:	Zasilanie elektryczne tłoczni ścieków sanitarnych PL-1 w m-ści Laskowice ul. Niwy/Górna		
Adres obiektu:	Laskowice ul. Niwy/Górna (działka nr 390/9)		
Nazwa rysunku:	Szafka zasilająca SPd		
Projektant/Branża:	Mirosław Rajca Elektryczna	Instal. Elektr.	
		Upr. 83/77/Op	
Data opracowania:	Skala:	Egz. nr	Rys. nr
wrzesień 2014	-----		6.7.
© Zgodnie z ustawą o ochronie praw autorskich, żadna część niniejszego opracowania nie może być przedrukowywana ani kopiowana jakiegokolwiek techniką bez pisemnej zgody autora projektu, tj. BPiE „MR” w Opolu.			