

ZAWARTOŚĆ TECZKI

1. Strona tytułowa
2. Warunki przyłączenia dla zasilania stałego przepompowni – wydane przez ENION
3. Warunki przyłączenia dla zasilania rezerwowego przepompowni – wydane przez ENION
4. Notatka służbowa spisana w UM - Będzin
5. Opinia ZUD – Będzin nr 110/2009
6. Notatka służbowa z PEC – Będzin dotycząca skrzyżowania projektowanego kabla n.n. z siecią c.o.
7. Pismo uzgadniające przejście kabla z drogami powiatowymi
8. Przynależność do Inżynierów Budownictwa
9. Uprawnienia projektowe
10. Oświadczenie projektanta
11. Opis techniczny
12. Obliczenia techniczne
13. Załącznik nr 1-wytyczne wykonania pompowni
14. Rysunki:
 - E01 Plan linii kablowych n.n. zasilania podstawowego i rezerwowego przepompowni
 - E02 Schemat zasilania podstawowego i rezerwowego przepompowni
 - E03 Widok rozdzielni głównej RGP – przepompowni
 - E04 Układanie kabla
 - E05 Schemat ideowy szafy zasilająco-sterowniczej „PS” -pompowni

1.0. OPIS TECHNICZNY

1.1. Wstęp

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlano-wykonawczy linii kablowych n.n. zasilania podstawowego i rezerwowego przepompowni przy ul. Zagórskiej w Będzinie.

1.2. Podstawa opracowania.

Niniejsza dokumentacja została opracowana na podstawie:

- Zlecenie inwestora
- Ustawa z dnia 07.07.1994 „Prawo Budowlane”
- Warunki przyłączenia zasilania podstawowego i rezerwowego przepompowni wydane przez ENION
- Uzgodnienie trasy kabli przez ZUD – Będzin – opinia nr 110/2009
- Przejście projektowanego kabla n.n. przez ul. Zagórską – uzgodnienie z drogami powiatowymi
- uzgodnienia skrzyżowania projektowanego kabla n.n. kanałem C.O. – PEC Będzin
- Wizja lokalna w terenie
- Wytyczne technologii pompowni
- Aktualnie obowiązujące normy i przepisy , a w szczególności:
 1. Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych – wyd. IV zaktualizowane , Warszawa 1997r.
 2. N-SEP-E-0001 sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia .
Ochrona przeciwporażeniowa .
 3. PN-IEC 60364-4-41 – ochrona przeciwporażeniowa
 4. PN-IEC 60364-4-442-ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi
 5. PN-IEC 60364-5-54 uziemienia i przewody ochronne
 6. PN-IEC 60364-6-61 sprawdzanie odbiorcze.

1.3. Zakres opracowania – projekt obejmuje swym zakresem

- linię kablową n.n. zasilania podstawowego przepompowni
- linię kablową n.n. zasilania rezerwowego przepompowni
- rozdzielnię główną RGP przepompowni
- oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni
- ochrona przed porażeniem
- ochrona przepięciowa
- uziemienie
- wewnętrzna linia zasilająca rozdzielnię pompowni „PS”

1.4. Projektowana rozdzielnia główna „RGP”

Projektuje się rozdzielnię główną RGP dla przepompowni jako wolnostojąca złożoną z szafek z materiałów termoutwardzalnych. Rozdzielnię należy wykonać w II klasie ochronności o stopniu ochrony minimum JP44. Lokalizację rozdzielni pokazano na rysunku E01, a jej widok na rys. nr E03. W rozdzielni zostanie zabudowany układ SZR-250 do automatycznego przełączania zasilania podstawowego na rezerwowe i odwrotnie przy zaniku napięcia z sieci Energetyki.

1.5. Zasilanie podstawowe przepompowni

Zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez ENION – Będzin, zasilanie podstawowe projektuje się kablem ziemnym YAKY 4x120² z istniejącego słupa linii napowietrznej n.n. zlokalizowanego przy ul. Zagórskiej w rejonie stacji transformatorowej BAZA SPRZĘTU CIĘŻKIEGO NR 3B0763. Na słupie tym „ENION” zabuduje skrzynkę pomiarową ZZP, z której zostanie wyprowadzony projektowany kabel YAKY 4x120² zasilania podstawowego przepompowni. Trasę kabla projektowanego pokazano na rys. E01. Przejście przez ul. Zagórską wykonać za pomocą przewiertu w rurze ochronnej SRS \varnothing 110. bez naruszenia nawierzchni jezdni. Skrzyżowanie projektowanego kabla n.n. z istniejącym rurociągiem c.o. – który jest w eksploatacji PEC – Będzin wykonać według zaleceń tej instytucji-kabel ułożyć w rurze ochronnej. Wykonawca na roboczo uzgodni z PEC – Będzin termin wykonania robót ziemnych które będą wykonywane pod nadzorem właściciela rurociągu c.o.

1.6. Zasilanie rezerwowe przepompowni

Zasilanie rezerwowe projektuje się zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez „ENION” ze stacji transformatorowej „Zagórska” poprzez zestaw łączowo-pomiarowy „ZZR” zlokalizowany przy ul. Zagórskiej. Projekt niniejszy obejmuje swoim zakresem tylko linię kablową n.n. YAKY 4x120² od zestawu ZZR do rozdzielni głównej RGP – przepompowni. Kabel od stacji „Zagórska” do zestawu łączowo-pomiarowego ZZR oraz zestaw łączowy stanowi inwestycję ENION-u. Miejsce lokalizacji zestawu łączowo – pomiarowego zostało ustalone w ramach negocjacji pomiędzy przedstawicielami UM - Będzin a ENION. Trasę kabla zasilania rezerwowego pokazano na rys. E01. odległość ułożenia pomiędzy kablami zasilania podstawowego i rezerwowego układanych równoległe musi wynosić min. 1m. Skrzyżowanie kabla z rurociągiem c.o. – wykonać jak w pkt 1.5 niniejszego opisu. Roboty montażowe należy prowadzić zgodnie z niżej podanymi normami:

- N-SEP-E –0004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe „
- PN-92/N/01255 „Barwy i znaki bezpieczeństwa”

UWAGA:

Kabel w otwartym wykopie podlega:

- inwentaryzacji geodezyjnej
- odbiorowi wstępnemu przez przedstawiciela Urzędu Miejskiego Będzin
- wykonawca robót elektrycznych zleci pełnienie nadzoru nad robotami ziemnymi, tymi Instytucjom które dokonały odpowiedniego wpisu w protokole ZUD
- wytyczenie trasy kabli zlecić uprawnionym Służbą Geodezyjnym

1.7. Projektowana sieć oświetlenia zewnętrznego

Na terenie przepompowni projektuje się sieć oświetlenia zewnętrznego z szafy zasilająco – sterowniczej „PS” pompowni. Sieć oświetleniowa wykonać kablem YKYżo 3x2,5² w ziemi na gł. 0,7m. Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurze ochronnej – typu DVK75. Trasę kabli pokazano na rys. nr E01. Do oświetlenia przewidziano słupy stalowe ocynkowane okrągłe typu: CS60-90/3 z wysięgnikami jednoramiennymi W1G10-A15/10 i zabudowaną oprawą WLS-815-1x150W. Słupy ustawić na prefabrykowanym fundamencie FBI-150. Sterowanie oświetleniem automatyczne za pomocą zegara lub przekaźnika zmierzchowego zabudowanego w szafie „PS”. Wraz z kablem oświetleniowym ułożyć płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 30x4 który połączyć z obudową metalową słupa oraz szyną wyrównawczą, w szafie „PS”.

1.8. Układanie kabli.

Kable układać zgodnie z normą N-SEP –E- 0004. Głębokość układania kabli na nap. do 1 kV wynosi 0.7 m .
Szczegóły układania kabla patrz zał. rysunek E04 .

1.9. Wewnętrzna linia zasilająca szafę pompowni „PS”

Pomiędzy rozdzielnią główną RGP, a szafą zasilająco – sterowniczą „PS” ułożyć kabel YKY 4x35². Trasę kabla pokazano na rys. nr E01.
Układanie kabla jak w pkt. 1.8. niniejszego opisu.

1.10. Pomiar energii elektrycznej

Przewiduje się zabudowanie liczników do pomiaru bezpośredniego oddzielnie dla zasilania podstawowego (ZZP) i rezerwowego (ZZR). Proponuje się zabudowanie liczników dwutaryfowych. Liczniki oraz szafkę ZZP na słupie i zestaw złączowo – pomiarowy wolnostojący (ZZR) stanowią inwestycję ENION i nie wchodzi w zakres niniejszej dokumentacji. Wszystkie urządzenia do pomiaru rozliczeniowego włącznie należy przystosować do plombowania. Zabezpieczenia przelicznikowe należy przyjąć w wysokości: WTN00-gG-50A zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez ENION.

1.11. Ochrona przepięciowa .

Na słupie do którego włącza się kabel zasilania podstawowego należy zabudować odgromniki przepięciowe typu LOVOS 5/660-2 .W/w odgromniki połączyć należy z uziomem prętowym „GALMAR” dł. 6m którego oporność nie powinna przekraczać 10 om. W rozdzielni „RGP” należy zabudować ochronniki klasy II – typu DEHNport Maxi, trzeci stopień ochrony będzie realizowany przez zabudowanie w szafie PS – ochronników typu: DEHN T440. Uziemienie dla w/w ochronników wykonać za pomocą płaskownika stalowego ocynkowanego FeZn 30x4mm ułożonego w rowach kablowych oddzielnie dla układu zasilania podstawowego, rezerwowego i ochronników zabudowanych w szafie PS. Rezystancja uziomów dla ochronników nie może przekroczyć 10om co stwierdzić pomiarem.

1.12 . Ochrona przeciwporażeniowa.

Kabel zasilania podstawowego: **układ T.T.**

Kabel zasilania rezerwowego: **układ TNC**

Przy mieszanym układzie T.T. i TNC w rozdzielni RGP szyny PEN oraz N nie mogą być połączone, nie wolno stosować także uziomów dla przewodu PEN i N w rozdzielni RGP. Dodatkowo w rozdzielni RGP na zasilaniu zastosować wyłącznik różnicowo prądowy o obciążalności $J_n = 100A$ i prądzie wyłączenia $J_{wył} = 100mA$

W instalacji odbiorczej: - szafa PS stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie wyłączenia $J_{wył} = 30 mA$ wg . PN-IEC 60364-4-41. W szafie „PS” przewiduje się rozdzielenie przewodu na N i PE. Szynę „PE” połączyć z szyną wyrównawczą do której przyłączyć metalowe obudowy, słupów oświetleniowych, silnika i innych urządzeń elektrycznych w obudowie metalowej które mogą znaleźć się pod napięciem w czasie awarii.

1.13. Szyna wyrównawcza

W szafie zasilająco sterowniczej PS – przepompowni zabudować szynę wyrównawczą jak pokazano na schemacie rys. nr E02.

1.14. Wytyczne dla szafy zasilająco-sterowniczej „PS” i instalacji odbiorczej pompowni

Szafa zasilająco-sterownicza „PS” oraz instalacja siłowa do pomp wraz z sterowaniem będzie wykonana przez producenta pompowni w ramach kompleksowej dostawy dla niniejszej inwestycji. Projekt obejmuje wytyczne do wykonania i wyposażenia szafy „PS” w oparciu o dostarczone przez technologa zestawienie urządzeń niezbędne do prawidłowej jej pracy. Do załączenia silników pomp należy stosować falowniki w celu ograniczenia prądu rozruchowego. Zgodnie z wytycznymi technologa zakłada się pracę jednej pompy, druga stanowi 100% czynną rezerwę. Koszt szafy zasilająco-sterującej „PS” ujęty jest w części technologicznej pompowni jak również instalacja zasilania pomp i sterowania. Schemat ideowy szafy „PS” pokazano na rys. E05 i stanowi on propozycję w zakresie jej wyposażenia. Dane o pracy urządzeń pompowni powinny być przekazywane w miejsce wskazane przez użytkownika za pomocą zabudowanego modemu GSM w szafie „PS”. Obudowę szafy „PS” wykonać o stopniu ochrony IP54 w drugiej klasie izolacji. Wyposażenie szafy „PS” w urządzenia elektryczne wykonano w oparciu o wytyczne przekazane przez technologa i załączone do niniejszej dokumentacji.

1.15. Ochrona środowiska.

W świetle Rozporządzenia Min. Ochr. Środ. Zasobów Nat. i Leśnictwa z dn.13.05.1995 (Dz.U.nr.52) w sprawie „określenia rodzajów inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzkiego” –elektroenergetyczne linie kablowe n.N. nie są zaliczane do szkodliwych dla zdrowia i życia ludzi , a w Rozporządzeniu rady Ministrów z dnia 24.09.2002 w sprawie określenia rodzaju przedsięwzięć mogących

znacząco oddziaływać na środowisko oraz kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko –nie są wymienione .

1.16. Uwagi końcowe

1. Należy stosować materiały , urządzenia i aparaturę dopuszczoną do obrotu i stosowania w trybie Art.10 ustawa „*Prawo Budowlanne*” i obowiązujących zarządzeń ,m. in. Rozp.Min.Gospod., i Polityki Społecznej z dnia 12.03.2003 w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U.nr.49 poz.414) oraz dyrektywy rady Unii Europejskiej 93/68/EWG z dnia 22.07.1993r.
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów , dla których nie ustanowiono polskiej normy) jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa .
3. Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE, BHP, polskimi normami , warunkami technicznymi wykonania instalacji.
4. Całość robot wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją i pod nadzorem zainteresowanych stron .
5. Opracowanie niniejsze jest wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i jest kompletne z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

2.0. OBLICZENIA TECHNICZNE.

2.1 Dane ogólne

- 2.1.1. Napięcie zasilania: 230 /400V
2.1.2 . Moc zapotrzebowana $P_z = 29,0\text{kW}$
2.1.3. Układ sieci: T.T. zasilanie podstawowe oraz TNC zasilanie rezerwowe
2.1.4. Instalacje wewnętrzne – wyłączniki ochronne przeciwporażeniowe w układzie sieci T.T.
2.1.5. Kable zasilania podstawowego i rezerwowego YAKY 4 x120 mm²
2.1.6. Wewnętrzna linia zasilająca szafę PS – kabel YKY 4x35²

2.2. Obliczenie zabezpieczenia i spadku napięcia przy zasilaniu podstawowym od ZZP do RGP

$$\text{a) natężenie } J = \frac{29.000}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 45,0\text{A}$$

Przyjęto zabezpieczenie przelicznikowe WTN00-gG-50A i kabel YAKY 4x120²

b) spadek napięcia – Suma $P \times L = 8.410\text{kWm}$

$$\Delta U \% = \frac{8.410 \times 10^{-5}}{36 \times 120 \times 400 \times 400} = 1,22\%$$

Dopuszczalne odchylenie napięcia od znamionowego w czasie 15 minut w sieciach n N 230 / 400 V wynosi (+5 % - 10 %) tj 207 – 244 V zgodnie z normą **PN – 88 / E – 02000 pkt.11**

Wniosek: w instalacji odbiorczej dla rozdzielni silników pomp przyjąć rozruch o zmniejszonym prądzie rozruchu (falowniki, przekształtniki częstotliwości)

2.3. Obliczenie zabezpieczenia i spadku napięcia przy zasilaniu rezerwowym od ZZR do RGP

$$\text{a) natężenie } J = \frac{29.000}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 45,0\text{A}$$

Przyjęto zabezpieczenie przelicznikowe WTN00-gG-50A i kabel YAKY 4x120²

b) spadek napięcia – Suma $P \times L = 5.800\text{kWm}$

$$\Delta U \% = \frac{5.800 \times 10^{-5}}{36 \times 120 \times 400 \times 400} = 0,84\%$$

2.4. Obliczenie zabezpieczenia i spadku napięcia dla wewnętrznej linii zasilającej od RGP do PS

a) natężenie $J = \frac{29.000}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 45,0\text{A}$

Z uwagi na selektywność przyjmuję wkładki o działaniu szybkim WTN00-gF-50A i kabel YAKY 4x35²

b) spadek napięcia – Suma $P \times L = 870\text{kWm}$

$$\Delta U \% = \frac{870 \times 10^{-5}}{56 \times 35 \times 400 \times 400} = 0,28\%$$

Największy spadek napięcia od ZZP do RGP wynosi: $\Delta U = 1,22 + 0,28 = 1,5\% < 2\%$

Wytyczne wykonania przepompowni

Zestawienie parametrów dobranych pompowni (TABELA 1)

Lp.	Typ pompowni	Moc pompy P2 / prąd znamionowy	Rodzaj wirnika	Liczba pomp	średnica rurociągu	Średnica / całkowita wys. zbiornika
		kW / A		[szt]	mm	mm
P 1	PS-IC 2.BK.280J.6125.150/250	12,5 / 26,5	wielokan ałowy	2	250 x 14,2	zbiornik wg odrębnego projektu konstrukcyjnego

Elementy wyposażenia zbiornikowej pompowni (TABELA 2A) – dla pompowni pośrednich

I.p.	Nazwa elementu	Ilość	materiał
1.	Szafka sterowniczo-zasilająca „PS” o stopniu ochrony IP 54 w II klasie izolacji – do montażu na pokrywie zbiornika lub na oddzielnym fundamencie.	1 szt.	-
2.	Sonda hydrostatyczna w osłonie tworzywowej	1 szt.	Stal kwasoodporna
3.	Kable zasilające pomp i sterownicze sondy w obrębie zbiornika	2 kpl	-
4.	Modułowy system sterująco-diagnostyczny wyposażony w sterownik procesowy, moduł wejść-wyjść, panel operatorski z klawiaturą i wyświetlaczem, moduł diagnostyczny.	1 kpl	-
5.	Moduł wyświetlacza z klawiaturą do zmiany nastaw	1 kpl	-
6.	System podtrzymania napięcia zasilającego system sterowania z zasilaczem buforowym i akumulatorami	1 szt	-
7.	Modem GSM/GPRS z obustronną transmisją danych i możliwością wysyłania SMS	1 szt	-
8.	Połączenia wyrównawcze wszystkich elementów stalowych wyposażenia pompowni	1 kpl.	-
9.	Pompa zatapialna zgodnie z tabelą nr 1	2 szt.	-
10.	Kołano stopowe sprzęgające	2 szt.	żeliwo
11.	Łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy	2 szt.	Stal kwasoodporna 1.4301
12.	Prowadnice rurowe	2 kpl.	Stal kwasoodporna 1.4301
13.	Orurowanie wewnątrz pompowni z śrubami, kołnierzami ze stali kwasoodpornej. Spawy wykonane są maszynowo metodą TIG przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej. Spawy udokumentowane wydrukiem parametrów spawania.	2szt.	Stal kwasoodporna 1.4301
14.	Łącznik poziomy rurociągu	1 szt.	-

15.	Zawór zwrotny kulowy (DN zgodnie z tabelą nr 1)	2 szt.	żeliwo
16.	Zasuwa odcinająca klinowa (DN zgodnie z tabelą nr 1) obsługiwana z poziomu pokrywy zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków Dz. U. 93.96.438	2 szt.	żeliwo
17.	System zamykania zasuw z poziomu terenu typu Instalcompact	2 kpl	Stal kwasoodporna1.4301
18.	Klucz do zasuw	1 szt	-
19.	System podpór i zamocowań	2 kpl	Stal kwasoodporna1.4301
20.	Drabinka do dna zbiornika z wysuwany podchwytem i kabłąkiem	1 szt.	Stal kwasoodporna1.4301
21.	Podest technologiczny dla pompowni o wysok. całk. > 4,0 m	1 szt.	Stal kwasoodporna1.4301
22.	Przyłącze do płukania z nasadą do przyłączenia węża	1 szt	-

OPIS TECHNICZNY POMPOWNI ŚCIEKÓW

1. Rozwiązania konstrukcyjne

- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC),
- piony tłoczne wewnątrz pompowni są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- piony tłoczne łączone są kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- trójnik orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- przewodnice pomp są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane są w całości ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- armatura odcinająca- zasuw odcinające klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowanym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków, (dla pompowni przydomowych – zasuw nożowe)
- zasuw zamontowane są na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438),
- obsługę zasuw z poziomu terenu umożliwia specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych są wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków,
- drabinka umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w przypadku wysokości zbiornika przekraczającej 6000 mm. Zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, pompownia zostanie wyposażona w otwierany podest technologiczny, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1.,
- pompownia pośrednia jest wyposażona we włącz prostokątny, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty przewodnic pomp znajdują się w świetle włazu), włącz wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku -stal kwasoodporna 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane,
- pompownia przydomowa wyposażona jest we włącz żeliwny, klasy A
- wymiar włazu i jego lokalizacja na płycie obudowy umożliwiają swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438,

- w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze,
- przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

2. Rozdzielnia zasilająco-sterownicza „PS” -pompowni

- obudowa o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP54 i wykonanej w II klasie izolacji,
- posiada podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową
- spełnia wymagania dyrektywy niskonapięciowej (2006/95/WE) oraz kompatybilności elektromagnetycznej (89/336/EWG)-posiada znak CE,
- wyposażenie rozdzielni sterującej:
 - modułowy system sterująco-diagnostyczny nadzorujący i diagnozujący pracę pompowni, wyposażony w klawiaturę oraz wyświetlacz ciekłokrystaliczny, współpracujący z sondą poziomu do ciągłego pomiaru zwierciadła ścieków
 - rozłącznik główny-160A
 - zabezpieczenie zwarciove dla każdej pompy,
 - zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy,
 - falowniki-układy ograniczenia prądu rozruchowego
 - lampki sygnalizujące prace pompy
 - lampki sygnalizujące awarię pompy
 - licznik czasu pracy pompy
 - wyłącznik zmierzchowy oświetlenia zewnętrznego
 - zabezpieczenie nadprądowe S301-B-10A
 - przełącznik PŁR Legranda nr referencyjny 004385 do sterowania ośw. Zewnętrznym
 - listwa zaciskowa Lz6
 - ochronniki przepięciowe DEHN T440-K1 III
 - wyłącznik różnicowo prądowy 580P-100A Iwył 100mA- DOPKE
 - wyłączniki ochronne przeciwporażeniowe In=63A, Iwył=30mA
 - zabezpieczenie nadprądowe S304-C-32A
 - wyłączniki ochronne przeciwporażeniowe 1-fazowe In=25A, Iwył=30mA
 - Gniazdo wtyczkowe szczelne 10A/Z
 - Grzejnik 230/100W z termostatem
 - przełączniki pracy pomp: tryb automatyczny –z kontrolą suchobiegu, tryb ręczny z kontrolą suchobiegu,
 - wyłączniki zabezpieczenia termicznego silników pomp (w zależności od wyposażenia pompy),
 - sonda do ciągłego pomiaru poziomu umieszczona w rurze osłonowej PVC, zamontowana w zbiorniku pompowni ścieków
 - pływak zabezpieczający pompownię przed przepełnieniem z 2 przekaźnikami czasowymi
 - modem GSM/GPRS z obustronną transmisją danych - (zapis danych archiwalnych, diagnostyka pracy), powiadamianie o awariach
 - zasilacz buforowy za układem akumulatorów do podtrzymania sterownika i modemu w przypadku braku zasilania energetycznego
 - przetwornica częstotliwości FC202
 - wyłącznik krańcowy do kontroli otwarcia drzwi rozdzielni

3. Pompy

- pompy są tak dobrane aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganą wydajność, a druga stanowiła jej 100% czynną rezerwę
- korpus pompy z żeliwa jest zabezpieczony trwałą żywicą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków
- silniki pomp muszą posiadać obudowę o stopniu ochrony przynajmniej IP68
- pompy posiadają zabezpieczenie termiczne umieszczone w komorze silnika,
- pompy są wyposażone w łańcuch wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,

4. Informacje ogólne

- urządzenie winny posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 752-6,
- rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:
 - o 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć
 - o 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna.