

PRACOWNIA PROJEKTOWA
„EKO-SANEL”
UL. UNITÓW PODLASKICH 11/64
08-110 SIEDLCE

EGZ. nr. 1.

INWESTOR

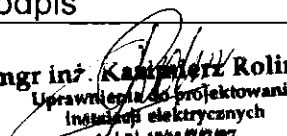
GMINA HALINÓW,
05-074 HALINÓW
UL. SPÓŁDZIELCZA 1
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

BRANŻA ELEKTRYCZNA

PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA
WODY O WYDAJNOŚCI $Q_I=50\text{m}^3/\text{h}$ I WYDAJNOŚCI
POMPOWNI DRUGIEGO STOPNIA $Q_{II}=120\text{m}^3/\text{h}$ WRAZ
Z BUDOWĄ ZBIORNIKÓW TECHNOLOGICZNYCH
W M. WIELGOLAS DUCHNOWSKI, GMINA HALINÓW
ZASILANIE STACJI UZDATNIANIA WODY
W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ,
ZASILANIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH
W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ,
BUDYNEK TECHNOLOGICZNY – INSTALACJE
ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE.
OŚWIETLENIE TERENU.

WIELGOLAS DUCHNOWSKI - Mapa numeryczna skala 1:500
działki geod. nr: 55/1, 55/2 – właściciel Gmina Halinów

PROJEKTANT	uprawnienia	podpis
mgr inż. Kazimierz Roliński	UAN 4224/7/7/87 MAZ/IE/2346/01	 mgr inż. Kazimierz Roliński Uprawnienia do projektowania instalacji elektrycznych UAN 4224/7/7/87 Uprawnienia sprawdzającego R. 07942/2012/237/94

Siedlce, lipiec 2012r.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Przedmiotem specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót zwanej w skrócie ST, są wymagania dotyczące zasilania w energię elektryczną stacji uzdatniania wody SUW w miejscowości Wielgolas Duchnowski, gmina Halinów.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót dotyczą prowadzenia robót związanych z projektem budowlano-wykonawczym:

PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY O WYDAJNOŚCI $Q_I=50\text{m}^3/\text{h}$ I WYDAJNOŚCI POMPOWNI DRUGIEGO STOPNIA $Q_{II}=120\text{m}^3/\text{h}$ WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKÓW TECHNOLOGICZNYCH

W M. WIELGOLAS DUCHNOWSKI, GMINA HALINÓW

**ZASILANIE STACJI UZDATNIANIA WODY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ,
ZASILANIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ,
BUDYNEK TECHNOLOGICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE.
OŚWIETLENIE TERENU”**

i obejmują:

- montaż rozdzielni WZK obok słupa stacji trafo nr 1060,
- budowę linii kablowej na odcinku szafka pomiarowa – rozdzielnia WZK
- adaptacja wlv – przebudowa kabli zalicznikowych zasilających stację uzdatniania wody (pkt 1.3 warunków),
- wykonaniu instalacji odbiorczej pkt 1.4 warunków):
 - a) złącze kablowe ZK- 3a zainstalowane na budynku technologicznym,
 - b) rozdzielnię RAG /dostawa producenta agregatu prądotwórczego/,
 - c) rezerwowe zasilanie stacji uzdatniania wody ze stacjonarnego spalinowego agregatu prądotwórczego ,
 - d) instalacje elektryczne wewnętrzne budynku technologicznego: oświetlenia, gniazd 1i 3 fazowych, ogrzewania elektrycznego,
 - e) zasilanie urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody w energię elektryczną,
 - f) oświetlenie terenu stacji uzdatniania wody,
 - g) instalacje ochronne: instalacja odgromowa, instalacja przeciwprzepięciowa, instalacja przeciwporażeniowa,

Instalacje AKPiA są przedmiotem oddzielnego opracowania.

Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami PN-IEC. i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za:

- jakość wykonania robót,
- zgodność zakresu robót z dokumentacją projektową i zawartą z Inwestorem umową,
- zgodność wykonania robót z niniejszą specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

2. Materiały.

2.1. Wymagania formalne.

Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować materiały zgodne z Ustawą z dnia 16.04.2004 – o wyrobach budowlanych. /Dziennik Ustaw nr 92 poz. 881/

Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać kabli, przewodów, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, które są:

- **oznakowane CE**, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną, bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,
- **oznakowane znakiem budowlanym B** z zastrzeżeniem art.5. ust.4. w/w Ustawy.
- posiadają aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną, wydane na podstawie dotychczas obowiązujących przepisów, do dnia określonego w tych dokumentach.

Do wykonania instalacji elektrycznych określonych w pkt 1.3 należy stosować materiały wymienione w zestawieniu materiałów projektu wykonawczego, spełniające n/w wymagania techniczne.

Wykonawca przyłączenia instalacji elektrycznej do sieci elektroenergetycznej powinien sprawdzić czy:

- jest zgłoszenie na wykonanie robót elektrycznych objętych projektami budowlanymi
 - w dokumentacji znajdują się odpowiednie uzgodnienia z PGE Dystrybucja Warszawa-Teren Sp. z o.o. Rejon Energetyczny Otwock , właścicielami działek na których będą wykonywane roboty branży elektrycznej,
 - czy zaprojektowane zasilanie jest zgodne z warunkami technicznymi wymaganymi przez dostawcę energii z PGE Dystrybucja Warszawa-Teren Sp. z o.o. Rejon Energetyczny Otwock
- Następnie wykonawca powinien wykonać przyłączenie zgodnie z projektem wykonawczym.

2.2. Wymagania techniczne.

2.2.1. Rozdzielnia WZK przy stacji trafo nr 1060.

Obok słupa stacji trafo nr 1060 została zaprojektowana rozdzielnia WZK - złącze kablowe ZK-2a z wyłącznikiem - w obudowach z tworzywa termoutwardzalnego prod. JAKMET

Rozdzielnia zawiera:

- wyłącznik typu RIN 250,
- złącze kablowe typu ZK-2a z rozłącznikami bezpiecznikowymi RBK-1,
- szyny PEN.

Obudowa z materiału izolacyjnego, odporna na nadmierne gorąco i ogień 850°C.

Obudowa powinna spełniać podstawowe parametry:

Parametry szafek:

Materiał: żywica poliestrowa termoutwardzalna, wzmocniona włóknem szklanym

Napięcie znamionowe robocze: $U_n = 230/400V$

Napięcie znamionowe izolacji $U_{iz} = 500 V$

Stopień ochrony obudowy IP 44

Klasa ochronności II

Drzwiczki powinny być przystosowane do zamykania..

Obudowę i osprzęt należy dobierać zgodnie z projektem budowlanym i katalogami producentów.

Aparatura modułowa powinna być jednej firmy lub firm np.: Apator, Apena o prądzie zwarciovym 6 kA.

Schemat rozdzielni WZK przedstawiony jest na rys. 6.

2.2.2. Złącze ZK- 3a przy budynku technologicznym.

Przy budynku technologicznym w miejscu wskazanym na rys. nr 5, należy zainstalować wolnostojące złącze kablowe ZK-3a w obudowie firmy JAKMET.

Złącze ZK- 3a i jego wyposażenie zostało przedstawione na rys. nr.6.

Projektowane kable zasilające SUW typu YAKXS 4x70 mm² 0,6/1,0 kV należy podłączyć do podstaw bezpiecznikowych złącza ZK -3a / zachować kolejność faz/.

W oddzielnej szafce obok złącza zaprojektowana została ochrona przeciwprzepięciowa B+C.

Uziom otokowy budynku technologicznego służy do:

- uziemienia szyny N i PE złącza ZK-3a /mostek/,
- uziemienia zespołu prądowórczego zasilania rezerwowego.

Uziom otokowy powinien mieć rezystancję $R_u < 5 \Omega$ / wymagana rezystancja uziemienia punktu zereowego agregatu prądowórczego/.

Uziom otokowy przedstawiony jest na rys. nr. .

Obudowa z materiału izolacyjnego, odporna na nadmierne gorąco i ogień 850°C.

Obudowa powinna spełniać podstawowe parametry:

- znamionowe napięcie izolacji: 500 VAC
- prąd znamionowy do 400 A
- stopień ochrony IP 54
- klasa ochronności II

Drzwiczki powinny być przystosowane do zamykania..

Obudowę i osprzęt należy dobierać zgodnie z projektem budowlanym i katalogami producentów.

Aparatura modułowa powinna być jednej firmy lub firm np.: Apator, Apena o prądzie zwarciovym 6 kA.

Schemat złącza przedstawiony jest na rys. 7.

a) ogranicznik przepięć kl. B+C. np. prod. firmy Legrand lub innych firm o parametrach równoważnych.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 440/260VAC
- znamionowy prąd wyładowczy: 20 kA
- napięciowy poziom ochrony; < 1,5 kV
- czas zadziałania 25 ns
- wykonanie: szynowe,
- stopień ochrony min IP 20

2.2.3. Wewnętrzne linie zasilające stację uzdatniania wody.

a) wlv na odcinku : szafka pomiarowa – rozdzielnia WZK

Z projektowanej przez PGE Dystrybucja Warszawa-Teren Sp z o.o szafki pomiarowej /pomiar półpośredni z przekładnikami prądowymi/, należy z zacisków wyjściowych przekładników prądowych poprowadzić kabel typu YAKXS 4x70 mm² do wyłącznika RIN 250 w rozdzielni RZK.

Kabel z szafki pomiarowej prowadzić do ziemi w rurze osłonowej typu VA 75.

Kabel w szafce pomiarowej i w rozdzielni RZK przy słupie, obrabiać na sucho. Kabel łączyć pod zaciski śrubami.

Zastosowany kabel elektroenergetyczny aluminiowy w izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej lub polietylenowej powinien posiadać następujące parametry techniczne:

typ:	YAKSY 4x70 mm ² 0,6/1,0 kV
rezystancja żyły:	0,443 Ω/km
średnia kabla	29,4 mm
maksymalna temperatura pracy kabla	90 °C
najniższa temperatura układania kabla	-5°C
najmniejszy dopuszczalny promień zginania:	15x średnica kabla
normy związane:	PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1

b) włącz na odcinku : rozdzielnia WZK – złącze ZK-3a

Wewnętrzne linie zasilające na odcinku: rozdzielnia WZK – złącze ZK-3a należy wykonać 2 kablami typu YAKSY 4x70 mm² 0,6/1,0 kV stanowiącymi podstawowe i rezerwowe zasilanie.

Kable należy ułożyć zgodnie N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Kable prowadzić trasą przedstawioną na rys. nr 5. Kable należy układać w wykopach o wymiarach 0,4x0,8 m dla 2 kablów w jednej warstwie. Zasadnicza głębokość prowadzenia kabli elektroenergetycznych wynosi 0,7 m. Skrzyżowania projektowanych kabli z istniejącymi urządzeniami podziemnymi należy zgodnie N SEP-E-004

Przy skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi, kable elektroenergetyczne układać w oddzielnych rurach firmy „AROT” typu A110 o wymiarach 110/102. Miejsca wprowadzenia kabli do rur osłonowych powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem, Dno wykopu przykryć warstwą piasku o grubości 0,1 m.

Ułożone linią falistą kable w odległości 0,2 m od siebie, zasypać taką samą warstwą piasku. Następnie nad ostatnią warstwą kabli nasypać 0,15 m gruntu rodzimego.

Na warstwie gruntu 25 cm nad kablami ułożyć folię PCV grubości 0,5 mm koloru niebieskiego. Wykop zasypywać warstwami, zagęszczając grunt mechanicznie. Przy rozdzielni WZK i przy złączu kablowym ZK -3a zostawić zapasy kabli długości 2,5m.

Oznaczenia kabli i tras wykonać zgodnie N SEP-E-004.

Kable w rozdzielni WZK i złączu ZK-3a przy budynku technologicznym obrabiać na sucho. Kable łączyć pod zaciski śrubami.

Przed oddaniem kabli do eksploatacji przeprowadzić przewidziane normą N SEP-E-004 badania i próby.

Kabel energetyczny aluminiowy w izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej lub polietylenowej.

Kabel powinien posiadać następujące parametry techniczne:

typ:	YAKSY 4x70 mm ² 0,6/1,0 kV
rezystancja żyły:	0,443 Ω/km
średnia kabla	29,4 mm
maksymalna temperatura pracy kabla	90 °C
najniższa temperatura układania kabla	-5°C
najmniejszy dopuszczalny promień zginania:	15x średnica kabla
normy związane:	PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1

Rury osłonowe – rury firmy AROT lub o parametrach równoważnych innych firm.

typ rury:	A110
średnice zewn/wewn:	110/102 mm
długość odcinka rury:	6 m
materiał:	polietylen wysokiej gęstości (HDPE)

zastosowanie: wykonywanie przepychów i przewiertów

e) włącz na odcinku złącze ZK-3a – rozdzielnia RAG agregatu prądotwórczego.

Ze złącza ZK-3a do urządzenia SZR rozdzielni agregatu RAG należy poprowadzić kabel typu 5xYAKXS 70 mm² 0,6/1,0 kV

Przejścia przez ścianę wykonać z zastosowaniem rur firmy AROT typu DVK 75.

Kable w złączu ZK-3a i rozdzielni RAG obrabiać na sucho. Kable łączyć pod zaciski śrubami.

Kabel energetyczny aluminiowy w izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej lub polietylenowej.

Kabel powinien posiadać następujące parametry techniczne:

typ:	YAKSY 1x70 mm ² 0,6/1,0 kV
rezystancja żyły:	0,443 Ω/km
średnica kabla	14,7 mm
maksymalna temperatura pracy kabla	90 °C
najniższa temperatura układania kabla	-5°C
najmniejszy dopuszczalny promień zginania:	15x średnica kabla
normy związane:	PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1

2.2.4. Zasilanie rezerwowe ze stacjonarnego spalinowego agregatu prądotwórczego.

W przypadku przerw w dostawie energii elektrycznej z sieci energetyki, stacja uzdatniania wody zasilana będzie automatycznie ze stacjonarnego spalinowego agregatu prądotwórczego podłączonego do urządzenia SZR /z blokadą mechaniczną i elektryczną/ zainstalowanego w rozdzielni RAG.

Na podstawie analizy zapotrzebowania mocy został dobrany spalinowy zespół prądotwórczy stacjonarny o następujących parametrach technicznych:

- moc pozorna $S_{zn} = 75$ kVA
- moc czynna $P_{zn} = 60$ kW
- napięcie $U_{zn} = 400/230$ V
- natężenie prądu $I_{zn} = 108$ A
- współczynnik mocy $\cos \varphi = 0,8$

Analiza urządzeń technologicznych, które muszą pracować i zapotrzebowanie mocy przedstawiona jest pkt. 3 – obliczenia techniczne.

W skład dostawy spalinowego zespołu prądotwórczego wchodzi:

- spalinowy zespół prądotwórczy,
- rozdzielnia agregatu RA umieszczona na ramie agregatu,
- rozdzielnia RAG z urządzeniem SZR 160 A / instalacja na ścianie/

Proponuje się zastosowanie spalinowego agregatu prądotwórczego w obudowie wyciszonej, z automatycznym rozruchem i zatrzymaniem typu HFW- 75 T5 prod. firmy HEMOINSA.

Przewody typu 5xLgYd 50 mm² 750 V z rozdzielni RA agregatu prądotwórczego należy podłączyć do rozdzielni RAG i następnie przewodami typu 5xLgYd 50 mm² 750 V w rozdzielni głównej RG. Agregat prądotwórczy należy zainstalować zgodnie z DTR urządzenia. / oddzielny projekt/.

Agregat prądotwórczy – punkt neutralny prądniczy - należy podłączyć do uziomu otokowego budynku technologicznego w miejscu pokazanym na rys. nr .

Wymagana rezystancja uziemienia punktu zerowego prądniczy zespołu prądotwórczego $R_u < 5 \Omega$. Projekt budowlano-wykonawczy montażu agregatu prądotwórczego jest oddzielnym opracowaniem i podlega uzgodnieniu przez PGE Dystrybucja Warszawa-Teren Sp. z o.o., Warszawa, ul. Marsa 95. Instrukcja zasilania stacji z uzdatniania wody z zespołu prądotwórczego jest oddzielnym

opracowaniem i należy uzgodnić ją z PGE Dystrybucja Warszawa-Teren Sp. z o.o. Warszawa, ul. Marsa 95.

2.2.4.a. Rozdzielnia agregatu prądowórczego RA.

Na agregacie prądowórczym nabudowana jest rozdzielnia RA wyposażona w czterobiegunowy wyłącznik główny prądniczy prądzie znamionowym $I_{zn} = 125 \text{ A}$.

Wyłącznik posiada zabezpieczenia:

- zwarciove $I_z = 3,5 I_n$
- termiczne $I_t = 1,1 I_n$

Nastawy wykonane są fabrycznie.

Do wyłącznika podłączone są:

- przewody prądniczy,
- przewody do rozdzielni RAG

Z rozdzielni RA należy poprowadzić przewody typu 5xLgYd 50 mm² 750 V w korytkach rozdzielni RAG.

Parametry techniczne przewodów:

typ:	LgY50 mm ² 750 V
rezystancja żyły:	0,387 Ω/km
średnica przewodu	11.1 mm
maksymalna temperatura pracy	70 °C
najniższa temperatura układania	-5°C

2.2.4.b. Rozdzielnia agregatu prądowórczego RAG automatycznym panelem sterowania.

Rozdzielnia agregatu prądowórczego RAG automatycznym panelem sterowania typu CTA-0,1 dostarczana jest przez producenta agregatu prądowórczego.

Rozdzielnię należy zamontować na ścianie w pomieszczeniu agregatu. /rys. nr.8/

Rozdzielnia wyposażona jest w:

- urządzenie samoczynnego załączania rezerwy SZR z blokadą mechaniczną i elektryczną,
- automatyczny panel sterowania typu CTA-01 umożliwiający uruchamianie silnika agregatu automatycznie lub ręcznie na skutek zaniku napięcia w sieci energetyki; zabezpiecza również agregat przed awariami w trakcie pracy.

Do styczników SZR należy podłączyć:

- kable 5x YAKXS 70 mm² 0,6/1,0 kV ze złącza ZK-3a /zasilanie z sieci energetyki/,
- przewody 5xLgYd 50 mm² 750 V z rozdzielni agregatu RA / zasilanie z agregatu prądowórczego/.

Z rozdzielni RAG należy poprowadzić do rozdzielni głównej RG przewody 5xLgYd 50 mm² 750V w korytkach kablowych.

Parametry techniczne przewodów:

typ:	LgY50 mm ² 750 V
rezystancja żyły:	0,387 Ω/km
średnica przewodu	11.1 mm
maksymalna temperatura pracy	70 °C
najniższa temperatura układania	-5°C

2.2.5. Rozdzielnia główna RG stacji uzdatniania wody.

Istniejącą rozdzielnię RG należy zdemontować.

Projektowaną rozdzielnię główną RG stacji uzdatniania wody należy zainstalować w wydzielonym pomieszczeniu budynku technologicznego / rys. nr.7/.

Zaprojektowana została rozdzielnia główna RG w szafie metalowej stojącej IP 65, obciążeniu szyn głównych 250 A i odporności udarowej 16 kA. /32x5/

Rozdzielnia RG składa się z następujących członów:

- członu zasilania /WG + AAS 3/,
- członu baterii kondensatorów,
- członu odbiorczego.

Rozdzielnia główna RG, jej schemat i wyposażenie przedstawiona jest na rys. nr 7.

Uwaga: w pomieszczeniu rozdzielni głównej zainstalować główną szynę wyrównawczą GSzW do której należy przyłączyć:

- otok instalacji odgromowej,
- szynę wyrównawczą pomieszczenia technologicznego,
- szynę PE rozdzielni RG.

Szynę wyrównawczą należy wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 25x4.

2.2.5.1. Obudowa rozdzielni głównej z metalowa - produkcji firmy Hulanicki & Bednarski lub innych firm o parametrach równoważnych.

Obudowa powinna spełniać podstawowe parametry:

- znamionowe napięcie izolacji: 500 VAC
- prąd znamionowy do 250 A
- stopień ochrony IP 55

Drzwiczki powinny być przystosowane do zamykania.

Obudowa rozdzielni powinna być wyposażona w szyny TH do mocowania aparatów modułowych, wykonanych w I lub II klasie. Urządzenia zasilające – rozdzielcze należy dobierać zgodnie z projektem wykonawczym i katalogami producentów.

Aparatura modułowa powinna być jednej firmy lub firm np.: Fael-Legrand, Schrack, Moeller, Schneider, Spamel o prądzie zwarciovym 6 kA.

2.2.5.2. Człon zasilania.

W członie zasilania należy zainstalować:

- wyłącznik główny typu DPX 125 4 P
- analizator parametrów sieci AS 3 plus
- przekładniki dla analizatora AS 3 plus
- szyny główne $I_z = 250$ A

a) wyłącznik mocy 4-ro torowy / wyłącznik główny/.

Podstawowe dane techniczne:

- typ: DPX 125 4 P
- napięcie znamionowe: 690 V, 50 Hz
- prądy znamionowe: 125 A
- wyzwalacz przeciążeniowy nastawiany $(0,64 - 1) \times I_n$
- wyzwalacz zwarciovym elektromagnetyczny nastawiany $(3,5 - 10) \times I_n$
- zdolność zwarciovym 36 kA
- wykonanie: do montażu na płycie montażowej,
- stopień ochrony min IP 2X

Dźwignię wyłącznika wprowadzić na drzwi członu zasilania.

b) analizator parametrów sieci AS 3 plus prod. firmy Twelwe Electric.

Analizator parametrów sieci AS 3 plus należy zainstalować na drzwiach rozdzielni RG.

Analizator przeznaczony jest do ciągłego pomiaru, analizy i rejestracji parametrów energii elektrycznej.

Montaż analizatora należy wykonać zgodnie z DTR producenta.

c) przekładniki prądowe dla analizatora AS 3 plus

Podstawowe dane techniczne:

- przekładnia: 100/5 A
- klasa: 0,5
- FS: 5
- moc: 5VA
- montaż na przewodzie

d) szyny główne.

W rozdzielni RG należy zastosować szyny główne o następujących parametrach technicznych:

- materiał szyna miedziana płaska
- przekrój 32 x5
- obciążalność 250 A / obudowa IP>30
- montaż na wspornikach izolacyjnych

Przewiduje się w rozdzielni RG montaż szyn:

- L1, L2, L3, N u góry rozdzielni,
- PE u dołu rozdzielni.

2.2.5.3.Człon baterii kondensatorów statycznych.

Dla zapewnienia utrzymania wymaganego współczynnika mocy $\cos\varphi = 0,93$ została zaprojektowana kompensacja mocy biernej indukcyjnej z zastosowaniem baterii kondensatorów statycznych typu BK-T-95/I/4° /2,5+5+5+10/ kVAr z regulatorem mocy biernej MRM 12 C produkcji Twelwe Electric Sp. z o.o. w Warszawie.

Szafkę z regulatorem MRM 12 C/ rozdzielnia RBK/ należy zamontować na ścianie obok rozdzielni głównej RG w miejscu wskazanym na rys. nr 8, 9.

Dobór baterii kondensatorów przedstawiony został w dziale 3 „Obliczenia techniczne”.

W polu członu baterii kondensatorów statycznych rozdzielni RG należy zamontować:

- przekładnik prądowy na szynie L1,
- rozłącznik bezpiecznikowy RBK 00
- wyłączniki instalacyjne S 301 B 6

a) Parametry techniczne baterii kondensatorów

- typ baterii : BK-T-95/I/4°
- moc baterii: 20,0 kVAr
- liczba stopni bezpośrednio złączanych z regulatora 4° (2,5-2,5-5-10) kVAr
- napięcie znamionowe U_{zn} : 400 V
- napięcie pomocnicze: 230 V
- częstotliwość : 50 Hz
- znamionowy prąd pomiarowy: 5 A
- znamionowy prąd wtórny przekładnika: 5A+20%
- stopień ochrony: IP 44

a) przekładniki prądowy

Podstawowe dane techniczne:

- przekładnia: 100/5 A
- klasa: 0,5
- FS: 5
- moc: 5VA
- montaż na szynie głównej

b) rozłącznik bezpiecznikowy

Podstawowe dane techniczne:

- typ: RBK 00
- napięcie znamionowe: 400 V
- prąd znamionowy: 160 A
- prąd zwarciovowy 6 kA.
- wykonanie: na płycie montażowej,
- stopień ochrony min IP 2X

c) wyłączniki instalacyjne S 301 B 6

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 230 V
- prąd zwarciovowy 6 kA.
- prąd znamionowy: 6A
- wykonanie: szynowe,
- stopień ochrony min IP 2X

2.2.5.4. Człon odbiorczy.

Obwody zasilania urządzeń technologicznych zewnętrznych i wewnętrznych będą wyprowadzone z zacisków z dołu z rozdzielni RG do kanału kablowego i następnie w zależności od sposobu prowadzenia, będą ułożone na drabinkach kablowych, rurach osłonowych Aparatura zainstalowana w rozdzielni RG powinna posiadać n/w parametry techniczne.

a) rozłącznik izolacyjny trójbiegunowy.

Podstawowe dane techniczne:

- typ: RBK 00
- napięcie znamionowe: 400 V
- prąd zwarciovowy 6 kA.
- prądy znamionowe: 160 A
- wykonanie: na płycie montażowej,
- stopień ochrony min IP 2X

b) rozłącznik izolacyjny trójbiegunowy.

Podstawowe dane techniczne:

- typ: RB 300
- napięcie znamionowe: 400 V
- prąd zwarciovowy 6 kA.
- prądy znamionowe: wg projektu
- wykonanie: szynowe,
- stopień ochrony min IP 2X

e) wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe.

Podstawowe dane techniczne:

- klasa AC
- napięcie znamionowe: 230/400 V
- prąd zwarciovowy 6 kA.
- prąd znamionowy: wg projektu
- znamionowy prąd różnicowy : 30 mA
- czas zadziałania 0,05 s
- wykonanie: szynowe,
- stopień ochrony min IP 2X

d) wyłączniki instalacyjne nadprądowe o charakterystyce czasowo-prądowej B, C.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 230 V lub 400 V
- prąd zwarciovowy 6 kA.
- prądy znamionowe: wg projektu
- wykonanie: szynowe,
- stopień ochrony min IP 2X

e) styczniki

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 400/230V
- prąd znamionowy wg projektu
- prąd zwarciovowy 6 kA.
- napięcie sterowania 230 V
- ilość styków pomocniczych 1r+1z

- wykonanie: szynowe,
- stopień ochrony min IP 20

f) programator astronomiczny.

- ilość kanałów 1
- czas programowania astronomiczny
- obciążalność styków 4 A 250 V
- wykonanie: szynowe,
- rezerwa zasilania 6 lat

2.2.6. Uziomy przy rozdzielni RAG.

uziom pionowy:- pręt stalowy z elektrolitycznie nałożoną warstwą miedzi grubości 0,25 mm

- średnica 17,2 mm
- elementy długości 1,5 m łączone złączkami o łącznej długości 18 m
- montaż przy pomocy wibromłotu
- trwałość 30 lat

uziom poziomy - bednarka ocynkowana 25x4 zakopana na głębokości 0,6 m

- połączenie śrubowe z uzieniem pionowym.

wymagana rezystancja uziumu $R_u < 5 \Omega$.

2.2.7. Przewody elektryczne instalacji wewnętrznych budynku technologicznego.

W budynku technologicznym prowadzone są instalacje:

- oświetlenia, gniazd 1 fazowych i 3 fazowych,
- ogrzewania elektrycznego,
- urządzeń technologicznych.

a) Instalacja oświetlenia podstawowego w budynku technologicznym została zaprojektowana na podstawie normy PN-EN 12464 – 1. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.

Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami YDYp n x 1,5 mm², 750 V ułożonymi w tynku w pomieszczeniach nr 1, 2, 3, 4, 5 oraz w pozostałych przewodami typu YDY n x 1,5 mm², 750 V ułożonymi w korytkach kablowych. Odcinki pionowe przewodów do wyłączników oraz poziome na suficie należy ułożyć w rurkach RB. Należy stosować osprzęt nt o stopniu ochrony IP 55 we wszystkich pomieszczeniach.

Pomieszczeniu nr 6 oprawy i przewody mocować do stalowych linek o średnicy 6 mm.

Linki mocować do ścian hakami z zasrywaniem śrub rzymskich.

Typy i ilość opraw podane są na rzucie kondygnacji.

Instalacja gniazd 1 fazowych ogólnego przeznaczenia została zaprojektowana przewodami typu YDYp 3x2,5mm² 750 V, ułożonymi w tynku w pomieszczeniach nr 1, 2, 3, 4, 5, z zastosowaniem osprzętu nt o stopniu ochrony IP 44.

Instalacja zestawów instalacyjnych 3 fazowych typu ZI 03 R211 prod. firmy SPAMEL, przeznaczonych do celów remontowych, została zaprojektowana przewodami typu YDY 5x2,5 mm² 750 V, /pom. 6 i 7/ ułożonymi w korytkach kablowych oraz w rurkach RB – odcinki pionowe - w z zastosowaniem osprzętu nt.

W/w instalacje zostały przedstawione na rys. nr 13.

b) Instalacja ogrzewania elektrycznego w budynku technologicznym została zaprojektowana z zastosowaniem grzejników typu GE IP 45 produkcji firmy CONVECTOR.

Regulacja temperatury w pomieszczeniach socjalnych - elektronicznymi regulatorami wbudowanymi w grzejniki.

Stacjonarne grzejniki elektryczne typu GE firmy CONVECTOR o następujących danych technicznych:

- typ: GE
- moc: 500 W, 1000 W, 1800 W
- napięcie: 230 V
- stopień ochrony: IP 45

Grzejniki wyporażone w:

- przewód zasilający zakończony wtyczką 16A/250 V /P+N+PE/
- regulator temperatury o zakresie 8-26 °C

Zostały dobrane do poszczególnych pomieszczeń następujące typy grzejników:

Nr pomieszczenia	typ grzejnika	moc W	wymiary: wys. x szer. x dług.
1. pom. gospodarcze	GE-10/2/10	500	0,20 x 0,11 x 0,70
2. pom. rozdzielni gł.	GE -05/2/7	500	0,20 x 0,11 x 0,70
3. korytarz	GE -05/2/7	500	0,20 x 0,11 x 0,70
4. pom. dyspozytora	GE-10/2/10	1000	0,20 x 0,11 x 1,00
5. WC	GE -05/2/7	500	0,20 x 0,11 x 0,70
6. hala filtrów	GE-18/2/16	1800	0,20 x 0,11 x 1,60
	GE-18/2/16	1800	0,20 x 0,11 x 1,60
	GE-18/2/16	1800	0,20 x 0,11 x 1,60
	GE-18/2/16	1800	0,20 x 0,11 x 1,60

7. chlorownia	GE-10/2/10	1000	0,20 x 0,11 x 1,00
8. pom. agregatu prąd.	GE-10/2/10	1000	0,20 x 0,11 x 1,00
	GE-10/2/10	1000	0,20 x 0,11 x 1,00

Sposób podłączenia: obwody 1 fazowe wyprowadzone z rozdzielni RG, należy wykonać przewodem typu YDY 3x2,5 mm² 750 V lub YDYp 3x2,5 mm² 750 V i zakończyć gniazdem nt. 16 A/250V, IP 44. W pomieszczeniach technicznych i korytarzu /1, 2, 3, 4, 5/, gniazda mocować na wys. 1,0 m z lewej strony grzejnika. W pozostałych pomieszczeniach na wys. 0,6 m.

W pomieszczeniach technicznych i korytarzu grzejniki mocować 0,8 m od podłogi, w pozostałych pomieszczeniach na wys. 0,4 m

Ustawienie temperatury w pomieszczeniu programowalnym regulatorem temperatury o zakresie 8-26 °C zainstalowanym na każdym grzejniku.

Instalacje elektryczne i wymagane temperatury w pomieszczeniach podane są na rysunku nr. 14. Do odpowiednich obwodów stosować przewody o barwie izolacji zgodnej z PN-90/E 05023.

Kolory przewodów elektroenergetycznych:

- niebieski zarezerwowany dla przewodów neutralnych N,
- żółto-zielony zarezerwowany dla przewodów ochronnych PE,
- przewody fazowe: stosować w całej instalacji ten sam kolor dla tej samej fazy.

c). Korytka kablowe.

W projekcie budowlano-wykonawczym w budynku wielofunkcyjnym zastosowane zostały korytka kablowe – system lekki, typu KPR. Producent: firma „BAKS” w Karczewie.

Dla przewodów instalacji elektrycznej stosować korytka kablowe typu:

- KPR 200H50 i KPR 100x50 mocowane do ścian na wysięgnikach typu WW 200 i WW 100

Korytka montować na wys. ok. 3,40 m.

Dla przewodów AKPiA stosować korytka kablowe typu:

- KPR 50H42 mocowane do ścian na wysięgnikach typu WW 50

Korytka montować na wys. ok. 3,25 m. /0,15 m poniżej korytek kablowych dla przewodów elektrycznych/.

Korytka kablowe połączyć między sobą oraz z szyną PE w rozdzielni RG przewodem LgYd 6 mm² 750V.

Odcinki pionowe przewodów i kabli prowadzić:

- w korytkach kablowych w pomieszczeniu rozdzielni głównej,
- w rurkach typu RB na tynku w pomieszczeniach nr hali filtrów (6) i chlorowni (7).

d) Przewody instalacji oświetlenia, gniazd 1 i 3 fazowych oraz obwody ogrzewania.

W budynku technologicznym instalację zasilania urządzeń technologicznych należy wykonać przewodami typu YDY n x s 750 V, lub YDYp n x s 750 V ułożonymi w korytkach kablowych i w tynku o następujących parametrach technicznych:

typ:	YDY, YDYp
napięcie izolacji	750 V
maksymalna temperatura pracy kabla	70 °C
najniższa temperatura układania kabla	-5°C

Do odpowiednich obwodów stosować przewody o barwie izolacji zgodnej z PN-90/E 05023.

Kolory przewodów elektroenergetycznych:

- niebieski zarezerwowany dla przewodów neutralnych N,
- żółto-zielony zarezerwowany dla przewodów ochronnych PE,
- przewody fazowe - stosować w całej instalacji ten sam kolor dla tej samej fazy.

Obwody zasilania instalacji oświetlenia, gniazd 1 i 3 fazowych oraz obwody ogrzewania zostały przedstawione na rys. nr. 13 i 14. p.b-w.

2.2.8. Osprzęt instalacyjny.

a) puszki elektroinstalacyjne – do instalowania gniazd i łączników oraz puszki przelotowe. W pomieszczeniach stosować puszki natynkowe, przystosowane do mocowania za pomocą wkrętów.

Wymagane podstawowe parametry puszek:

- puszka rozgałęźna: 75x75 z rozgałęźnikiem 3x2,5 mm² dla obwodów gniazd 1 fazowych, i 5x2,5 mm² dla obwodów oświetlenia.
- stopień ochrony: IP 44
- wytrzymałość elektryczna izolacji 2 kV.
- wykonanie z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia.

b) łączniki ogólnego przeznaczenia.

Stosować łączniki /dołączniki jednobiegunowe, przełączniki świecznikowe, natynkowe. Zaciski powinny być przystosowane do łączenia przewodów o przekroju do 2,5 mm².

Obudowy gniazd z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250 V 50 Hz,
- prąd znamionowy: 6 A, 10 A
- stopień ochrony: min. IP 44

c) gniazda wtyczkowe 1 fazowe.

Stosować gniazda podtynkowe podwójne, wyposażone w styki ochronne, mocowane na tynku za pomocą wkrętów. Obudowy gniazd z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250 V 50 Hz,
- prąd znamionowy: 10 A, 16 A
- stopień ochrony: min. IP 44

d) oprawy oświetleniowe do świetlówek.

Stosować oprawy zgodne z projektem, mocowane do sufitu z zastosowaniem kołków rozporowych. Mocowanie opraw powinno wytrzymać siłę 500 N dla opraw o masie do 10 kg.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250 V
- moc znamionowa: 1x36 W, 2x36 W dla opraw oświetlenia podstawowego.
Stosować świetlówki typu TLD.
- klasa oświetlenia: II
- przełączalność przewodów: 1,5 mm²
- maksymalna temperatura nagrzania oprawy : 180 ° C

2.2.9. Zasilanie urządzeń technologicznych w energię elektryczną.

Zasilanie i sterowanie urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody przewidziane jest z rozdzielni RG lub rozdzielni automatyki RAKPiA umieszczonej w hali filtrów /patrz schemat ideowy – rys nr 2/.

2.2.9.a. Wykaz urządzeń technologicznych zasilanych z rozdzielni RAKPiA /został przedstawiony poniżej z zachowaniem numeracji wg projektu technologii/.

***10.P1, 10.P2. Pompy głębinowe dla studni nr 1 i nr 2.**

Pompa głębinowa firmy GRUNDFOS typu SP 77-2 z silnikiem elektrycznym typu MS 6000 o danych technicznych:

- moc znamionowa $P_n = 7,5 \text{ kW}$
- napięcie znamionowe $U_n = 400 \text{ V}$
- prąd znamionowy $I_n = 16,6 \text{ A}$
- współczynnik mocy $\cos\varphi = 0,81$
- prąd rozruchu $I_r = 3,7 \times I_n = 61,4 \text{ A}$
- obroty znamionowe $n = 2870 \text{ obr/min}$
- moc pobierana przez pompę $P_p = 8,2 \text{ kW}$
- rozruch bezpośredni / czas rozruchu $< 1 \text{ s/}$.

Pompy pracują przemiennie.

W projekcie zostało zaprojektowane zasilanie i sterowanie studni nr 1 i nr 2.

Z rozdzielni RAKPiA do szafek przyłączeniowych SP1 przy studni nr 1 i SP2 przy studni nr 2 zaprojektowane zostały kable:

- zasilania silników pomp głębinowych typu YAKXS 4x25 mm² 0,6/1,0 kV
- sond zawieszakowych serii SW-01
- zasilania i sygnalizacji wodomierzy MW z nadajnikami NK
- sygnalizacji otwarcia obudowy studni,
- sygnalizacji niskiej temperatury w obudowie studni /poniżej 2°C/

Dla sond, wodomierzy oraz sygnalizacji zastosowany został dla każdej studni kabel typu YKSY 10x1,5 mm² 0,6/10 kV.

Z rozdzielni RG do szafek przyłączeniowych SP1 i SP2 przy studniach nr 1 i nr 2 zaprojektowany został kabel ogrzewania obudowy studni głębinowej typu YKY 3x2,5 mm² 0,6/1,0 kV.

Od szafek przyłączeniowych SP 1 i SP 2 do urządzeń technologicznych zostały zaprojektowane kable:

- do silników pomp - kabel podwodny do wody pitnej 4x10 mm² nr kat.00 ID 40 67 długości $l = 25 \text{ m}$ firmy Grundfos.

Kabel podwodny do wody pitnej połączyć /fabrycznie/ z kablem silnika z zastosowaniem łącznika kablowego typu M1 nr katalogowy 00 ID 89 04 firmy Grundfos.

Kable podwodne i łączniki kablowe objęte są dostawą przez producenta pomp głębinowych.

- kabel do sondy konduktancyjnych SW – dostawa kabla długości $l = 25 \text{ m}$ z każdą sondą.
- kabel zasilania wodomierza MW i sygnalizacji impulsów typu OPd 2x1.5 mm² 750 V
- kabel ogrzewania obudowy studni głębinowej typu OPd 3x1.5 mm² 750 V
- kabel sygnalizacji otwarcia obudowy studni typu OPd 2x1.5 mm² 750 V
- kabel sygnalizacji niskiej temperatury w obudowie studni OPd 2x1.5 mm² 750 V

Każda obudowa studni wyposażona jest w urządzenie automatycznego awaryjnego ogrzewania o mocy 200 W. sterowane termostatem elektronicznym w przedziale od 0°C do + 4°C.

Pompy głębinowe zabezpieczone są od zwarć, przeciążeń, suchobiegiem, asymetrią obciążenia, podwyższonym napięciem i niewłaściwą kolejnością faz, mikroprocesorowym przekaźnikiem statycznym nadprądowym typu PSN-M zainstalowanym w rozdzielni RAKPiA.

Dodatkowo w każdej studni na poziomie podanym w projekcie technologicznym / 3 m powyżej pompy/ zainstalowana jest sonda zawieszakowa typu SW-01 prod. firmy Elektromontex.

***40.P.1. Pompa wód popłucznych typu EF 30.50.06.2.50.B firmy Grundfos z silnikiem o następujących danych technicznych:**

- moc znamionowa silnika	P_{zn}	= 0,6 kW
- moc pobierana przez pompę	P_p	= 1,0 kW
- napięcie znamionowe	U_n	= 3x400 V, gwiazda, 50 Hz
- prąd znamionowy zestawu	I_n	= 2,3 A
- prąd rozruchowy	I_r	= 21,0 A
- obroty znamionowe	n	= 2920 obr/min
- współczynnik mocy	$\cos\varphi$	= 0,65
- współczynnik sprawności	η	= 0,59
- zabezpieczenie silnika	PTC	
- stopień ochrony	IP 68	
- typ kabla zasilającego	H07RN-F	l = 10 m
- rozruch bezpośredni.		

Obwód zasilania pompy wyprowadzić należy z rozdzielni AKPiA do szafki SP5 należy wykonać kablem typu YKSY 7x2,5 mm² 0,6/1,0 kV. Od szafki SP5 do silnika pompy należy poprowadzić dostarczony z pompą kabel typu H07RN-F, l = 10 m.

Dla sygnalizacji poziomów zastosowane zostały sondy pływakowe, przekazywanie sygnałów do rozdzielni AKPiA będzie kablem typu YKSY 7x2,5 mm² 0,6/1,0 kV.

***60.P.1. Pompa płuczająca typu TP 100-110/4 nr katalogowy 96109035 firmy GRUNDFOS z silnikiem typu 100LB o następujących danych technicznych:**

- moc znamionowa	P_n	= 3,0 kW
- napięcie znamionowe	U_n	= 3x400 V, gwiazda, 50 Hz
- prąd znamionowy zestawu	I_n	= 7,4 A
- prąd rozruchowy	I_r	= 6,3x 7,4 A = 46 A
- obroty znamionowe	n	= 1440 obr/min
- współczynnik mocy	$\cos\varphi$	= 0,79
- współczynnik sprawności	η	= 0,85
- zabezpieczenie silnika	PTC	
- moc pobierana przez pompę	P_p	= 3,6 kW
- stopień ochrony	IP 55	
- rozruch bezpośredni.		

Obwód zasilania pompy wyprowadzić należy z rozdzielni AKPiA przewodami typu

- YDY 4x2,5 mm² 750 V i zakończyć zestawem instalacyjnym typu GB 01R211 / gniazdo 16A 3P+N+PE z wyłącznikiem i blokadą mechaniczną/ prod. firmy z SPAMEL na wys. 0,8 m n.p.p.

- YDY 3x1,5 mm² 750 V - PTC

Podłączenie pompy wykonać przewodem giętkim zakończonym wtyczką 16 A/400 V 3P+PE

***70.D.1. Dmuchała płuczająca typu SV5.300/1-DSF firmy BECKER z silnikiem o następujących danych technicznych:**

- moc znamionowa	P_n	= 4,0 kW
- napięcie znamionowe	U_n	= 3x400 V 50 Hz
- prąd znamionowy zestawu	I_n	= 8,5 A
- prąd rozruchowy	I_r	= 6,5x 8,5 A = 55,3 A
- obroty znamionowe	n	= 2900 obr/min
- zabezpieczenie silnika	PTC	
- moc pobierana przez pompę	P_p	= 4,0 kW
- rozruch bezpośredni.		

Obwód zasilania dmuchawy wyprowadzić należy z rozdzielni AKPiA przewodem typu YDY 5x2,5 mm² 750 V i zakończyć zestawem instalacyjnym typu GB 02R211 / gniazdo 16A/400 V / 3P+N+ PE/ z wyłącznikiem i blokadą mechaniczną/ prod. firmy z SPAMEL na wys. 0,8 m n.p.p. Podłączenie dmuchawy wykonać przewodem giętkim zakończonym wtyczką 16 A/400 V 3P+N+PE/.

***90.P.1. Membranowa pompa dozująca z silnikiem synchronicznym firmy GRUNDFOS typu DMS 4-7 AR-PV/V/C-F-1111 F nr wyrobu 96446971 o następujących danych technicznych:**

- moc znamionowa $P_n = 12 \text{ W}$
- napięcie znamionowe $U_n = 230 \text{ V}$
- prąd znamionowy $I_n = 0,05 \text{ A}$
- obroty znamionowe $n = 2870 \text{ obr/min}$

Obwód zasilania pompy wyprowadzić należy z rozdzielni AKPiA przewodem typu YDY 3x1,5 mm² 750 V i zakończyć podwójnym gniazdem 1 fazowym 16A/230 V /P+N+PE/ na wys. 0,8 m n.p.p.

Podłączenie pompy wykonać przewodem giętkim zakończonym wtyczką 16 A/400 V 3P+PE

2.2.9.b. Wykaz urządzeń technologicznych zasilanych z rozdzielni RG /został przedstawiony poniżej z zachowaniem numeracji wg projektu technologii/.

***50.P.1.-50.P.4 . Pompy sieciowe II ° - zestaw do podnoszenia ciśnienia typu Hydro MPC-E 4 CRE 32-3 firmy GRUNDFOS o następujących danych technicznych:**

- ilość pomp 4 szt
- silnik typu MGE 4 szt
- moc znamionowa zestawu $P_n = 4 \times 5,5 \text{ kW}$
- napięcie znamionowe $U_n = 3 \times 400 \text{ V } 50 \text{ Hz}$
- prąd znamionowy zestawu $I_n = 44 \text{ A}$
- obroty znamionowe $n = 2870 \text{ obr/min}$

- rozruch i praca z zastosowaniem przetwornicy częstotliwości.

- moc pobierana przez zestaw 4 pomp $P_p = 24 \text{ kW}$
- układ pracy pomp 3 pompy pracują, + 1 rezerwa czynna

Rozdzielnia zasilająco-sterująca sterująca Control MPC, IP 54 z wyłącznikiem głównym, bezpiecznikami, zabezpieczeniami silników i sterownikiem mikroprocesorowym CU 351 montowana na wspólnej ramie podstawy zestawu.

Każda z pomp zestawu wyposażona jest w zintegrowaną z silnikiem przetwornicę częstotliwości.

Zasilanie i sterowanie pomp z szafy sterującej Control MPC wykona dostawca zestawu.

Pompy, orurowanie, kable, zamontowane są na ramie podstawy.

Kabel zasilający rozdzielnię sterującą Control MPC, podany jest w pkt. 2.2.7.

***80.S.1. Kompresor bezolejowy typu SF 4P PACK firmy AtlasCopco z silnikiem o następujących danych technicznych:**

- moc znamionowa $P_n = 3,7 \text{ kW}$
- napięcie znamionowe $U_n = 3 \times 400 \text{ V } 50 \text{ Hz}$
- prąd znamionowy zestawu $I_n = 7,0 \text{ A}$
- prąd rozruchowy $I_r = 42,0 \text{ A}$
- obroty znamionowe $n = 2900 \text{ obr/min}$

- rozruch bezpośredni.

Obwód zasilania kompresora wyprowadzić należy z rozdzielni RG przewodem typu YDY 5x2,5 mm² 750 V i zakończyć zestawem instalacyjnym typu GB 01R111 / gniazdo 16A/400 V / 3P+N+PE/.z wyłącznikiem i blokadą mechaniczną/ prod. firmy z SPAMEL na wys. 0,8 m n.p.p. Podłączenie kompresora wykonać przewodem giętkim zakończonym wtyczką 16 A/400 V / 3P+N+PE/.

***100.O.01, O02. Osuszacze powietrza typu KT 90F o następujących danych technicznych:**

- moc znamionowa Pn = 1,35 kW
- napięcie znamionowe Un = 230 V 50 Hz
- ilość szt. 2

Obwód zasilania pompy wyprowadzić należy z rozdzielni RG przewodem typu YDY 3x2,5 mm² 750 V i zakończyć podwójnym gniazdem 1 fazowym 16A/230 V /P+N+PE/ na wys. 0,8 m n.p.p.

Podłączenie pompy wykonać przewodem giętkim zakończonym wtyczką 16 A/400 V 3P+PE

Kable i przewody zasilania urządzeń technologicznych.

a) Kable zasilania silników pomp głębinowych.

Zastosowany kabel elektroenergetyczny aluminiowy w izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej lub polietylenowej powinien posiadać następujące parametry techniczne:

- typ: YAKSY 4x25 mm² 0,6/1,0 kV
- rezystancja żyły: 1,2 Ω/km
- średnica kabla 19,0 mm
- maksymalna temperatura pracy kabla 90 °C
- najniższa temperatura układania kabla -5°C
- najmniejszy dopuszczalny promień zginania: 15x średnica kabla
- normy związane: PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1

b) Kabel zasilania ogrzewania w obudowach studni głębinowych.

Zastosowany kabel elektroenergetyczny miedziany w izolacji i powłoce polwinitowej powinien posiadać następujące parametry techniczne:

- typ: typu YKY 3x2,5 mm² 0,6/1,0 kV
- rezystancja żyły: 7,41Ω/km
- średnica kabla 10,9 mm
- maksymalna temperatura pracy kabla 70 °C
- najniższa temperatura układania kabla -5°C
- najmniejszy dopuszczalny promień zginania: 15x średnica kabla
- normy związane: PN-93/E-090401, PN-93/E-90400

c) Kable sterowania.

Zastosowane kable sterowania miedziane w izolacji i powłoce polwinitowej powinny posiadać następujące parametry techniczne:

- typ: YKSY 7 x 2,5 mm² YKSY 10 x 2,5 mm²
- napięcie izolacji: 0,6/1,0 kV
- rezystancja żyły: 8,1Ω/km
- średnica kabla 14,5 mm 17,9 mm
- maksymalna temperatura pracy kabla 70 °C
- najniższa temperatura układania kabla -5°C
- najmniejszy dopuszczalny promień zginania: 10x średnica kabla
- normy związane: PN-93/E-090401, PN-93/E-90400

d) przewody z szafek SP1 i SP 2 do podłączenia termostatu, sygnalizacji obniżonej temperatury i sygnalizacji otwarcia obudowy studni głębinowych.

Zastosowane przewody miedziane przemysłowe w izolacji i powłoce gumowej powinny posiadać następujące parametry techniczne:

typ:	OPd n x 2,5 mm ² /H07BB-F
napięcie izolacji:	450/750 v
rezystancja żyły:	7,9 Ω/km
średnica kabla	14,5 mm
maksymalna temperatura pracy kabla	60 °C
najniższa temperatura układania kabla	-5°C
normy związane:	PH-HD 22.12, VDE 0282-12

e) Przewody zasilania urządzeń technologicznych w budynku technologicznym.

W budynku technologicznym instalację zasilania urządzeń technologicznych należy wykonać przewodami typu YDY n x s 750 V, ułożonymi w korytkach kablowych o następujących parametrach technicznych:

typ:	YDY
napięcie izolacji	750 V
maksymalna temperatura pracy kabla	70 °C
najniższa temperatura układania kabla	-5°C

Do odpowiednich obwodów stosować przewody o barwie izolacji zgodnej z PN-90/E 05023.

Kolory przewodów elektroenergetycznych:

- niebieski zarezerwowany dla przewodów neutralnych N,
- żółto-zielony zarezerwowany dla przewodów ochronnych PE,
- przewody fazowe - stosować w całej instalacji ten sam kolor dla tej samej fazy.

Obwody zasilania urządzeń technologicznych zostały przedstawione w p.b-w na rys. nr 15

e) Przewody sterowania i sygnalizacji urządzeń technologicznych w budynku technologicznym.

W budynku technologicznym przewody sterowania i sygnalizacji urządzeń technologicznych należy wykonać przewodami typu YDY n x s 750 V, zgodnie z p.b-w AKPiA/ ułożonymi w korytkach kablowych o następujących parametrach technicznych:

typ:	YDY
napięcie izolacji	750 V
maksymalna temperatura pracy kabla	70 °C
najniższa temperatura układania kabla	-5°C

Do odpowiednich obwodów stosować przewody o barwie izolacji zgodnej z PN-90/E 05023.

Kolory przewodów :

- niebieski zarezerwowany dla przewodów neutralnych N,
- żółto-zielony zarezerwowany dla przewodów ochronnych PE,
- przewody fazowe - stosować w całej instalacji ten sam kolor dla tej samej fazy.

2.2.10. Instalacje ochronne.

2.2.10.a. Instalacja przeciwporażeniowa.

Zgodnie z twz stosowaną ochroną przed dotykiem pośrednim jest szybkie wyłączenie napięcia w układzie TNC-S.

Elementami szybkiego wyłączenia są:

- wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo – prądowe w RG i RSSW
- wyłączniki instalacyjne w RG,
- bezpieczniki topikowe w RG i w rozdzielni nn STS stacji trafo.

Obwody 1 fazowe wykonać 3-ma przewodami L+N+PE.

Obwody 3 fazowe wykonać 5-ma przewodami 3L+N+PE lub 4 -ma przewodami 3L +PE

Przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji wykonać próby i pomiary kontrolne przewidziane w normie.

2.2.10.b. Instalacja wyrównania potencjałów.

W budynku technologicznym obok rozdzielni głównej RG należy zainstalować główną szynę wyrównawczą G.Sz.W.

Do G.Sz.W należy podłączyć:

- otok instalacji odgromowej,
- szynę wyrównawczą pomieszczenia technologicznego – hala filtrów,
- szynę wyrównawczą w pomieszczeniu zespołu prądotwórczego
- szynę PE rozdzielni RG.

W budynku technologicznym od G.Sz.W do hali filtrów należy poprowadzić na wysokości ok..0,3 m nad poziomem podłogi szynę wyrównawczą FeZn 20x4 do której należy podłączyć metalowe rurociągi i zbiorniki.

2.2.10.c. Instalacja przeciwprzebieciowa.

Ochrona przed przebieciami atmosferycznymi i łączeniowymi będzie realizowana przez zainstalowanie:

I i II/ B+C/ stopień ochrony - zestaw odgromników typu DEHN ventil DV TNC 255 umieszczonych na wlvz w złączu ZK-3a.

2.2.10.d. Instalacja napięcia 24 V.

Instalacja obniżonego napięcia 24 V została zaprojektowana z transformatorów bezpieczeństwa dla lamp przenośnych:

- w budynku technologicznym,
- w obudowie studni głębinowej.

Obiekt wyposażać należy w 2 przenośne lampy 24 V.

2.2.11. Ochrona odgromowa.

Ochrona odgromowa została zaprojektowana na podstawie norm:

- PN-IEC 61024 – 1. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61024 – 1-1. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych

Ochroną odgromową zostały objęte:

- a) budynek technologiczny
- b) zbiornik nadziemny wody uzdatnionej

Instalację odgromową budynku technologicznego połączyć z instalacją odgromową zbiornika wody uzdatnionej bednarką ocynkowaną FeZn 25x4

2.2.11.a. Budynek technologiczny.

Pokrycie dachu - blachodachówka na podłożu trudnozapalnym.

Budynek technologiczny został zakwalifikowany jako obiekt o zwiększonym zagrożeniu.

Na podstawie obliczeń wybrany został II poziom ochrony odgromowej.

Pokrycie dachu - blacha dachówkowa – zostało wykorzystane jako zwód poziomy

Instalację odgromową należy wykonać:

- metodą naprężeniową: zwody pionowe przewodem DFeZn 8 na ścianach budynku,
- na uchwytych dystansowych : zwody odprowadzające FeZn 25x4 i i zwody pionowe na kanałach wentylacyjnych DFeZn 8,

- uziom otokowy – bednarka ocynkowana FeZn 25x4 zakopana ma głębokościach:

- a) 0,8 m na odcinkach A-B-C,
- b) 1,0 m na odcinkach C-D-A

W punktach zaznaczonych na rysunku wbić uziomy pionowe miedziowane firmy GALMAR $\varnothing 17,2$ l = 18 m. łącząc do nich uziom otokowy.

Do wykonania instalacji odgromowej stosować osprzęt firmy GALMAR.

Do złącza ZK- 3a , rozdzielni głównej RG oraz rozdzielni RAG agregatu wprowadzić bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4 i połączyć z szyną PE.

Po wykonaniu instalacji odgromowej należy dokonać pomiarów rezystancji uziemienia.

Rezystancja uziemienia dla ochrony odgromowej $R_u < 20 \Omega$.

Rezystancja uziemienia dla agregatu prądotwórczego $R_u < 5 \Omega$.

Instalacja odgromowa budynku technologicznego została przedstawiona na rys. nr 18 p.b-w.

2.2.11.b. Zbiornik nadziemny wody uzdatnionej.

Zbiornik wody uzdatnionej został zakwalifikowany jako obiekt o zwiększonym zagrożeniu.

Pokrycie płyty nadkomorowej - papa na podłożu trudnozapalnym.

Na podstawie obliczeń wybrany został II poziom ochrony odgromowej.

Zbrojenie fundamentów i fundament należy wykorzystać jako uziom.

W zbrojeniu fundamentów ułożyć na „ sztorc” bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4 mocując ją do zbrojenia co 1 metr drutem wiązałkowym lub spawając /zabezpieczyć spawy antykorozyjnie/.

W punktach 1, 2, 3, 4 wyprowadzić pionowo bednarkę FeZn 25x4 nad pokrywą zbiornika łącząc ją przez spawanie ze zbrojeniem fundamentu i pokrywy oraz drutem wiązałkowym co 1 m ze zbrojeniem ścian zbiornika.

Na pokrywie zbiornika wykonać zwody poziome DFeZn 8 z zastosowaniem wsporników klejonych do podłoża. Do zwodów poziomych połączyć drabinki i wywietrzaki.

W punktach 1, 2, 3, 4 należy zamontować złącza kontrolne ZK.

Z punktu 1 wyprowadzić bednarkę FeZn 25x4 do otoku budynku technologicznego

Po wykonaniu instalacji odgromowej należy dokonać pomiarów rezystancji uziemienia.

Rezystancja uziemienia powinna spełniać warunek: $R_u < 20 \Omega$

Instalacja odgromowa zbiornika wody uzdatnionej została przedstawiona na rys. nr 19 p.b-w.

2.2.12. Instalacja oświetlenia terenu.

Linia kablowa oświetlenia terenu zaprojektowana została kablem YAKY 5x16 mm² 0,6/1,0 kV.

Trasa linii kablowej oświetlenia terenu, stanowiska słupów oświetlenia zostały przedstawione na rys. nr 5.

Oświetlenie terenu zostało zaprojektowane na w oparciu o katalogi firm VALMONT Siedlce i ELGO Gostynin.

Punkt świetlny o wys. 9 m składa się z:

- słupa typu ORION PD , h =9,0 m, /producent Valmont Siedlce/
- fundamentu słupa F 120/43,
- podwójnego wysięgnika rurowego ORION OC D
- oprawy oświetleniowej typu OUS - 250 z żarówką WLS 250

Punkt świetlny o wys. 4 m składa się z:

- słupa SATURN h=4,0 m /producent Valmont Siedlce/
- fundamentu słupa F 100/30,
- oprawy typu OCP-125 z żarówką sodową typu WLS 110 W,

Sterowanie oświetleniem terenu za pomocą cyfrowego programatora astronomicznego PC 320 prod. FAEL-Legrand zainstalowanego w rozdzielni RG..

W słupach stosować tabliczki bezpiecznikowe IP 54 , prod. ZHU „ROSA”

Połączenia opraw z tabliczką bezpiecznikową wykonać przewodami YDY 3*2,5 mm² 750V

/L+N+PE/.

Oprawy oświetleniowe należy zabezpieczyć w tabliczce bezpiecznikowej bezpiecznikiem DO 1 Ib=4A/gL.

2.2.12.a Ochrona przeciwporażeniowa obwodów oświetlenia terenu.

Projektowany obwód oświetlenia terenu należy wykonać w układzie TN-C-S.

Linia kablowa oświetlenia terenu zaprojektowana została kablem YAKY 5x16mm²0,6/1,0 kV / L1, L2, L3 + N+ PE/.

W każdym słupie przewód PE kabla połączyć z zaciskiem uziemiającym słupa. Zacisk uziemiający oprawy połączyć z zaciskiem uziemiającym słupa żyłą PE przewodu, łączącym tabliczkę bezpiecznikową z oprawą. Przy słupach końcowych przewód PE uziemić bednarką FeZn 20x4.do uziomu pionowego firmy GALMAR $\varnothing 17,2 l = 6 m$
Elementami szybkiego wyłączenia są:

- bezpieczniki instalacyjne typu DO 1 Ib = 4A/gL w tabliczkach bezpiecznikowych słupów,
- wyłącznik przeciwporażeniowe typu P 304 , I Δ n = 100 mA w rozdzielni RG.

Zaprojektowany układ ochrony zapewnia bezpieczeństwo w każdym punkcie instalacji.

Przed oddaniem instalacji oświetlenia terenu wykonać pomiary określone w przepisach.

2.2.13. Ułożenie kabli zasilania, sterowania i sygnalizacji urządzeń technologicznych zewnętrznych oraz oświetlenia terenu.

Kable należy ułożyć zgodnie N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Kable prowadzić trasami przedstawionymi na rys. nr 5.

Kable należy układać w wykopach o wymiarach 0,4x0,8 lub 0,6x0,8 m dla kabli w jednej warstwie.

Zasadnicza głębokość prowadzenia kabli elektroenergetycznych wynosi 0,7m.

Skrzyżowania projektowanych kabli z istniejącymi urządzeniami podziemnymi należy zgodnie N SEP-E-004

Przy skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi, kable elektroenergetyczne układać w oddzielnych rurach firmy „AROT” typu A50 o wymiarach . Miejsca wprowadzenia kabli do rur osłonowych powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem, Dno wykopu przykryć warstwą piasku o grubości 0,1 m.

Ułożone linią falistą kable w odległości 0,2 m od siebie, zasypać taką samą warstwą piasku.

Następnie nad ostatnią warstwą kabli nasypać 0,15 m gruntu rodzimego.

Na warstwie gruntu 25 cm nad kablami ułożyć folię PCV grubości 0,5 mm koloru niebieskiego.

Wykop zasypywać warstwami, zagęszczając grunt mechanicznie.

Oznaczenia kabli i tras wykonać zgodnie N SEP-E-004.

Kable w rozdzielniach i w szafkach SP obrabiać na sucho. Kable łączyć pod zaciski śrubami.

Przed oddaniem kabli do eksploatacji przeprowadzić przewidziane normą N SEP-E-004 badania i próby.

a) Kabel oświetlenia terenu.

Zastosowany kabel elektroenergetyczny aluminiowy w izolacji i powłoce polwinitowej powinien posiadać następujące parametry techniczne:

typ:	YAKY 5x16 mm ² 0,6/1,0 kV
rezystancja żyły:	1,91 Ω /km
średnica kabla	21,6 mm
maksymalna temperatura pracy kabla	70 °C
najniższa temperatura układania kabla	-5°C
najmniejszy dopuszczalny promień zginania:	15x średnica kabla

normy związane: PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1

b) Rury osłonowe – rury firmy AROT lub o parametrach równoważnych innych firm.

typ rury: A50

średnice zewn/wewn: 50/46 mm

długość odcinka rury: 6 m

materiał: polietylen wysokiej gęstości (HDPE)

zastosowanie: do ochrony kabli w normalnych warunkach terenowych.

c) Oprawy oświetlenia zewnętrznego.

Stosować oprawy zgodne z projektem, mocowane na wysięgnikach, lub bezpośrednio na słupach .

Zastosowano oprawy typu:

- OUS - 250 z żarówką WLS 250
- OCP-125 z żarówką sodową typu WLS 110 W,

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250 V
- klasa oświetlenia: II
- przełączalność przewodów: 2,5 mm²
- maksymalna temperatura nagrzania oprawy : 180 ° C

2.2.14. Badania kabli i przewodów.

Po wykonaniu linii kablowych należy wykonać badania linii kablowych zgodnie z normą N SEP-E-004 pkt.9.

Należy sprawdzić:

a) zgodność wykonania linii kablowych z:

- projektem technicznym
- wymaganiami normy N SEP-E-004

b) zgodność kabli i osprzętu z przedstawionymi przez Wykonawcę dokumentami / atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności/

Należy wykonać:

- a) sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych i powrotnych napięciem stałym o wartości nie wyższej niż 24 V,
- b) pomiar rezystancji izolacji żył kabla miernikiem rezystancji izolacji przy napięciu 2,5 kV

Po wykonaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych należy wykonać następujące pomiary przewodów elektrycznych zgodnie z - PN-93/E05009/61pkt 612 a szczególności:

- pomiary izolacji instalacji elektrycznej
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

3. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który:

- odpowiada przepisom bhp i ppoż.
- nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

4. Transport.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Na środkach transportu materiały powinny być przewożone zgodnie z warunkami podanymi przez ich wytwórcę.

5. Wykonanie instalacji elektrycznych.

5.1. Wymagania ogólne.

Przy wykonaniu robót wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów z zakresie BHP i ppoż.

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do przestrzegania wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP i ppoż.

Wykonawca robót elektrycznych powinien posiadać uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym świadectwem kwalifikacyjnym E.

Instalacje elektryczne w budynku powinny być wykonane tak, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych.

Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem powinny być wykonane tak, aby zapewniona była niezawodność ich działania, możliwość przeglądów i konserwacji oraz łatwy dostęp do połączeń.

Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie istniało zagrożenie porażenia prądem elektrycznym użytkowników.

Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były one źródłem pożarów ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby zapewnione były:

- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
- ochrona przeciwpożarowa,
- ochrona przed prądem przetężeniowym,
- ochrona przed obniżeniem napięcia,
- ochrona przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi.

Prawidłowe wykonanie instalacji powinno zapewnić:

- selektywność zabezpieczeń,
- równomierne obciążeniem przewodów fazowych linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorników,
- bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.
- należy stosować gniazda wtyczkowe tylko ze stykiem ochronnym.
- przewody do gniazd wtyczkowych dwubiegunowych podłączać tak, aby przewód fazowy był do lewego bieguna, a przewód neutralny.
- instalacje elektryczne należy wykonać z przewodów o żyłach miedzianych.

Linie kablowe wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne warunki kontroli jakości robót.

Celem kontroli jakości robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie zasilania stacji uzdatniania wody w energię elektryczną.

Ogólne i szczegółowe wymagania w zakresie jakości wykonywanych robót zostały przedstawione w pkt.5.

Inspektor nadzoru ma obowiązek kontrolować czy:

- parametry techniczne materiałów i wyrobów zastosowane do wykonania instalacji elektrycznych są zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie budowlano - wykonawczym, specyfikacji istotnych warunków zamówienia i odpowiadają wymaganiom zawartych w Polskich Normach i przepisach dotyczącym ich stosowania w budownictwie.
- posiadają wymienione w punkcie 2.1 dokumenty.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli dla poszczególnych rodzajów robót.

6.2.1. Instalacje elektryczne.

W ramach odbiorów częściowych Inspektor nadzoru ma obowiązek kontrolować następujące roboty elektryczne ulegające w dalszym etapie robót budowlanych zakryciu:

- linie kablowe,
- uziomy,
- instalacje podtynkowe.

Zgłoszenia należy dokonać wpisem do dziennika budowy.

Przedstawiciel inwestora – inspektor nadzoru- powinien sprawdzić:

- zgodność wykonanych robót z projektem wykonawczym,
- ilość materiału ulegającego zakryciu i sprawdzić jakość robót,
- dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

7. Obmiar robót.

Obmiarów robót należy dokonywać w jednostkach podanych w przedmiarze robót stanowiącym załącznik do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

Szczególną uwagę należy przyłożyć do robót ulegających zakryciu.

8. Odbiór robót.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Wykonawca robót elektrycznych zgłasza do odbioru następujące roboty elektryczne ulegające w dalszym etapie robót budowlanych zakryciu:

- linie kablowe,
- uziomy pionowe przy rozdzielni RAG,
- uziom otokowy budynku technologicznego,
- uziom otokowy zbiornika wody uzdatnionej,
- połączenia bednarki uziemiającej w zbiorniku wody uzdatnionej przed wylewaniem betonu.

Zgłoszenia należy dokonać wpisem do dziennika budowy.

Przedstawiciel inwestora – inspektor nadzoru- powinien sprawdzić:

- zgodność wykonanych robót z projektem wykonawczym,
- ilość materiału ulegającego zakryciu i sprawdzić jakość robót,
- jakość połączeń i zabezpieczeń przed korozją bednarki uziemiającej w zbiorniku wody uzdatnionej
- dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

8.2. Zasady ostatecznego odbioru robót elektrycznych.

Po wykonaniu zasilania stacji uzdatniania wody w energię elektryczną, wykonawca zgłasza inwestorowi instalacje do odbioru końcowego. Odbiór instalacji elektrycznych może być połączony z odbiorem końcowym mającym na celu przekazanie przepompowni ścieków komunalnych do eksploatacji.

Odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez inwestora.

8.2.1. Obowiązki wykonawcy robót elektrycznych w zakresie przygotowania do odbioru. Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do:

- wykonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i pomiarów instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przed zgłoszeniem do odbioru. Protokoły powinny być podpisane przez inspektora nadzoru robót elektrycznych,
- przygotowania dokumentacji powykonawczej zasilania w energię elektryczną stacji uzdatniania wody SUW uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy,
- przygotowaniu oświadczenia o zgodności wykonania instalacji z projektem budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, polskimi normami i przepisami techniczno-budowlanymi,
- zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznych.
Zgłoszenie to powinno być dokonane odpowiednim wpisem do dziennika budowy.
- uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.

8.2.1.1. Pomiary i próby instalacji elektrycznych.

Przed przystąpieniem do pomiarów i prób instalacji elektrycznych należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji.

Pomiary i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych,
- nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
- są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie wykonawczym i w niniejszej specyfikacji

Po wykonaniu linii kablowych należy wykonać badania linii kablowych zgodnie z normą N SEP-E-004 pkt.9.

Należy sprawdzić:

- a) zgodność wykonania linii kablowych z:
 - projektem technicznym
 - wymaganiami normy N SEP-E-004
- b) zgodność kabli i osprzętu z przedstawionymi przez Wykonawcę dokumentami / atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności/

Należy wykonać:

- a) sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych i powrotnych napięciem stałym o wartości nie wyższej niż 24 V
 - b) pomiar rezystancji izolacji żył kabla miernikiem rezystancji izolacji przy napięciu 2,5 kV
- Po wykonaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych należy wykonać następujące pomiary przewodów elektrycznych zgodnie z - PN-93/E05009/61 pkt 612 .

Podstawowy zakres prób i pomiarów obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i miejscowych połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowo – prądowych,
- pomiar rezystancji uziemienia.

oraz przeprowadzenie próby poprawnego działania instalacji elektrycznej.

Pomiary instalacji elektrycznych należy wykonać zgodnie z opracowaniem „Pomiary w elektroenergetyce” wyd. COSiW 2005 r.

Sporządzić wymagane protokoły z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich pomiarów i prób są pozytywne.

8.3. Wymagania szczegółowe dotyczące inwestorskiego odbioru końcowego.

Odbiór końcowy instalacji elektrycznych przez komisję odbioru powołaną przez inwestora obejmuje:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z umową, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, projektem wykonawczym instalacji, przepisami techniczno - budowlanymi, polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- oględziny instalacji,
- sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem elektrycznym,
- badania i próby montażowe,
- próby rozruchowe,
- sporządzenie protokołu odbioru.

9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest:

- bezusterkowy protokół końcowy odbioru robót elektrycznych.
- warunki umowy zawartej pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą.

Cena wykonania obejmuje:

- montaż rozdzielni WZK obok słupa stacji trafo nr 1060,
- budowę linii kablowej na odcinku szafka pomiarowa – rozdzielnia WZK
- adaptacja wlvz – przebudowa kabli zalicznikowych zasilających stację uzdatniania wody (pkt 1.3 warunków),
- wykonaniu instalacji odbiorczej pkt 1.4 warunków):
 - a) złącze kablowe ZK- 3a zainstalowane na budynku technologicznym,
 - b) rozdzielnię RAG /dostawa producenta agregatu prądotwórczego/,
 - c) rezerwowe zasilanie stacji uzdatniania wody ze stacjonarnego spalinowego agregatu prądotwórczego ,
 - d) instalacje elektryczne wewnętrzne budynku technologicznego: oświetlenia, gniazd 1i 3 fazowych, ogrzewania elektrycznego,
 - e) zasilanie urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody w energię elektryczną,
 - f) oświetlenie terenu stacji uzdatniania wody,
 - g) instalacje ochronne: instalacja odgromowa, instalacja przeciwprzepięciowa, instalacja przeciwporażeniowa,

10. Przepisy związane.

- Ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. O wyrobach budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- PN- IEC 60364-5-523 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,

- PN-IEC 60364-5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne,
- PN-IEC 60364-4-41 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC 60364-4-443 Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – zasady ogólne
- PN-IEC 61024-1-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – zasady ogólne, wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
- katalogi osprzętu elektrycznego.

Opracował

mgr inż.  Koliński

UAN 4224/7/7/87