

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości
Kolonia Kokanin.**

Zadanie:

Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Kolonia Kokanin.

Branża: Elektryka.

Adres obiektu budowlanego:

miejscowość: Kolonia Kokanin

nr ewidencyjny działki: 96/7

gmina: Żelazków

powiat: kaliski

województwo: wielkopolskie

Inwestor:

Urząd Gminy Żelazków

Żelazków 138

62 – 817 Żelazków

Autor projektu:

ProfiProjekt

Jakrzewski i Wspólnicy Sp. K.

ul. Kusocińskiego 5, 63-200 Jarocin

Jarocin, grudzień 2009r

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. Nazwa zamówienia	3
1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	4
1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy	4
1.5. Informacje o terenie budowy	4
1.7. Niektóre określenia podstawowe	4
2. MATERIAŁY I WYROBY	5
2.1. Wymagania ogólne	5
3. SPRZĘT I MASZYNY	8
3.1. Wymagania ogólne	8
3.2. Sprzęt do robót	8
4. ŚRODKI TRANSPORTU	8
4.1. Wymagania ogólne	8
4.2. Środki transportu do robót	8
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	19
7.1. Przedmiar robót	19
7.2. Obmiar robót	19
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	19
8.1. Wymagania ogólne	19
8.2. Kontrola zgodności wykonania prac	19
8.3. Odbiór końcowy	19
9. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH	20
9.1. Ustalenia ogólne	20
9.2. Ustalenia szczegółowe - modernizacja i rozbudowa	20

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w m. Kolonia Kokanin gm. Żelazków.

1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna S.T. - 00.03 – Instalacje Elektryczne i AKPiA, odnosi się do wymagań technicznych dotyczących odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji zasilającej nowy budynek SUW, układy sterownicze, pomiarowe, instalacje elektryczne w Budynku Stacji dla projektu pn. Rozbudowa SUW w m. Kolonia Kokanin gm. Żelazków.

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem następujących robót:

- linie kablowe NN:

- YKY5x4 – linia kablowa zasilająca studnie głębinowe;
- YKY5x35 – linia kablowa zasilająca ZH;
- YKY5x35 – linia kablowa zasilająca RG;

- układy zasilająco – sterujące:

- RE – rozdzielnia zasilająca;
- RG – główna rozdzielnia technologiczna;
- ZH – rozdzielnia sterująca pompowni II°;

- linie i aparatura pomiarowa:

- pomiar i rejestracja przepływu wody surowej (studnie, budynek SUW);
- pomiar i rejestracja przepływu wody uzdatnionej (po filtrach);
- pomiar i rejestracja przepływu wody uzdatnionej tłoczzonej do sieci za zastawem II°;
- pomiar i rejestracja przepływu wody zużytej do płukania;
- pomiar ciśnienia wody na wyjściu ze stacji;
- pomiar poziomu wody w zbiornikach retencyjnych wody uzdatnionej.

- instalacje w obiektach:

- instalacja siły;
- instalacja oświetlenia;
- instalacja alarmowa;
- instalacja połączeń wyrównawczych;
- instalacja uziemienia otokowego;
- instalacja odgromowa.

1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

1.4.1. Dokumentacja Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji zgodnie z pkt 1.4.1 ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Informacje o terenie budowy

Wszelkie informacje o terenie budowy zawiera ST 00.00 Wymagania ogólne. W chwili obecnej obiekt posiada własne zasilanie, które ulegnie częściowej modernizacji.

1.6. Rodzaje robót wg CPV

Grupa robót **45202500-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

1.7. Niektóre określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych,

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST 00.00

(a) **ST.00.00** – *Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST.00.00 Wymagania ogólne,*

(b) **ST** - *niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót S.T. - 00.03 – Roboty Elektryczne i AKPiA.*

2. MATERIAŁY I WYROBY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST 00.00

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania wszystkich urządzeń AKPiA i sterowniczych wraz z instalacjami.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie w Rzeczypospolitej Polskiej

2.2. Właściwości materiałów

2.2.1. Aparatura i osprzęt

2.2.1.1. Rozdzielnica RE.

- (1 – polowa), wyposażona w urządzenia zabezpieczające, ograniczniki przepięć, wyłączniki nadmiaru - prądowe, wyłączniki różnicowo-prądowe, osprzęt elektro – instalacyjny, wyłączniki bezpiecznikowe;

2.2.1.2. Rozdzielnica RG.

- Rozdzielnica sterująca – zasilająca RG (1 – polowa), wyposażona w urządzenia zabezpieczające, ograniczniki przepięć, styczniki, urządzenia łagodnego rozruchu, przetworniki pomiarowe, sterownik PLC, moduł komunikacyjny, osprzęt elektro – instalacyjny;
- Instalacja zasilająca – sterująca pompę płuczną;
- Instalacja zasilająca – sterująca dmuchawę - napowietrzanie;
- Instalacja zasilająca – sterująca sprężarkę tłokową bezolejową - powietrze instrumentalne;
- Instalacja zasilająca – sterująca układem dozowania podchlorynu sodu;
- zbiornik retencyjny pomiar poziomu, zabezpieczenia – kabel typ. YKSLY 5x1.5;
- przepustnice siłownikami pneumatycznymi – kabel OMY7x1.0mm²;
- manometry – kabel YDY3x1.5mm²;
- wodomierze z wyjściem impulsowym – kabel YDY3x1.5mm²;
- elementy montażowe (korytka, przepusty kablone, rurki ochronne);

2.2.1.3. Rozdzielnica ZH.

- Rozdzielnica sterująca – zasilająca ZH, wyposażona w urządzenia zabezpieczające, ograniczniki przepięć, styczniki, urządzenia łagodnego rozruchu, falownik, przetworniki pomiarowe, sterownik PLC, moduł komunikacyjny, osprzęt elektro – instalacyjny;
- przewody fabryczne pomp;
- przetwornik ciśnienia 4-20mA (Kpl.1);
- przetworniki ciśnienia - kabel (YKSLY-nr 3x1.5mm²).
- zabezpieczenie przed suchobiegiem (CLUWO);

2.2.1.4. Budynek SUW – instalacje oświetlenia i siły.

- YDY4x1.5/3x1.5 – instalacje oświetlenia ogólnego – układana w korytku kablowym krytym;
- YDY3x2.5 – gniazda wtykowe. Instalację układać w korytku kablowym krytym. Należy zastosować gniazda bryzgodporne.
- oświetlenie budynku YDY(żo)4x1.5: lampy jarzeniowe 2x58W umieszczone w oprawach np. TCW216/258 IP65, zawieszane na linkach stalowych, przymocowanych do ścian, podwieszone punktowo do stropu. Ilość opraw umieszczono na rysunku w części rysunkowej. Dodatkowo zamontowano moduły zasilania awaryjnego, pozwalający na pracę lampy przez okres 1 lub 3h przy braku oświetlenia podstawowego.
- oświetlenie zewnętrzne: YDY(żo)3x1.5 oprawa sodowa USC z kloszem PC kl.II 70W , IP66 umieszczona na maszcie - wsporniku stalowym ocynkowanym przytwierdzona do elewacji budynku. Należy zainstalować dwie lampy.

2.2.1.5. Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej.

- sondy hydrostatyczne 4-20mA (Kpl.2);
- zabezpieczenia przed suchobiegiem i przepełnieniem (Kpl.2);
- kable sygnałowe YKSLY5x1.5;
- instalacja pomiaru poziomu;
- elementy montażowe (korytka, przepusty kablowe, rurki ochronne);

2.2.2. Inne.

- folia kalandrowana z uplastycznionego PCW o grubości $0.4 \div 0.6$ mm, gat. I
 - folia koloru niebieskiego – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV
 - folia koloru czerwonego – dla kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kVSzerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie większą niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15]
- piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-87/6774-04 [16];
- osprzęt elektroinstalacyjny nt. szczelny;
- rozdzielnice modułowe i ściennie, skrzynkowe, szczelne;
- aparaty zabezpieczające, łączeniowe, wyłączniki, rozłączniki;
- korytka instalacyjne, rury osłonowe stalowe i HDPE;
- osłony przeciw ptakom;
- końcówki kablowe do kabli z żyłami Cu;
- uchwyty do kabli, obejmki, opaski;
- betonowe znaczniki do trasy kabla;
- beton klasy B 7,5;
- tabliczki ostrzegawcze i identyfikacyjne z napisami zgodnymi z PN-88/E-08501;
- tabliczki informacyjne.

2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

2.3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórców.

2.3.2. Kable

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

3. SPRZĘT I MASZYNY

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00.

3.2. Sprzęt do robót

Dobór sprzętu ma warunkować osiągnięcie określonego efektu w ST oraz ma gwarantować przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym zawartą umową.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z sprzętu elektromonterskiego.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00

4.2. Środki transportu do robót

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyska akceptację Inżyniera.

Przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanyymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

5.1.1. Linie kablowe

Wykonawcę obowiązują ogólne wymagania zawarte w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót budowlano-montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń, znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Przy układaniu linii kablowej należy stosować się do:

- *N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.*
- *N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne nn. Ochrona przeciwporażeniowa”.*
- *Projektu nowelizacji przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej pt. „Ochrona ludzi od porażenia napięciem dotykowym w instalacjach wysokiego napięcia” oraz pt. „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej”.*
- *PN-IEC 60364-4-41 Ochrona przeciwporażeniowa*
- *„Instrukcji bezpieczeństwa przy pracach montażowych w elektroenergetyce”*

W razie natrafienia podczas wykopów na niezidentyfikowane uzbrojenie terenu należy wstrzymać roboty ziemne i powiadomić Inżyniera.

Po ułożeniu kabla w wykopie i po uzyskaniu pozytywnych wyników badań należy przed zasypaniem wykopu dokonać geodezyjnych pomiarów położenia kabla w odniesieniu do punktów stałych i nanieść je w dokumentacji powykonawczej.

5.1.2. Ochrona od przepięć i porażen

5.1.2.1. Ochrona przepięciowa

Po stronie niskiego napięcia instalacje elektryczne w obiektach będą chronione przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego zgodnie z PN-IEC 60364-4-443.

5.1.2.2. Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Po stronie niskiego napięcia ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim będzie zapewniona przez izolację części czynnych przewodów i urządzeń elektrycznych. Ochronę dodatkową w projektowanej instalacji obiektów stanowić będzie system szybkiego samoczynnego wyłączania napięcia zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 w połączeniu z uziemieniem wyrównawczym. Uziemienie – bednarka stalowa ocynkowana 30x4mm, wyprowadzona do szafy sterowniczej w budynkach.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić metodą pomiarową i potwierdzić w protokole, który należy przedstawić przy odbiorze technicznym obiektu.

5.1.3. Pomiary

Przed oddaniem do eksploatacji istniejących stacji transformatorowej, linii kablowej 15kV oraz instalacji w budynkach, należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziomów i napięć porażeniowych. W przypadku linii SN 15 kV obowiązuje dodatkowo próba wytrzymałości napięciowej zgodnie z obowiązującymi przepisami. Próby i pomiary potwierdzić protokołami.

5.1.4. Instalacje w obiektach

5.1.4.1. Połączenia elektryczne przewodów

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.

Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniwą lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.

Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową .

Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposobami które określają normy. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.

Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną

Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania.

Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

5.1.4.2. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.

W gniazdach bezpiecznikowych przewod doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem, w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub "-" z gwintem

5.1.4.3. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu.

Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy zdemontować (o ile będzie taka potrzeba) istniejące rozdzielnie skrzynkowe i sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami.

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu użytych urządzeń.

Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.

Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.

W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory.

Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym

Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

5.1.4.4. Prace spawalnicze

Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zniszczyć elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.

Prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

5.1.4.5. Śruby i wkręty w połączeniach

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały, co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1. Linie kablowe

5.2.1.1. Rowy kablowe

Wszystkie kable zasilające (zewnętrzne) poszczególne rozdzielnice prowadzone będą w ziemi. Wewnątrz budynków podejścia wykonane zostaną jako przepusty kablowe, dalej rozprowadzane w rurkach ochronnych lub korytkach kablowych. Rów pod kabel należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne w oparciu o dokumentację projektową i istniejące lokalizacje kabli.

Wydobywany grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Zasypywanie kabla gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (darniny, korzeni, odpadków itp.) należy wykonać warstwami grubości $15 \div 20$ cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0.95 wg BN-77/8931-12 [26]. Zagęszczenie wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplanować w pobliżu lub odwieźć na składowisko.

Rów kablowy wykonać z warstwami piasku grub. 2×10 cm (podsypka i przysypanie kabla).

5.2.1.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa od wartości podanej przez producenta kabla. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

5.2.1.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej, o liczbie żył nie przekraczającej 4;
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych, o liczbie żył nie przekraczających 4.

5.2.1.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10 cm. Nie wolno układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Na warstwie piasku przykrywającej kabel ułożyć folię z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25 cm. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli

ułożonych w gruncie na użytkach rolnych;

- 80 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych
- Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:
- 3 m – w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym SN 15 kV;
- 1 m – w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1kV.

5.2.1.5. Skrzyżowania kabli. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna

Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi.

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

5.2.1.6. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK. rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SD wkopanymi w grunt, w sposób nieutrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

5.2.1.8. Linie kablowe NN

Specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem następujących robót:

- linie kablowe SN:
 - YKY5x4 – linia kablowa zasilająca studnie głębinowe;
 - YKY5x35 – linia kablowa zasilająca ZH;
 - YKY5x35 – linia kablowa zasilająca RG;
- układy zasilająco – sterujące:
 - RE – rozdzielnia zasilająca;
 - RG – główna rozdzielnia technologiczna;
 - ZH – rozdzielnia sterująca pompowni II°;
- linie i aparatura pomiarowa:
 - pomiar i rejestracja przepływu wody surowej (studnie, budynek SUW);
 - pomiar i rejestracja przepływu wody uzdatnionej (po filtrach);
 - pomiar i rejestracja przepływu wody uzdatnionej tłoczzonej do sieci za zastawem II°;
 - pomiar i rejestracja przepływu wody zużytej do płukania;
 - pomiar ciśnienia wody na wyjściu ze stacji;
 - pomiar poziomu wody w zbiornikach retencyjnych wody uzdatnionej.
- instalacje w obiektach:
 - instalacja siły;
 - instalacja oświetlenia;
 - instalacja alarmowa;
 - instalacja połączeń wyrównawczych;
 - instalacja uziemienia otokowego;
 - instalacja odgromowa.

5.2.1.9. Rozdzielnice do montażu zewnętrznego – brak.

5.2.1.10. Rozdzielnice do montażu wewnętrznego – budynek SUW.

Do sterowania technologią, zamontowana zostanie rozdzielnica RG w trwałej obudowie stalowej malowanej proszkowo. Gromadzi ona zabezpieczenia silników pomp, ochronniki przepięciowe, zabezpieczenia nadmiaru - prądowe i przeciwporażeniowe. Jako element sterujący wykorzystany zostanie kompaktowy sterownik PLC, swobodnie programowalny, który służy do sterowania pracą technologii w zależności od parametrów układu. Dzięki

zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada on dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.). Rozdzielnica wyposażona zostanie w moduł do transmisji danych w technologii GPRS.

Do sterowania zestawem hydroforowym pompowni II°, zamontowana zostanie rozdzielnica ZH, w trwałej obudowie stalowej malowanej proszkowo. Gromadzi ona zabezpieczenia silników pomp, ochronniki przepięciowe, zabezpieczenia nadmiaru - prądowe i przeciwporażeniowe, falownik. Jako element sterujący wykorzystany zostanie kompaktowy sterownik PLC.

5.2.2. Instalacje w obiektach

5.2.2.1. Instalacje elektryczne i sterownicze w budynku SUW.

Wykonać instalację oświetleniową, w. I .z. oraz gniazd wtykowych w układzie sieciowym **TN-S**.

Instalacje należy wykonać przewodami kabelkowymi miedzianymi typu YDY w izolacji 750V z osprzętem bryzgodpornym, na ścianach i stalowych ryglach, płatwiach i słupach budynku. W zbiorczych ciągach instalacji wykorzystać korytka obwodów elektrycznych technologicznych siły i sterowania w porozumieniu z wykonawcą tej instalacji.

Oprawy oświetleniowe przyjęto szczelne, przemysłowe z oszczędnymi lampami żarowo-rтęciovymi oraz metalohalogenkowymi. Możliwość lokalnego doświetlenia z gniazd wtykowych. Rozmieszczenie, typy opraw, osprzęt i rozprowadzenie instalacji, pokazano na załączonym planie w Dokumentacji Projektowej. Gniazdka wtykowe 1-fazowe i 3-fazowe rozmieszczono możliwie równomiernie na powierzchni obiektu, stosując w instalacji przekrój $2,5\text{mm}^2$ Cu. Instalację oświetlenia zewnętrznego należy wykonać przewodem o przekroju $1,5\text{mm}^2$ Cu. Dla hali filtrów należy wykonać również następujące instalacje:

- instalacja alarmowa, składająca się z następujących elementów:
 - czujniki ruchu;
 - centralka alarmowa;
 - instalacja kablowa LIYCY-P-4x2x0.75;
- instalacja połączeń wyrównawczych:

- bednarka stalowo-ocynkowana 30x4mm układana na uchwytych odstępowych typu.U;
- instalacja uziemienia otokowego:
 - uziom otokowy wykonać bednarką stalowo - ocynkowaną 30x4mm układaną w ziemi na głębokości 0.6m;
- instalacja odgromowa:
 - drut stalowo-ocynkowany $\phi=8\text{mm}$.

Po wykonaniu robót montażu należy wykonać badania i pomiary wszystkich instalacji elektrycznych wraz z próbami montażowymi.

W budynku zamontowane zostaną rozdzielnie RE, RG, ZH.

5.2.2.3. Uwagi ogólne.

5.2.2.3.1. Rozdzielnice sterujące – obudowy:

- rozdzielnice stojące wysokość 2025mm;
- stopień ochrony IP40,IP54;
- klasa ochronności I;
- drzwi zamykane dźwignią (wkładka T9, klucz T9);
- możliwość montażu drzwi z lewej lub prawej strony;
- kieszeń na schematy;
- szyny uchwyty do kabli;
- profile pionowe i poziome;
- płyty montażowe pełne – przystosowane do mocowania szyn zbiorczych SASY;
- cokół o wysokości 100 i 175mm;

5.2.2.3.2. Sterowniki PLC:

- budowa modułowa;
- sterownik składa się z zasilacza, procesora oraz kompaktowych modułów wejścia – wyjścia;
- moduły mogą być podłączone do CPU w dowolnej kolejności;
- poszczególne komponenty sterownika mocowane są na szynie montażowej DIN;
- szyna DIN zapewnia kompatybilność elektromagnetyczną sterownika oraz ekranowanie dla magistrali komunikacyjnej;
- magistrala komunikacyjna jest integralną częścią każdego modułu;
- łączenie każdego z modułów odbywa się za pomocą złącza magistrali;
- w kasie centralnej rozszerzającej może znajdować się maksymalnie 8 modułów;

- pojedyncze CPU może obsłużyć maksymalnie 32 moduły.
- transmisja: PROFIBUS lub INDUSTRIAL ETHERNET (PROFINET), MODBUS.

5.2.2.3.3. Urządzenia pomiarowe:

- interfejs (RS485,422), PROFIBUS DP lub MODBUS;
- wyjście prądowe 4-20mA;
- wyjścia impulsowe.

6. KONTROLA, Badania I Odbiory

6.1. Kontrola jakości robót

6.1.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania kontroli jakości robót zawarte są w ST.00.00.

6.1.2. badania w trakcie robót

6.1.2.1. Rowy kablowe

Po wykonaniu rowu pod kabel, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0.5 m. Analogiczne pomiary wykonuje się dla punktu pomiarowego.

6.1.2.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.1.2.3. Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla;
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem;
- odległości folii ochronnej od kabla;
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru gruntu.

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera.

6.1.2.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera.

6.1.2.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 MW/km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym do 1 kV;
- 50 MW/km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych
- 0.75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera.

6.1.2.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0.75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 i PN-76/E90300;
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A. Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. Przedmiar robót

Przedmiary robót stanowią element Dokumentacji Projektowej Zamawiającego i są dołączone do SIWZ.

Roboty opisane w pozycjach Przedmiaru przedstawione są w sposób scalony. Dokładny opis każdej pozycji, dający pełną podstawę do wyceny danej pozycji, znajduje się w stosownym punkcie Specyfikacji Technicznej.

7.2. Obmiar robót

Zasady obmiaru robót określa ST 00.00 Wymagania ogólne.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST 00.00.

8.2. Kontrola zgodności wykonania prac

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone,
- protokoły, badania i pomiary,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń.

8.3. Odbiór końcowy

Do uzyskania Świadectwa Przejścia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty określone w ST 00.00.

Przejęcia Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją Projektową, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

9. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ustalenia ogólne

Ustalenia ogólne zawarte są w ST 00.00 Wymagania ogólne pkt. 9.

9.2. Ustalenia szczegółowe - modernizacja i rozbudowa.

Budynek SUW (istniejący):

- demontaż istniejących rozdzielni skrzynkowych;
- wymiana przyłącza energetycznego wraz z zabezpieczeniem głównym;

Budynek SUW.

- wykonanie linii zasilającej rozdzielnię RG YKY5x35;
- wykonanie linii zasilającej rozdzielnię ZH YKY5x35;
- montaż rozdzielnicy RE;
- montaż rozdzielnicy RG;
- montaż rozdzielnicy ZH;
- montaż kabli sygnałowych YKSLY5x1.5;
- montaż instalacji elektrycznej dozowania podchlorynu sodu;
- elementy montażowe (korytka, przepusty kablowe, rurki ochronne);
- montaż instalacji kablowych:
 - instalacja siły:
 - 1 – fazowa: YDY3x2.5, gniazda wtykowe 230V, hermetyczne 16A;
 - 3 – fazowa: YDY5x2.5, gniazda wtykowe 400V, 32A;
 - instalacja oświetlenia:
 - oświetlenie podstawowe/awaryjne: YDY3x1.5/4x1.5, lampy świetłówkowe, oprawy świetłówkowe 36/58W;
 - oświetlenie zewnętrzne: YDY3x1.5, lampy uliczne z wyłącznikiem zmierzchowym;
 - instalacja alarmowa;
 - instalacja połączeń wyrównawczych;
 - instalacja uziemienia otokowego;
 - instalacja odgromowa.

Dodatkowo:

- instalacji zasilającej pompy głębinowe YKY5x35;
- instalacja sterująca i sygnalizacyjna kabel np. 2xYKSLY5x1.5.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Podstawą do wykonania robót są Projekty budowlany i Wykonawczy zamieszczone w części IV SIWZ.

10.2. Normy

PN-E-05100-1z1998 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami gołymi”.

N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne nn. Ochrona przeciwporażeniowa”.

Projekt nowelizacji przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej pt.

„Ochrona ludzi od porażień napięciem dotykowym w instalacjach wysokiego napięcia” oraz pt. „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej”.

PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia

PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Ogólne wymagania i badania

PN-76/E-90250 Kable energetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV

PN-76/E-90251 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.

PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania

PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV

PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV

PN-76/E-90306 Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej znamionowe powyżej 3,6/6 kV

PN-IEC 60364-4-41 Ochrona przeciwporażeniowa

PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-b0/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

N-72/8932-01 budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne

N-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu

N-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek

N-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych

N-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia)

N-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe

10.3. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd.1980r.

2. Rozporządzenie ministra budownictwa i Przemysłu Materiałów budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

Dz. U. 13 z dnia 10.04.1972r.

3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

Dz. U. nr 81 z dnia 26.11.1990r.

4. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

5. „Instrukcja bezpieczeństwa przy pracach montażowych w elektroenergetyce”.

6. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. nr 14 z dnia 15.04.1985r.