

Spis treści

ST 01.05 ZASILANIE POMPOWNI.....	2
1. WSTĘP	2
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	2
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	2
1.4. Ogólne wymagania robót.....	2
1.4.1. Dokumentacja odbiorowa	2
2. MATERIAŁY	2
2.1 Wymagania ogólne.....	2
2.2 Parametry techniczne.....	2
2.3 Składowanie materiałów.....	3
3. SPRZĘT	3
4. TRANSPORT	3
5. WYKONYWANIE ROBÓT	4
5.1 Wymagania ogólne.....	4
5.2 Wykopy pod fundamenty i kable.....	4
5.3 Linie kablowe NN i oświetlenie terenu.....	4
5.3.1 Złącze kablowo-pomiarowe i zasilające - sterownicza	4
5.3.2 Linie kablowe	5
5.3.3 Ochrona przepięciowa i przeciwporażeniowa.....	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	5
6.1 Wymagania ogólne.....	5
6.2 Rowy pod kable	6
6.2 Układanie kabli.....	6
6.3 Sprawdzenie ciągłości żył.....	6
6.4 Pomiar rezystancji izolacji.....	6
6.5 Badania po wykonaniu robót.....	6
7. OBMIAR ROBÓT	6
8. ODBIÓR ROBÓT.....	7
9. ROZLICZENIE ROBÓT.....	7
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE	7

ST 00.05 ZASILANIE POMPOWNI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci zasilającej i sterowniczej pompowni ścieków na kanalizacji sanitarnej dla potrzeb realizacji inwestycji: „**Budowa sieci kanalizacyjnej na terenie sołectwa Ligota – Centrum**”

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują swoim zakresem instalacje elektryczne tj:

- montaż złącza kablowo-pomiarowego - wykonuje Zakład Energetyczny
- montaż szafki zasilająco-sterowniczej,
- linie kablowe NN ze złącza kablowo-pomiarowego do szafki zasilająco-sterowniczej oraz przewody do pomp i czujników poziomu,
- wykonanie uziemienia ochronnego powierzchniowego i punktowego
- montaż słupa z lampą oświetleniową

Zasilanie rezerwowe projektowanej pompowni z agregatu prądotwórczego przewoźnego.

Uwaga:

Zasilanie zewnętrzne pompowni - przyłącze kablowe do projektowanego złącza leży po stronie Dystrybutora energii elektrycznej i nie jest objęte dokumentacją techniczną i ST.

1.4. Ogólne wymagania robót

Ogólne wymagania robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00.

1.4.1. Dokumentacja odbiorowa

Ogólne wymagania dotyczące dokumentacji odbiorowej podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00 .

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Materiały stosowane w robotach elektrycznych zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej Urzędnictwa objęte rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia zdrowia lub środowiska podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem wyrobów podlegających obowiązkowi wystawienia przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. Nr5, poz. 53 z dnia 28 stycznia 2000r.) muszą posiadać znak bezpieczeństwa.

Wszystkie elementy wyposażenia zastosowane w instalacji elektrycznej powinny spełniać wymagania norm IEC odpowiednich do wyrobu.

2.2 Parametry techniczne

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny mieć parametry techniczne odpowiednie do warunków, w których mają być zastosowane, w szczególności powinny spełniać poniższe wymagania:

- a) Napięcie – wyposażenie elektryczne powinno być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna napięcia w przypadku prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć. W pewnych przypadkach dla określonego wyposażenia może być wymagane uwzględnienie najniższych wartości napięć, które mogą wystąpić.

- b) Prąd – wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnej wartości prądu ustalonego (wartość skuteczna w przypadku prądu przemiennego), która może wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie (np. w czasie działania zabezpieczeń), podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przeciążeniowego.
- c) Częstotliwość – jeżeli częstotliwość ma wpływ na działanie wyposażenia elektrycznego, to częstotliwość znamionowa tego wyposażenia powinna być skorelowana z częstotliwością, która może wystąpić w obwodzie.
- d) Obciążenie – wyposażenie elektryczne dobrane na podstawie charakterystyk obciążenia; powinno być dostosowane do obciążenia, z uwzględnieniem współczynnika obciążenia i normalnych warunków eksploatacji.
- e) Warunki wykonania instalacji elektrycznej – wyposażenie elektryczne powinno być dobrane tak, aby bezpiecznie wytrzymywało narażenia i warunki środowiskowe wg PN-IEC 60364-1 w miejscu zainstalowania. Jeżeli element wyposażenia nie odpowiada warunkom jego zainstalowania, może być zastosowany pod warunkiem, że będzie zapewnione odpowiednie dodatkowe zabezpieczenie jako część kompletnej instalacji elektrycznej.
- f) Zapobieganie szkodliwym skutkom – wyposażenie powinno być dobrane tak, aby nie było powodem szkód w innym wyposażeniu lub zakłóceń w zasilaniu podczas normalnej eksploatacji, w tym również podczas czynności łączeniowych. W tym kontekście do czynników, które mogą mieć szkodliwy wpływ, należą np.:
 - współczynnik mocy,
 - prąd rozruchowy,
 - niesymetria obciążenia .

2.3 Składowanie materiałów

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały, np. rury stalowe, kable, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm i rur w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +20°C.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem. Kable należy przewozić na bębnach. Dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach. Bębny z kablami przewożone w skrzyniach

samochodowych powinny być ustawione na krawędziach tarcz, a tarcze bębnowe powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu. Umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać za pomocą żurawia. Dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40 - krotna średnica zewnętrzna kabla.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Prace powinny być wykonane przez odpowiednio wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów i urządzeń zaleconych przez dokumentację projektową.

Parametry techniczne wyposażenia określone dla wyposażenia elektrycznego nie powinny się pogorszyć podczas montażu.

Żył przewodów powinny być oznaczone zgodnie z normą IEC 446:1989.

Połączenia między żyłami przewodów oraz między żyłami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Elementy wyposażenia elektrycznego mogące spowodować wzrost temperatury lub powstania łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. Jeżeli temperatura jakichkolwiek odsłoniętych części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy ich dotyk.

5.2 Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inwestora. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub zagospodarować w sposób zgodny z przepisami.

5.3 Linie kablowe NN i oświetlenie terenu

5.3.1 Złącze kablowo-pomiarowe i zasilające - sterownicze

Wyposażenie skrzynek przyłączeniowych pokazano w Dokumentacji Projektowej na schematach ideowych zasilania.

Projektowane pompownie dostarczone będą przez producenta wraz z panelem sterowniczym.

Panel sterowniczy winien spełniać wytyczne Użytkownika, być wyposażony w system teletransmisji danych do dysponenta pompowni, gniazdo 24V oraz gniazdo 230V.

System teletransmisji danych powinien zapewniać monitoring pompowni, sygnalizować stan pracy

i zaistniałe awarie urządzeń oraz

- sygnalizację awarii zasilania
- stan otwarcia drzwi w szafach z układem zasilania i sterowania.

System teletransmisji wyposażać w awaryjne zasilanie

Panel sterowniczy zainstalować obok pompowni w miejscu wskazanym w dokumentacji projektowej.

Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej bezpośredni zlokalizowany będzie w projektowanym złączu kablowo pomiarowym. Zabudowany będzie bezpośredni 3-fazowy układ pomiarowy energii elektrycznej dla jednego odbiorcy licznikiem energii czynnej 400/230V i zabezpieczenie zgodnie z wytycznymi dostawcy energii elektrycznej (wyłącznik instalacyjny z członem przeciążeniowym bez członu zwarciovego z zaciskiem N o wielkości podanej w Warunkach przyłączenia do sieci).

Wyposażenie i lokalizacja skrzynki pomiarowej wg wytycznych Rejonu Dystrybucji

Skrzynka powinna być wykonana z poliestru termoutwardzalnego, niepalnego, posiadać atest, być zabudowana na słupie linii nN oraz przystosowana do:

- plombowania części przed układem pomiarowym /zabezpieczenie przelicznikowe - zaciski prądowe na listwie LZ/

5.3.2 Linie kablowe

Projektowane kable układać należy w ziemi na głębokości 0,7m w warstwie piasku 2x0,1 m. Po zasypaniu piaskiem, ułożyć warstwę rodzimego gruntu o grubości 0,15 m a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim, o grubości 0,5 mm i szerokości nie mniej niż 0,2 m.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki z podaniem symbolu linii, daty ułożenia i użytkownika.

Kable układać zgodnie z normą N SEP-E004 Elektroenergetyczne i Sygnalizacyjne Linie Kablowe. Projektowanie i budowa

Przewód zasilający i sterowniczy pomiędzy szafką zasilająco-sterowniczą a pompownią układać w rurze ochronnej DVK110. Rury ochronne powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Po wykonaniu linii kablowej należy zmierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabli.

Przed zasypaniem kabli należy zgłosić je do przedsiębiorstwa geodezyjnego celem dokonania inwentaryzacji powykonawczej. Do końcowego odbioru dostarczyć plany powykonawcze oraz komplet protokołów z wykonanych pomiarów i sprawdzeń kabli.

5.3.3 Ochrona przepięciowa i przeciwporażeniowa

Do ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych instalacji elektrycznej pompowni w szafie sterowniczej zabudowane będą ograniczniki przepięć kl."B+C" 1,4 kV dla systemu TT. Do uziemienia ograniczników przepięć i przewodu ochronnego PE wykonać uziom typu A poziomy z płaskownika FeZn 30x4 oraz uziom pionowy z pręta FeZn Ø20 dł. 3m szt3, pręty połączyć między sobą. Rezystancja uziemienia ochronników $R_a < 10\Omega$

Jako system dodatkowej ochrony od porażenia w oparciu o normę PN-HD-60364-4-41 przewidziano SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA w układzie sieci TT.

W obwodach odbiorczych pompowni zastosowano wyłącznik różnicowo-prądowy o czułości $\Delta 30$ mA i wyłączniki instalacyjne nadprądowe.

W obwodzie zasilania pompowni przyjęto wyłączenie w czasie $t < 5s$.

W obwodach instalacji odbiorczych przyjęto wyłączenie w czasie $t < 0,2sek$.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej całej instalacji należy potwierdzić pomiarami a wyniki zaprotokołować.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Zapewnienie jakości wykonania poszczególnych zakresów robót regulują odpowiednie normy oraz dokumentacja techniczna dotycząca niniejszego zakresu branży elektrycznej.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania oraz przestrzegania, obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji, norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót. Nieobowiązujące normy mogą służyć w celach poglądowych jako np. poradnik.

Wymaganą projektem oraz obowiązującymi przepisami jakość wykonywanej instalacji elektrycznej powinien zapewnić Wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. Wymaganie to dotyczy również działalności projektowej Wykonawcy. System jakości stosowany przez Wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony Zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

Komplet badań instalacji elektrycznej winien znaleźć się w dokumentacji odbiorowej oraz powykonawczej

6.2 Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5m.

6.2 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 rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

6.3 Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 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.

6.4 Pomiar rezystancji izolacji

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

- 20 M Ω /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 50 M Ω /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, 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.

6.5 Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Zamawiający może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych. Obmiaru robót przewiduje się dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Zamawiającego.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Instalacje elektryczne powinny być poddane pomiarom i sprawdzone przed oddaniem ich do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami normy grupy PN-IEC 60364.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem niezbędnych tolerancji, dały wyniki pozytywne.

Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
2. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
3. N SEPE004 Elektroenergetyczne i Sygnalizacyjne Linie Kablowe. Projektowanie i budowa
 - PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
 - PN-IEC 364-523. Instalacje elektryczne obiektów budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
4. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
5. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
6. PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
7. PN-93/E-05009/443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
8. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
9. BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
10. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
11. Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich - KOR-3A.
12. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych część D - zeszyt 2: – Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej-Institut Techniki Budowlanej Warszawa 2004r.

W przypadku nowelizacji w/w przepisów i norm obowiązujące są później wydane.