

Budowa pompowni wody oraz zbiorników wody czystej i sieci międzyobiektowych przy Szosie Rzepińskiej /ul. Kunowickiej/ w Słubicach

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

➤ PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

I. Część opisowa

Opis techniczny

II. Część rysunkowa

ELEKTRYKA

E-1 SCHEMAT ROZDZIELNICY RG

E-2 SCHEMAT STEROWNIKA

E-3 SCHEMAT ROZDZIELNICY RG1

E-4 RZUT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

1. Zakres opracowania

- Przyłącze energetyczne w zakresie linii WLZ
- Instalacja ogólna kontener
- Instalacje antywłamaniową obiektu,

2. Materiały wyjściowe

- Inwentaryzacja i wizja lokalna
- Pomiary uzupełniające
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43/99, poz. 430)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120/2003, poz. 1126)
- „Katalogi i Normy”

3. Lokalizacja inwestycji

Woj. lubuskie, powiat słubicki, dz. nr 56/3, 56/18 obręb 0003 Słubice

4. Opis projektowanych prac

Zasilanie

Obiekt obecnie posiada zasilanie dla mocy 29kW. W ramach projektu istniejąca linia WLZ zostanie wymieniona na YKY4x50mm². Moc zostanie zwiększona do 45kW. Miejsce przyłączenia pozostaje bez zmian. Jako rezerwowe zasilanie przewidziano miejsce podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczy.

Układanie kabli w ziemi

Projektowane linie kablowe układać w wykopie o głębokości 0,8m (pod drogami 1,1m) i o szerokości 0,4m na podsypce piaskowej z piasku drobnoziarnistego o grubości warstwy piasku 0,1m. Kable układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Kable w miejscu skrzyżowania z instalacjami obcymi chronić rurami osłonowymi. Przy skrzyżowaniach oraz pod nawierzchniami utwardzonymi stosować rury typu DVK 110. Na kable istniejące stosować rury dwudzielne. Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną ułożonej linii kablowej. Na kable nasypać warstwę 0,1m piasku drobnoziarnistego – nadsypkę i 0,15m gruntu rodzimego pozbawionego zanieczyszczeń i na tej wysokości (25cm od górnej powłoki kabla) ułożyć pas folii z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 0,2m i grubości min. 0,5mm. Tak ułożoną linię kablową zgłosić do odbioru przed zasypaniem. Projektowaną linię kablową układać zgodnie z PBUE i normami P.K.N. Po robotach nawierzchnię doprowadzić do stanu pierwotnego.

Instalacja budynku

Instalacja kontenera istniejącego pozostaje bez zmian. Wymianie ulegnie jedynie rozdzielnica RG do której należy przyłączyć istniejące obwody. Instalacja nowego kontenera. Instalacja oświetlenia została zaprojektowana przewodami typu YKYp 3(4) x 1,5 mm² układanymi w korytkach oraz rurkach typu RB. Instalacje gniazd wtykowych należy wykonać przewodami YKYp 3x2,5. Oprawy oświetleniowe oznaczono na rysunkach. W pomieszczeniu zaprojektowano gniazda ogólne. Gniazda mocować na wysokości 1.5m od posadzi. W pomieszczeniu zaprojektowano szynę wyrównawczą wykonaną bednarką FeZn 25x4 którą należy przymocować do ściany na wysokości 30cm. W instalacji odgromowej jako zwody poziome i pionowe wykorzystać pokrycie obiektu blachą. Kontener należy uziemić poprzez uziom otokowy maksymalna wartość uziomu to 10ohm.

Układ antywłamaniowy przepompowni

System sygnalizacji włamaniowej obejmuje nowy i stary kontener. Przewidziano układ alarmowy oparty na centrali alarmowej CA6, czujkach dualnych, czujnikach kontaktronowych(drzwi,), dodatkowo należy zainstalować szyfrator LCD na wysokości 1,4m wewnątrz budynku przy wejściu. Do urządzeń centrali i zewnętrznego sygnalizatora akustyczno-optycznego układać przewód YTDY 6x0,5. Do wejść cyfrowych sterownika doprowadzić sygnały uzbrojenia centralki alarmowej, oraz włamania w celu przekazania przez system gsm dla Inwestora. Wszystkie urządzenia systemu alarmowego należy zabezpieczyć antysabotażowo, tzn. każda próba rozkręcenia obudowy dowolnego urządzenia, przecięcia przewodu powinna natychmiast wywołać alarm sabotażowy, bez względu czy system był włączony w dozór czy też nie. Przewody sygnałowe należy układać podczas układania kabli AKPiA. Zewnętrzny sygnalizator powinien posiadać obudowę wandaloodporną.

Ochrona od porażeń

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim będzie zapewniona przez izolację czynnych części przewodów i urządzeń elektrycznych. Ochronę dodatkową w projektowanej sieci n.n. stanowić będzie system samoczynnego wyłączania zasilania w przypadku zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2000 PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa”. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano wyłączenie zasilania realizowane przy pomocy bezpieczników topikowych, wyłączników instalacyjnych, wyłączników różnicowoprądowych. W obwodzie zasilania zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie upływu 30mA. Instalacja wykonana będzie w układzie sieciowym TN-S.

Instalacja technologii

Instalacja technologiczna sprowadza się do zasilanie szaf sterowniczych wchodzących w skład dostarczanych urządzeń dot RG1.

Budowa pompowni wody oraz zbiorników wody czystej i sieci międzyobiektowych przy Szosie Rzepińskiej /ul. Kunowickiej/ w Słubicach

W rozdzielniczy Rg należy przewidzieć automatykę sterownia pompami hydroforu wykorzystując istniejące elementy:

- CPU 1214 sterownik centralny
- SM 1231 wejścia analogowe
- SM1221 wyjścia cyfrowe rezerwa
- RN221N-A1 wejścia analogowe
- MT8071IE ekran dotykowy
- M-AD-CBI243A zasilacz sterownika

Praca hydroforu oparta ma być o jeden falownik który będzie przełączany na kolejne pompy. Załączani ilości pomp sterowane będzie poprzez zainstalowane czujniki ciśnienia 5szt.(czujniki instalować wg wytycznych technologicznych.)

Obliczenia WLZ

Dobór przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą

Przewody dobrano z warunków zapewniających koordynację obciążalności dobranych przewodów z charakterystykami ich zabezpieczeń wymagany przez normę PN-IEC 60364-4-43 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”:

Linia WLZ przewód YKY 4x50

$$I_B \leq I_n \leq I_z \quad \text{oraz} \quad I_z \leq 1,45 \times I_z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy (roboczy) [A],	= 72A
I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego [A],	= 80A
I_z – prąd obciążalności prądowej długotrwałej przewodu,	= 140A

Obciążalność długotrwałą przewodu dobrano na podstawie PN-IEC 60364-5-523 dla sposobu ułożenia przewodu określonego w normie jako D (w ziemi). Przyjęto współczynnik zmniejszający obciążalność prądową kabli o wartości 0,75.

Sprawdzenie spadku napięcia.

(Na odcinku: złącze pomiarowe - sterownica)

Budowa pompowni wody oraz zbiorników wody czystej i sieci między obiektowych przy Szosie Rzepińskiej /ul. Kunowickiej/ w Słubicach

Sprawdzenie przewodów na spadek napięcia dokonano korzystając z następujących wzorów:

dla obwodu 3 fazowego:

$$\Delta u_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * s * U^2} = 0,5\%$$

gdzie:

l – długość linii-6m

γ - przewodność materiału, [m/Ωmm²]

s – przekrój przewodu [mm²]

U – napięcie znamionowe [kV]

P – moc [kW]-50kW

Kierując się wytycznymi zawartymi punkcie 525 PN-IEC 60364-5-52 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie” przyjęto, aby wielkość spadku napięcia pomiędzy złączem a rozdzielnicą nie może przekraczać 3%.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Dodatkową ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania dla sieci pracującej w układzie TN-S, dla czasu zadziałania zabezpieczeń t=0,2s. będzie to realizowane przez bezpieczniki topikowe, wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowoprądowe.

Na podstawie normy PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa” warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

$$I''_k > I_a$$

$$Z_k * I_a \leq U_o$$

PS1	0,002+Z1	160	160x(0,002+Z1)<230	0,01%	Z1 <1,3Ω
-----	----------	-----	--------------------	-------	----------

W związku z brakiem informacji o zewnętrznych elementach pętli zwarciowej(Z1) dla danego obwodu , obliczenia skuteczności ochrony od porażeń przeprowadzono poprzez określenie maksymalnej wielkości zewnętrznej pętli zwarciowej.

gdzie:

Z_k – impedancja pętli zwarciowej=0,002+Z1

I_a –prąd wyłączający,

U_o – napięcie znamionowe linii względem ziemi, 230V

I''_k – prąd zwarciowy

Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy zapewnić nadzór techniczny ze strony wszystkich jednostek mających urządzenia podziemne w rejonie tras linii kablowych i napowietrznych; w rejonach dużego zagęszczenia urządzeń podziemnych oraz w odległości mniejszej niż 2 m od kabli teletechnicznych wykopy pod linię kablową należy wykonać ręcznie;

Normy i opracowania powtarzalne związane z projektem

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (DZ.U.2010.243.1623 j.t ze zm.)
- [2] Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (DZ.U.2003 nr 80 poz.717 ze zm.)
- [3] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2008 nr 25 poz. 150j.t. ze zm.).
- [4] Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U.Nr 92, poz. 881, zm.: z 2012r. poz. 951).
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie oceny systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE. (Dz.U.Nr 195, poz. 2011).
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U.2013.492).
- [8] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2011.263.1572).

[9] PN-HD 629.1S2:2006, 629.1S2:2006, A1:2008 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na PN-HD napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV do 20,8/36(42) kV -- Część 1: Kable o izolacji wytłaczanej.

[10] PN-HD 629.2 S2:2006, PN-HD 629.2 S2:2006 A1:2008 20, Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV do 8/36(42) kV -- Część 2: Kable o izolacji papierowej i przesyczonej

[11] PN-HD 60332-3-23:2009 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych – Część 3-23: Sprawdzenie odporności na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia wzdłuż pionowo zamontowanych wiązek kabli lub przewodów -- Kategoria B

[12] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa [13] PN~76 E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

[14] DIN VDE 0276 cz. 620 Kabel rozdziału energetycznego dla napięcia nominalnego 3,6 kV do 20,8/6 kV (org. Power cables - Part 620: Distribution cables with extruded insulation for rated voltages from 3. 6/6 (7.2) kV to 20. 8/36 (42) kV/)

[15] PN-HD 620 S2 cz. 10C: Kable elektroenergetyczne o izolacji wytłaczanej na 2010 napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV 0,6/1 kV do 20,8/36(42) kV włącznie

[16] PN-EN 12613:2010 Oznakowanie wizualne ostrzegające w tworzywach sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych

[17] PN-EN ISO 9969:2008 Rury z tworzyw termoplastycznych — Oznaczenie sztywności obwodowej

[18] PN-EN 12256:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Kształtki z tworzyw termoplastycznych — Metoda badania wytrzymałości mechanicznej lub elastyczności fabrykowanych kształtek

[19] PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów — Część 1: Wymagania ogólne

[20] PN-EN 61386-24:2010 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 24: Wymagania szczegółowe — Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi

Budowa pompowni wody oraz zbiorników wody czystej i sieci między obiektowych przy Szosie Rzepińskiej /ul. Kunowickiej/ w Słubicach

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

➤ PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

I. Część opisowa

Opis techniczny

II. Część rysunkowa

ELEKTRYKA

E-1 SCHEMAT ROZDZIELNICY RG

E-2 SCHEMAT STEROWNIKA

E-3 SCHEMAT ROZDZIELNICY RG1

E-4 RZUT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

1. Zakres opracowania

- Przyłącze energetyczne w zakresie linii WLZ
- Instalacja ogólna kontener
- Instalacje antywłamaniową obiektu,

2. Materiały wyjściowe

- Inwentaryzacja i wizja lokalna
- Pomiary uzupełniające
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43/99, poz. 430)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120/2003, poz. 1126)
- „Katalogi i Normy”

3. Lokalizacja inwestycji

Woj. lubuskie, powiat słubicki, dz. nr 56/3, 56/18 obręb 0003 Słubice

4. Opis projektowanych prac

Zasilanie

Obiekt obecnie posiada zasilanie dla mocy 29kW. W ramach projektu istniejąca linia WLZ zostanie wymieniona na YKY4x50mm². Moc zostanie zwiększona do 45kW. Miejsce przyłączenia pozostaje bez zmian. Jako rezerwowe zasilanie przewidziano miejsce podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczy.

Układanie kabli w ziemi

Projektowane linie kablowe układać w wykopie o głębokości 0,8m (pod drogami 1,1m) i o szerokości 0,4m na podsypce piaskowej z piasku drobnoziarnistego o grubości warstwy piasku 0,1m. Kable układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Kable w miejscu skrzyżowania z instalacjami obcymi chronić rurami osłonowymi. Przy skrzyżowaniach oraz pod nawierzchniami utwardzonymi stosować rury typu DVK 110. Na kable istniejące stosować rury dwudzielne. Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną ułożonej linii kablowej. Na kable nasypać warstwę 0,1m piasku drobnoziarnistego – nadsypkę i 0,15m gruntu rodzimego pozbawionego zanieczyszczeń i na tej wysokości (25cm od górnej powłoki kabla) ułożyć pas folii z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 0,2m i grubości min. 0,5mm. Tak ułożoną linię kablową zgłosić do odbioru przed zasypaniem. Projektowaną linię kablową układać zgodnie z PBUE i normami P.K.N. Po robotach nawierzchnię doprowadzić do stanu pierwotnego.

Instalacja budynku

Instalacja kontenera istniejącego pozostaje bez zmian. Wymianie ulegnie jedynie rozdzielnica RG do której należy przyłączyć istniejące obwody. Instalacja nowego kontenera. Instalacja oświetlenia została zaprojektowana przewodami typu YKYp 3(4) x 1,5 mm² układanymi w korytkach oraz rurkach typu RB. Instalacje gniazd wtykowych należy wykonać przewodami YKYp 3x2,5. Oprawy oświetleniowe oznaczono na rysunkach. W pomieszczeniu zaprojektowano gniazda ogólne. Gniazda mocować na wysokości 1.5m od posadzi. W pomieszczeniu zaprojektowano szynę wyrównawczą wykonaną bednarką FeZn 25x4 którą należy przymocować do ściany na wysokości 30cm. W instalacji odgromowej jako zwody poziome i pionowe wykorzystać pokrycie obiektu blachą. Kontener należy uziemić poprzez uziom otokowy maksymalna wartość uziomu to 10ohm.

Układ antywłamaniowy przepompowni

System sygnalizacji włamaniowej obejmuje nowy i stary kontener. Przewidziano układ alarmowy oparty na centrali alarmowej CA6, czujkach dualnych, czujnikach kontaktronowych(drzwi,), dodatkowo należy zainstalować szyfrator LCD na wysokości 1,4m wewnątrz budynku przy wejściu. Do urządzeń centrali i zewnętrznego sygnalizatora akustyczno-optycznego układać przewód YTDY 6x0,5. Do wejść cyfrowych sterownika doprowadzić sygnały uzbrojenia centralki alarmowej, oraz włamania w celu przekazania przez system gsm dla Inwestora. Wszystkie urządzenia systemu alarmowego należy zabezpieczyć antysabotażowo, tzn. każda próba rozkręcenia obudowy dowolnego urządzenia, przecięcia przewodu powinna natychmiast wywołać alarm sabotażowy, bez względu czy system był włączony w dozór czy też nie. Przewody sygnałowe należy układać podczas układania kabli AKPiA. Zewnętrzny sygnalizator powinien posiadać obudowę wandaloodporną.

Ochrona od porażeń

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim będzie zapewniona przez izolację czynnych części przewodów i urządzeń elektrycznych. Ochronę dodatkową w projektowanej sieci n.n. stanowić będzie system samoczynnego wyłączania zasilania w przypadku zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2000 PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa”. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano wyłączenie zasilania realizowane przy pomocy bezpieczników topikowych, wyłączników instalacyjnych, wyłączników różnicowoprądowych. W obwodzie zasilania zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie upływu 30mA. Instalacja wykonana będzie w układzie sieciowym TN-S.

Instalacja technologii

Instalacja technologiczna sprowadza się do zasilanie szaf sterowniczych wchodzących w skład dostarczanych urządzeń dot RG1.

Budowa pompowni wody oraz zbiorników wody czystej i sieci międzyobiektowych przy Szosie Rzepińskiej /ul. Kunowickiej/ w Słubicach

W rozdzielniczy Rg należy przewidzieć automatykę sterownia pompami hydroforu wykorzystując istniejące elementy:

- CPU 1214 sterownik centralny
- SM 1231 wejścia analogowe
- SM1221 wyjścia cyfrowe rezerwa
- RN221N-A1 wejścia analogowe
- MT8071IE ekran dotykowy
- M-AD-CBI243A zasilacz sterownika

Praca hydroforu oparta ma być o jeden falownik który będzie przełączany na kolejne pompy. Załączani ilości pomp sterowane będzie poprzez zainstalowane czujniki ciśnienia 5szt.(czujniki instalować wg wytycznych technologicznych.)

Obliczenia WLZ

Dobór przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą

Przewody dobrano z warunków zapewniających koordynację obciążalności dobranych przewodów z charakterystykami ich zabezpieczeń wymagany przez normę PN-IEC 60364-4-43 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”:

Linia WLZ przewód YKY 4x50

$$I_B \leq I_n \leq I_z \quad \text{oraz} \quad I_z \leq 1,45 \times I_z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy (roboczy) [A],	= 72A
I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego [A],	= 80A
I_z – prąd obciążalności prądowej długotrwałej przewodu,	= 140A

Obciążalność długotrwałą przewodu dobrano na podstawie PN-IEC 60364-5-523 dla sposobu ułożenia przewodu określonego w normie jako D (w ziemi). Przyjęto współczynnik zmniejszający obciążalność prądową kabli o wartości 0,75.

Sprawdzenie spadku napięcia.

(Na odcinku: złącze pomiarowe - sterownica)

Budowa pompowni wody oraz zbiorników wody czystej i sieci między obiektowych przy Szosie Rzepińskiej /ul. Kunowickiej/ w Słubicach

Sprawdzenie przewodów na spadek napięcia dokonano korzystając z następujących wzorów:

dla obwodu 3 fazowego:

$$\Delta u_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * s * U^2} = 0,5\%$$

gdzie:

l – długość linii-6m

γ - przewodność materiału, [m/ Ω mm²]

s – przekrój przewodu [mm²]

U – napięcie znamionowe [kV]

P – moc [kW]-50kW

Kierując się wytycznymi zawartymi punkcie 525 PN-IEC 60364-5-52 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie” przyjęto, aby wielkość spadku napięcia pomiędzy złączem a rozdzielnicą nie może przekraczać 3%.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Dodatkową ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania dla sieci pracującej w układzie TN-S, dla czasu zadziałania zabezpieczeń $t=0,2s$. będzie to realizowane przez bezpieczniki topikowe, wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowoprądowe.

Na podstawie normy PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa” warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

$$I''_k > I_a$$

$$Z_k * I_a \leq U_o$$

PS1	0,002+Z1	160	$160 \times (0,002+Z1) < 230$	0,01%	$Z1 < 1,3\Omega$
-----	----------	-----	-------------------------------	-------	------------------

W związku z brakiem informacji o zewnętrznych elementach pętli zwarciowej(Z1) dla danego obwodu , obliczenia skuteczności ochrony od porażeń przeprowadzono poprzez określenie maksymalnej wielkości zewnętrznej pętli zwarciowej.

gdzie:

Z_k – impedancja pętli zwarciowej= $0,002+Z1$

I_a – prąd wyłączający,

U_o – napięcie znamionowe linii względem ziemi, 230V

I''_k – prąd zwarciowy

Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy zapewnić nadzór techniczny ze strony wszystkich jednostek mających urządzenia podziemne w rejonie tras linii kablowych i napowietrznych; w rejonach dużego zagęszczenia urządzeń podziemnych oraz w odległości mniejszej niż 2 m od kabli teletechnicznych wykopy pod linię kablową należy wykonać ręcznie;

Normy i opracowania powtarzalne związane z projektem

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (DZ.U.2010.243.1623 j.t ze zm.)
- [2] Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (DZ.U.2003 nr 80 poz.717 ze zm.)
- [3] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2008 nr 25 poz. 150j.t. ze zm.).
- [4] Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U.Nr 92, poz. 881, zm.: z 2012r. poz. 951).
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie oceny systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE. (Dz.U.Nr 195, poz. 2011).
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U.2013.492).
- [8] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2011.263.1572).

- [9] PN-HD 629.1S2:2006, 629.1S2:2006, A1:2008 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na PN-HD napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV do 20,8/36(42) kV -- Część 1: Kable o izolacji wytłaczanej.
- [10] PN-HD 629.2 S2:2006, PN-HD 629.2 S2:2006 A1:2008 20, Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV do 8/36(42) kV -- Część 2: Kable o izolacji papierowej i przesyczonej
- [11] PN-HD 60332-3-23:2009 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych – Część 3-23: Sprawdzenie odporności na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia wzdłuż pionowo zamontowanych wiązek kabli lub przewodów -- Kategoria B
- [12] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa [13] PN~76 E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- [14] DIN VDE 0276 cz. 620 Kabel rozdziału energetycznego dla napięcia nominalnego 3,6 kV do 20,8/6 kV (org. Power cables - Part 620: Distribution cables with extruded insulation for rated voltages from 3. 6/6 (7.2) kV to 20. 8/36 (42) kV/)
- [15] PN-HD 620 S2 cz. 10C: Kable elektroenergetyczne o izolacji wytłaczanej na 2010 napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV 0,6/1 kV do 20,8/36(42) kV włącznie
- [16] PN-EN 12613:2010 Oznakowanie wizualne ostrzegające w tworzywach sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych
- [17] PN-EN ISO 9969:2008 Rury z tworzyw termoplastycznych — Oznaczenie sztywności obwodowej
- [18] PN-EN 12256:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Kształtki z tworzyw termoplastycznych — Metoda badania wytrzymałości mechanicznej lub elastyczności fabrykowanych kształtek
- [19] PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów — Część 1: Wymagania ogólne
- [20] PN-EN 61386-24:2010 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 24: Wymagania szczegółowe — Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi

Budowa pompowni wody oraz zbiorników wody czystej i sieci międzyobiektowych przy Szosie Rzepińskiej /ul. Kunowickiej/ w Słubicach

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

➤ PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

I. Część opisowa

Opis techniczny

II. Część rysunkowa

ELEKTRYKA

E-1 SCHEMAT ROZDZIELNICY RG

E-2 SCHEMAT STEROWNIKA

E-3 SCHEMAT ROZDZIELNICY RG1

E-4 RZUT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

1. Zakres opracowania

- Przyłącze energetyczne w zakresie linii WLZ
- Instalacja ogólna kontener
- Instalacje antywłamaniową obiektu,

2. Materiały wyjściowe

- Inwentaryzacja i wizja lokalna
- Pomiary uzupełniające
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43/99, poz. 430)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120/2003, poz. 1126)
- „Katalogi i Normy”

3. Lokalizacja inwestycji

Woj. lubuskie, powiat słubicki, dz. nr 56/3, 56/18 obręb 0003 Słubice

4. Opis projektowanych prac

Zasilanie

Obiekt obecnie posiada zasilanie dla mocy 29kW. W ramach projektu istniejąca linia WLZ zostanie wymieniona na YKY4x50mm². Moc zostanie zwiększona do 45kW. Miejsce przyłączenia pozostaje bez zmian. Jako rezerwowe zasilanie przewidziano miejsce podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczy.

Układanie kabli w ziemi

Projektowane linie kablowe układać w wykopie o głębokości 0,8m (pod drogami 1,1m) i o szerokości 0,4m na podsypce piaskowej z piasku drobnoziarnistego o grubości warstwy piasku 0,1m. Kable układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Kable w miejscu skrzyżowania z instalacjami obcymi chronić rurami osłonowymi. Przy skrzyżowaniach oraz pod nawierzchniami utwardzonymi stosować rury typu DVK 110. Na kable istniejące stosować rury dwudzielne. Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną ułożonej linii kablowej. Na kable nasypać warstwę 0,1m piasku drobnoziarnistego – nadsypkę i 0,15m gruntu rodzimego pozbawionego zanieczyszczeń i na tej wysokości (25cm od górnej powłoki kabla) ułożyć pas folii z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 0,2m i grubości min. 0,5mm. Tak ułożoną linię kablową zgłosić do odbioru przed zasypaniem. Projektowaną linię kablową układać zgodnie z PBUE i normami P.K.N. Po robotach nawierzchnię doprowadzić do stanu pierwotnego.

Instalacja budynku

Instalacja kontenera istniejącego pozostaje bez zmian. Wymianie ulegnie jedynie rozdzielnica RG do której należy przyłączyć istniejące obwody. Instalacja nowego kontenera. Instalacja oświetlenia została zaprojektowana przewodami typu YKYp 3(4) x 1,5 mm² układanymi w korytkach oraz rurkach typu RB. Instalacje gniazd wtykowych należy wykonać przewodami YKYp 3x2,5. Oprawy oświetleniowe oznaczono na rysunkach. W pomieszczeniu zaprojektowano gniazda ogólne. Gniazda mocować na wysokości 1.5m od posadzi. W pomieszczeniu zaprojektowano szynę wyrównawczą wykonaną bednarką FeZn 25x4 którą należy przymocować do ściany na wysokości 30cm. W instalacji odgromowej jako zwody poziome i pionowe wykorzystać pokrycie obiektu blachą. Kontener należy uziemić poprzez uziom otokowy maksymalna wartość uziomu to 10ohm.

Układ antywłamaniowy przepompowni

System sygnalizacji włamaniowej obejmuje nowy i stary kontener. Przewidziano układ alarmowy oparty na centrali alarmowej CA6, czujkach dualnych, czujnikach kontaktronowych(drzwi,), dodatkowo należy zainstalować szyfrator LCD na wysokości 1,4m wewnątrz budynku przy wejściu. Do urządzeń centrali i zewnętrznego sygnalizatora akustyczno-optycznego układać przewód YTDY 6x0,5. Do wejść cyfrowych sterownika doprowadzić sygnały uzbrojenia centralki alarmowej, oraz włamania w celu przekazania przez system gsm dla Inwestora. Wszystkie urządzenia systemu alarmowego należy zabezpieczyć antysabotażowo, tzn. każda próba rozkręcenia obudowy dowolnego urządzenia, przecięcia przewodu powinna natychmiast wywołać alarm sabotażowy, bez względu czy system był włączony w dozór czy też nie. Przewody sygnałowe należy układać podczas układania kabli AKPiA. Zewnętrzny sygnalizator powinien posiadać obudowę wandaloodporną.

Ochrona od porażeń

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim będzie zapewniona przez izolację czynnych części przewodów i urządzeń elektrycznych. Ochronę dodatkową w projektowanej sieci n.n. stanowić będzie system samoczynnego wyłączania zasilania w przypadku zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2000 PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa”. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano wyłączenie zasilania realizowane przy pomocy bezpieczników topikowych, wyłączników instalacyjnych, wyłączników różnicowoprądowych. W obwodzie zasilania zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie upływu 30mA. Instalacja wykonana będzie w układzie sieciowym TN-S.

Instalacja technologii

Instalacja technologiczna sprowadza się do zasilanie szaf sterowniczych wchodzących w skład dostarczanych urządzeń dot RG1.

Budowa pompowni wody oraz zbiorników wody czystej i sieci międzyobiektowych przy Szosie Rzepińskiej /ul. Kunowickiej/ w Słubicach

W rozdzielniczy Rg należy przewidzieć automatykę sterownia pompami hydroforu wykorzystując istniejące elementy:

- CPU 1214 sterownik centralny
- SM 1231 wejścia analogowe
- SM1221 wyjścia cyfrowe rezerwa
- RN221N-A1 wejścia analogowe
- MT8071IE ekran dotykowy
- M-AD-CBI243A zasilacz sterownika

Praca hydroforu oparta ma być o jeden falownik który będzie przełączany na kolejne pompy. Załączani ilości pomp sterowane będzie poprzez zainstalowane czujniki ciśnienia 5szt.(czujniki instalować wg wytycznych technologicznych.)

Obliczenia WLZ

Dobór przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą

Przewody dobrano z warunków zapewniających koordynację obciążalności dobranych przewodów z charakterystykami ich zabezpieczeń wymagany przez normę PN-IEC 60364-4-43 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”:

Linia WLZ przewód YKY 4x50

$$I_B \leq I_n \leq I_z \quad \text{oraz} \quad I_z \leq 1,45 \times I_z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy (roboczy) [A],	= 72A
I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego [A],	= 80A
I_z – prąd obciążalności prądowej długotrwałej przewodu,	= 140A

Obciążalność długotrwałą przewodu dobrano na podstawie PN-IEC 60364-5-523 dla sposobu ułożenia przewodu określonego w normie jako D (w ziemi). Przyjęto współczynnik zmniejszający obciążalność prądową kabli o wartości 0,75.

Sprawdzenie spadku napięcia.

(Na odcinku: złącze pomiarowe - sterownica)

Budowa pompowni wody oraz zbiorników wody czystej i sieci między obiektowych przy Szosie Rzepińskiej /ul. Kunowickiej/ w Słubicach

Sprawdzenie przewodów na spadek napięcia dokonano korzystając z następujących wzorów:

dla obwodu 3 fazowego:

$$\Delta u_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * s * U^2} = 0,5\%$$

gdzie:

l – długość linii-6m

γ - przewodność materiału, [m/ Ω mm²]

s – przekrój przewodu [mm²]

U – napięcie znamionowe [kV]

P – moc [kW]-50kW

Kierując się wytycznymi zawartymi punkcie 525 PN-IEC 60364-5-52 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie” przyjęto, aby wielkość spadku napięcia pomiędzy złączem a rozdzielnicą nie może przekraczać 3%.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Dodatkową ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania dla sieci pracującej w układzie TN-S, dla czasu zadziałania zabezpieczeń $t=0,2s$. będzie to realizowane przez bezpieczniki topikowe, wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowoprądowe.

Na podstawie normy PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa” warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

$$I''_k > I_a$$

$$Z_k * I_a \leq U_o$$

PS1	0,002+Z1	160	160x(0,002+Z1)<230	0,01%	Z1 <1,3 Ω
-----	----------	-----	--------------------	-------	------------------

W związku z brakiem informacji o zewnętrznych elementach pętli zwarciowej(Z1) dla danego obwodu , obliczenia skuteczności ochrony od porażeń przeprowadzono poprzez określenie maksymalnej wielkości zewnętrznej pętli zwarciowej.

gdzie:

Z_k – impedancja pętli zwarciowej=0,002+Z1

I_a –prąd wyłączający,

U_o – napięcie znamionowe linii względem ziemi, 230V

I''_k – prąd zwarciowy

Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy zapewnić nadzór techniczny ze strony wszystkich jednostek mających urządzenia podziemne w rejonie tras linii kablowych i napowietrznych; w rejonach dużego zagęszczenia urządzeń podziemnych oraz w odległości mniejszej niż 2 m od kabli teletechnicznych wykopy pod linię kablową należy wykonać ręcznie;

Normy i opracowania powtarzalne związane z projektem

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (DZ.U.2010.243.1623 j.t ze zm.)
- [2] Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (DZ.U.2003 nr 80 poz.717 ze zm.)
- [3] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2008 nr 25 poz. 150j.t. ze zm.).
- [4] Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U.Nr 92, poz. 881, zm.: z 2012r. poz. 951).
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie oceny systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE. (Dz.U.Nr 195, poz. 2011).
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U.2013.492).
- [8] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2011.263.1572).

[9] PN-HD 629.1S2:2006, 629.1S2:2006, A1:2008 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na PN-HD napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV do 20,8/36(42) kV -- Część 1: Kable o izolacji wytłaczanej.

[10] PN-HD 629.2 S2:2006, PN-HD 629.2 S2:2006 A1:2008 20, Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV do 8/36(42) kV -- Część 2: Kable o izolacji papierowej i przesyczonej

[11] PN-HD 60332-3-23:2009 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych – Część 3-23: Sprawdzenie odporności na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia wzdłuż pionowo zamontowanych wiązek kabli lub przewodów -- Kategoria B

[12] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa [13] PN~76 E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

[14] DIN VDE 0276 cz. 620 Kabel rozdziału energetycznego dla napięcia nominalnego 3,6 kV do 20,8/6 kV (org. Power cables - Part 620: Distribution cables with extruded insulation for rated voltages from 3. 6/6 (7.2) kV to 20. 8/36 (42) kV/)

[15] PN-HD 620 S2 cz. 10C: Kable elektroenergetyczne o izolacji wytłaczanej na 2010 napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV 0,6/1 kV do 20,8/36(42) kV włącznie

[16] PN-EN 12613:2010 Oznakowanie wizualne ostrzegające w tworzywach sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych

[17] PN-EN ISO 9969:2008 Rury z tworzyw termoplastycznych — Oznaczenie sztywności obwodowej

[18] PN-EN 12256:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Kształtki z tworzyw termoplastycznych — Metoda badania wytrzymałości mechanicznej lub elastyczności fabrykowanych kształtek

[19] PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów — Część 1: Wymagania ogólne

[20] PN-EN 61386-24:2010 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 24: Wymagania szczegółowe — Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi

Budowa pompowni wody oraz zbiorników wody czystej i sieci międzyobiektowych przy Szosie Rzepińskiej /ul. Kunowickiej/ w Słubicach

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

➤ PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

I. Część opisowa

Opis techniczny

II. Część rysunkowa

ELEKTRYKA

E-1 SCHEMAT ROZDZIELNICY RG

E-2 SCHEMAT STEROWNIKA

E-3 SCHEMAT ROZDZIELNICY RG1

E-4 RZUT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

1. Zakres opracowania

- Przyłącze energetyczne w zakresie linii WLZ
- Instalacja ogólna kontener
- Instalacje antywłamaniową obiektu,

2. Materiały wyjściowe

- Inwentaryzacja i wizja lokalna
- Pomiary uzupełniające
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43/99, poz. 430)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120/2003, poz. 1126)
- „Katalogi i Normy”

3. Lokalizacja inwestycji

Woj. lubuskie, powiat słubicki, dz. nr 56/3, 56/18 obręb 0003 Słubice

4. Opis projektowanych prac

Zasilanie

Obiekt obecnie posiada zasilanie dla mocy 29kW. W ramach projektu istniejąca linia WLZ zostanie wymieniona na YKY4x50mm². Moc zostanie zwiększona do 45kW. Miejsce przyłączenia pozostaje bez zmian. Jako rezerwowe zasilanie przewidziano miejsce podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczy.

Układanie kabli w ziemi

Projektowane linie kablowe układać w wykopie o głębokości 0,8m (pod drogami 1,1m) i o szerokości 0,4m na podsypce piaskowej z piasku drobnoziarnistego o grubości warstwy piasku 0,1m. Kable układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Kable w miejscu skrzyżowania z instalacjami obcymi chronić rurami osłonowymi. Przy skrzyżowaniach oraz pod nawierzchniami utwardzonymi stosować rury typu DVK 110. Na kable istniejące stosować rury dwudzielne. Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną ułożonej linii kablowej. Na kable nasypać warstwę 0,1m piasku drobnoziarnistego – nadsypkę i 0,15m gruntu rodzimego pozbawionego zanieczyszczeń i na tej wysokości (25cm od górnej powłoki kabla) ułożyć pas folii z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 0,2m i grubości min. 0,5mm. Tak ułożoną linię kablową zgłosić do odbioru przed zasypaniem. Projektowaną linię kablową układać zgodnie z PBUE i normami P.K.N. Po robotach nawierzchnię doprowadzić do stanu pierwotnego.

Instalacja budynku

Instalacja kontenera istniejącego pozostaje bez zmian. Wymianie ulegnie jedynie rozdzielnica RG do której należy przyłączyć istniejące obwody. Instalacja nowego kontenera. Instalacja oświetlenia została zaprojektowana przewodami typu YKYp 3(4) x 1,5 mm² układanymi w korytkach oraz rurkach typu RB. Instalacje gniazd wtykowych należy wykonać przewodami YKYp 3x2,5. Oprawy oświetleniowe oznaczono na rysunkach. W pomieszczeniu zaprojektowano gniazda ogólne. Gniazda mocować na wysokości 1.5m od posadzi. W pomieszczeniu zaprojektowano szynę wyrównawczą wykonaną bednarką FeZn 25x4 którą należy przymocować do ściany na wysokości 30cm. W instalacji odgromowej jako zwody poziome i pionowe wykorzystać pokrycie obiektu blachą. Kontener należy uziemić poprzez uziom otokowy maksymalna wartość uziomu to 10ohm.

Układ antywłamaniowy przepompowni

System sygnalizacji włamaniowej obejmuje nowy i stary kontener. Przewidziano układ alarmowy oparty na centrali alarmowej CA6, czujkach dualnych, czujnikach kontaktronowych(drzwi,), dodatkowo należy zainstalować szyfrator LCD na wysokości 1,4m wewnątrz budynku przy wejściu. Do urządzeń centrali i zewnętrznego sygnalizatora akustyczno-optycznego układać przewód YTDY 6x0,5. Do wejść cyfrowych sterownika doprowadzić sygnały uzbrojenia centralki alarmowej, oraz włamania w celu przekazania przez system gsm dla Inwestora. Wszystkie urządzenia systemu alarmowego należy zabezpieczyć antysabotażowo, tzn. każda próba rozkręcenia obudowy dowolnego urządzenia, przecięcia przewodu powinna natychmiast wywołać alarm sabotażowy, bez względu czy system był włączony w dozór czy też nie. Przewody sygnałowe należy układać podczas układania kabli AKPiA. Zewnętrzny sygnalizator powinien posiadać obudowę wandaloodporną.

Ochrona od porażen

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim będzie zapewniona przez izolację czynnych części przewodów i urządzeń elektrycznych. Ochronę dodatkową w projektowanej sieci n.n. stanowić będzie system samoczynnego wyłączania zasilania w przypadku zwarc między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2000 PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa”. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano wyłączenie zasilania realizowane przy pomocy bezpieczników topikowych, wyłączników instalacyjnych, wyłączników różnicowoprądowych. W obwodzie zasilania zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie upływu 30mA. Instalacja wykonana będzie w układzie sieciowym TN-S.

Instalacja technologii

Instalacja technologiczna sprowadza się do zasilanie szaf sterowniczych wchodzących w skład dostarczanych urządzeń dot RG1.

Budowa pompowni wody oraz zbiorników wody czystej i sieci międzyobiektowych przy Szosie Rzepińskiej /ul. Kunowickiej/ w Słubicach

W rozdzielniczy Rg należy przewidzieć automatykę sterownia pompami hydroforu wykorzystując istniejące elementy:

- CPU 1214 sterownik centralny
- SM 1231 wejścia analogowe
- SM1221 wyjścia cyfrowe rezerwa
- RN221N-A1 wejścia analogowe
- MT8071IE ekran dotykowy
- M-AD-CBI243A zasilacz sterownika

Praca hydroforu oparta ma być o jeden falownik który będzie przełączany na kolejne pompy. Załączani ilości pomp sterowane będzie poprzez zainstalowane czujniki ciśnienia 5szt.(czujniki instalować wg wytycznych technologicznych.)

Obliczenia WLZ

Dobór przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą

Przewody dobrano z warunków zapewniających koordynację obciążalności dobranych przewodów z charakterystykami ich zabezpieczeń wymagany przez normę PN-IEC 60364-4-43 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”:

Linia WLZ przewód YKY 4x50

$$I_B \leq I_n \leq I_z \quad \text{oraz} \quad I_z \leq 1,45 \times I_z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy (roboczy) [A],	= 72A
I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego [A],	= 80A
I_z – prąd obciążalności prądowej długotrwałej przewodu,	= 140A

Obciążalność długotrwałą przewodu dobrano na podstawie PN-IEC 60364-5-523 dla sposobu ułożenia przewodu określonego w normie jako D (w ziemi). Przyjęto współczynnik zmniejszający obciążalność prądową kabli o wartości 0,75.

Sprawdzenie spadku napięcia.

(Na odcinku: złącze pomiarowe - sterownica)

Budowa pompowni wody oraz zbiorników wody czystej i sieci między obiektowych przy Szosie Rzepińskiej /ul. Kunowickiej/ w Słubicach

Sprawdzenie przewodów na spadek napięcia dokonano korzystając z następujących wzorów:

dla obwodu 3 fazowego:

$$\Delta u_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * s * U^2} = 0,5\%$$

gdzie:

l – długość linii-6m

γ - przewodność materiału, [m/ Ω mm²]

s – przekrój przewodu [mm²]

U – napięcie znamionowe [kV]

P – moc [kW]-50kW

Kierując się wytycznymi zawartymi punkcie 525 PN-IEC 60364-5-52 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie” przyjęto, aby wielkość spadku napięcia pomiędzy złączem a rozdzielnicą nie może przekraczać 3%.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Dodatkową ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania dla sieci pracującej w układzie TN-S, dla czasu zadziałania zabezpieczeń t=0,2s. będzie to realizowane przez bezpieczniki topikowe, wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowoprądowe.

Na podstawie normy PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa” warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

$$I''_k > I_a$$

$$Z_k * I_a \leq U_o$$

PS1	0,002+Z1	160	160x(0,002+Z1)<230	0,01%	Z1 <1,3 Ω
-----	----------	-----	--------------------	-------	------------------

W związku z brakiem informacji o zewnętrznych elementach pętli zwarciowej(Z1) dla danego obwodu , obliczenia skuteczności ochrony od porażeń przeprowadzono poprzez określenie maksymalnej wielkości zewnętrznej pętli zwarciowej.

gdzie:

Z_k – impedancja pętli zwarciowej=0,002+Z1

I_a –prąd wyłączający,

U_o – napięcie znamionowe linii względem ziemi, 230V

I''_k – prąd zwarciowy

Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy zapewnić nadzór techniczny ze strony wszystkich jednostek mających urządzenia podziemne w rejonie tras linii kablowych i napowietrznych; w rejonach dużego zagęszczenia urządzeń podziemnych oraz w odległości mniejszej niż 2 m od kabli teletechnicznych wykopy pod linię kablową należy wykonać ręcznie;

Normy i opracowania powtarzalne związane z projektem

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (DZ.U.2010.243.1623 j.t ze zm.)
- [2] Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (DZ.U.2003 nr 80 poz.717 ze zm.)
- [3] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2008 nr 25 poz. 150j.t. ze zm.).
- [4] Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U.Nr 92, poz. 881, zm.: z 2012r. poz. 951).
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie oceny systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE. (Dz.U.Nr 195, poz. 2011).
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U.2013.492).
- [8] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2011.263.1572).

- [9] PN-HD 629.1S2:2006, 629.1S2:2006, A1:2008 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na PN-HD napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV do 20,8/36(42) kV -- Część 1: Kable o izolacji wytłaczanej.
- [10] PN-HD 629.2 S2:2006, PN-HD 629.2 S2:2006 A1:2008 20, Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV do 8/36(42) kV -- Część 2: Kable o izolacji papierowej i przesyczonej
- [11] PN-HD 60332-3-23:2009 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych – Część 3-23: Sprawdzenie odporności na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia wzdłuż pionowo zamontowanych wiązek kabli lub przewodów -- Kategoria B
- [12] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa [13] PN~76 E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- [14] DIN VDE 0276 cz. 620 Kabel rozdziału energetycznego dla napięcia nominalnego 3,6 kV do 20,8/6 kV (org. Power cables - Part 620: Distribution cables with extruded insulation for rated voltages from 3. 6/6 (7.2) kV to 20. 8/36 (42) kV/)
- [15] PN-HD 620 S2 cz. 10C: Kable elektroenergetyczne o izolacji wytłaczanej na 2010 napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV 0,6/1 kV do 20,8/36(42) kV włącznie
- [16] PN-EN 12613:2010 Oznakowanie wizualne ostrzegające w tworzywach sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych
- [17] PN-EN ISO 9969:2008 Rury z tworzyw termoplastycznych — Oznaczenie sztywności obwodowej
- [18] PN-EN 12256:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Kształtki z tworzyw termoplastycznych — Metoda badania wytrzymałości mechanicznej lub elastyczności fabrykowanych kształtek
- [19] PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów — Część 1: Wymagania ogólne
- [20] PN-EN 61386-24:2010 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 24: Wymagania szczegółowe — Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi