

SPECYFIKACJA ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA

Wymiana kabli olejowych 110 KV zasilania Anwil z Energa-Operator oraz zasilaczy EC

1. **MODERNIZACJA LINII KABŁOWEJ WN NUMER 001 ZAW I 002 ZAW ZASILAJĄCEJ
STACJĘ 220/110KV R110 W ANWIL S.A.**
2. **WYMIANA KABLI ZASILAJĄCYCH TRANSFORMATORY TB1,TB2,TB3 EC**

Spis treści dla zadania 1

1.2 Przedmiot zadania	4
1.3 Ogólny zakres zadania.....	4
1.4 Szczegółowy zakres prac.....	4
1.5 Granice zakresu.....	7
1.6 Założenia do doboru kabla 110kV.....	7
1.7 Typ kabla 110kV.....	8
1.8 Długości kabli 110kV	9
1.9 Wytyczne do budowy linii kablowych 110kV.....	11
1.10 Konstrukcje wsporcze	14
1.11 Ochrona antykorozyjna.....	15
1.12 Pozostałe wymagania	15
1.13 Demontaże, odpady.....	17
1.14 Linia światłowodowa.....	18
1.15 System DTS.....	18
1.16 SCADA.....	19

Spis treści dla zadania 2

2.1 PRZEDMIOT ZADANIA.....	21
2.2 GRANICĘ OPRACOWANIA	21
2.3. SPECYFIKACJA.....	21
2.3.1 Boksy transformatorów TB1, TB2, TB3.....	21
2.3.2 Rozdzielni R-110 Anwil	23
2.3.3 Pozostałe wymagania	24
2.4 Linia kablowa 110kV dla zasilania transformatorów TB1TB2,TB3 z rozdzielni R-110ZAW	25
2.4.1 Trasa kabla	25

2.4.3 Długości kabli	26
2.4.4 Osprzęt kablowy.....	27
2.4.5 Oznakowanie linii kablowej	27
2.4.5 Ochrona antykorozyjna.....	27
3. <i>Złom i odpady (dla zadania 1 i 2).....</i>	28
4. <i>Pozostałe wymagania dla zadania 1 i 2</i>	28
5. <i>Wykaz standardów technicznych:.....</i>	34

1.2 Przedmiot zadania

Zaprojektowanie i wykonanie linii kablowych 110kV ZAW 001 i ZAW 002 relacji: Stacja R- R110 ZAW – Stacja 220/110kV Włocławek Azoty (Energa-Operator), będącej zasilaniem rezerwowym dla rozdzielni 110kV R110 ZAW w Anwil S.A., wraz z linią światłowodową dla potrzeb zabezpieczeń (zabezpieczenia nie są przedmiotem zadania). Nowe linie kablowe zastąpią dotychczasowe eksploatowane, kable olejowe. Linia ZAW 001 biegnie od pola nr 16 w rozdzielni R-110 ZAW do pola 4 w rozdzielni 220/110 Włocławek Azoty oraz ZAW 002 biegnie od pola nr 15 w rozdzielni R110 ZAW do pola 5 w rozdzielni 220/110 Włocławek Azoty.

1.3 Ogólny zakres zadania

Zadanie swoim zakresem obejmuje wszystkie czynności niezbędne do wykonania i uruchomienia linii kablowej 110kV, we wszystkich branżach i obejmuje:

- zaprojektowanie linii kablowej i światłowodowej zgodnie z wymogami,
- demontaż starego wyposażenia tj. głowic kablowych, ochronników przepięciowych, konstrukcji wsporczych, przewodów szynowych 110kV, wycofanie starej linii zasilającej wraz z aparaturą zasilania olejowego kabli, zabezpieczenia kabla ze względów środowiskowych.
- montaż nowych konstrukcji wsporczych stalowych, malowanych (III strefa zabrudzenia) dla głowic kabla 110kV oraz ograniczników przepięć 110 kV PFISTERER Ixosil - wykonanie trasy zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- prace montażowe w polach rozdzielni WN (po obydwu stronach linii),
- pomiary i sprawdzenia.

1.4 Szczegółowy zakres prac

Pozyskanie przez Wykonawcę map do celów oferty i projektowych.

Uzyskanie wszystkich niezbędnych decyzji administracyjnych (np. pozwolenie na budowę jeżeli będzie wymagana itp.)

Uzyskanie Warunków Zabudowy i Zagospodarowania Terenu (Obecnie teren Anwil S.A. objęty jest Planem Zagospodarowania Terenu, w związku z czym należy tylko z Urzędu Miasta uzyskać wypis z Planu Zagospodarowania Terenu na etapie występowania o pozwolenie na budowę).

Wykonanie projektu budowlanego, z uwzględnieniem podanych w dalszej części dokumentu wymagań i założeń.

Uzyskanie pozwolenia na budowę.

Ustanowić służebność przesyłu dla wszystkich działek poza terenem Anwil S.A.

Wykonanie wszelkich uzgodnień (z Energa-Operator, właścicielami i zarządcami terenów) niezbędnych do wykonania zakresu.

Wykonanie projektu wykonawczego (projekty branżowe, opinie, uzgodnienia i pozwolenia wymagane przepisami szczegółowymi), z uwzględnieniem podanych w dalszej części dokumentu wymagań i założeń.

Wytyczenie trasy kablowej - inwentaryzacja geodezyjna.

Dostawa wszelkich niezbędnych materiałów.

Budowa nowej linii kablowej 110 kV i światłowodowej.

Demontaż starych głowic kablowych, konstrukcji wsporczych wraz z fundamentami oraz odcinków starego kabla 110kV w przedpolach, po obydwu stronach linii.

Wycofanie starej linii zasilającej wraz z aparaturą zasilania olejowego kabli z pól rozdzielni.

Opróżnienie kabli z oleju oraz zabezpieczenia kabla ze względów środowiskowych.

Montaż nowych konstrukcji wsporczych dla głowic kablowych 110kV PFISTERER Ixosil oraz ograniczników przepięć, z uwzględnieniem głowic kablowych z wyprowadzeniem światłowodu do systemu DTS, stalowych, malowanych (III strefa zabrudzenia) po obydwu stronach linii.

Ułożenie linii kablowej 110kV oraz montaż głowic kablowych na konstrukcji wsporczej.

Montaż ograniczników przepięć linii kablowej 110kV typu PEXLIM (+licznik za działań) z konstrukcją wsporczą stalową, malowaną (III strefa zabrudzenia)

Montaż przewodów łączeniowych do szyn w danym polu rozdzielni 110kV.

Obliczenie nowych nastaw zabezpieczeń uwzględniających parametry nowych kabli oraz ich aktualizacja w przełącznikach zabezpieczeniowych, przeprowadzenie prób funkcjonalnych blokad i zabezpieczeń w polach objętych wymianą kabla- wyniki z próby funkcjonalnych blokad i zabezpieczeń potwierdzone protokołami. Nowe obliczone nastawy zabezpieczeń powinny zostać zatwierdzone przez Energa-Operator

Wykonanie oznakowania identyfikacyjnego.

Wykonanie badań i pomiarów.

Wykonanie dokumentacji odbiorowej.

Wykonanie dokumentacji powykonawczej:

Dokumentacja powykonawcza zostanie wykonana i przekazana Zamawiającemu po zakończeniu budowy i uruchomieniu wszystkich obiektów oddanych do eksploatacji w wyniku realizacji inwestycji. Dokumentacja powykonawcza będzie stanowiła ostateczną

weryfikację przekazanych podczas realizacji inwestycji projektów wykonawczych i będzie ona zawierała aktualny w chwili przekazania do eksploatacji, stan instalacji i urządzeń.

Wykonawca dostarczy instrukcja eksploatacji, obsługi i konserwacji, dokumentację techniczno-ruchową (DTR) urządzeń,

Przekazanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej do planu generalnego ANWILU S.A. W zakres zadania wchodzi również wszystkie inne niewymienione elementy niezbędne do prawidłowego wykonania przedmiotu umowy.

Wszystkie nowe konstrukcje wsporcze muszą być posadowione na nowych fundamentach odpowiednio zabezpieczonych izolacją przeciwwilgociową zgodnie z aktualnymi normami i przepisami budowlanymi.

Ze względu na lokalizację w pobliżu rozdzielni wytwórni chloru oraz elektrociepłowni, może wystąpić szkodliwe działanie związków chemicznych na konstrukcje stalowe.

Należy wykonać zabezpieczenia antykorozyjne malarskie o wysokiej chemoodporności, o grubości całkowitej minimum 300µm (minimum 2 warstwy podkładu po 100µm i 2 warstwy ochronne po 50µm (ochrona przez cynkowanie nie może być stosowana z uwagi na możliwość obecności w atmosferze związków chloru).

Zestaw przykładowy:

- 2 warstwy podkładowe po 100µm wykonane farbami epoksydowymi do gruntowania EPIRUSTIX o symbolu 7421-060-XX0,
- 2 warstwy ochronne po 50µm wykonane emaliami poliuretanowymi nawierzchniowymi EMAPUR o symbolu 766-094-XX0.

Ze względu na charakter pracy konstrukcji w środowisku agresywnym, wszystkie elementy stalowe w tym również śruby i podkładki należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie. Nie dopuszcza się możliwości pozostawienia niezabezpieczonej powłoki ocynkowanej.

W/w polach do uziemienia ochronnego należy podłączyć wszystkie konstrukcje wsporcze, drabinki kablowe.

Przed uruchomieniem stacji należy przeprowadzić pomiary rezystancji uziemień oraz badania ochrony p-porażeniowej, a w razie potrzeby wykonać dodatkowe uziomy oraz połączenia wyrównawcze.

Powyższe konstrukcje i fundamenty muszą spełniać wymagania odpowiednich norm elektrycznych i budowlanych z uwzględnieniem specyficznych warunków pracy tych konstrukcji w tym elektroenergetycznych konstrukcji wsporczych zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

- Normie PN-E-05115:2002. Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV;
- Normie PN-E-055100-1;1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
- Normie PN-B-0325:1996. Konstrukcje stalowe. Podpory linii elektroenergetycznych Projektowanie i budowa.
- Normie PN-B-03322:1980. Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie
- Wymogiem koniecznym jest stosowanie na etapie projektu oraz wykonawstwa Standardów Technicznych ANWIL S.A. (Zarządzenie Operacyjne DS nr 01/2021 z dnia 14 października 2021 roku wraz z Aneks nr 1 z dnia 23.08.2022r. w sprawie wprowadzenia do stosowania Standardów Technicznych w ANWIL S.A.)

1.5 Granice zakresu

Dla linii kablowej 110kV:

Od strony pola 15 i 16 w rozdzielni R110: zaciski głównego toru prądowego na głowicach kablowych 110kV wraz z linkami i osprzętem przyłączeniowym oraz konstrukcją wsporcą .

Od strony pola 4 i 5 w rozdzielni 110kV Energa-Operator: zaciski głównego toru prądowego na głowicach kablowych 110kV wraz z linkami i osprzętem przyłączeniowym oraz konstrukcją wsporcą ..

Dla linii światłowodowej:

W rozdzielni R110ZAW – zaciski w łącznicy w pomieszczeniu nastawni

W rozdzielni Energa-Operator – zaciski w łącznicy (lub szafie) wskazanej przez Energa-Operator.

1.6 Założenia do doboru kabla 110kV

Podstawowe parametry elektryczne do doboru typu i przekroju kabla:

Podstawowe parametry zwarciove rozdzielni R110:

- napięcie znamionowe 110kV,
- moc zwarciova: $S_{zw}=5000\text{MVA}$,
- prąd początkowy $I_p=26,2\text{kA}$, 1s
- prąd udarowy $I_u=65,5\text{kA}$

zakładana maksymalna moc przesyłana nową linią: 120MW

Zakładany $\text{tg}(\text{fi})=0,4$.

I_{th} dobrać dla czasu 1s

Obecnie podany przez PSE współczynnik skuteczności uziemienia punktów zerowych $X_0/X_1=0,79$

Dobór żyły powrotnej wykonać na podstawie obliczenia przekroju żyły powrotnej zgodnie z normą IEC-60949-0

Przekrój żyły roboczej i powrotnej należy dobrać do zakładanej maksymalnej mocy przesyłanej linią oraz aktualnych parametrów zwarciovych. .

Dobór kabla należy dokonać poprzez badanie rezystywności gruntu dla potwierdzenia poprawnego obliczenia przekroju kabla.

Przewiduje się uzyskanie rezystywności gruntu w okolicach 1,5 mK/W gdyż trasa kablowa przebiega przez grunty niespoiste (piaski i pospółki) oraz gliny piaszczyste.

Należy bezwzględnie potwierdzić poprawność przyjętej do obliczeń doboru kabla 110 kV wartości rezystywności ciepłej gruntu poprzez badania aby była zgodna z normą IEC 60287-3-1/A1:1999.

1.7 Typ kabla 110kV

Linia kablowa jedno żyłowa, kable 64/110/123kV o izolacji z polietylenu XLPE uszczelnione wzdłużnie i promieniowo np. typu **XRUHKXS-WTC-2T2FM (1x dobrany przekrój kabla) RMC/130 64/110 (123)kV IEC 60840** Kable tj. kabel elektroenergetyczny (K) o polu elektrycznym promieniowym (H) o izolacji z polietylenu usieciowanego (XS) z zaporą przeciwwilgociową promieniową (R), uszczelniony wzdłużnie (U) w powłoce polietylenowej (X) z żyłą roboczą miedzianą o przekroju obliczonym mm^2 i żyłą powrotną miedzianą o przekroju obliczonym mm^2 . Kable użyte do budowy projektowanych linii kablowych wyposażone będą we włókna światłowodowe 2T4FM (wielomodowe) umieszczone w obszarze żyły powrotnej do wzdłużnego pomiaru temperatury linii kablowych (system DTS),..

Kabel powinien być produkcji renomowanych wytwórców zgodnie z załączoną do wymagań Anwil S.A (WYMAGANIA OGÓLNE BUDOWY NOWYCH I MODERNIZACJI INSTALACJI PRODUKCYJNYCH W BRANŻY ELEKTRYCZNEJ) listą akceptowanych dostawców posiadających:

- referencje w przemyśle chemicznym i naftowym,
- pełną dokumentację techniczną kabla,
- certyfikat na zaproponowany system kablowy

- wypełnioną szczegółową tabelę danych technicznych potwierdzonych przez producenta (Załącznik nr 3)
- udzielające gwarancji obejmujących cały system kablowy.
- posiadających grupę serwisową na terenie Polski

Do budowy linii kablowej należy użyć kabla nowego (tzn. wyprodukowanego w tym samym roku lub poprzedzający rok co wybudowanie linii kablowej).

1.8 Długości kabli 110kV

Długość nowej linii jest wynikiem przedstawionej przez Oferenta propozycji prowadzenia trasy i leży po jego stronie.

Przy wprowadzeniu kabli 110kV do głowic przewidzieć zapas kabla ok. 5 m.

Informacja dla celów tylko orientacyjnych i nie mająca podstaw do zastosowania w ofercie:

Aktualnie eksploatowany kabel:

kable typu BICC (British Insulated Callender's Cables)

- zasilacze Anwil: (3 kable jednożyłowe) 3xBICC 1x800mm² z żyłą z Cu, o długościach 2599m i 2502m,
- TB1 – (1 kabel trójżyłowy) BICC 3x150mm² z żyłą z Cu, o długości 792m,
- TB2 - (1 kabel trójżyłowy) BICC 3x150mm² z żyłą z Cu, o długości 798m,
- TB3 - (1 kabel trójżyłowy) BICC 3x150mm² z żyłą z Cu, o długości 795m

UWAGA: przekrój obecnego kabla był dobrany według ówczesnych parametrów technicznych i nie należy się sugerować, że nowe kable będą takiego samego przekroju. Należy dokonać obliczeń, dokonać badania rezystywności gruntu i dokonać doboru według wymaganych mocy.

Ze względu na długość linii kablowych oraz dużą wartość prądów zwarciovych projektowane linie kablowe 110 kV pracować będą w układzie z krzyżowanymi żyłami powrotnymi (cross-bonding, CB).

Ze względu na układ połączeń żył powrotnych kabli 110 kV (cross-bonding), dla linii kablowej przewiduje się stanowiska mufowania kabli i krzyżowania żył powrotnych oraz uziemienia żył powrotnych.

Stanowisko mufowe będzie składać się z :

- muf kablowych crossbondingowych/uziemieniowych,
- studni kablowej,

- skrzynki Link Box z ogranicznikami przepięć (6 stanowisk) / skrzynki Link Box uziemiającej (2 stanowiska),
- uziemienia studni.

W celu połączenia odcinków kabli WN oraz wyprowadzenia żył powrotnych przewiduje się np. mufy kablowe crossbondingowe typu MSA 123 XL.G OP. Wyprowadzenie żył powrotnych z muf kablowych przewiduje się za pomocą izolowanych przewodów np. typu BONDING LEAD WTC 240 mm² PVC i przewiduje się doprowadzić do skrzynki Link box umieszczonej w studni kablowej. Zastosowane mufy kablowe powinny być wyposażone w skrzynki światłowodowe LWL, które powinny być wewnętrznym elementem mufy kablowej. Umożliwiają one wykonanie połączenia włókien światłowodowych do pomiaru wzdłużnego temperatury kabla znajdującego się w obszarze żyły powrotnej. Po połączeniu powinny być wykonane sprawdzenia ciągłości ww. włókien. Nie należy łączyć tub stalowych chroniących włókna światłowodowe.

W przypadku stosowania muf crossbondingowych, należy stosować mufy z możliwością wyprowadzenia żyły powrotnej kabla. W pobliżu takich muf kablowych należy zabudować skrzynki crossbondingowe lub uziemiające. Skrzynki te należy umieszczać w studzienkach kablowych wodoszczelnych lub z otworem chłonnym, wyposażonych również w system zabezpieczający przed dostępem osób postronnych oraz uszczelnienie miejsc wprowadzenia kabli. Korpus skrzynki i połączenie uziemiające wewnątrz powinny być uziemione, dlatego wokół studni, w których umieszczone są skrzynki crossbondingowe należy ułożyć uziom otokowy, zapobiegający powstawaniu niebezpiecznych napięć rażeniowych w czasie przepływu prądu zwarcia doziemnego. Wszystkie metalowe części studni należy uziemić. Skrzynki crossbondingowe muszą być przystosowane do montażu ograniczników przepięć dobranych do wartości napięć indukowanych w żyłę powrotnej podczas zwarć.

Rezystancja uziemienia dla ww. ograniczników nie powinna przekroczyć wartości 10 Ω . Za mufami kablowymi należy umieścić opaski monterskie wykonującego mufy kablowe. W przypadku braku możliwości zabudowy studzienek kablowych (np.: na terenach leśnych lub na gruntach ornych) dopuszcza się zabudowę skrzynek uziemiających lub crossbondingowych bezpośrednio w gruncie, po uzgodnieniu takiego rozwiązania na etapie opracowywania dokumentacji projektowej. Wtedy obudowa ww. skrzynki powinna mieć stopień ochrony IP68. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć wartości 10 Ω .

. Montaż osprzętu powinny wykonywać osoby posiadające certyfikaty wydane przez upoważnione ośrodki szkoleniowe lub przez producentów/dostawców osprzętu do prowadzenia montażu osprzętu kablowego. Zaleca się przeprowadzać montaż

osprzętu w specjalnych namiotach przeznaczonych do tego celu oraz przy zastosowaniu masek i specjalnej odzieży roboczej, aby maksymalnie ograniczyć możliwość wprowadzenia jakichkolwiek zanieczyszczeń w czasie montażu osprzętu.

Wszystkie elementy naziemne z tworzywa sztucznego powinny być odporne na promieniowanie UV. Wszystkie elementy stalowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

Zamawiający będzie wymagał certyfikat na system kablowy obejmujący głowice , mufy crossbondingowe i kable

1.9 Wytyczne do budowy linii kablowych 110kV

1.9.1 Trasa kabla

Początkiem linii będą głowice kablowe w pole 15 i 16 w rozdzielni R110 ZAW w Anwil S.A., natomiast końcem linii będą głowice kablowe w polu 4 i 5 stacji 220/110 Włocławek Azoty należącej do Energa-Operator.

Nowa trasa kablowa 110kV przebiegać będzie wzdłuż istniejących linii, w istniejących trasach kablowych WN, które biegną wzdłuż drogi nr 8, drogi odciążającej, pod drogą krajową nr 1, po terenie OST Energa.

Dopuszczalne jest w miejscach uzasadnionych poszerzenie i/lub wytyczenie nowego odcinka trasy kablowej.

Kolizje z drogami występują w rejonie: rozdzielni R110 (z drogą do transformatora Y0ADT10), z placem manewrowym (przy bramie nr 8), z drogą krajową nr 1 (przepusty).

Dodatkowo na trasie projektowanych linii kablowych 110kV występują skrzyżowania i zbliżenia z: kablami energetycznymi NN i SN, kablami telekomunikacyjnymi, kablami sterowniczymi, kanalizacją wodociągową, deszczową i sanitarną.

1.9.2 Układanie kabli

Wytyczne do zasad i sposobu budowy linii i układania kabli

Kable należy układać zgodnie z normą PN-76/E-05125 „, Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” oraz normy SEP (N SEP-E-004) i zgodnie z wymogami producenta.

Kable jednożyłowe należy układać w ziemi na głębokości min. 1,2 m, mierzonej od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla. Jeżeli głębokość ta nie może być

zachowana, dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy ochronić odpowiednią osłoną rurową.

Ze względu na istniejącą infrastrukturę podziemną, sposób układania kabli 110kV, przy skrzyżowaniach kabli i przejściach pod drogami, należy uzgadniać w trakcie wykonywania prac.

Kable jednożyłowe należy wiązać w trójkąt opaskami polwinitowymi w odstępach co 1m. Kable należy układać na min. 10cm warstwie piasku i zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć płytami chodnikowymi o wymiarach 40x40x5cm lub 35x35x5cm.

Dodatkowo trasę kabli oznaczyć przez ułożenie na warstwie gruntu folii koloru czerwonego.

Kable powinny być ułożone w wykopie w miarę możliwości linią falistą. Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie np. przez nadmierne zginanie.

Przy projektowaniu i układaniu należy uwzględnić dopuszczalny promień gięcia kabla. Przewiduje się układanie kabli przy pomocy rolek, które powinny być tak rozstawione żeby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża. Przy rozciąganiu mechanicznym kabli należy stosować wyciągarkę kablową wyposażoną w automatyczny ogranicznik siły naciągu wyciągarki i rejestrator siły ciągnięcia. Siła ciągnięcia kabla nie może być większa od 90% dopuszczalnej siły uciągu układanego kabla podanej przez producenta.

Protokół z robót zanikowych wraz z protokołem rejestracji siły naciągu w wersji papierowej, wydruk z rejestratora oraz plik zawierający wykres i zapis siły uciągu należy przedstawić do odbioru końcowego.

Trasę kabli ułożonych w ziemi (poza trasą oznaczoną barierkami) należy oznaczyć słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię w sposób nieutrudniający komunikację. Na oznacznikach trasy kabli powinien widnieć trwały symbol K. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach co ok. 100m, a ponadto w miejscach skrzyżowań i zmiany kierunku ułożenia kabla.

Na trasie projektowanej linii kablowej 110kV występują skrzyżowania z:

- kablami energetycznymi niskiego, średniego i wysokiego napięcia,
- kablami telekomunikacyjnymi,

- kablami sterowniczymi,
- wodociągami,
- kanalizacją deszczową i sanitarną,
- drogami.

Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącymi urządzeniami należy wykonać z zachowaniem odległości wynikających z normy N SEP-E-004. Przy wprowadzeniu kabli 110kV do głowic przewidzieć zapas kabla ok. 5m. Przy skrzyżowaniu kabli 110kV z istniejącymi kablami 110kV, kablami SN, nN, kanalizacją, rurociągami itp. należy zastosować rury osłonowe typu DVR oraz rury osłonowe dzielone na kablach istniejących. Na pozostałych kablach istniejących SN, nN, telekomunikacyjnych itp. należy przewidzieć rury osłonowe dzielone dostosowane do średnicy istniejących kabli np. typu A58 PS, A83 PS, A110 PS... przyjmując zasadę, że średnica wewnętrzna rury osłonowej jest 1,5 razy większa od średnicy kabla.

Przy skrzyżowaniu z drogami zastosować rury typu DVK.

Przy podejściu do głowic kablowych kable osłonić za pomocą rur giętkich typu DVR.

Wszystkie miejsca wprowadzenia kabli do rur i wyprowadzania z rur będących przepustami powinny być uszczelnione.

Aktualny stan istniejących przepustów kablowych nie jest znany, należy założyć wykonanie nowych (wraz z przepustami rezerwowymi) i ułożenie linii z ich wykorzystaniem.

Istnieje możliwość demontażu a następnie odtworzenia istniejących dróg w celu demontażu kabli WN pod warunkiem postępowania zgodnie z procedurą Anwil S.A.

1.9.3 Oznakowanie kabli i linii kablowej

Trasę kabli ułożonych w ziemi oznaczyć słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię w sposób nieutrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy kabli powinien widnieć trwały symbol K. Kabel ułożony w ziemi zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki zgodnie z N SEP-E-004.

Na terenie Anwil S.A., pas terenu zajmowany przez istniejące kable WN oznaczono barierami z tworzywa sztucznego mocowanymi na słupkach metalowych lub betonowych. Projektowane kable należy układać w/w terenie.

Zależnie od inwentaryzacji geodezyjnej po wykonaniu projektu trasy kabla może zajść konieczność poszerzenia tras kabli WN co będzie się wiązało z przeniesieniem i odtworzeniem w/w barier.

Trasę kabli oznaczyć w ziemi przez dodatkowe ułożenie płytek betonowych i folii koloru czerwonego.

Kable ułożone w ziemi należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m. Na oznacznikach umieścić trwałe napisy:

- symbol i numer ewidencyjny,
- typ i przekrój,
- znak fazy,
- rok ułożenia,
- trasę ułożenia linii kablowej (skąd i dokąd).

1.9.4 Osprzęt kablowy

Linia kablowe powinna zostać zakończona z obydwu stron głowicami kablowymi w izolacji kompozytowej (dla III strefy zabrudzeniowej) oraz ogranicznikami przepięć z licznikiem zadziałania ogranicznika, z możliwością diagnozowania ogranicznika, ze wskaźnikiem prądu upływu i gniazdem pomiarowym, ze wspornikiem stalowym, malowanym).

1.10 Konstrukcje wsporcze

Pracom demontażowym w polach po obu stronach linii kablowej podlegają:

- głowice kablowe,
- konstrukcje wsporcze,
- fundamenty.

W miejsce zdemontowanych należy wykonać nowe fundamenty i konstrukcje wsporcze, na których zamontowane zostaną nowe głowice kablowe oraz ograniczniki przepięć.

Fundamenty żelbetowe należy wykonać jako: monolityczne lub prefabrykowane, zabezpieczone izolacją przeciwwilgociową zgodnie z aktualnymi normami i przepisami budowlanymi.

Konstrukcje wsporcze stalowe, malowane zgodnie z 8.6.

W celu skrócenia czasu montażu linii na terenie rozdzielni, montaż fundamentów i konstrukcji wsporczych pod głowice kablowe powinien odbyć się z gotowych prefabrykowanych (przygotowanych wcześniej) elementów.

Wykonanie instalacji uziemiającej i podpięcie jej do istniejących na terenie stacji uziomów.

1.11 Ochrona antykorozyjna

Wszystkie elementy metalowe narażone na korozję powinny być zabezpieczone antykorozyjnie C5, trwałości H. Należy stosować systemy malarskie dopuszczone przez Zamawiającego. Przykładowe zabezpieczenie antykorozyjne: malowanie farbami o wysokiej chemoodporności, o grubości całkowitej minimum 300µm (minimum 2 warstwy podkładu po 100µm i 2 warstwy ochronne po 50µm). Dopuszczalne jest zastosowanie ochronnej warstwy malarskiej o mniejszej grubości warstw w przypadku malowania „proszkowego”. Ochrona antykorozyjna tylko poprzez cynkowanie jest niedopuszczalna.

1.12 Pozostałe wymagania

Projektowane linie kablowe 110kV należy ułożyć zgodnie z PN-76/E-05125 i N SEP-E-004

Przed oddaniem linii 110kV do eksploatacji przeprowadzić obowiązujące badania i pomiary potwierdzone odpowiednimi protokołami. Program badań po montażowych linii kablowej podlega akceptacji Zamawiającego.

Program powinien określać kolejność wykonywania poszczególnych sprawdzeń i prób, zawierać opis metod ich przeprowadzenia, wykaz układów badań/przyrządów pomiarowych oraz kryteria akceptacji.

Badania pomontażowe powinny być wykonane w zakresie i zgodnie z wymaganiami opisanymi poniżej.

pomiary powykonawcze dla linii kablowych 110kV metodą DAC – która obejmuje :

- oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych (napięcie nie wyższe niż 24V DC),
- pomiar rezystancji żył roboczych i powrotnych,
- pomiar rezystancji izolacji kabli (napięcie nie mniejsze niż 2,5kV),
- pomiar rezystancji izolacji powłoki zewnętrznej,
- próba napięciowa napięciem przemiennym o wartości $2U_0/50$ wzbudzeń DAC,
- próba napięciowa powłoki zewnętrznej napięciem DC o wartości 10kV przez minutę,
- pomiar współczynnika stratności tangens δ przy wysokim napięciu,

- pomiar wyładowań niezupełnych z detekcją ich występowania na długości kabla (dla U_0 , $1,5U_0$, $2U_0$),
- pomiar prądu upływu dla poszczególnych żył roboczych linii,
- pomiar pojemności każdego kabla.,

W/w badania i pomiary powinny być akceptowalne i zatwierdzone przez producenta kabla.

Pomiar wyładowań niezupełnych należy wykonać zgodnie z normami IEC 60270 oraz IEC 60885-3. . Układ pomiarowy powinien zapewnić możliwość lokalizacji źródła (źródeł) zarejestrowanych wyładowań niezupełnych w całej linii kablowej tj. w głowicach, mufach i wszystkich odcinkach kablowych. W odniesieniu do pomiaru wyładowań niezupełnych kryterium akceptacji wyników powinno określać dopuszczalną koncentrację impulsów wyładowań w pojedynczym miejscu w określonym cyklu/poziomie napięcia probierczego.

Sprawdzenie szczelność powłoki zewnętrznej. Sprawdzenie należy wykonać zgodnie z IEC 60229

W przypadku zastosowania cross-bondingu sprawdzenie to należy wykonać na każdym odcinku kabla w sekcji.

Wyznaczenie trasy linii oraz inwentaryzację powykonawczą winien wykonać uprawniony geodeta.

Wszystkie roboty ziemne prowadzić ręcznie, w miejscu istniejącego uzbrojenia, pod nadzorem właściciela sieci, z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Przed wykonaniem projektów trasy kablowej, należy wykonać przekopy kontrolne potwierdzające występowanie lub nie, infrastruktury podziemnej.

Jeśli w miejscu prowadzenie robót zostanie napotkane uzbrojenie nie ujawnione w projekcie, należy zawiadomić o tym Inwestora i zabezpieczyć przewody wg innych wymogów.

Nadzór nad pracami należy zlecić przedstawicielom właściciela sieci.

Osprzęt kablowy powinien być renomowanych wytwórców, obecnych i swobodnie dostępnych na rynku polskim.

Zabudowane w instalacjach urządzenia elektryczne krajowe jak i importowane muszą posiadać atest.

Wykonawca zaznajomił się z miejscem i zakresem wykonywania robót i w ramach oferowanej ceny wykona prace we wszystkich branżach.

Zamawiający dopuszcza wymianę kabli kolejno liniami oraz zapewni wyłączenie jednej linii kabli 110kV na czas wymiany linii sąsiedniej. Planuje się wykonanie wymiany kabli 110kV w dwóch etapach. W każdym z etapów wymianie podlega jedna linia kablowa 110kV z zachowaniem gotowości do zasilania zakładu za pomocą drugiej linii. Wykonawca do oferty załączy harmonogram realizacji robót zatwierdzony przez Inwestora.

Oferta musi zawierać cenę wykonania usługi w rozbiu na koszt wykonania projektu technicznego, wykonania pozostałych niezbędnych prac.

Przed ostatecznym zakończeniem prac projektowych, Projekt Techniczny musi być przedłożony do wglądu Zamawiającemu celem zapoznania się z zaproponowanymi przez Wykonawcę rozwiązaniami i akceptacji.

Wykonawca wykona przed przystąpieniem do prac ziemnych w miejscach przewidywanych skrzyżowań i zbliżeń w celu lokalizacji istniejącego uzbrojenia terenu ręczne wykopy próbne.

W przypadku naruszenia istniejącego uzbrojenia, koszty związane z odszkodowaniem i naprawą ponosi Wykonawca.

Całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami, ze ścisłym przestrzeganiem zasad i przepisów BHP.

Wykonawca wyznaczy osobę koordynującą wykonywanie prac podczas realizacji zadania oraz osobę odpowiedzialną za przestrzeganie przepisów bhp i p.poż.

Dokumentacja projektowa musi zostać uzgodniona z rzeczoznawcą ds. BHP.

1.13 Demontaże, odpady

Każdy złom powstały w trakcie prac na urządzeniach stanowi własność Zamawiającego. Wykonawca posegreguje powstały złom oraz zmagazynuje go w miejscu wskazanym przez inwestora.

Demontaż starego wyposażenia tj. głowice kablowe, wycofanie starej linii zasilającej z terenu rozdzielni przynależnej do spółki Energa-Operator - może zostać objęte oddzielną umową na koszt Wykonawcy.

Demontaż istniejącej linii kablowej wykonać tylko miejscach kolizji z nową inwestycją – uzgodnić z Zamawiającym.

W przypadku ułożenia nowej linii w miejscu istniejących kabli, kable olejowe 110kV należy bezwzględnie zdemontować.

Pozostałe wymagania zgodnie z pkt.2.4

1.14 Linia światłowodowa

Dla potrzeb urządzeń automatyki zabezpieczeń linii należy ułożyć niezależną linię światłowodową, jednomodową, pomiędzy rozdzielniami R110 a Energa-Operator.

Trasę kabli światłowodowych należy prowadzić wspólnie z projektowanymi kablami 110kV.

Wprowadzane kable światłowodowe do budynku nastawieni R110 ZAW – przez kanały kablowe.

Przy doborze kabli należy uwzględnić minimum 20% rezerwę ilości żył.

Kable światłowodowe należy układać zgodnie z obowiązującymi przepisami, zaleceniami przepisów projektowania i budowy linii światłowodowych.

Kable te należy układać w kanalizacji wtórnej, która stanowi dodatkową ochronę mechaniczną kabli optotelekomunikacyjnych oraz umożliwia zaciąganie lub wymianę uszkodzonych kabli.

Odcinki rurociągu połączone zostaną złączkami skręcanymi MO32. Dodatkowo trasy kabli oznaczyć należy przez ułożenie na warstwie gruntu folii koloru żółtego z napisem „kabel optotelekomunikacyjny”.

Na wszystkich skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym rury osłonowe dla kabli światłowodowych zabezpieczyć dodatkowo rurami osłonowymi typu DVR.

Przy skrzyżowaniu z drogami zastosować rury typu DVK.

Kable światłowodowe należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki (jak dla kabli 110kV) dodatkowo z napisem „kabel światłowodowy”. Po wykonaniu kanalizacji wtórnej przeprowadzić próbę ciśnieniową szczelności.

1.15 System DTS

W celu monitoringu wzdłużnego temperatury projektowanych linii kablowych 110 kV wykorzystany zostanie system DTS zabudowany w budynku rozdzielni w pomieszczeniu łączności. Podłączenie światłowodów znajdujących się w kablach 110 kV od rozdzielnic do szafy systemu DTS zostanie wykonane kablami światłowodowymi. Dla potrzeb zdalnego, wzdłużnego pomiaru temperatury kable 110 kV wyposażone będą w 8 włókien światłowodowych. Światłowody zorganizowane są po 4 włókna w 2 tubach, które wyprowadzone zostaną z głowic kablowych i zakończone w skrzynce splice-box.

Do skrzynek splice-box przyłączone zostaną światłowody typu ZW-NOTKSd 8G/50 (8 włóknowe, wielomodowe), które poprzez skrzynki zapasu (30 m), umieszczone w piwnicy kablowej, zostaną poprowadzone do systemu DTS zlokalizowanego w pomieszczeniu

łączności budynku stacji. Zamawiający w stosunku do systemu DTS wymaga redundancji 25%

Włókna światłowodowe zakończone zostaną pigtailami E2000. Kable światłowodowe należy ułożyć na istniejących drabinach i korytkach.

Dla światłowodów systemu DTS należy wykonywać pomiary poprawności wykonania spawania końcówek światłowodów pomiędzy mufami (3 pomiary dla każdej fazy).

Istnieje konieczności dostawy nowego systemu DTS, który ma obejmować możliwość wprowadzenia istniejących 2 linii kablowych WN będących przedmiotem postępowania. Na obecnym etapie system DTS nie jest zabudowany w R-110ZAW.

W stacji rozdzielni należy zaprojektować monitoring wszystkich odcinków kablowych linii WN, współpracujący z systemem TerraSystem. Poszczególne odcinki kablowe powinny być odwzorowane w systemie DTS-owym. Do przesyłania danych należy wykorzystać odpowiednią ilość telekomunikacyjnych włókien światłowodowych (SM/MM).

Informacje z systemu poprzez łącze inżynierskie powinny być doprowadzone do wskazanego stanowiska komputerowego poprzez zaimplementowanie w SCADZIE operatora.

TerraSystem zostanie wyposażony w system STPM co pozwala na dynamiczne obciążanie i zarządzanie liniami kablowymi i przesyłania energii oraz nadzór nad liniami WN.

Do systemu DTS należy dostarczyć kompletne oprogramowanie do obliczeń dynamicznych rozkładów temperatury w przekroju kabla, zagwarantować obliczanie temperatury pracy i zdalnego obciążania (przeciążania) z określeniem temperatury, oprogramowanie ma wysyłać alarmy o zdarzeniach do dyspozytorów.

Wykonawca przeprowadzi szkolenia w zakresie obsługi w/w systemu STPM

Wykonawca zrealizuje implementację funkcjonalności w środowisku SCADA

Zamawiającego do użytku na stanowisku dyspozytorskim.

Implementacja na stanowisku dyspozytorskim ma umożliwić odczyt danych i zostać wykonana w porozumieniu z producentem oprogramowania SCADA używanym u Zamawiającego.

Założenia implementacji zostaną uzgodnione z Zamawiającym i z producentem systemu SCADA wykorzystywanym przez Zamawiającego

1.16 SCADA

Modernizacja linii kablowych wymaga ingerencji w system SCADA SYNDIS firmy MIKRONIKA Sp. z o.o. gdzie należy wprowadzić nowe dane kabli oraz odwzorować układ energetyczny jak również wprowadzić sygnał z DTS.

2. Wymiana kabli zasilających transformatory TB1,TB2,TB3 EC

2.1.PRZEDMIOT ZADANIA.....	21
2.2 GRANICĘ OPRACOWANIA	21
2.3. SPECYFIKACJA	21
2.3.1 Boksy transformatorów TB1,TB2,TB3-	21
2.3.2 Rozdzielni R-110 Anwil	23
2.3.3 Pozostałe wymagania.....	24
2.4 Linia kablowa 110kV dla zasilania transformatorów TB1TB2,TB3 z rozdzielni R-110ZAW	25
2.4.1 Trasa kabla	25
2.4.3 Długości kabli	26
2.4.4 Osprzęt kablowy	27
2.4.5 Oznakowanie linii kablowej.....	27
2.4.5 Ochrona antykorozyjna	27
3. Złom i odpady dla zadania 1 i 2	28
4. Pozostałe wymagania dla zadania 1 i 2	28
5. Wykaz standardów technicznych:	34

2.1 PRZEDMIOT ZADANIA

Przedmiotem zadania jest wykonanie linii WN zasilającej :

Transformator TB1 40MVA 110/10 kV EC Uz 12,59/11,4/10,58%

Transformator TB2 68MVA 110/10 kV EC Uz 11,34/10,43/10,35%

Transformator TB3 40MVA 110/10 kV EC Uz 14,3/11,1/8,63 %

Obecnie w/w transformatory są zasilane za pomocą kabli olejowych (ciśnieniowych) WN, których okres eksploatacji przekroczył 35 lat .

Ze względu na wiek i konstrukcje kabli oraz na planowaną inwestycję budowy napowietrznej linii blokowej w rejonie obecnych tras kablowych zdecydowano o zmianie obecnych kabli olejowych na kable o izolacji suchej .

2.2 GRANICĘ OPRACOWANIA

Granicę opracowania stanowią :

- dla linii kablowej transformatora TB1- zaciski przewodów połączenia głowic kablowych WN z mostem szynowym na rozdzielni R-110 w polu 18 oraz końcówki przewodów połączenia głowic kablowych WN w boksie transformatora na konstrukcjach wsporczych
- dla linii kablowej transformatora TB2- zaciski przewodów połączenia głowic kablowych WN z mostem szynowym na rozdzielni R-110 w polu 21 oraz końcówki przewodów połączenia głowic kablowych WN w boksie transformatora na konstrukcjach wsporczych
- dla linii kablowej transformatora TB3- zaciski przewodów połączenia głowic kablowych WN z mostem szynowym na rozdzielni R-110 w polu 24 oraz końcówki przewodów połączenia głowic kablowych WN w boksie transformatora na konstrukcjach wsporczych

2.3. SPECYFIKACJA

2.3.1 Boksy transformatorów TB1, TB2, TB3

Specyfikacja dla pojedynczego boksu:

Zakres zadania obejmuje :

- wykonanie projektu technicznego dla konstrukcji wsporczych i ochronny przebiegiowej
- demontaż starego wyposażenia tj. głowic kablowych, ochronników przebiegiowych, konstrukcji wsporczych, przewodów szynowych 110kV, wycofanie

starej linii zasilającej wraz z aparaturą zasilania olejowego kabli, zabezpieczenia kabla ze względów środowiskowych.

- montaż nowych konstrukcji wsporczych dla głowic kabla 110kV stalowych, malowanych (III strefa zabrudzenia) – sztuk 3
- ułożenie linii kablowej 110kV oraz montaż głowic kablowych na konstrukcji wsporczej
- montaż ograniczników przepięć linii kablowej 110kV (+ liczniki zadziałań), z konstrukcją wsporczą stalową, malowaną (III strefa zabrudzenia) – sztuk 3

Przed uruchomieniem transformatora należy przeprowadzić pomiary rezystancji uziemień i ochrony p-porażeniowej- w razie potrzeby wykonać dodatkowe uziomy oraz połączenia wyrównawcze.

Nie wyklucza się wykonanie dodatkowych połączeń wyrównawczych.

Wszystkie elementy betonowe stykające się bezpośrednio z gruntem należy zabezpieczyć przed wilgocią zgodnie z aktualnymi normami i przepisami budowlanymi.

Wszystkie elementy (bez zabetonowanych) konstrukcji zabezpieczyć przed korozją poprzez malowanie powierzchni farbami podkładowymi i nawierzchniowymi.

Należy stosować systemy malarskie dopuszczone przez Zamawiającego. Zestaw przykładowy:

- 2 x farba epoksydowa do gruntowania EPIRUSTIX o symbolu 7421-060-XX0, grubość warstwy 100 (im.
- 2 x emalia poliuretanowa nawierzchniowa EMAPUR o symbolu 766-094-XX0 grubość warstwy 50 um.

Wykonywanie robót ziemnych, ze względu na sąsiedztwo istniejącej infrastruktury powinno odbywać się ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Ze względu na charakter pracy konstrukcji w środowisku agresywnym, wszystkie elementy stalowe w tym również śruby i podkładki należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie . Nie dopuszcza się możliwości pozostawienia niezabezpieczonej powłoki ocynkowanej. Kategoria korozyjności C5, trwałość H.

W/w boksach do uziemienia ochronnego należy podłączyć wszystkie konstrukcje wsporcze , drabinki kablowe.

Przed uruchomieniem stacji należy przeprowadzić pomiary rezystancji uziemień oraz badania ochrony p-porażeniowej- w razie potrzeby wykonać dodatkowe uziomy oraz połączenia wyrównawcze.

2.3.2 Rozdzielni R-110 Anwil

Specyfikacja dla pojedynczego pola zasilającego na rozdzielni R110

Zakres zadania obejmuje :

- wykonanie projektu technicznego dla konstrukcji wsporczych i ochronny przebiegiowej
- demontaż starego wyposażenia tj. głowic kablowych, ochronników przebiegiowych, konstrukcji wsporczych, przewodów szynowych 110kV, wycofanie starej linii zasilającej wraz z aparaturą zasilania olejowego kabli z pól rozdzielni ,opróżnienie kabli z oleju oraz zabezpieczenia kabla ze względów środowiskowych.
- montaż nowych konstrukcji wsporczych dla głowic kabla 110kV stalowych, malowanych (III strefa zabrudzenia) – sztuk 3
- ułożenie linii kablowej 110kV oraz montaż głowic kablowych na konstrukcji wsporczej
- montaż ograniczników przebieg linii kablowej 110kV (+licznik za działań)– sztuk 3
- montaż przewodów łączeniowych do szyn w danym polu rozdzielni 110kV - sztuk 3

Wszystkie nowe konstrukcje wsporcze muszą być posadowione na nowych fundamentach odpowiednio zabezpieczonych izolacją przeciwwilgociową zgodnie z aktualnymi normami i przepisami budowlanymi.

Ze względu na lokalizację w pobliżu rozdzielni wytwórni chloru oraz elektrociepłowni, może wystąpić szkodliwe działanie związków chemicznych na konstrukcje stalowe.

Należy więc wykonać zabezpieczenia antykorozyjne malarskie o wysokiej chemoodporności, o grubości całkowitej minimum 300µm (minimum 2 warstwy podkładu po 100µm i 2 warstwy ochronne po 50µm (ochrona przez cynkowanie nie może być stosowana z uwagi na możliwość obecności w atmosferze związków chloru).

Zestaw przykładowy:

- 2 warstwy podkładowe po 100 µm wykonane farbami epoksydowymi do gruntowania EPIRUSTIX o symbolu 7421-060-XX0,
- 2 warstwy ochronne po 50 µm wykonane emaliami poliuretanowymi nawierzchniowymi EMAPUR o symbolu 766-094-XX0.

Ze względu na charakter pracy konstrukcji w środowisku agresywnym, wszystkie elementy stalowe w tym również śruby i podkładki należy zabezpieczyć

antykorozyjnie poprzez malowanie. Nie dopuszcza się możliwości pozostawienia niezabezpieczonej powłoki ocynkowanej.

W/w polach do uziemienia ochronnego należy podłączyć wszystkie konstrukcje wsporcze, drabinki kablowe.

Przed uruchomieniem stacji należy przeprowadzić pomiary rezystancji uziemień oraz badania ochrony p-porażeniowej- w razie potrzeby wykonać dodatkowe uziomy oraz połączenia wyrównawcze.

Powyższe konstrukcje i fundamenty muszą spełniać wymagania odpowiednich norm elektrycznych i budowlanych z uwzględnieniem specyficznych warunków pracy tych konstrukcji w tym elektroenergetycznych konstrukcji wsporczych zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

- Normie PN-E-05115:2002. Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV;
- Normie PN-E-055100-1;1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
- Normie PN-B-0325:1996. Konstrukcje stalowe. Podpory linii elektroenergetycznych Projektowanie i budowa.
- Normie PN-B-03322:1980. Elektroenergetyczne linie napowietrzne.

Fundamenty

konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie

2.3.3 Pozostałe wymagania

Całość prac montażowych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami

W pobliżu istniejących urządzeń prace ziemne należy prowadzić ze szczególną ostrożnością.

Ze względu na wykonanie prac w czynnej rozdzielni 110kV przy wykonywaniu prac należy zachować szczególną ostrożność, zabezpieczyć odpowiednio miejsca pracy i wyznaczyć drogi poruszania się po terenie stacji.

Przed oddaniem linii 110kV do eksploatacji przeprowadzić obowiązujące badania i pomiary potwierdzone odpowiednimi protokołami. Program badań po montażowych linii kablowej podlega akceptacji Zamawiającego.

Program ten powinien określać kolejność wykonywania poszczególnych sprawdzeń i prób, zawierać opis metod ich przeprowadzenia, wykaz układów badań/przyrządów

pomiarowych oraz kryteria akceptacji, powinien określać kolejność wykonywania poszczególnych sprawdzeń i prób, zawierać opis metod ich przeprowadzenia, wykaz układów badań/przyrządów pomiarowych oraz kryteria akceptacji.

Badania pomontażowe powinny być wykonane w zakresie i zgodnie z wymaganiami opisanymi poniżej.

pomiary powykonawcze dla linii kablowych 110kV metodą DAC – która obejmuje :

- oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych (napięcie nie wyższe niż 24V DC),
- pomiar rezystancji żył roboczych i powrotnych,
- pomiar rezystancji izolacji kabli (napięcie nie mniejsze niż 2,5kV),
- pomiar rezystancji izolacji powłoki zewnętrznej,
- próba napięciowa napięciem przemiennym o wartości $2U_0/50$ wzbudzeń DAC,
- próba napięciowa powłoki zewnętrznej napięciem DC o wartości 10kV przez minutę,
- pomiar współczynnika stratności tangens δ przy wysokim napięciu,
- pomiar wyładowań niezupełnych z detekcją ich występowania na długości kabla (dla U_0 , $1,5U_0$, $2U_0$),
- pomiar prądu upływu dla poszczególnych żył roboczych linii,
- pomiar pojemności każdego kabla.,

W/w badania i pomiary powinny być akceptowalne i zatwierdzone przez producenta kabla.

2.4 Linia kablowa 110kV dla zasilania transformatorów TB1TB2,TB3 z rozdzielni

R-110ZAW

2.4.1 Trasa kabla

W zakres zadania wchodzi zaprojektowanie i wykonanie linii kablowych 110kV łączących pola rozdzielni R110ZAW z transformatorami TB1,TB2,TB3 zasilającymi rozdzielnię RG1,RG2 EC

Linie kablowe 110kV powinny zostać zakończone głowicami kablowymi w izolacji kompozytowej lub porcelanowej oraz ogranicznikami przepięć.

Trasa kablowa 110kV w całości przebiegać będzie na terenie Anwil S.A, po trasach kablowych WN i SN wzdłuż drogi nr 8 i drogi D;

Na trasie projektowanych linii kablowych 110kV występują skrzyżowania i zbliżenia z kablami energetycznymi nN i SN, kablami telekomunikacyjnymi, kablami sterowniczymi, kanalizacją wodociągową, deszczową i sanitarną.

Jako zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi projektowanych kabli należy zastosować osłonę z rur stalowych (przepusty pod drogami) oraz rur typu „Arot”(pozostałe kolizje i zbliżenia). Przed wyznaczeniem tras kablowych wykonać wykopy kontrolne potwierdzające mapy geodezyjne.

W Anwil S.A., pas terenu zajmowany przez istniejące kable WN oznaczono barierami z tworzywa sztucznego mocowanymi na słupkach metalowych lub betonowych .Projektowane kable należy układać w/w terenie.

Zależnie od inwentaryzacji geodezyjnej po wykonaniu projektu trasy kabla może zająć konieczność poszerzenia tras kabli WN co będzie się wiązało z przeniesienie w/w barier.

Trasę kabli oznaczyć w ziemi przez dodatkowe ułożenie płytek betonowych i folii koloru czerwonego.

Pozostałe wymagania jak w punkcie 1.9.2

2.4.2 Typ kabla

Linie kablowe jedno lub trój-żyłowe, ciągłe (bez muf łączeniowych), kable 64/110/123kV o izolacji z polietylenu XLPE uszczelnione wzdłużnie i promieniowo typu XRUHKXS, żyły robocze miedzianej z żyłą powrotną miedzianą, produkcji renomowanych wytwórców.

Przekrój żyły roboczej i powrotnej należy dobrać do znamionowej mocy transformatora uwzględniając możliwość 13% przeciążenia oraz wielkości zwarciovych uzyskanych z Anwil S.A.

Zastosowanie muf łączeniowych dozwolone tylko za zgodą inwestora

2.4.3 Długości kabli

- Kabel zasilający transformator TB1 40MVA (z pola 18 w R110): długość około 792m,
- Kabel zasilający nowy transformator TB2 65MVA (z pola 21 R110): długość około 798m;
- Kabel zasilający nowy transformator TB3 40MVA (z pola 24w R110): długość około 795m.

Podane długości są szacunkowe i należy je potwierdzić szczegółowymi pomiarami przy projektowaniu trasy kabla.

Przy wprowadzeniu kabli 110kV do głowic przewidzieć zapas kabla ok. 5 m

2.4.4 Osprzęt kablowy

Każdą żyłę kabla należy zakończyć głowicą kablową produkcji Pfisterer Ixosil dla strefy zabrudzeniowej powyżej III.

Poszczególne żyły kabli należy ułożyć w jednym odcinku bez stosowania muf przelotowych.

Dopuszcza się zastosowanie muf przelotowych tylko po uzyskaniu zgody od Zleceniodawcy.

Montaż osprzętu powinny wykonywać osoby posiadające certyfikaty wydane przez upoważnione ośrodki szkoleniowe lub przez producentów/dostawców osprzętu do prowadzenia montażu osprzętu kablowego. Zaleca się przeprowadzać montaż osprzętu w specjalnych namiotach przeznaczonych do tego celu oraz przy zastosowaniu masek i specjalnej odzieży roboczej, aby maksymalnie ograniczyć możliwość wprowadzenia jakichkolwiek zanieczyszczeń w czasie montażu osprzętu.

Wszystkie elementy naziemne z tworzywa sztucznego powinny być odporne na promieniowanie UV. Wszystkie elementy stalowe powinny wykonane ze stali nierdzewnej.

Zamawiający będzie wymagał certyfikat na system kablowy obejmujący głowice , mufy crossbondingowe i kable

2.4.5 Oznakowanie linii kablowej

Trasę kabli ułożonych w ziemi oznaczyć słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię w sposób nieutrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy kabli powinien widnieć trwały symbol K.

Kabel ułożony w ziemi zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki zgodnie z N SEP-E-004.

2.4.5 Ochrona antykorozyjna

Wszystkie elementy metalowe narażone na korozję powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Zabezpieczenie antykorozyjne: malowanie farbami o wysokiej chemoodporności, o grubości całkowitej minimum 300µm (minimum 2 warstwy

podkładu po 100µm i 2 warstwy ochronne po 50µm). Ochrona antykorozyjna tylko poprzez cynkowanie jest niedopuszczalna. Kategoria korozyjności C5, trwałość H.

3. Złom i odpady (dla zadania 1 i 2)

Wykonawca ma obowiązek klasyfikacji powstałych odpadów zgodnie z przepisami na złom metalowy stanowiący własność Zleceniodawcy, przewody, porcelana, elementy izolacji kwalifikuje się jako powstałe odpady Wykonawca prac, jako podmiot wytwarzający odpady winien mieć uregulowany stan formalno-prawny zgodnie z obowiązującymi na czas wykonywania prac przepisami z zakresu ochrony środowiska, w sposób wymagany dla charakteru i miejsca wykonywanej działalności. Wykonawca w trakcie realizacji prac winien usuwać odpady z miejsca ich powstania na bieżąco. Możliwe jest jedynie tymczasowe gromadzenie odpadów w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym lub inną osobą wskazaną w umowie. Miejsce to należy oznakować w sposób widoczny i czytelny oraz zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych, potencjalnym zanieczyszczeniem gleb i oznakować podając rodzaj i kod odpadu zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu z dn. 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla magazynowania odpadów. Najpóźniej do terminu zakończenia prac, Wykonawca zobowiązany jest na swój koszt do całkowitego usunięcia z terenu ANWIL S.A. odpadów. Odpady winny być przekazywane uprawnionym odbiorcom posiadającym wymagane prawem zezwolenia. Oświadczenie o przekazaniu odpadów musi być dostarczone Zleceniodawcy przed podpisaniem protokołu odbioru prac.

Złom, odpady metalowe pozyskane w trakcie realizacji zadania stanowią własność Zleceniodawcy. Wykonawca odstawi posortowany złom, we wskazane miejsce przez Zamawiającego. Dokument z ważenia dostarczy Zamawiającemu .

4. Pozostałe wymagania dla zadania 1 i 2

Projektowane linie kablowe 110kV należy ułożyć zgodnie z PN-76/E-05125 i N SEP-E-004

Linia kablowa znajdująca się poza terenem stacji elektroenergetycznej powinna spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w

środowisku (Dz.U. poz. 2448, rok 2019 -na etapie projektowania linii spełnienie powyższego wymagania należy wykazać drogą obliczeniową.

Wszystkie prace, w szczególności prace ziemne, należy prowadzić z zastosowaniem właściwych zabezpieczeń przed zanieczyszczeniem środowiska gruntowo-wodnego.

Przed oddaniem linii 110kV do eksploatacji przeprowadzić obowiązujące badania i pomiary potwierdzone odpowiednimi protokołami.

Wyznaczenie trasy linii oraz inwentaryzację powykonawczą winien wykonać uprawniony geodeta.

Wszystkie roboty prowadzić ręcznie, w miejscu istniejącego uzbrojenia, pod nadzorem właściciela sieci, z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Jeśli w miejscu prowadzenie robót zostanie napotkane uzbrojenie nie ujawnione w projekcie, należy zawiadomić o tym Inwestora i zabezpieczyć przewody wg innych wymogów. W zakresie demontażu istniejących linii kablowych WN można wykorzystać minikoparkę w celu zdjęcia warstwy humusu o grubości ~20cm, pod warunkiem wykonania wykopów kontrolnych celem potwierdzenia głębokości ułożenia kabli.

Potwierdzamy możliwości wykorzystania minikoparki do zasypania wykopów pod linie kablowe WN, lub koparki posadowioną poza trasą kablową.

Zamawiający będzie wymagał wymiany zaolejonego gruntu

Nadzór nad pracami należy zlecić przedstawicielom właściciela sieci.

Osprzęt kablowy powinien być renomowanych wytwórców, obecnych i swobodnie dostępnych na rynku polskim.

Zabudowane w instalacjach urządzenia elektryczne krajowe, jak i importowane muszą posiadać atest zgodny z Dziennikiem Normalizacji i Miar Nr 6 z 1988r Zarządzenie nr 22 z dnia 1 czerwca 1988r. Do wydawania świadectw, dopuszczania do stosowania w budownictwie powołano COBR „Elektromontaż” Warszawa na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 22 marca 1991r (Dz. U. 26 poz. 373).

Wymagana dokumentacja techniczna

Dokumentacja powykonawcza

1. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać w szczególności:

a) Wykaz przekazywanej dokumentacji powykonawczej z wyszczególnieniem tomów, teczek,

segregatorów itp.,

- c) Protokoły z przeprowadzonych pomiarów, badań i sprawdzeń wraz z plikami konfiguracyjnymi zainstalowanych zabezpieczeń i automatyk – 2 egz.,
- d) Dokumentacja fabryczna (atesty, karty gwarancyjne), certyfikaty, deklaracje zgodności, protokoły jakości zabudowanych urządzeń i materiałów. Dokumentacja fabryczna powinna również zawierać m.in. nr seryjny oraz dat produkcji,
- e) Dokumentacja techniczno-ruchowa zabudowanych urządzeń (DTR),
- f) Dokumentacja powykonawcza (obwody pierwotne oraz wtórnych) podpisana przez projektanta oraz potwierdzona przez inspektora nadzoru w zakresie prawidłowego wykonania prac montażowych pomiarowych zgodnie z projektem, normami oraz przepisami branżowymi..

2. Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona w formie papierowej w ilości 4 egzemplarzy i elektronicznej zapisanej na dysku CD (1 płyta). Dokumentacja powinna być opisana jako „powykonawcza”.

3. Wersja elektroniczna jest wymagana dla projektów wykonawczych oraz instrukcji eksploatacji stacji.

4. W wersji elektronicznej wszelkie opisy, zestawienia, tabele powinny być wykonane w pliku, który będzie można odczytać za pomocą programu Word lub Excel oraz jako pliki z rozszerzeniem pdf.

5. Rysunki obwodów pierwotnych wtórnych należy wykonać w programie typu CAD (pliki z rozszerzeniem dwg lub dxf zapisane na płytach CD) oraz zapisać w jako pliki z rozszerzeniem pdf.

Wykonawca robót przed zasypaniem ułożonego kabla, powinien sporządzić dokumentację fotograficzną całej trasy linii kablowej, uwidaczniającej sposób ułożenia kabli w wykopie. Dokumentację należy wykonać w formie fotografii cyfrowej, którą należy przekazać na nośniku elektronicznym, uzgodnionym z Zamawiającym, zdjęcia powinny być wykonane w sposób umożliwiający jednoznaczne zidentyfikowanie miejsca i daty ich wykonania, z zachowaniem rzeczywistych barw fotografowanych obiektów.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do udziału w badaniu (próbie) odbiorczym u producenta kabla 64/110 kV, która będzie obejmowała niżej wymieniony zakres:

Wymagane badania fabryczne kabla

Badania fabryczne powinny obejmować (dla każdego odcinka) pomiary następujących parametrów:

- minimalna ilość drutów w żyły roboczej,
- średnica żyły roboczej,
- minimalna grubość ekranu na żyły roboczej,
- minimalna grubość izolacji,
- średnia grubość izolacji,
- minimalna grubość ekranu na izolacji,
- minimalna grubość powłoki zewnętrznej,
- średnia grubość powłoki zewnętrznej,
- wydłużenie trwałe w podwyższonej temperaturze,
- sprawdzenie szczelności powłoki zewnętrznej,
- rezystancja żyły roboczej,
- minimalny przekrój geometryczny żyły powrotnej,
- poziom wyładowań niezupełnych,
- próba napięciowa izolacji,
- pomiar pojemności zgodnie z pkt. 10.10 normy [48] (w przypadku zamówienia

Protokoły z wykonania następujących pomontażowych badań linii kablowej zgodnie z „Ramową instrukcją eksploatacji elektroenergetycznych linii kablowych” (PTPiREE, Poznań, maj 2011) lub inną instrukcją wskazaną przez Zamawiającego oraz dodatkowo protokół sprawdzenia funkcjonalności i parametrów światłowodu z parametrami katalogowymi producenta.

8. Protokół z wykonania następujących wzorcowych badań diagnostycznych, tzw. odcisk palca (finger print), po ułożeniu kabla:

- a) pomiar wyładowań niezupełnych zgodnie z normą PN-EN 60270:2003 Wysokonapięciowa technika probiercza - Pomiary wyładowań niezupełnych
- b) pomiar stratności $\tan \delta$ kabla,

Całą instalację wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom V - Instalacje elektryczne oraz aktualnymi przepisami i normami. Wykonanie i montaż konstrukcji oraz aparatury wykonać

zgodnie z aktualnymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Kable układać zgodnie z normą PN-76/E-05125 i NSEP E-004, a instalacje elektroenergetyczne wg normy PN-E-05115.

Podczas prac związanych, z wymianą wyposażenia pól rozdzielnia R-110 ZAW rozdzielnia będzie znajdowała się pod napięciem. Przed przystąpieniem do realizacji, należy wykonać tymczasowe wygrozdzenie stanowisk pracy z siatki PVC i wyznaczyć drogi poruszania się po terenie rozdzielni 110kV. Prace w pobliżu napięcia mogą być, prowadzone przy zachowaniu bezpiecznych odległości wg PN-EN- 50110 oraz Rozporządzeniu Ministra Energii w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych z 28.08.2019 r.

Wykonawca zobowiązany jest wykonywać wszystkie prace niebezpieczne (na wysokości z użyciem ognia otwartego w zbiornikach itp.) zgodnie z obowiązującym Zarządzeniem w sprawie: przestrzegania bezpieczeństwa przy prowadzeniu prac szczególnie niebezpiecznych i innych realizowanych na podstawie pisemnych zezwoleń w ANWIL S.A. oraz w sprawie prac w przestrzeniach zamkniętych realizowanych na terenie ANWIL S.A., w sprawie prac na wysokości opublikowanymi pod linkiem:

<https://www.anwil.pl/PL/StrefaZakupow/Strony/Wytyczne-ANWIL-dla-Oferentow-i-Wykonawcow.aspx>.

Prace prowadzone w czynnej rozdzielni R-110 ZAW 110kV wykonywane będą pod nadzorem służb Elektrycznych Anwil S.A. i własnych Wykonawcy.

Wykonanie zadania powinno być, zgodne z wytycznymi polskiego prawa z uwzględnieniem odpowiednich dyrektyw Unii Europejskiej oraz zgodnie z ogólnie przyjętą wiedzą inżynierską.

Wykonawca zaznajomił się z miejscem i zakresem wykonywania robót, w ramach oferowanej ceny wykona prace we wszystkich branżach, aby zadanie zostało zrealizowane kompleksowo.

Wykonawca we własnym zakresie zabezpieczy obsługę geodezyjną, która będzie wymagana przy realizacji zadania, całą dokumentację geodezyjną przekaze Zlecającemu.

Wykopy, które będą wykonywane, przy realizacji zadania muszą być zabezpieczone, zgodnie ze sztuką budowlaną oraz ogrodzone barierkami i oznakowane odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi.

Wszystkie prace w wykopach należy prowadzić zgodnie z obowiązującym zarządzeniem w sprawie : bezpieczeństwa i higieny pracy podczas realizacji prac ziemnych na terenie Anwil S.A.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia IBWR.

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest przedstawić decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach (DoŚU).

Ze względu na uzbrojenie podziemne terenu, gdzie będą prowadzone prace, należy realizować w sposób wyjątkowo bezpieczny, aby nie uszkodzić ewentualnych rurociągów, przewodów elektrycznych itp.

Wykonawca wyznaczy osobę koordynującą wykonywanie prac, podczas realizacji zadania oraz osobę odpowiedzialną za przestrzeganie przepisów bhp i p.poż., ochrony środowiska.

Wykonawca do oferty, załączy harmonogram realizacji robót.

Wykonawca na bieżąco będzie utrzymywał ład i porządek, przed końcowym przekazaniem wykonanych prac docelowo uporządkuje teren, na którym były realizowane roboty i odtworzy do takiego stanu, jaki był przed rozpoczęciem prac.

Wykonawca zobowiązany jest na własny koszt realizować postanowienia „Instrukcji ruchu osobowego w ANWIL S.A.” zgodnie z Zarządzeniem w sprawie: wprowadzenia „Instrukcji ruchu osobowego w ANWIL S.A.” opublikowanym pod linkiem:

<https://www.anwil.pl/PL/StrefaZakupow/Strony/Wytyczne-ANWIL-dla-Oferentow-i-Wykonawcow.aspx>.

Warunkiem dopuszczenia do wykonania prac na terenie Anwil S.A., jest odbycie instruktażu w zakresie „Informacji o zagrożeniach dla bezpieczeństwa i zdrowia, oraz bezpieczeństwa pożarowego podczas pracy w Anwil S.A. dla pracowników firm obcych” i dostarczenie zaświadczenia o udzielonym instruktażu oraz wyposażenie pracowników w obowiązujący w Anwil S.A., sprzęt ochrony osobistej tj. maski pełno twarzowe z pochłaniaczami wielogazowymi ABEK 2, okulary ochronne, oznakowaną odzież ochronną, rękawice, obuwie, ochronniki słuchu, hełmy ochronne z czteropunktowym paskiem podbródkowym, sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości, odzież ochronna o właściwościach antyelektrostatycznych, oraz inne ŚOI dostosowane do występujących zagrożeń. Anwil nie ponosi odpowiedzialności za

zatrudnienie pracowników nie objętych instruktażem. Szkolenie prowadzi ORLEN Eko sp. z o.o., 09-411 Płock, ul. Chemików 7

Koszt szkolenia ponosi Wykonawca.

Wykonawca prac zobowiązany jest do przestrzegania przepisów bhp na terenie Anwil S.A. zgodnie z wytycznymi dla Oferentów i Wykonawców

<http://www.anwil.pl/PL/StrefaZakupow/Strony/Wytyczne-ANWIL-dla-Oferentow-i-Wykonawcow.aspx>

Oględzin miejsca robót można dokonać po telefonicznym uzgodnieniu terminu przyjazdu.

Warunki gwarancji

Na wykonane prace i urządzenia Wykonawca udzieli minimum 60 miesięcznej gwarancji.

Wymogiem koniecznym jest stosowanie na etapie projektu oraz wykonawstwa Standardów Technicznych ANWIL S.A.

5. Załączniki:

Załącznik nr 6.1 - Zestawienie parametrów techniczno-eksploatacyjnych (Tabela danych technicznych systemu kablowego)

Załącznik nr 6.2 - Standardy ANWIL S.A.

Załącznik nr 6.2.1 - BHP - Warunki bezpieczeństwa pracy oraz regulacje przeciwpożarowe, bezpieczeństwa procesowego, transportu i ochrony środowiska

Załącznik nr 6.2.2 - BHP (wytyczne dla kierowców)

Załącznik nr 6.2.3 - Standardy antykorozyjne

Załącznik nr 6.2.4 - Bezpieczeństwo w procesach budowy/rozbudowy/modernizacji obiektów

Załącznik nr 6.2.5 - Wymagania Ogólne Elektryczne

Załącznik nr 6.2.6 - Wytyczne zabezpieczeń ogniochronnych