

7. OPIS TECHNICZNY

7.1. Budowa stanowiska słupowego średniego napięcia

Istniejący słup średniego napięcia ROKrp-10/ŻN nr 9 na działce nr ewid. 22/1, obręb Łaznowska Wola należy wymienić na słup typu KKgo-12/20 z rozłącznikiem RN III 24/4, z konstrukcją pod głowice kablowe oraz ogranicznikami przepięć. Dobrano słup pojedynczy, którego podstawę stanowić będzie żerdź wirowana E-12/20 z ustojem SFP111+SP11, głębokość zakopania $t = 2,5$ m, wysokość zawieszenia przewodów $h_p = 8,70$ m, $h_{p1} = 8,15$ m, średnica słupów $D_w = 263$ mm, $D_o = 443$ mm. Numerację słupa należy ustalić na etapie wykonawstwa. Numer rozłącznika: 66-R-0793.

Projektuje się instalację uziemiającą stanowisko. Uziemienie wykonać bednarką FeZn 25x4. Rezystancja uziemienia ochronnego metalowych konstrukcji słupa i zamontowanych na nim ograniczników przepięć winna wynosić $R_u \leq 10 \Omega$. Uziemienie wykonać podłączając elementy do wspólnego zwodu uziemiającego słupa. Elementy uziemienia ochronnego malować w pasy zielono-żółte. Po wykonaniu instalacji dokonać pomiarów, jeżeli wyniki pomiarów wykażą przekroczenie wartości dopuszczalnych uziom należy rozbudować.

Lokalizacja stanowiska słupowego zgodnie z rys. nr E-01 - „Projekt zagospodarowania terenu”. Połączenia elektryczne jak na rys. nr E-02 - „Schemat zasilania”.

7.2. Budowa kablowej linii elektroenergetycznej średniego napięcia

Od wymienianego słupa SN KKgo-12/20 na działce nr ewid. 22/1, obręb Łaznowska Wola do projektowanego złącza kablowego SN ZK-SN/TPM-4 na działce nr ewid. 22/1, obręb Łaznowska Wola należy wybudować linię kablową SN kablem typu 3xXRUHAKXS 1x120/25 w izolacji 12/20 kV. Długość trasy kabla: 293 m, długość całkowita 316 m.

Od projektowanego złącza kablowego SN ZK-SN/TPM-4 na działce nr ewid. 22/1, obręb Łaznowska Wola do wymienianej słupowej stacji transformatorowej SN/nn typu STSK 20/400 na działce nr ewid. 7/8, obręb Łaznowska Wola należy wybudować linię kablową SN kablem typu 3xXRUHAKXS 1x120/25 w izolacji 12/20 kV. Długość trasy kabla: 55 m, długość całkowita 70 m.

Od projektowanego złącza kablowego SN ZK-SN/TPM-4 na działce nr ewid. 22/1, obręb Łaznowska Wola do wymienianego słupa SN i nn nr 1 na działce nr ewid. 225,

obręb Łaznowska Wola należy wybudować linię kablową SN kablem typu AXCES 3x70/25 w izolacji 12/20 kV. Długość trasy kabla: 68 m, długość całkowita 86 m.

Końcówki kabli w złączu kablowym wyposażać w głowice wewnętrzne konektorowe kątowe, np. typu CELLPACK CTS 630A 24kV 95-240 dla kabla 3xXRUHAKXS 1x120/25 oraz USQJ630.AXCES dla kabla AXCES 3x70/25. Końcówki kabla na słupowych stacjach transformatorowych SN/nn wyposażać w głowice napowietrzne, np. typu POLT-24D/1XO 70-240 dla kabla 3xXRUHAKXS 1x120/25 oraz HOTU3.2402 dla kabla AXCES 3x70/25. Na słupie kabel układać w rurze osłonowej BE Ø160 o długości 3 m, z czego 0,5 m poniżej poziomu gruntu, 2,5 m powyżej poziomu gruntu. Rurę zaślepić, uszczelnić i zamontować opaskę oznacznikową.

Kabel należy ułożyć w otwartym wykopie, w rowie kablowym na głębokości minimum 0,8 m od poziomu terenu, linią falistą z zapasem 1-3%, w sposób wykluczający możliwość uszkodzenia go przez zaginanie, skręcanie, rozciąganie. Kabel układać na podsypce z piasku drobnoziarnistego o grubości 10 cm. Na kabel ułożyć warstwę piasku o grubości 10 cm, zasypać urobkiem o grubości warstwy ok. 15 cm. Ułożyć folię ostrzegawczą koloru czerwonego, zasypać urobkiem do wyrównania terenu. Zasyпка kanału oraz komór przeciskowych z gruntu rodzimego nadającego się do ponownego wbudowania (zagęszczanego, bez części organicznych, spełniającego warunek nośności dla podłoża budowlanego G1). Jeżeli powyższy warunek nie będzie spełniony grunt należy wymienić. Wykonane nasypy (zasyпка kanału i komór) powinna charakteryzować się następującymi wskaźnikami zagęszczenia – do głębokości 1,2 m od poziomu istniejącego terenu $I_s \geq 0,97$, poniżej 1,2 m $I_s \geq 0,95$ (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchni nie utwardzonych) i do głębokości 1,2 m od spodu warstwy odsączającej $I_s \geq 1,00$, poniżej 1,2 m $I_s \geq 0,97$ (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchni utwardzonych). Na kabel na odcinkach co 10 m nałożyć opaski oznacznikowe.

W miejscach przejść kabla pod drogami i zjazdami prace wykonać metodą przecisku, na głębokości minimum 1,2 m od powierzchni terenu do górnej krawędzi rury osłonowej, przy zastosowaniu rury osłonowej SRS Ø160 koloru czerwonego.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu, prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem właściciela sieci, zgodnie z protokołem z narady koordynacyjnej, kabel układać w rurze osłonowej DVK Ø160 koloru czerwonego.

Prace w pobliżu punktów osnowy geodezyjnej prowadzić ręcznie bez ich naruszania.

W przypadku wystąpienia zbliżeń i kolizji (nieopisaną w projekcie) z istniejącą infrastrukturą w postaci przewodów lub rur należy zabezpieczyć ją rurami osłonowymi dwudzielnymi o odpowiedniej średnicy.

Minimalny promień gięcia kabla równy 15 średnicom kabla.

W wykopie należy dodatkowo ułożyć na całej długości projektowanego kabla dwie rury ochronne typu AROT OPTO 40/3,7 do kabli światłowodowych.

Plan trasy sieci kablowej SN zgodnie z rys. nr E-01 „Projekt zagospodarowania terenu” oraz załącznikiem do protokołu z narady koordynacyjnej w sprawie uzgodnienia usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu.

Schemat połączeń zgodnie z rys. nr E-02 „Schemat zasilania”.

Sposób układania kabla SN w wykopie przedstawiono na rys. nr E-04 „Ułożenie kabla SN w gruncie”.

7.3. Budowa złącza kablowego średniego napięcia

Projektuje się budowę złącza kablowego średniego napięcia typu ZK-SN/TPM-4/LLLL na działce nr ewid. 22/1, obręb Łaznowska Wola. Złącze zlokalizowano w narożniku działki od strony drogi gminnej i działki nr ewid. 21/4, obręb Łaznowska Wola w związku z projektowaną drogą wewnętrzną od strony działki nr ewid. 23/6, obręb Łaznowska Wola.

Złącze usadowić tak, aby drzwi otwierały się w stronę ulicy. Na drzwiach złącza od strony wewnętrznej umieścić schemat połączeń. Na drzwiach od strony zewnętrznej umieścić tablice ostrzegawcze „Nie dotykać! Urządzenie elektryczne!” oraz „Urządzenie zawierające gaz SF₆”, a także tablicę informacyjną z numerem złącza. Zamek drzwi wyposażyć w system zamków Master-Key. Na drzwiach złącza należy umieścić. Numer złącza: 66-Z043.

Złącze kablowe SN należy uziemić za pomocą bednarki FeZn 40x5, w odległości 1,0 m od ścian złącza. Rezystancja uziemienia $R_u \leq 3,3 \Omega$. Końcówki bednarki uziemienia montowane w złączu do magistrali PE należy pomalować w żółto-zielone pasy. W miejscach skrzyżowań z liniami kablowymi uziom układać pod kablami SN. Wszystkie połączenia w ziemi należy wykonać poprzez spawanie. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją dwukrotnym malowaniem lakierem asfaltowym.

Lokalizacja złącza zgodnie z rys. nr E-01 „Projekt zagospodarowania terenu”.

Wyposażenie złącza zgodnie z rys. nr E-03 „Schemat zasilania” i projektem do adaptacji ZPUE S.A.

7.4. Budowa słupowych stacji transformatorowych SN/nn

Istniejącą słupową stację transformatorową SN/nn nr 6-0455 „Dziesiątowa” typu STSa 20/100 na działce nr ewid. 7/8, obręb Łaznowska Wola należy wymienić na słupową stację transformatorową SN/nn typu STSK 20/400 na słupie wirowanym typu E-12/12. Fundament słupa stacji wykonać jako kopany typu UP3, przy wykorzystaniu dwóch płyt ustojowych typu U-85. Głębokość zakopania 2,5 m.

Istniejący słup nn nr 13 typu O;P-10,5/12 na działce nr ewid. 225, obręb Łaznowska Wola należy wymienić na słupową stację transformatorową SN/nn typu STSKs 20/400 na słupie wirowanym typu E-12/20. Fundament słupa stacji wykonać jako kopany typu SFP122, przy wykorzystaniu dwóch płyt fundamentu typu PS-160. Głębokość zakopania 2,4 m. Numer stacji: 66-1879.

Na stacji zamontować transformator olejowy 15,75/0,42 kV o mocy 63 kVA. Obudowę transformatora połączyć do wspólnego uziomu bednarką FeZn 25x4 pomalowaną w pasy na kolor żółto-zielony. Na stacji zamontować rozdzielnicę niskiego napięcia RS-W. Wszystkie metalowe elementy konstrukcji stacji przyłączyć do uziemienia ochronnego. Zamontować zwody uziemienia roboczego i ochronnego stacji transformatorowej oraz wykonać uziom otokowy taśmowo-prętowy. Rezystancja uziemienia $R_u \leq 3,3 \Omega$. Na szynie uziemiającej przy transformatorze zamontować ograniczniki przepięć i połączyć z uziomem. Po stronie średniego napięcia zamontować ograniczniki przepięć i połączyć do wspólnego uziemienia, zainstalować osłony przeciw ptakom na zaciski transformatora. Punkt neutralny uziemić osobno bednarką FeZn 25x4 w kolorze niebieskim.

Obwód główny do rozdzielnicy niskiego napięcia wykonać przewodami 2x4xYKXS 1x120, osłonić rurą koloru czarnego BE Ø160. Rurę zaślepić, uszczelnić i zamontować do słupa za pomocą taśmy stalowej z klamerkami. Szafę rozdzielczą niskiego napięcia RS-W zainstalować na typowej konstrukcji montowanej do słupa projektowanej stacji. Na wewnętrzna stronę drzwi obudowy umocować schemat elektryczny z numeracją wychodzących ze stacji obwodów. Od strony drogi zamocować tabliczkę z numerem i nazwą stacji. Aparaty w rozdzielnicy ponumerować zgodnie z zasilanymi obwodami, a na kable i przewody nałożyć oznaczniki kablowe.

Lokalizacja stacji zgodnie z rys. nr E-01 „Projekt zagospodarowania terenu”.

Wyposażenie stacji zgodnie z rys. nr E-02 „Schemat zasilania” i nr E-03 „Schemat układu pomiarowo-bilansującego”.

7.5. Budowa napowietrznej linii elektroenergetycznej średniego napięcia

Projektuje się budowę napowietrznej linii elektroenergetycznej średniego napięcia kablem typu AXCES 3x70/25 w izolacji 12/20 kV od wymienianego słupa SN i nn typu K-12/25 nr 1 na działce nr ewid. 225, obręb Łaznowska Wola do projektowanej słupowej stacji transformatorowej SN/nn typu STSK 20/400 nr 66-1879 na działce nr ewid. 225, obręb Łaznowska Wola. Długość trasy projektowanej linii napowietrznej równa jest 495 m. Siła naciągu dla naprężenia 40 MPa, $F_n = 880$ daN.

Projektuje się wymianę istniejących słupów żelbetowych typu ŻN na słupy ze strunobetonowych żerdzi wirowanych, pojedynczych typu E. Dobrano następujące słupy:

- słup nr 1 – krańcowy, żerdź E-12/25, konstrukcja dystansowa KD-1, hak wieszakowy M20, łącznik odciągowy SO.155.1, spirala odciągowa NSH401127, ustój SFP111, głębokość zakopania $t = 2,7$ m, wysokość zawieszenia przewodów $h_{ps} = 9,1$ m, $h_{pn} = 8,15$ m,
- słupy nr 2, 3, 4, 8, 7, 6 – przelotowy, żerdź E-12/4,3, hak wieszakowy M20, uchwyt przelotowy dla linii AXCES, ustój UP1, głębokość zakopania $t = 2,1$ m, wysokość zawieszenia przewodów $h_{ps} = 9,5$ m, $h_{pn} = 8,55$ m,
- słupy nr 5 i 9 – przelotowy dla linii SN i krańcowy dla linii nn, żerdź E-12/20, hak wieszakowy M20, uchwyt przelotowy dla linii AXCES, ustój SFP111, głębokość zakopania $t = 2,5$ m, wysokość zawieszenia przewodów $h_{ps} = 9,1$ m, $h_{pn} = 8,15$ m,
- słup nr 5 – odporowy, żerdź E-13,5/25, haki wieszakowe M20, łączniki odciągowe SO.155.1, spirale odciągowe NSH401127, rozłącznik RUN III 24/4 z zestawem napędu, głowica słupa Gi-3a, konstrukcje dystansowe KD-1, ograniczniki przepięć SN, ustój SFP111, głębokość zakopania $t = 2,8$ m, wysokość zawieszenia przewodów $h_{ps} = 10,5$ m, $h_{pn} = 7,85$ m.

Na każdym stanowisku słupowym linii dwunapięciowej należy umieścić informację o szczególnym zagrożeniu porażenia prądem elektrycznym – tablicę z napisem „Uwaga linia dwunapięciowa”.

Lokalizację sieci przedstawiono na rys. nr E-01 „Projekt zagospodarowania terenu”.

7.6. Budowa kablowej linii elektroenergetycznej niskiego napięcia

Od wymienianej słupowej stacji transformatorowej SN/nn typu STSK 20/400 nr 6-0455 „Dziesiątowa” na działce nr ewid. 7/8, obręb Łaznowska Wola do projektowanego słupa SN i nn, na działce nr ewid. 225, obręb Łaznowska Wola należy wybudować kablową linię elektroenergetyczną niskiego napięcia kablem typu 2xYAKXS 4x120. Długość trasy kabla 122 m, długość całkowita 140 m.

Od wymienianego słupa K-10,5/20 nr 17 na działce nr ewid. 1/42 do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego typu ZK1+ZP1A na działce nr ewid. 357/1, obręb Borowo I należy wybudować kablową linię elektroenergetyczną niskiego napięcia kablem typu YAKXS 4x120. Długość trasy kabla 143 m, długość całkowita 150 m.

Od projektowanego złącza kablowo-pomiarowego typu ZK1+ZP1A na działce nr ewid. 357/1, obręb Borowo I do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego typu ZK1+ZP1A na działce nr ewid. 355/1, obręb Borowo I należy wybudować kablową linię elektroenergetyczną niskiego napięcia kablem typu YAKXS 4x120. Długość trasy kabla 158 m, długość całkowita 170 m.

Od projektowanej słupowej stacji transformatorowej SN/nn typu STSK 20/400 na działce nr ewid. 225, obręb Łaznowska Wola do istniejącego kabla YAKXS 4x120 przy granicy działki nr ewid. 225 i 12/16, obręb Łaznowska Wola należy wybudować kablową linię elektroenergetyczną niskiego napięcia kablem typu YAKXS 4x120. Długość trasy kabla 63 m, długość całkowita 70 m.

Od wymienianego słupa K-10,5/20 nr 17 na działce nr ewid. 1/42 do istniejącego kabla YAKXS 4x120 przy granicy działki nr ewid. 1/20 i 1/21, obręb Łaznowska Wola należy wybudować kablową linię elektroenergetyczną niskiego napięcia kablem typu YAKXS 4x120. Długość trasy kabla 9 m, długość całkowita 20 m.

Do łączenia kabli wykorzystać mufę kablową przelotową, np. typu ZRM-4. Na kablach w bezpośrednim sąsiedztwie muf należy umieścić oznaczniki.

Na słupie kabel ułożyć w rurze osłonowej BE Ø110 o długości 3 m, z czego 0,5 m poniżej poziomu gruntu, 2,5 m powyżej poziomu gruntu. Wloty do rury zabezpieczyć koszulką termokurczliwą. Żyły kabla na słupie zabezpieczyć palczatkami termokurczliwymi. Przy wlocie do rury umocować na kablu tabliczkę oznacnikową. Żyły kabli połączyć z napowietrzną linią za pośrednictwem zacisków prądowych odgałęźnych, jednostronnie przebijających izolację. Na końcu żył nałożyć osłonki końca przewodu.

Kabel niskiego napięcia układać w wykopie w rowie kablowym na głębokości minimum 0,7 m, linią falistą z zapasem 1-3%, w sposób wykluczający możliwość uszkodzenia go przez zaginanie, skręcanie, rozciąganie. Kabel układać na podsypce z piasku drobnopziarnistego o grubości 10 cm. Na kabel ułożyć warstwę piasku o grubości 10 cm, zasypać urobkiem o grubości

warstwy ok. 15 cm. Ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego, zasypać urobkiem do wyrównania terenu. Zasyпка kanału oraz komór przeciskowych z gruntu rodzimego nadającego się do ponownego wbudowania (zagęszczanego, bez części organicznych, spełniającego warunek nośności dla podłoża budowlanego G1). Jeżeli powyższy warunek nie będzie spełniony grunt należy wymienić. Wykonane nasypy (zasyпка kanału i komór) powinna charakteryzować się następującymi wskaźnikami zagęszczenia – do głębokości 1,2 m od poziomu istniejącego terenu $I_s \geq 0,97$, poniżej 1,2 m $I_s \geq 0,95$ (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchni nie utwardzonych) i do głębokości 1,2 m od spodu warstwy odsączającej $I_s \geq 1,00$, poniżej 1,2 m $I_s \geq 0,97$ (wykopy w elementach pasa drogowego o powierzchni utwardzonych). Na kabel na odcinkach co 10 m nałożyć opaski oznacznikowe. Przed projektowanymi złączami kablowymi pozostawić dwa metry zapasu kabla.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu, prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem właściciela sieci, zgodnie z protokołem z narady koordynacyjnej, kabel układać w rurze osłonowej DVK Ø110 koloru niebieskiego.

Prace w pobliżu punktów osnowy geodezyjnej prowadzić ręcznie bez ich naruszania.

W przypadku wystąpienia zbliżeń i kolizji (nieopisaną w projekcie) z istniejącą infrastrukturą w postaci przewodów lub rur należy zabezpieczyć ją rurami osłonowymi dwudzielnymi o odpowiedniej średnicy.

Projektuje się budowę dwóch złączy kablowo-pomiarowych typu ZK1+ZP1A, w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego, wykonane w II klasie izolacji, ustawione na fundamencie prefabrykowanym. Złącza zlokalizować w granicy z ogrodzeniem, zgodnie z rys. nr E-01 „Projekt zagospodarowania terenu”. Złącza ustawić tak, aby drzwiczki otwierały od strony drogi. Na drzwiczkach złącza od strony wewnętrznej umieścić schemat połączeń oraz nadać mu numer.

Złącze kablowe umieścić tak, aby:

- dolna jego krawędź znajdowała się na wysokości co najmniej 30 cm od poziomu terenu,
- górna jego krawędź znajdowała się na wysokości nie większej niż 170 cm od poziomu terenu.

W złączu przygotować miejsce na montaż układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego: licznik elektroniczny do pomiaru bezpośredniego energii czynnej, 1-fazowy, jednostrefowy.

Zabezpieczenie główne złącza: samoczynny wyłącznik nadmiarowo-prądowy.

Zamki złącza wyposażać we wkładki „Master-Key” poziomu L-2 i L-22, dostarczone przez RE Tomaszów Mazowiecki przy załączaniu zasilania.

Na końcówki kabla od strony złącza pomiarowego nałożyć palczatki termokurczliwe, zabezpieczając kable przed przedostawaniem się wilgoci oraz umocować tabliczki

oznacznikowe. Wejścia kabli do złącza osłonić rurami osłonowymi typu DVR Ø110, na końcach uszczelnić. Na końcu żył nałożyć końcówki kablowe aluminiowe.

Od projektowanego złącza kablowo-pomiarowego typu ZK1+ZP1A na działce nr ewid. 357/1, obręb Borowo I do budynku nr 5 należy wybudować wewnętrzną linię zasilającą kablem typu YKY 2x16 i podłączyć bezpośrednio do rozdzielnic głównej budynku. Długość trasy kabla: 13 m, długość całkowita 30 m.

Od projektowanego złącza kablowo-pomiarowego typu ZK1+ZP1A na działce nr ewid. 355/1, obręb Borowo I do budynku nr 9 należy wybudować wewnętrzną linię zasilającą kablem typu YKY 2x16 i podłączyć bezpośrednio do rozdzielnic głównej budynku. Długość trasy kabla: 23 m, długość całkowita 40 m.

Wykonawca robót zobowiązany jest do załatwienia wszelkich formalności związanych z uaktualnieniem kompleksowych umów sprzedaży energii elektrycznej dla posesji w których został zmieniony sposób zasilania.

Plan trasy sieci kablowej nn zgodnie z rys. nr E-01 „Projekt zagospodarowania terenu”.

Schemat połączeń zgodnie z rys. nr E-02 „Schemat zasilania”.

Sposób układania kabla nn w wykopie przedstawiono na rys. nr E-05 „Ułożenie kabla nn w gruncie”.

7.7. Przebudowa napowietrznej linii elektroenergetycznej niskiego napięcia

Istniejącą napowietrzną linię elektroenergetyczną typu 4xAL35+AsXSn 4x70 od wymienianej słupowej stacji transformatorowej SN/nn typu STSK 20/400 nr 6-0455 „Dziesiątowa” na działce nr ewid. 7/8, obręb Łaznowska Wola do wymienianego słupa nr 6 na działce nr ewid. 225 należy wymienić na linię typu 2xAsXSn 4x120 (obwód 01 i 04, stacja nr 6-0455). Długość trasy wymienianego toru linii napowietrznej równa jest 199 m. Siła naciągu przewodu AsXSn 4x120, $F_n = 816 \text{ daN}$, dla przewodu AsXSn 2x25, $F_n = 225 \text{ daN}$.

Istniejącą napowietrzną linię elektroenergetyczną typu 4xAL35 od wymienianej słupowej stacji transformatorowej SN/nn typu STSK 20/400 nr 6-0455 „Dziesiątowa” na działce nr ewid. 7/8, obręb Łaznowska Wola do wymienianego słupa nr 1 na działce nr ewid. 7/4, obręb Łaznowska Wola należy wymienić na linię typu AsXSn 4x70 (obwód 02, stacja nr 6-0455). Długość trasy wymienianego toru linii napowietrznej równa jest 44 m. Siła naciągu przewodu AsXSn 4x70, $F_n = 560 \text{ daN}$, dla przewodu AsXSn 2x25, $F_n = 213 \text{ daN}$.

Istniejącą napowietrzną linię elektroenergetyczną typu 4xAL35+AsXSn 4x70 od projektowanej słupowej stacji transformatorowej SN/nn typu STSK 20/400 na działce nr ewid. 225, obręb Łaznowska Wola do wymienianego słupa nr 7 na działce nr ewid. 225, obręb Łaznowska Wola należy wymienić na linię typu 2xAsXSn 4x120 (obwód 03 i 04, proj. stacja).

Długość trasy wymienianego toru linii napowietrznej równa jest 246 m. Siła naciągu przewodu AsXSn 4x120, $F_n = 816$ daN, dla przewodu AsXSn 2x25, $F_n = 225$ daN.

Istniejącą napowietrzną linię elektroenergetyczną typu 4xAL35+AsXSn 4x70 od projektowanej słupowej stacji transformatorowej SN/nn typu STSK 20/400 na działce nr ewid. 225, obręb Łaznowska Wola do wymienianego słupa nr 14 na działce nr ewid. 1/8, obręb Łaznowska Wola należy wymienić na linię typu 2xAsXSn 4x120 (obwód 01 i 02, proj. stacja). Długość trasy wymienianego toru linii napowietrznej równa jest 53 m. Siła naciągu przewodu AsXSn 4x120, $F_n = 816$ daN, dla przewodu AsXSn 2x25, $F_n = 225$ daN.

Istniejącą napowietrzną linię elektroenergetyczną typu 4xAL35 od wymienianego słupa nr 14 na działce nr ewid. 1/8, obręb Łaznowska Wola do wymienianego słupa nr 17 na działce nr ewid. 1/42, obręb Łaznowska wola należy wymienić na linię typu 2xAsXSn 4x120 (obwód 01 i 02, proj. stacja). Długość trasy wymienianego toru linii napowietrznej równa jest 164 m. Siła naciągu przewodu AsXSn 4x120, $F_n = 816$ daN, dla przewodu AsXSn 2x25, $F_n = 225$ daN.

Istniejącą linię oświetlenia ulicznego AsXSn 2x25 należy ponownie zainstalować na wymienionych słupach.

Do podwieszenia linii wykorzystać haki wieszakowe oraz uchwyty odciągowe lub przelotowe. Istniejące przyłącza połączyć z linią główną zaciskami odgałęźnymi przebijającymi izolację. Oprawy oświetleniowe połączyć z obwodem oświetleniowym zaciskami odgałęźnymi przebijającymi izolację.

Projektuje się wymianę istniejących słupów żelbetowych typu ŻN na słupy ze strunobetonowych żerdzi wirowanych, pojedynczych typu E. Dobrano następujące słupy:

Stacja nr 6-0455:

- słup nr 1 – krańcowy, żerdź E-12/25, haki wieszakowe min. M16, uchwyty odciągowe dla linii AsXSn 4x120 i AsXSn 2x25, ustój SFP111, głębokość zakopania $t = 2,7$ m, wysokość zawieszenia przewodów $h_{ps} = 9,1$ m, $h_{pn} = 8,15$ m,
- słupy nr 2, 3, 4 – przelotowy, żerdź E-12/4,3, haki wieszakowe min. M16, uchwyty przelotowe dla linii AsXSn 4x120 i AsXSn 2x25, ustój UP1, głębokość zakopania $t = 2,1$ m, wysokość zawieszenia przewodów $h_{ps} = 9,5$ m, $h_{pn} = 8,55$ m,
- słup nr 5 – przelotowy dla linii SN i krańcowy dla linii nn, żerdź E-12/20, haki wieszakowe min. M16, uchwyty odciągowe dla linii AsXSn 4x120 i AsXSn 2x25, ustój SFP111, głębokość zakopania $t = 2,5$ m, wysokość zawieszenia przewodów $h_{ps} = 9,1$ m, $h_{pn} = 8,15$ m,
- słup nr 6 – odporowy, żerdź E-10,5/10, haki wieszakowe min. M16, uchwyty odciągowe dla linii AsXSn 4x70 i AsXSn 2x25, poprzecznik krańcowy PK-1 z izolatorami szpulowymi S-80/2 dla linii 4xAL35, ustój UP3, głębokość zakopania $t = 2,3$ m, wysokość zawieszenia przewodów $h_p = 7,65$ m.

Stacja nr 66-1879:

- słup nr 1 – krańcowo-krańcowy, żerdź E-10,5/35, haki wieszakowe min. M16, uchwyty odciągowe dla linii AsXSn 4x120 i AsXSn 2x25, ustój SFP111/623+SP11, głębokość zakopania $t = 3,1$ m, wysokość zawieszenia przewodów $h_{p1} = 6,85$ m, $h_{p2} = 6,7$ m,
- słup nr 2 – narożny, żerdź E-10,5/6, haki wieszakowe min. M16, uchwyty narożne dla linii AsXSn 4x120 i AsXSn 2x25, ustój UP1, głębokość zakopania $t = 2,2$ m, wysokość zawieszenia przewodów $h_p = 7,65$ m,
- słup nr 3 – narożny, żerdź E-10,5/4,3, haki wieszakowe min. M16, uchwyty narożne dla linii AsXSn 4x120 i AsXSn 2x25, ustój UP1, głębokość zakopania $t = 2,0$ m, wysokość zawieszenia przewodów $h_p = 7,85$ m,
- słup nr 4 – krańcowy, żerdź E-10,5/20, haki wieszakowe min. M16, uchwyty odciągowe dla linii AsXSn 4x120 i AsXSn 2x25, ustój SFP111, głębokość zakopania $t = 2,4$ m, wysokość zawieszenia przewodów $h_p = 7,55$ m,
- słup nr 5 – odporowy, żerdź E-13,5/25, haki wieszakowe min. M16, uchwyty odciągowe dla linii AsXSn 4x120 i AsXSn 2x25, ustój SFP111, głębokość zakopania $t = 2,8$ m, wysokość zawieszenia przewodów $h_{ps} = 10,5$ m, $h_{pn} = 7,85$ m,
- słupy nr 6, 7, 8 – przelotowy, żerdź E-12/4,3, haki wieszakowe min. M16, uchwyty przelotowe dla linii AsXSn 4x120 i AsXSn 2x25, ustój UP1, głębokość zakopania $t = 2,1$ m, wysokość zawieszenia przewodów $h_{ps} = 9,5$ m, $h_{pn} = 8,55$ m,
- słup nr 9 – przelotowy dla linii SN i krańcowy dla linii nn, żerdź E-12/20, haki wieszakowe min. M16, uchwyty odciągowe dla linii AsXSn 4x120 i AsXSn 2x25, ustój SFP111, głębokość zakopania $t = 2,5$ m, wysokość zawieszenia przewodów $h_{ps} = 9,1$ m, $h_{pn} = 8,15$ m.

Istniejące słupy w napowietrznej linii niskiego napięcia z projektowanej stacji należy przenieść po ustaleniu oznaczeń w RE Tomaszów Mazowiecki.

Na słupie nr 5 stacji nr 6-0455 oraz słupach nr 4 i 9 stacji nr 66-1879 należy zainstalować zestaw do zakładania uziemiaczy, np. ST208.

Na każdy słup należy przenieść oprawę oświetlenia ulicznego ze zdemontowanych słupów, po wcześniejszym sprawdzeniu jej stanu technicznego.

Na każdym ze słupów należy wykonać uziom odgromowy, taśmowo-prętowych typu TP 2x10. Po wykonaniu uziomu dokonać pomiaru rezystancji uziemienia i w przypadku stwierdzenia wartości większej niż 10Ω uziom należy rozbudować do uzyskania wymaganej wartości rezystancji.

Na każdym ze słupów należy zainstalować ograniczniki przepięć niskiego napięcia klasy A, o napięciu znamionowym nie mniejszym niż 500 V i prądzie wyładowczym nie mniejszym niż 10 kA. Ograniczniki połączyć ze zwodem uziemiającym.

Na żerdziach słupowych stacji transformatorowych SN/nn należy zainstalować szafkę oświetlenia ulicznego SON i zasilić z niej obwód oświetlenia ulicznego. Na słupie kable prowadzić w rurze osłonowej BE Ø50.

Z uwagi na podział wielkości mocy na oświetlenie w m. Łaznowska Wola (istniejący układ pomiarowy na oświetlenie uliczne w stacji 6-0455) na dwa układy pomiarowe Gmina Rokiciny proszona będzie o uaktualnienie i zawarcie kompleksowej umowy lub umowy sprzedaży energii elektrycznej po otrzymaniu potwierdzenia.

Wykonawca robót zobowiązany jest do uzyskania certyfikatu dotyczącego oświetlenia ulicznego oraz dokonania wszelkich wymogów formalnych z Urzędem Gminy Rokiciny związanych z podpisem umowy sprzedaży energii elektrycznej.

Istniejące przyłącza izolowane typu AsXSn oraz kablowe należy przenieść na nowe konstrukcje wsporcze oraz połączyć z przebudowywaną linią.

Naprężenie obliczeniowe σ , maksymalny naciąg F_p oraz największy zwis normalny przyjmować według poniższej tabeli. Przyłącza budować przy wykorzystaniu haków wieszakowych M12 i uchwytów odciągowych.

Ilość i przekrój żył	σ [MPa] F_p [daN] f_n [m]	Długość przyłącza [m]						
		5	10	15	20	25	30	35
AsXSn 2x25	σ	5	5	10	10	20	20	25
	F_p	25	25	50	50	100	100	125
	f_n	0,15	0,51	0,60	1,01	0,85	1,18	1,28
AsXSn 4x25	σ	5	5	5	10	10	15	15
	F_p	50	50	50	100	100	150	150
	f_n	0,12	0,36	0,75	0,72	1,07	1,07	1,41

Numerację słupów linii napowietrznej niskiego napięcia z projektowanej stacji transformatorowej należy uzgodnić po ustaleniu oznaczeń w RE Tomaszów Mazowiecki.

Lokalizację sieci i przyłączy przedstawiono na rys. nr E-01 „Projekt zagospodarowania terenu”.

7.8. Rozbiórka napowietrznej linii elektroenergetycznej

Należy zdemontować następującą sieć elektroenergetyczną:

- napowietrzną linię średniego napięcia typu 3xAFL-6 1x35 od słupa SN nr 9 typu ROKrp-10/ŻN na granicy działek nr ewid. 22/1 i 23/27, obręb Łaznowska Wola do słupowej stacji transformatorowej SN/nn typu STSa 20/100 nr 6-0455 „Dziesiątowa” na działce nr ewid.

7/8, obręb Łaznowska Wola, wraz z 2 słupami oznaczonymi na załączniku graficznym „Projekt zagospodarowania terenu” jako „do demontażu”,

- napowietrzną linię niskiego napięcia typu 4xAL35 + AsXSn 4x70 od słupowej stacji transformatorowej SN/nn typu STSa 20/100 nr 6-0455 „Dziesiątowa” na działce nr ewid. 7/8, obręb Łaznowska Wola do słupa nr 2 typu P-8/ŻN na działce nr ewid. 5/7, obręb Łaznowska Wola,
- napowietrzną linię niskiego napięcia typu 4xAL35 + AsXSn 4x70 + AsXSn 2x25 od słupa nr 6 typu Pb”b”-9/ŻN na działce nr ewid. 225, obręb Łaznowska Wola do słupa nr 7 typu P-8/ŻN na działce nr ewid. 225, obręb Łaznowska Wola,
- napowietrzną linię niskiego napięcia typu 4xAL35 od słupa nr 17 typu Nr-10/ŻN na działce nr ewid. 1/42, obręb Łaznowska Wola do słupa nr 23 typu Kr-9/ŻN na działkach nr ewid. 355/1 i 356, obręb Borowo I, wraz z 6 słupami oznaczonym na załączniku graficznym „Plan Sytuacyjny” jako „do demontażu”,
- napowietrzne przyłącza typu 2xAL16, 2 sztuki, na działce nr ewid. 355/1 oraz 357/1, obręb Borowo I.

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych upewnić się, że linia została odłączona od źródła zasilania i obustronnie uziemiona. W celu rozbiórki istniejącej linii napowietrznej wykonać następujące prace:

- w pierwszej kolejności zdemontować przewody linii napowietrznej, następnie konstrukcje wsporcze,
- prace prowadzone w pobliżu terenów zabudowy mieszkaniowej prowadzić ze szczególną ostrożnością,
- zdemontowane słupy linii napowietrznej należy układać w miejscu niezagrażającym bezpieczeństwu pracujących ludzi oraz niekolidującym z ruchem pojazdów z uwzględnieniem zachowania szczególnej ostrożności,
- istniejące słupy linii napowietrznej należy obkopać, a następnie wyciągnąć za pomocą dźwigu. Dziury pozostałe po ich demontażu należy zasypać, grunt zagęścić, a teren przywrócić do stanu pierwotnego,
- teren rozbiórki należy zabezpieczyć przed dostępem dla osób niepowołanych,
- miejsca niebezpieczne, w których istnieje źródło zagrożenia z powodu możliwości spadania z góry przedmiotów lub materiałów, powinny być oznaczone,
- na ogrodzeniu tymczasowym, po obu stronach należy umieścić tablice ostrzegawcze
- tablice należy umieścić na takiej wysokości, aby były widoczne i aby ich uszkodzenie było niemożliwe
- należy również zamocować typową tablicę informacyjną,

- w miejscach zbliżeń do istniejących urządzeń podziemnych wszelkie prace należy wykonywać ręcznie,
- materiały z demontażu należy przekazać do PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź Rejon Energetyczny Tomaszów Maz., ul. Skłodowskiej 51/53, 97-200 Tomaszów Maz, po wcześniejszym ustaleniu jakie elementy należy zdać do magazynu RE, a jakie należy zutylizować.

7.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona podstawowa zapewniana jest przez izolację kabli i przewodów.

Jako dodatkową ochronę od porażen w sieci średniego napięcia zaprojektowano uziemienie ochronne.

Jako dodatkową ochronę od porażen w sieci niskiego napięcia zaprojektowano samoczynne wyłączanie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: TN-C.

7.10. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona antyprzepięciowa w sieci średniego napięcia realizowana będzie za pośrednictwem ograniczników przepięć, zainstalowanych na projektowanym słupie SN oraz projektowanej słupowej stacji transformatorowej SN/nn.

Ochrona antyprzepięciowa w sieci niskiego napięcia realizowana będzie za pośrednictwem projektowanych ograniczników przepięć.

7.11. Wytyczne realizacji inwestycji

1. Przed przystąpieniem do wykonania robót:
 - zgłosić zarządcy drogi zamiar budowy i uzyskać pozwolenie na zajęcie pasa ruchu,
 - wytyczyć geodezyjnie trasę linii kablowej, lokalizację stacji transformatorowej oraz złączy kablowych wg rys. nr E-01 „Projekt zagospodarowania terenu”,
 - uzyskać w Rejonie Energetycznym Tomaszów Mazowiecki zgodę na wyłączenie sieci SN, nn i dopuszczenie do pracy,
2. Przed zasypaniem kabla, zgłosić Inspektorowi Nadzoru do odbioru, oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną tras kablowych,
3. Przed odbiorem końcowym wykonać dokumentację powykonawczą, pomiary rezystancji izolacji kabli, rezystancji uziemienia oraz próby ciągłości żył przewodów,
4. Materiały z demontażu zdać do RE Tomaszów Mazowiecki po wcześniejszym ustaleniu jakie elementy należy zdać do magazynu RE, a jakie należy zutylizować,
5. Po zakończeniu robót teren uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego.