

1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej w ramach projektu budowlanego budowy ulic w Pałędziu - ul. Wrzosowa, Malinowa, Jagodowa, Oliwkowa, Jeżynowa, Modrzewiowa, Borówkowa, 9KD-D.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt usunięcia kolizji budowanych ulic z istniejącą siecią elektroenergetyczną i urządzeniami operatora ENEA Operator.

Celem opracowania jest zebranie i przygotowanie materiałów wraz z opiniami, uzgodnieniami i pozwoleniami zgodnie z wymaganymi przepisami, które stanowią załącznik do wniosku o pozwolenie na budowę.

2. Normy i przepisy

- PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-76/E-90250 Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
- PN-76/E-90251 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
- PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-76/E-90306 Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6 kV.
- PN-65/B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-b0/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- BN-64/6791-02 Cegła budowlana pełna.

- BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
- BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
- BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo - pomiarowe.
- E-16 Zalewy kablowe.
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r.
- PN-E-05100-1: 1998 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- PN-EN-50423-1: 2007 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV włącznie. Wymagania ogólne.
- N-SEP-E-003 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego pełno izolowane i niepełno izolowane.
- N-SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego pełnoizolowane i niepełnoizolowane.

3. Inwestor

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na podstawie zamówienia publicznego dla Gminy Pałędzie, ul. Leśna 1c, 62-070 Dopiewo, która jest jednocześnie Inwestorem i Zamawiającym.

4. Jednostka projektowania

Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji PROSYSTEM Julian Kaluba,
os. B. Śmiałego 30/75, 60-682 Poznań

5. Charakterystyka obiektu

Budowa ulic: Wrzosowej, Malinowej, Jagodowej, Oliwkowej, Jeżynowej, Modrzewiowej, Borówkowej, 9KD-D w Pałędziu wymaga modernizacji i przebudowy infrastruktury drogowej, co w konsekwencji z uwagi na kolizje zmusza do przebudowy występujących sieci i urządzeń elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia na ul. Wrzosowej - obwody ENEA Operator Spółka z o.o. - Rejon Dystrybucji w Opalenicy.

6. Opis techniczny

6.1. Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt usunięcia kolizji na ul. Wrzosowej w związku z budową ulic w Pałędziu z istniejącą siecią i urządzeniami średniego napięcia 15 kV oraz niskiego napięcia 0,4 kV - liniami kablowymi na rozpatrywanym obszarze inwestycji.

6.2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora na wykonanie niezbędnych prac projektowych,
- inwentaryzacji sieci i urządzeń elektroenergetycznych w terenie,
- danych zebranych przez projektanta w terenie,
- zaktualizowanych map sytuacyjno-wysokościowych z uzbrojeniem w skali 1: 500,
- warunków technicznych likwidacji kolizji - nr OD5/RD5/ZM/74/2018 z dnia 2018.09.28. wydanych przez ENEA Operator Spółka z o.o. - Rejon Dystrybucji w Opalenicy wraz z aktualizacjami,
- aneksu nr OD5/RD5/ZM/NW/WE 019E 082330 z dnia 2019.04.08 do warunków technicznych likwidacji kolizji - nr OD5/RD5/ZM/74/2018
- obowiązujących przepisów i norm oraz katalogów producentów:

6.3. Usunięcie kolizji

W związku z budową ulic w Pałędziu, występują kolizje z istniejącą siecią elektroenergetyczną kablową średniego i niskiego napięcia.

W zakresie usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej 15 kV przewiduje się przebudowę na ul. Wrzosowej polegającą na:

- przebudowie istniejącej linii kablowej 15 kV Plewiska – Pałędzie relacji: stacja transformatorowa nr 10-1158 - złącze ZKSN 10-15, istniejący kabel 3x YHAKXS 1x120 mm² na nowe odcinki kabla elektroenergetycznego średniego napięcia 15 kV w obszarze nie kolizyjnym. W projekcie przewidziano kable typu 3 x NA2XS(F)2Y 1 x150 mm² o dł. 3 x 295 m.

W zakresie usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej 0,4 kV przewiduje się przebudowę polegającą na:

- przebudowie istniejącej linii elektroenergetycznej kablowej nn 0,4 kV, obwód nr 1 ze stacji transformatorowej nr 10-266, istniejący kabel YAKY 4 x 120mm² na ul. Wrzosowej. Przebudowa polega na ułożeniu nowych odcinków kabla nn 0,4 kV typu NAY2Y- J4x150mm² o dł. 220 m w obszarze niekolizyjnym.
- wymaganych, koniecznych demontaży wg zestawienia.

6.3.1. Zabezpieczenie i przebudowa linii kablowych 15 kV

Występującą kolizję linii elektroenergetycznej kablowej średniego napięcia 15 kV należy rozwiązać zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi, tj. zabezpieczyć i przebudować w obszarze ul. Wrzosowej.

W zakresie zabezpieczenia sieci elektroenergetycznej 15 kV przewiduje się prace polegające na:

- przebudowie i zabezpieczeniu istniejących kabli elektroenergetycznych średniego napięcia kV rurami osłonowymi dwudzielnymi o średnicy 160 mm w obszarze ul. Wrzosowej. Są to kable istniejące typu 3 x YHAKXs 1 x120 mm².

Dla przebudowy, zgodnie z standardami ENEA Operator przewiduje się kable SN 15 kV 3 x NA2XS(F)2Y 1 x 150 mm² o dł. 3 x 295 m.

6.3.2. Przebudowa linii kablowych 0,4 kV

Występującą kolizję linii elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia 0,4 kV należy rozwiązać zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi, tj. ułożyć nowy odcinek kabla n 0,4 kV w ul. Wrzosowej.

Przewiduje się przebudowę polegającą na:

- na budowie nowych odcinków linii elektroenergetycznej kablowej nn 0,4 kV relacji: obwód nr 1, ze stacji transformatorowej nr 10-266, istniejący kabel YAKY 4 x 120mm², projektowany kabel nn 0,4 kV typu NAY2Y-J 4 x 150 mm² na ul. Wrzosowej, na odcinku od projektowanej mufy nn przy ul. Leśnej do projektowanych muf nn w ul. Wrzosowej.

6.4. Wytyczne ułożenia kabli

Projektowane kable należy układać na głębokości:

- 0,8 m, w przypadku kabli o napięciu znamionowym 15 kV oraz,
- 0,7 m, w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV.

Kable układać na 10-cio cm warstwie piasku linią falistą w celu skompensowania ewentualnych ruchów ziemi. Ułożone kable przysypać 10-cio cm warstwą piasku i 25 cm warstwą ziemi rodzimej. Trasa linii kablowej, ułożonej metodą wykopu powinna być oznaczona na całej długości taśmą ostrzegawczą:

- koloru czerwonego dla kabli 15 kV, perforowaną o szerokości min 300 mm i grubości min 0,5 mm umieszczoną na wysokości od 25 cm -30 cm względem powierzchni zewnętrznej kabla.

W celu ograniczenia awarii należy stosować dodatkową taśmę ostrzegawczą koloru czerwonego, perforowaną z czarnym nadrukiem o treści: „*UWAGA KABEL – na głębokości 0,5 - 1m, KABEL POD NAPIĘCIEM*”.

Taśmę ostrzegawczą układać na głębokości od 25 cm do 30 cm względem powierzchni ziemi. Grubość taśmy ostrzegawczej min 0,5 mm, szerokość min 300 mm, długość napisu do 600 mm, odległość między kolejnymi napisami nie większa niż 300 mm, wielkość liter: napisu „*UWAGA KABEL*” - 49-50 mm, napisu - „*na głębokości 0,5 - 1m, KABEL POD NAPIĘCIEM*” - 33-34 mm.

- koloru niebieskiego w przypadku kabli do 1 kV, perforowaną o szerokości min 300 mm i grubości min 0,5 mm umieszczoną na wysokości od 25 cm -35 cm względem powierzchni zewnętrznej kabla.

Stosować piasek budowlany.

Rów kablowy przysypywać ziemią rodzimą ubijaną warstwami co 20 cm.

Wiązki kabli jednożyłowych SN należy spinać izolacyjnymi opaskami kablowymi samozaciskowymi o szerokości min 4 mm nie rzadziej niż co 2 m.

Na całej długości kabli założyć czytelne, trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego, rozmieszczone w odległości nie większej niż co 5 m; oznacznik mocowany do kabla w układzie poziomym opaskami samozaciskowymi o szerokości min 4 mm.

Na oznacznikach należy podać: napięcie nominalne sieci, typ i przekrój kabla, rok budowy linii i nazwę operatora sieci.

W miejscach kolizyjnych kable układać w przepustach wykonanych z rur ochronnych np. typu SRS 110. Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnej używalności.

Układanie linii kablowej wykonać zgodnie z postanowieniami normy N SEP - E - 004.

Trasę projektowanych linii kablowych przedstawiono na załączonym podkładzie mapowym.

6.5. Ochrona od porażeń

Układ pracy sieci elektroenergetycznej ENEA Operator - TN-C.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim / ochrona podstawowa / stanowi izolacja robocza przewodów i kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim / ochrona dodatkowa / zastosowano uziemienie, w przypadku

przekroczenia napięcia dotykowego bezpiecznego. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim / ochrona dodatkowa / zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania.

Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 10 omów.

Ochrona w obwodach nn: – zgodnie z normą N-SEP-E-001

- przed dotykiem bezpośrednim – izolacja robocza,
- przed dotykiem pośrednim – samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

Ochrona w liniach SN-15kV:

- przed dotykiem pośrednim – uziemienie ochronne, w celu obniżenia napięć wrażeńowych (dotykowych i krokowych),
- ochrona przeciwporażeniowa podstawowa sprowadza się do stosowania: izolacji, odstępów i odległości oraz barier, ogrodzeń i osłon,
- ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa: zwiększenie rezystancji obwodu rażeniowego

6.6. Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w oparciu o album opracowań typowych i niniejszą dokumentację techniczną.
- Wszelkie zmiany w trakcie budowie uzgodnić z Inwestorem, inspektorem nadzoru i projektantem.
- Przed rozpoczęciem prac realizacyjnych projektowany obiekt musi być wytyczony przez organ służby geodezyjnej oraz należy uzyskać wpis do dziennika budowy (Dz.U. Nr 89/1994 r prawa budowlanego Art. 43.1.).
- Przed zasypaniem należy dokonać geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej (Dz.U.Nr 89/1994 prawa budowlanego Art.43.3.)
- Podczas wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie znaków geodezyjnych wszelkie roboty należy prowadzić ręcznie.

Powyższe wynika z niebezpieczeństwa naruszenia znaków geodezyjnych.

Punkt poligonowy podlega szczególnej ochronie pod względem nienaruszalności w myśl dekretu z dnia 13.06.1956 r Dz.U. Nr 25 poz. 115. Dla urządzeń usytuowanych 1,0 m poniżej gruntu, odległość skraju wykopu od znaku geodezyjnego wynosić musi min. 1,5 m.

- Przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości kabla do eksploatacji.
- Wykonane prace zgłosić do odbioru do ENEA Operator Spółka z o.o. - Rejon Dystrybucji w Opalenicy.

8. Tabele montażowe i demontażowe kabli SN i nn**8.1. Kabel SN**

TABELA MONTAŻOWA kabli SN - Palędzie ul. Wrzosowa																			
Linie kablowe SN 15kV																			
Liczba początkowa	Wł. montowanej sieci	Typ i przekrój kabla	Odcinek		Długość całkowita	Długość wykopu	Układanie kabla			Folia		Oznaczenie trasy		Rury osłonowe				Mufy	
							W ziemi	Na słupie	W rurze osłonowej	Czerwona	Niebieska	Słupki	Tabliczki	Rura Arot 160PS	Rura Arot SRS 110 w ziemi	Rura Arot SRS 160 w ziemi	Rura Arot DVK 70 w ziemi	RAYCHEM POLJ-24/1X120-240	głowica POLT-24D/1XO-L1@B
		jednostka	od	do	m	m	m	m	m	m	m	szt.	szt.	m	m	m	m	szt.	szt.
1.	ENEA Operator - RD Opalenica , rys. nr 2.1 - kolizja kabla SN	NA2XS(F)2Y - 1 x 150mm ²	ul. Wrzosowa - zasilanie ze stacji transformatorowej nr 10-1158 do złącza ZKSN 10-15		3 x 295	295	295	-	-	295	-	-	3x30	3x2,5	-	-	-	3	3

TABELA DEMONTAŻOWA kabli SN - Palędzie, ul. Wrzosowa									
Linie kablowe SN 15kV									
Liczba początkowa	Wł. demontowanej sieci	Typ i przekrój kabla	Odcinek		Długość całkowita	Długość wykopu	Demontaż kabla		
							W ziemi		
		jednostka	od	do	m	m	m		
1.	ENEA Operator - RD Opalenica , rys. nr 2.1 - kolizja SN	YHAKXs 4 x 120 mm ²	ul. Wrzosowa od stacji transformatorowej nr 10-1158 do złącza ZKSN 10-15		295	295	295		

8.2. Kabel nn

TABELA MONTAŻOWA kabli nn - Pałędzie ul. Wrzosowa

Linie kablowe nn 0,4kV

Liczba początkowa	Wł. montowanej sieci	Typ i przekrój kabla	Odcinek	Długość całkowita	Długość wykupu	Układanie kabla			Folia		Oznaczenie trasy		Rury osłonowe				Mufy
						W ziemi	Na słupie	W rurze osłonowej	Czerwona	Niebieska	Słupek	Tabliczki	Rura Arot A 110PS	Rura Arot SRS 110 w ziemi	Rura Arot SRS 160 w ziemi	Rura Arot DVK 70 w ziemi	
		jednostka	od	do	m	m	m	m	m	m	szt.	szt.	m	m	m	m	szt.
1.1	ENEA Operator - RD Opalenica , rys. nr 2.1 - kolizja nn 0,4 kV	NAY2Y-J 4x150mm ²	ul. Wrzosowa - obwód nr 1, zasilanie ze stacji transformatorowej nr 10-266	220	220	220	-	-	-	220	-	22	-	-	-	-	4

TABELA DEMONTAŻOWA kabli nn - Pałędzie, ul. Wrzosowa

Linie kablowe nn 0,4kV

Liczba początkowa	Wł. demontowanej sieci	Typ i przekrój kabla	Odcinek	Długość całkowita	Długość wykupu	Demontaż kabla	
						W ziemi	
		jednostka	od	do	m	m	m
1.	ENEA Operator - RD Opalenica , rys. nr 2.1 - kolizja nn 0,4 kV	YAKY 4 x 120 mm ²	ul. Wrzosowa, obwód nr 1 , zasilanie ze stacji transformatorowej 10-266	95	95	95	

**Budowa ulic w Pałędziu - ul. Wrzosowa, Malinowa, Jagodowa, Oliwkowa, Jeżynowa, Modrzewiowa,
Borówkowa, 9KD-D, gmina Dopiewo**

PROJEKT WYKONAWCZY

PROJEKT LIKWIDACJI KOLIZJI Z SIECIĄ ELEKTROENERGETYCZNĄ
