

Część. Projekt wykonawczy

– branża elektryczna

1. Część opisowa:

1.1.	Przeznaczenie obiektu budowlanego oraz jego charakterystyczne parametry techniczne.....	1
1.2.	Rozwiązania określające formę architektoniczną i funkcję obiektu. ...	2
1.3.	Sposób zapewnienia zgodności z przepisami budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.	3
1.4.	Rozwiązania konstrukcyjno materiałowe podstawowych elementów konstrukcji sieci elektroenergetycznych, warunki i sposób ich posadowienia.	3
1.5.	Budowa przyłącza zasilania elektroenergetycznego hydroforni.	3
1.6.	Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego.	4
	Spadki napięcia w liniach zasilającej przyłącza:.....	4
	Dobór zabezpieczeń kabli obwodów zasilających	4
1.7.	Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciwporażeniowa.	5
1.7.1	Zabezpieczane linie elektroenergetyczne.....	5
1.7.2	Ochrona przeciwporażeniowa przyłącza zasilającego	6
1.8.	Linie kablowa zasilania.....	6
1.9.	Uwagi końcowe.	7

2. **Załączniki**

- 2.1 . Pismo dotyczące przyłączenia do sieci elektroenergetycznej; Nr: TD/BOP/2018-03-26/0000059 z dn. 12.12.2016r. wydane przez TAURON Dystrybucja S.A..
- 2.2 . Warunki przyłączeniowe do sieci elektroenergetycznej; Nr: WP/019323/O09R06 z dn. 13.03.2018r. wydane przez TAURON Dystrybucja S.A.
- 2.3 . Uzgodnienie branżowe projektowanej budowy sieci wodociągowej w miejscowości Nowy Targ ul. Willowa; Nr: TD/OKR/OMD/2018-03-23/0000002 z dn. 23.03.2018r. wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. wraz z załącznikiem graficznym.
- 2.4 . Uzgodnienie przyłącza dla projektowanej hydroforni zgodnie z warunkami; Nr: WP/019323/O09R06 załącznik graficzny wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. dn. 11.06.2018r.
- 2.5 . Uprawnienia i zaświadczenia przynależności do MOIIB projektanta i sprawdzającego.

Część rysunkowa:

Rys. E.1 - Orientacja

Rys. E.2 - Plan sytuacyjny

Rys. E.3 - Schemat przyłącza zasilania hydroforni

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przeznaczenie obiektu budowlanego oraz jego charakterystyczne parametry techniczne.

Przedmiotem niniejszego projektu jest budowa przyłącza zasilania elektroenergetycznego niskiego napięcia nN hydroforni oraz zabezpieczenie istniejących sieci elektroenergetycznych projektowanych w zakresie przedsięwzięcia pn. „Budowa sieci wodociągowej z odejściami w ul. Willowej w Nowym Targu”.

Lokalizacja inwestycji

Obszar planowanej inwestycji położony jest w województwie małopolskim, w granicach administracyjnych powiatu nowotarskiego, miasta i gminy Nowy Targ.

Lokalizację inwestycji wskazano na rysunku nr. 1 Orientacji.

Podstawę opracowania stanowią:

1. Umowa nr ZP.272.4.9.17/1 z dnia 8.09.2017 z Miejskim Zakładem Wodociągów i Kanalizacji w Nowym Targu, a firmą EKKOM Sp. z o.o. z siedzibą w Krakowie.
2. Warunki techniczne pismo znak: DRE.500.16.17.MK z dnia 02.10.2017r oraz warunki techniczne szczegółowe pismo znak: DRE.500.16.17.MK z dnia 20.12.2017r wydane przez Miejski Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Nowym Targu.
3. Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych;
4. Ustalenia z rad technicznych projektu.
5. Norma N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
6. PN-EN 13201, 2007 „Oświetlenie dróg”.
7. Ustalenia z Inwestorem.
8. Wizje lokalne w terenie.

Inwestorem przedsięwzięcia jest:

Miejski Zakład Wodociągów i Kanalizacji, ul. Długa 21 w Nowym Targu.

Wykonawcą dokumentacji projektowej jest:

„EKKOM” Sp. z o.o. ul. dr. Józefa Babińskiego 71B, 30-394 Kraków.

Opis stanu istniejącego

W obszarze inwestycji drogowej występują napowietrzne i podziemne kablowe linie elektroenergetyczne nN 0,4kV oraz SN 15kV. W miejscach kolizji z infrastrukturą wodociagową linie kablowe podlegają lokalnemu zabezpieczeniu dwudzielnymi osłonami

rurowymi z polietylenu HDPE. Natomiast napowietrzna linia elektroenergetyczna nN 0,4kV oraz SN 15kV nie kolidują z projektowanym wodociągiem.

1.2. Rozwiązania określające formę architektoniczną i funkcję obiektu.

Pewną odmianę formy architektonicznej w/w inwestycji będzie stanowiła skrzynka zestawu pomiarowego ZK2a-1P TAURON Dystrybucja S.A wykonana w typowej obudowie prefabrykowanej z tworzywa termoutwardzalnego, natomiast wyprowadzona z niej linia kablowa przyłącza elektroenergetycznego nN będzie zlokalizowana pod ziemią.

1.2.1. Zestawienie projektowanych elementów budowy przyłącza elektroenergetycznego nN:

Przyłącz do linii elektroenergetycznej nN projektowanej hydroforni zlokalizowanej na dz. nr: 19200/21 –zakres realizacji TAURON Dystrybucja S.A.:

- Miejsce przyłączenia; Linia kablowa nN zasilana z Trafo. SN/nN Nowy Targ Willowe 2 S-6508;
- W zakresie przyłącza; nacięcie istniejącego kabla YAKXS 4x120mm² nN 0.4kV i wyprowadzenie obustronne do zestawu pomiarowego ZK2a-1P w granicy działki.

Zestawienie projektowanych elementów linii kablowej przyłącza elektroenergetycznego nN -zakres odbiorcy MZWiK Nowy Targ:

- Linia kablowa zalicznikowa YKXS 5x10mm² – dł. trasy 11m,
- Rura osłonowa HDPEΦ110/6,3mm linii kablowej ułożona pod jezdnią drogi dł. rury 8m.

1.2.2. Zestawienie projektowanych elementów wykonania zabezpieczenia sieci elektroenergetycznego nN i SN:

Zestawienie projektowanych elementów I zabezpieczenia istniejących sieci elektroenergetycznego nN i SN w miejscach skrzyżowania z proj. wodociągiem:

- Wykonanie zabezpieczenia z zastosowaniem osłon rurowych HDPEΦ110/5mm (dwudzielnych) dla linii kablowych niskiego napięcia nN w miejscach skrzyżowania z proj. wodociągiem o łącznej dł. ~21m.

- Wykonanie zabezpieczenia z zastosowaniem osłon rurowych HDPE $\Phi 160/9,5\text{mm}$ (dwudzielnych) dla linii kablowych niskiego napięcia SN w miejscach skrzyżowania z proj. wodociągiem o łącznej dł. ~5m.

1.3. Sposób zapewnienia zgodności z przepisami budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projekt opracowano zgodnie z prawem budowlanym i obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Trasę projektowanej linii kablowej oraz lokalizacja skrzynki pomiarowej pokazano na planie sytuacyjnym (rys. E.1) są zgodne z obowiązującymi przepisami dotyczącymi sposobu ich prowadzenia, zachowania odległości od krawędzi jezdni oraz krzyżowania z innymi obiektami uzbrojenia terenu wg (N SEP-E-004). Szczegółowy spis obowiązujących przepisów i norm zawarto w specyfikacji technicznej załączonej do dokumentacji wykonawczej.

1.4. Rozwiązania konstrukcyjno materiałowe podstawowych elementów konstrukcji sieci elektroenergetycznych, warunki i sposób ich posadowienia.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) ze względu na stwierdzone proste warunki gruntowo – wodne. Kategorię posadowienia obiektu budowlanego tj. budowy przyłącza elektroenergetycznego niskiego napięcia nN wykonanego kablem ułożonym w ziemi, oraz wykonania osłon rurowych kabli elektroenergetycznych określono jako pierwszą na podstawie ww. Rozporządzenia oraz w oparciu o rodzaj i charakterystyczne parametry obiektu.

1.5. Budowa przyłącza zasilania elektroenergetycznego hydroforni.

Zasilanie projektowanej hydroforni zrealizowane będzie zgodnie z „Warunkami przyłączeniowymi” wydanymi przez TAURON Dystrybucja S.A. Dla celu budowy przyłącza TAURON Dystrybucja S.A. wykona nacięcie istniejącego kabla YAKXS $4 \times 120\text{mm}^2$ nN 0.4kV i wyprowadzenie obu stron tego kabla do zestawu pomiarowego ZK2a-1P w granicy działki nr: 19200/1. Natomiast zalicznikowy przyłącz zasilania elektroenergetycznego nN własności odbiorcy tj. MZWIK Nowy Targ obejmować będzie wykonanie trójfazowego obwodów Włz kablem miedzianym YKXS $5 \times 10\text{mm}^2$ podłączonym do zasilania w projektowanej szafce pomiarowej ZK2a+1P własności Tauron Dystrybucja S.A. Linia kablowa YKXS $5 \times 10\text{mm}^2$

doprowadzona zostanie bezpośrednio do głównej szafy elektrycznej RG kontenera hydroforni poprzez przepust rurowy w fundamencie kontenera. Wejście kabla do kontenera należy obustronnie uszczelnić głowicą termoutwardzalną lub masą uszczelniającą tak aby zabezpieczyć przepust przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza kontenera. Poczynając od rozdzielnic głównej w kontenerze hydroforni będzie wykonana elektryczna instalacja wewnętrzna która jest ujęta i opisana w odrębnym tomie budowa kontenerowej przepompowni wody (hydroforni). Rozwiązanie projektowanej budowy linii kablowej przyłącza elektroenergetycznego przedstawiono na załączonym planie rys. E.2.

1.6. Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego.

Projektowana hydrofornia będzie zasilane energią elektryczną dostarczaną przez TAURON Dystrybucja S.A. Rejon Dystrybucji S.A. zgodnie z Warunkami Przyłączeniowymi i standardami budowy przyłączy elektroenergetycznych. Hydrofornia zasilane będzie z obwodu trójfazowego 0.4kV z zachowaniem możliwej równomierności obciążenia poszczególnych faz (L1, L2, L3). Projektowany rozkład mocy posiada następujący podział obciążenia:

Moc zainstalowana hydroforni:

–całkowita moc zainstalowanych zestawu pomp: $3 \times 5,5\text{W} = 16,5\text{kW}$, + potrzeby własne kontenera ok. 5kW.

Spadki napięcia w liniach zasilającej przyłącza:

Spadek napięcia w 3-fazowym obwodzie linii zasilającej W1z (kabel YKXS 5x10mm²):

- dla obwodu Nr: 1 długości elektryczna 15m zasilanej z szafki oświetl. ZK+P

$$\Delta U = [1,1 \times 21,5 \times 15 / 55 \times 10 \times 400^2] \times 10^5 \text{ [\%]}$$

$$\Delta U = 0,41 \text{ [\%]}$$

Obliczeniowy spadek napięcia dla o obwodu W1z z szafki oświetl. ZK2a+1P wynosi poniżej 1 [%] i jest to wartość bardzo dobre dla tego typu linii zasilających.

Obliczenia parametrów projektowanej linii kablowej przyłącza

Dobór zabezpieczeń kabli obwodów zasilających

$$\text{Warunki wyjściowy: } I_b \leq I_n \leq I_{dd} \quad 1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_{dd}$$

I_n –prąd nominalny zabezpieczenia [A]

I_{dd} –prąd dopuszczalny długotrwale dla kabla [A]

I_b –prąd obliczeniowy obwodu [A]

Tabela wyników obliczeń dla projektowanych obwodów

Nr: obwodu	Moc obliczeniowa obwodu [kW]	Prąd obliczeniowy I_b [A]	Prąd znamionowy zabezpieczenia obw I_n [A]	Typ i przekrój kabla [mm ²]	Obciążalność prądowa długotrwała kabla I_{dd} [A]	Określenie warunków doboru kabla
obwód Wlz.	21,5	35,5	40	YKXS 5x10	86	spełnione

Koordinacja kabli do zabezpieczeń nadmiowoprądowych:

Tabela wyników obliczeń dla projektowanych obwodów

Nr: obwodu	Prąd obliczeniowy obw. [A]	Prąd znamionowy zabezpieczenia obw. I_n [A]	Prąd zadziałania bezpiecznika $I_n \times 1,6$ [A]	Typ i przekrój kabla [mm ²]	Obciążalność prądowa długotrwała kabla I_{dd} [A]	Określenie warunków doboru kabla
obwód Wlz.	35,5	40	64	YKXS 5x10	86	spełnione

1.7. Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciwporażeniowa.

1.7.1 Zabezpieczane linie elektroenergetyczne

Dla podlegających zabezpieczeniom osłonami rurowymi sieci elektroenergetycznych nN 0,4kV przewiduje się system ochrony od porażeń prądem elektrycznym w istniejącym systemie obecnie funkcjonujących sieci. Ochronę przeciwporażeniową należy sprawdzać zgodnie z PN- PN-IEC 60364, oraz z warunkami przebudowy i standardami TAURON Dystrybucja S.A.

Dla podlegających zabezpieczeniom osłonami rurowymi sieci elektroenergetycznych SN przewiduje się system ochrony od porażeń prądem elektrycznym w istniejącym systemie obecnie funkcjonujących sieci. Ochronę przeciwporażeniową linii SN należy sprawdzać zgodnie z PN-E-05115, oraz z warunkami przebudowy i standardami TAURON Dystrybucja S.A.

1.7.2 Ochrona przeciwporażeniowa przyłącza zasilającego

Jako system ochrony od porażenia prądem elektrycznym w rozdzielczym układzie przyłącza zasilającego Wlz przyjęto samoczynne wyłączenie napięcia zasilania w układzie sieciowym TNC-S poniżej 5s. Natomiast dla obwodów zasilania wewnątrz kontenera zabezpieczonych wyłącznikami w rozdzielnicy głównej RG kontenera hydroforni przyjmuje się czas wyłączenia poniżej 0,4s. Zastosowane przekroje kabli, przewody PE obudowa szafki pomiarowej w II klasie ochronności zapewniają skuteczność dwustopniowej ochrony zgodną z PN-IEC 60364.

1.7.3 Uziemienie ochronne kontenera hydroforni

Dla kontenera hydroforni należy wykonać otokowe uziemienie gruntowe ułożone w odległości 1m wokół fundamentu na głębokości zakrycia około 1m. Uziemienie to należy połączyć poprzez zacisk kontrolny (w celu umożliwienia okresowej kontroli wymaganej rezystancji) z stalową konstrukcją obudowy kontenera i listwą PE w rozdzielnicy głównej RG kontenera. Uziomy wykonać z taśm bednarki stalowej pokrytej miedzią Fe/Cu4x30mm, ułożonej otokowo wokół fundamentu, tak aby oporność uziemienia była mniejsza niż 10 Ω . Dla tego celu należy wykonać na wszystkich czterech narożnikach otoku dodatkowe uziomy prętowe Fe/Cu Φ 18mm długości min 3m i połączyć je galwanicznie z uziemieniem otokowym. Przed oddaniem linii zasilającej do eksploatacji należy wykonać niezbędne pomiary rezystancji uziemienia i ochrony przeciwporażeniowej i przedstawić je na odpowiednim protokole.

Całość robót należy wykonać zgodnie z P.T. oraz przepisami budowy urządzeń elektrycznych, normami i przepisami o ochronie przeciwporażeniowej. Ewentualne konieczne wyłączenia istniejących urządzeń elektroenergetycznych zostaną uzgodnione na 14 dni wcześniej z TAURON Dystrybucja S.A. RD. Nowy Targ.

1.8. Linie kablowa zasilania.

Układ sieciowy zasilania zaprojektowano jako TNC-S z zastosowaniem miedzianych kabli YKXS 5x10mm². Przejście z układu TNC na TNS przewidziano wykonać w uziemionej szafie złączowej. Począwszy od szafy złączowej przewiduje się wykonanie zasilania z rozdzielonym przewodem PE i N.

Kabel nN przyłącza zasilającego będzie układany w ziemi na głębokości nie mniejszej niż 0,7m na warstwie piasku o grubości 0.1 m, potem należy założyć opaski znacznikowe (w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do, rur itp.) których treść należy uzgodnić na etapie wykonawstwa z inwestorem. Po sprawdzeniu ciągłość żył kabla oraz oporność izolacji kabel zostanie zasypany 10 cm warstwą piasku oraz 15 cm warstwą ziemi bez kamieni, i przykryty

folię koloru niebieskiego. Po dokonaniu odbioru rów zostanie zasypyany, a nawierzchnia zostanie doprowadzona do stanu pierwotnego. Kable przebiegający pod utwardzoną jezdnią drogi będzie prowadzony w dodatkowej sztywnej rurze osłonowej z polietylenu HDPE $\phi 110/6.3\text{mm}$, na głębokości nie mniejszej niż 0.8m i 0.2m poniżej utwardzonej części drogi. Całość prac kablowych przewidziano wykonać zgodnie z postanowieniami N SEP-E-004.

1.9. Uwagi końcowe.

- Wykonawca zobowiązany jest wykonać we własnym zakresie projekt organizacji robót ze szczególnym uwzględnieniem BHP wg Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401 z dn. 06.02.2003 oraz Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia;
- Wykonywanie prac budowlanych pod czynnymi liniami energetycznymi napowietrznymi bliżej niż 5m dla linii 6-15kV i 3m dla linii 0,4kV (odległość w rzucie poziomym) od skrajnego przewodu linii oraz w pobliżu istniejących kabli podziemnych należy wykonywać z szczególną ostrożnością, a warunki ich wykonywania należy uzgodnić z operatorem sieci;
- Koszt robót pokrywa Inwestor. Do kosztów wliczyć należy koszt nadzoru operatora mediów;
- Termin rozpoczęcia robót montażowych należy zgłosić do operatorów sieci min. 2 tygodnie wcześniej;
- W miejscach z dużą ilością uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne przekopy poprzeczne w celu dokładnego usytuowania przewodów i ewentualnej korekty tras projektowanych sieci lub dokonania specjalnych zabezpieczeń przewodów w przypadku zbyt bliskich odległości między nimi niezgodnych z przepisami;
- W przypadku napotkania w trakcie wykonywania robót uzbrojenie niezainwentaryzowane należy uzbrojenie to zabezpieczyć i powiadomić operatora tego uzbrojenia;
- Wszelkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem;
- Materiały użyte do wykonania powinny posiadać stosowne certyfikaty oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Opracował:
inż. Mirosław Opocki