

OPIS TECHNICZNY

do części elektrycznej projektu rewitalizacji miejscowości Wąchock – etap I

1. Wstęp

1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o wytyczne branży architektonicznej uzgodnienia z Konserwatorem Zabytków, aktualne t.w.p. i uzgodnienia z Rejonem Energetycznym.. Projekt wykonano w oparciu o n/w normy i przepisy:

- ustawy z dnia 7 lipca 1994 - Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami
- PN-EN 61140 2003 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
- PN-IEC 60364-4-41: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-43: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-56: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- PN-76/E-05125:- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa, z wyłączeniem pkt. 2.3.3
- PN-IEC 60364-7-707: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Wymagania dotyczące uziemień instalacji do przetwarzania danych
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym
- PN-IEC 60364-5-559 2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-EN 12464-1 2003 Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Cz. 1: miejsca pracy, wewnątrz pomieszczeń
- PN-EN 1838 2002 Oświetlenie awaryjne
- PN-IEC 61024-1 -1: 2001 /01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych- Zasady ogólne
- wyboru poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
- PN-IEC 60364-5-54: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne
- PN-86/E05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Wymagania ogólne
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze
- ustawy z dnia 22 sierpnia 1997r. o ochronie osób i mienia /Dz. U. Nr 114 z 1997r./
- Wykaz świadectw dopuszczenia wyrobów do stosowania w ochronie p.poż. CNBOP w Józefowie k. Otwocka.

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków techn. jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie./Dz.U. nr 75 z 15 czerwca 2002r, Dz.U. Nr 33 z 2003r. poz. 270./ zmiany z 7 kwietnia 2004r. opublikowane 12 maja 2004r. Dz.U. nr 109, poz. 1156
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 7 kwietnia 2004r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków techn. jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie./Dz.U. nr 6 z 2004r, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888 i Nr 96, poz.959
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 07 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

1.2. Zakres opracowania

W ramach niniejszego projektu opracowano:

- a) przebudowę sieci rozdzielczej n/n,
- b) przebudowę oświetlenia ulic,
- c) instalacje w projektowanym szalecie,
- d) zasilanie projektowanego szaletu,
- e) instalacje w proj. budynku socjalno – szatniowym,
- f) zasilanie budynku socjalno – szatniowego,
- g) oświetlenie boisk sportowych,
- h) oświetlenie terenów rekreacyjnych przy boiskach i szalecie,
- i) przebudowę linii napowietrznej ś/n,
- j) linie kablowe ś/n,
- k) demontaż istn. stacji napowietrznej ś/n Wąchock I,
- l) budowę nowej stacji trafo parterowej, kontenerowej Wąchock I,
- m) podświetlenie pomników i elementów zabytkowych,
- n) demontaż linii napowietrznej n/n,
- o) zasilanie istniejących linii napowietrznej n/n,
- p) przebudowa układów pomiarowych energii w części modernizowanej
- q) ochronę przed porażeniem,
- r) stacja trafo Wąchock I,
- s) dopuszczalne zmiany,
- t) BIOZ.

2. Przebudowa sieci rozdzielczej n/n

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem przewidziano likwidację linii napowietrznej n/n wraz z przyłączami i zastąpienie ich liniami kablowymi n/n YAKY 4 x 120. Zaprojektowano w uzgodnieniu z Energetyką lokalizację złącz z szafkami licznikowymi w granicach posesji. Szczegóły na załączonych rysunkach. Projektowane kable układać w ziemi na głębokości 0,7 m w 20 cm warstwie piasku. Następnie kabel przysypać warstwą gruntu rodzimego przykryć folią koloru niebieskiego i zasypać. Przejścia przez jezdnię, skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym wykonywać w rurach PEHD Ø 100. Trasę kabla i domiary pokazano na załączonych rysunkach.

3. Przebudowa oświetlenia ulic

Przewidziano likwidację istniejącego oświetlenia ulic zrealizowanego na słupach linii napowietrznej n/n. W to miejsce przewidziano wykonanie oświetlenia za pomocą słupów stalowych o wysokości 8 m (ulice) i 4,5 m trakty piesze, pieszo – jezdne i skwery. Zgodnie z t.w.p. obok istn. stacji trafo Wąchock II i proj. stacji Wąchock I zabudować

należy szafki kablowe oświetleniowe. Szafki kablowe zasilić zgodnie ze schematem. Od w/w szafek ułożyć kable YAKY 4 x 35 do proj. słupów. Kable układać zgodnie z pkt. 2 opisu. Uzgodnione z konserwatorem zabytków sylwetki słupów oraz oprawy zał. do niniejszego projektu. Szczegóły na załączonych rysunkach.

4. Instalacje w projektowanym szalecie

4.1. Instalacja oświetlenia, gniazd wtykowych i siłowa

Instalację oświetleniową wykonać przewodami miedzianymi 1.5mm^2 , instalację do gniazd wtykowych -2.5 mm^2 p.t. Łączniki instalować na wysokości 1.1 m. od podłoża, gniazda wtykowe - 1,4 m.

Przewody do opraw sufitowych należy układać w przestrzeni międzystropowej, w rurkach RB18, co należy we właściwym czasie skoordynować z wykonawcami branży budowlanej, bowiem rurki należy wyprzedzająco ułożyć w fazie tych robót.

Typy opraw podano na załączonych rzutach. Szczegóły pokazano na układach połączeń.

4.2. Instalacja odgromowa – nie przewidziano instalacji odgromowej.

4.3. Instalacja przeciwporażeniowa i połączenia wyrównawcze

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przewiduje się szybkie wyłączanie za pomocą wyłączników serii S 300 oraz wyłączników różnicowoprądowych P 300-A ($I_d = 30\text{ mA}$). Skuteczność szybkiego wyłączania jest zachowana dla wszystkich obwodów. Zaprojektowano połączenia wyrównawcze główne i lokalne.

Główne połączenia wyrównawcze budynku powinny łączyć z sobą na głównej szynie uziemiającej budynku następujące elementy: przewody ochronne instalacji elektrycznej, wszystkie metalowe ciągi instalacyjne (rury wodne, c.o., gaz, korytka instalacji elektrycznych), wszystkie uziemienia naturalne i sztuczne (uziomy fundamentowe), metalowe konstrukcje i zbrojenia budynku. Szynę główną należy uziemić przynajmniej w dwóch miejscach. Uziemić należy miejsce rozdziału toru PEN na tory PE i N, w złączu kablowym.

Połączenia wyrównawcze lokalne (łączyć do szyny PE w tablicy rozdzielczej lub do głównej szyny wyrównawczej) powinny łączyć ze sobą przewody ochronne instalacji elektrycznej wszystkie metalowe rury (wody, CO.) oraz jeśli to możliwe również metalowe zbrojenia i elementy konstrukcji.

Szynę głównych połączeń wyrównawczych należy ułożyć płaskownikiem FeZn 50 x 4. Lokalne połączenia wykonać przewodem DYżo 6 w tynku.

4.4. Ochrona przeciwprzepięciowa

Przewiduje się ochronę przeciwprzepięciową na tablicy szaletu.

5. Zasilanie projektowanego szaletu

Zgodnie z t.w.p. w linii rozgraniczającej należy zabudować złącze kablowe wraz z pomiarem. Od złącza do szaletu ułożyć kabel YKY 5 x 10. Proj. kabel układać zgodnie z pkt. 2 niniejszego opisu. Szczegóły na rysunkach.

6. Instalacje w projektowanym budynku socjalno – szatniowym

Instalacje w budynku socjalno – szatniowym wykonać jak dla szaletu (punkt 4 opisu). Dodatkowo zgodnie z wytycznymi w sprawie wentylacji zaprojektowano układ

sterujący dla przewietrzania budynku za pomocą zegara sterującego włączanego na okres 15-20 min na godzinę. Szczegóły na schemacie.

7. Zasilanie budynku socjalno – szatniowego

Zgodnie z t.w.p. na granicy działki należącej do Gminy Wąchock zabudować należy złącze kablowe wraz z szafką pomiarową. Z istn. słupa nr 9 (ul. Św. Rocha) ułożyć kabel YAKY 4 x 35 do w/w złącza a następnie od szafki pomiarowej do tablicy w budynku socjalno – szatniowego ułożyć kabel YKY 5 x 16. Trasę kabla pokazano na załączonym planie sytuacyjnym. Szczegóły na schemacie. Kable układać wg pkt. 2 opisu.

8. Oświetlenie boisk sportowych

Projektowany zespół boisk zasilany będzie z budynku socjalno – szatniowego. Na potrzeby w/w oświetlenia przewidziano oświetlenie na masztach wysokości 16 m. Do oblicze przyjęto średnie natężenie na boisku w wysokości 75 lux, co stanowi oświetlenie boiska treningowego profesjonalnego. Przyjęto, że zespół boisk oświetlać będzie 8 masztów. Na każdym maszcie zamontowana będzie jedna oprawa o mocy 2 kW. Maszty posadzić na fundamentach betonowych prefabrykowanych. W/w maszty pozwolą zamontować wszystkie stateczniki bezpośrednio na maszcie. Elementy zapłonowe lamp oświetleniowych zamontowane będą na konstrukcji przy oprawach. Kable dla zasilania boisk układać wg pkt. 2 opisu. Sterowanie oświetleniem centralne z tablicy budynku socjalno – szatniowego oraz indywidualne przy każdym ze słupów.

9. Oświetlenie terenów rekreacyjnych przy boiskach i szalecie

Oświetlenie terenów rekreacyjnych przy boiskach i szalecie zrealizowano na słupach o wysokości $h = 4,5$ m, uzgodnionych z Konserwatorem Zabytków, z dwoma oprawami każdy. Zasilanie i sterowanie z tablicy w budynku szatniowym (dla oświetlenia terenu przy boiskach) i z tablicy budynku szaletu (oświetlenie rekreacji). Załączanie za pomocą przekładników zmierzchowych. Kable układać zgodnie z załączonymi rysunkami. Trasy i szczegóły w załączeniu.

10.Przebudowa linii napowietrznej ś/n

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem oraz Zakładem Energetycznym, linię przebiegającą wzdłuż terenów rekreacyjnych i boisk sportowych przewidziano do skablowania. Proj. kabel układać w ziemi na głębokości 1,0 m w 20 cm warstwie piasku. Następnie kabel przysypać warstwą gruntu rodzimego, osłonić folią koloru czerwonego i zasypać. Szczegóły na rysunkach. Skrzyżowania z innym uzbrojeniem oraz przejścia przez jezdnię wykonać w rurach PEHD Ø 160. Przepust przez drogę należy wykonać metodą przecisku kontrolowanego. Przebudowie podlega również linia zasilająca stację napowietrzną Wąchock I w związku z jej demontażem i budową stacji kontenerowej oraz linia od strony zachodniej. W miejscu przewidzianym do skablowania należy ustawić słupy z odłącznikiem, głowicą kablową i ochronnikiem. Szczegóły i dobór wyposażenia słupów na rysunkach.

11.Linie kablowe ś/n

Linie kablów zastępującą zdemontowaną linię napowietrzną wzdłuż terenów sportowych opisano w pkt. 10. dodatkowo zaprojektowano kabel ś/n w celu skablowania

linii zasilająca stację Wąchock I. W/w kabel zasili projektowaną stację kontenerową. Kabel układać zgodnie z pkt. 10 opisu. Szczegóły na rysunkach.

12.Demontaż istniejącej stacji transformatorowej napowietrznej Wąchock I

Po ustawieniu i przygotowaniu projektowanej stacji kontenerowej do pracy należy istniejącą stację trafo słupową zdemontować, a materiał z demontażu przekazać na majątek Zakładu Energetycznego.

13.Budowa nowej stacji trafo kontenerowej Wąchock I

Zgodnie z ustaleniami z Energetyką oraz Inwestorem w miejsce istniejącej stacji słupowej Wąchock I, należy wybudować stację kontenerową parterową. Typ projektowanej stacji produkcji Włoszczowa został uzgodniony z Energetyką. Szczegóły wyposażenia opisano w dalszej części opisu.

14.Podświetlenie pomników i elementów zabytkowych

W celu uwypuklenia niektórych elementów architektonicznych w Wąchocku podjęto decyzję o ich podświetleniu za pomocą reflektorów. Dla zabezpieczenia i zasilania w/w reflektorów należy w tych miejscach wybudować słupkę z wbudowaną w nią tabliczką bezpiecznikową. Od w/w zabezpieczenia ułożyć kabel YKY 3 x 2,5 do reflektorów. Szczegóły na załączonych rysunkach.

15.Demontaż linii napowietrznej n/n

Istniejące linie napowietrzne n/n (MSR i oświetlenie) należy po zrealizowaniu sieci kablowych zdemontować a materiały z demontażu przekazać na majątek Zakładu Energetycznego.

16.Zasilenie istniejącej linii napowietrznej n/n

Część linii napowietrznych n/n na terenach nie objętych I etapem rewitalizacji pozostaje. Dlatego też do tych słupów należy doprowadzić kable MSR YAKY 4 x 120 i oświetleniowe YAKY 4 x 35. Kable układać wg pkt. 2 opisu.

17.Przebudowa układów pomiarowych energii w części modernizowanej

Zgodnie z ustaleniami w granicach działek usytuowane zostaną złącza kablowe wraz z szafkami w których zabudowane będą układy pomiarowe. Od w/w szafek do izolatorów i zabezpieczeń w mieszkaniach należy ułożyć kable YKY 5 x 10. Kable układać zgodnie z pkt. 2 opisu.

18.Ochrona przed porażeniem

Dla całego zadania przyjęto jako ochronę przeciw porażeniową szybkie wyłączanie.

19.Stacja trafo Wąchock I

Przewiduje się ustawienie stacji transformatorowej kontenerowej będącej własnością Zakładu Energetycznego. Projektowana stacja nie stwarza zagrożenia wybuchowego i ma zabezpieczenie pożarowe 2h (3 ścianki REI 120mm, ściana czołowa 90mm - ściany obustronnie tynkowane) Adaptowano projekt typowej kontenerowej stacji transformatorowej typu: MRw-b2pp 20/630-4 przystosowując jej wyposażenie do technicznych warunków przyłączenia wydanych przez Zakład Energetyczny.

Zgodnie z t.w.p. przyjęto ustawienie kontenerowej stacji trafo 20/0.4 kV, o mocy dostosowanej do potrzeb. W/w stacja przywieziona zostanie lawetą i ustawiona bez udziału dźwigu.

Niniejszy projekt dotyczy stacji MRw-b2pp 20/630-4 wyposażonej w:

- rozdzielnicę SN typu TPM-C24 układ LTLL;
- rozdzielnicę nN typu RN-W wyposażoną w podstawy bezpiecznikowe NH-2

19.1. Rozdzielnica średniego napięcia

W stacji zastosowano 4-półową rozdzielnicę SN typu TPM-C24 o konfiguracji: 1-pole transformatorowe, 3-pola liniowe produkcji ZPUE S.A w układzie LLTL. Rozdzielnica stanowi niezależny element stacji.

Rozdzielnica SN typu TPM-C24 przystosowana jest do montażu w polach liniowych ograniczników przepięć typów: GXE, GXR, POLIM-D prod. firmy ABB.

Wymiary rozdzielnic SN:

- szerokość - 805 mm
- wysokość - 1585 mm
- głębokość - 900 mm

Połączenie rozdzielnic z transformatorem wykonano kablem 3xYHAKXS (1x70 mm²). W polu transformatorowym i na transformatorze zastosowano głowice firmy Euromold typu ITK

Typ rozłącznika w polu transformatorowym GTR 2V 24. 06. 16

Typ rozłącznika w polu liniowym GTR 2 24. 06. 16

19.2. Rozdzielnica niskiego napięcia

W standardowym rozwiązaniu stacji zastosowano rozdzielnicę niskiego napięcia typu RN-W produkcji ZPUE S.A. ze zmianami jak na schemacie

Wymiary rozdzielnic wynoszą:

- szerokość - 1100 mm
- wysokość - 1950 mm
- głębokość - 320 mm

Rozdzielnica wyposażona jest na odpływach w podstawy bezpiecznikowe NH-2 400A – szt. 12, oraz w rozłącznik główny LTL4a-1250A.

Połączenie rozdzielnic z transformatorem wykonano kablem 3xYKY (2x 240 mm²) + 2xYKY 1x240 oraz szyną 4x(P60x10). Rozdzielnica w wykonaniu standardowym przystosowana jest do pracy w układzie TN-C-S lub TN-S. Obok członu zasilającego zamontowano tablicę pośredniego układu pomiaru energii.

19.3. Dobór uziemienia.

Uziom dla stacji powinien spełniać równocześnie trzy warunki, aby można było połączyć ze sobą punkt neutralny sieci nN i połączone do niego przewody PEN i PE tej sieci z uziemieniem urządzeń SN :

Warunek 1: $R_{B1} \leq 5\Omega$

Warunek 2: $R_{B2} \leq R_E \frac{50}{U_0 - 50} = 10 \frac{50}{230 - 50} = 2,78\Omega$

Warunek 3: $R_{B2} \leq \frac{U_F}{I_E} = \frac{87}{0,2 * 126} = 3,45\Omega$

Dla stacji przyjęto rezystancję uziemienia ochronno-roboczego nieprzekraczającą wartości 2,78Ω.

Uziom dla stacji należy wykonać w postaci otoku z płaskownika FeZn 40x5mm ułożonego na głębokości 1m i w odległości 1m od obrysu stacji.

Równomiernie na jego obwodzie pogрузić w ziemi 10szt. uziomów pionowych typu GALMARØ17,2mm, każdy o długości $l=6*1,5m=9m$.

Spodziewana rezystancja tak wykonanego uziomu nie powinna przekroczyć wartości jak obliczono to niżej.

Dane wyjściowe:

- rezystywność gruntu	-	100 $\Omega \cdot m$
- długość uziomu otokowego	-	23,1 m
- przekrój uziomu otokowego	-	40*5 mm
- głębokość ułożenia uziomu otokowego	-	1,0 m
- długość pojedynczego uziomu pionowego	-	9,0 m
- ilość uziomów pionowych	-	10 szt
- średnica uziomu pionowego	-	17,2 mm
- współczynnik η_{pz}	-	0,35
- współczynnik η_{rz}	-	0,55
- współczynnik B	-	5,81

$$R_r = \frac{100}{2 * 3,14 * 9} * \ln \frac{4 * 9}{0,0172} = 13,53 \Omega$$

$$R_z = \frac{100}{2 * 3,14 * 23,1} * \ln \frac{5,81 * 23,1^2}{1 * 0,04} = 8,24 \Omega$$

$$R_{zo} = \frac{13,53 * 8,24}{13,53 * 0,35 + 8,24 * 10 * 0,55} = 2,21 \Omega < 2,78 \Omega$$

20. Dopuszczalne zmiany

Zgodnie z zapisem §36a Prawa Budowlanego dopuszcza się zmiany prowadzenia kabla do 20 cm oraz zmiany zastosowanych materiałów z zastrzeżeniem, iż muszą one posiadać odpowiednie aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności i być oznaczone znakiem budowlanym B lub znakiem CE.

Wszystkie zamienne rozwiązania i urządzenia powinny być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami i przepisami.

21. Plan BIOZ

Zgodnie z Rozporządzeniem ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 03.120.1126.) dla robót objętych tym opracowaniem nie nastąpi konieczność wykonania planu BIOZ.

Opracował:

mgr inż. Janusz Hutyra