

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Tom III

Temat:	Rozbudowa posterunku meteorologicznego z konstrukcją pod antenę odbioru satelitarnych danych meteorologicznych Sentinel dla IMGW-PIB w Krakowie wraz z przyłączem zasilania elektrycznego do wewnętrznej instalacji inwestora oraz utwardzonym ciągiem komunikacyjnym przy ul. Piotra Borowego 14.
Inwestor:	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Piotra Borowego 14, 30-215 Kraków
Adres inwestycji:	Dz. nr 43/5, Obręb 11 Krowodrza, ul. Piotra Borowego 14, 30-215 Kraków
Kategoria IX:	Stacje meteorologiczne i hydrologiczne
Branża Instalacji Elektrycznych	
Projektant:	mgr inż. Mariusz Majcherczyk Upr. nr 329/2000
Sprawdzający:	mgr inż. Jerzy Sieczka GP.IV-8388/183/77
Data:	Listopad 2019 r.



SPIS TREŚCI

<u>Strona tytułowa</u>	<u>1</u>
<u>Spis treści</u>	<u>2</u>
<u>Część opisowa i obliczenia</u>	<u>3</u>
<u>Część rysunkowa</u>	<u>8</u>
Rys. E01. Schemat ideowy instalacji elektrycznej	
Rys. E02 Maszt - widok pionowy - instalacja odgromowa	
Rys. E03 Maszt - przekrój A-A - instalacja odgromowa	
Rys. E04 Plan sytuacyjny - trasa układania kabli	



PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Temat:	Rozbudowa posterunku meteorologicznego z konstrukcją pod antenę odbioru satelitarnych danych meteorologicznych Sentinel dla IMGW-PIB w Krakowie wraz z przyłączem zasilania elektrycznego do wewnętrznej instalacji inwestora oraz utwardzonym ciągiem komunikacyjnym przy ul. Piotra Borowego 14.
Inwestor:	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Piotra Borowego 14, 30-215 Kraków
Adres inwestycji:	Dz. nr 43/5, Obręb 11 Krowodrza, ul. Piotra Borowego 14, 30-215 Kraków
Kategoria IX:	Stacje meteorologiczne i hydrologiczne
Branża Instalacji Elektrycznych	
Projektant:	mgr inż. Mariusz Majcherczyk Upr. nr 329/2000
Sprawdzający:	mgr inż. Jerzy Sieczka GP.IV-8388/183/77
Data:	Listopad 2019 r.



1. Dane wyjściowe

Podstawę opracowania niniejszej dokumentacji stanowią:

- Wytyczne inwestora,
- Inwentaryzacja stanu istniejącego,
- Norma: PN HD 60364; N-SEP-E-004, PN EN 62305 i inne,
- Prawo Budowlane - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. wraz z późniejszymi zmianami.

2. Opis techniczny

2.1 Wstęp

Dokumentacja techniczna, która jest przedmiotem tego opracowania zawiera projekt wykonawczy rozbudowy wewnętrznej instalacji elektrycznej w celu zasilania (kablem ziemnym) posterunku meteorologicznego na terenie Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej na działce nr ewid. 43/5, obręb 11 Krowodrza, przy ul. Piotra Borowego 14, 30-215 Kraków.

2.2 Stan istniejący oraz projektowana instalacja

Na terenie przedmiotowego obiektu jest miejsce pod zabudowę posterunku meteorologicznego. Zasilanie przedmiotowego posterunku odbywać się będzie z istniejącej instalacji elektrycznej budynku B2, który posiada instalację elektryczną gwarantowaną (zasilaną poprzez UPS). Instalacja elektryczna budynku wykonana jest w układzie TN-C. Do skrzyni przyłączeniowej przedmiotowego meteorologicznego (antenę satelitarnej), zlokalizowanej na konstrukcji anteny, należy doprowadzić zasilanie 2x16A (2x3,0kW).

2.3 Zasilanie

Zasilanie przedmiotowego posterunku odbywać się będzie z istniejącej instalacji elektrycznej budynku B2, rozdzielnia komputerowa B2 (zasilanie gwarantowane, piętro 1). Zasilanie rozdzielnic B2 odbywa się z rozdzielnic głównej RG (budynek B).

Zasilanie będzie wykonane kablem ziemnym YKYżo5x10mm².

W celu zabezpieczenia kabla zasilającego, w istniejącej rozdzielnicy przyłączeniowej B2 (1 piętro) należy zabudować aparaturę zgodnie z rysunkiem.

WLZ 2x230V o układzie TN-C.

Zasilanie doprowadzić do projektowanej skrzyni przyłączeniowej stacji SPPM (antenę satelitarnej), którą należy umieścić na konstrukcji stacji (zgodnie z DTR stacji i rysunkiem nr E02).

Kable do rozdzielnic przyłączeniowej po konstrukcji prowadzić w rurze odpornej na promienie UV, mocowanej za pomocą uchwytów instalacyjnych.

2.4 Sposób wykonania instalacji w budynku

Instalację elektryczną w budynku (od rozdzielnic B2) wykonać kablem YKY. Kabel zasilający ułożyć w rurze instalacyjnej Ø75mm odpornej na promienie UV.

Instalację elektryczną prowadzić w odpowiedniej odległości od innych instalacji zgodnie z N-SEP-E-004.

2.5 Instalacja ochrony przeciwporażeniowej

Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja robocza przewodów osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako system ochrony dodatkowej przyjęto (wg normy PN HD 60364) szybkie wyłączenie zasilania.



Obwody odbiorcze zabezpieczono wyłącznikami instalacyjnymi nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowoprądowymi. Do przewodu ochronnego (PE) należy przyłączyć bolce gniazd wtykowych, oraz wszystkie części metalowe urządzeń, normalnie nie znajdujące się pod napięciem, a będące w zasięgu dotyku.

Przewód ochronno-neutralny (PEN) uziemiony będzie w rozdzielnicy RO.

Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać zgodnie z normą PN HD 60364.

2.6 Ułożenie kabla zasilającego

Głębokość ułożenia proj. kabli w ziemi wynosi 0,7m przy głębokości rowu kablowego 0,8m. Kable należy ułożyć na podsypce z piasku o grubości 10cm. Na kablach po jego falistym ułożeniu, należy założyć oznaczniki w odstępach 10m oraz przy przepustach kablowych, po czym przysypać 10cm warstwą piasku a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15cm. Na tej warstwie należy ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,3mm i trwałym kolorze niebieskim. Szerokość folii powinna być taka, aby jej krawędzie wystawały, co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Rów kablowy ponad folię należy przysypać rodzimym gruntem doprowadzając jego powierzchnię do stanu pierwotnego. Każdą z nasypanych warstw należy ubijać. Nadmiar ziemi zostanie rozplantowany na trasie kabla.

Oznaczniki należy wykonać z ołowiu (taśmy PCV) i wyposażać w napis, który winien zawierać typ kabla, przekrój, relacje oraz rok budowy. Prace związane z układaniem kabli należy wykonywać zgodnie z normą N SEP – E – 004.

Skrzyżowanie z rurociągiem: wodociągowym, kanalizacyjnym należy wykonać chroniąc kabel rurą osłonową DVK 75mm z obustronnym dodatkiem wynoszącym, co najmniej po 50cm. Odległość pionowa pomiędzy kablem a rurociągiem wodnym i kanalizacyjnym w miejscu skrzyżowania winna wynosić 25 cm + średnica rurociągu. Kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić ponad rurociągiem.

Rurę ochronną należy uszczelnić z obu stron pakułami ubitymi z gliną.

Zbliżenie kabla z rurociągiem wodociągowym, kanalizacyjnym należy wykonać w odległości 25cm + średnica rurociągu.

Kabel należy ułożyć zgodnie z N-SEP-E-004 i PN-91/M-34501.

Trasę prowadzenia kabla przedstawiono w PZT oraz na rys. E04.

2.7 Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

Jako ochronę przed porażeniem elektrycznym przyjmuje się szybkie wyłączenie zasilania w linii pracującej w układzie TN-S.

Wszystkie części metalowe urządzeń będące w zasięgu dotyku a mogące się znaleźć pod napięciem należy przyłączyć do przewodu PE.

W rozdzielnicy przyłączeniowej stacji ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim zapewniona jest przez zastosowanie zestawu w obudowie izolacyjnej o II klasie ochronności.

Po wykonaniu instalacji zmierzona impedancja pętli zwarciowej nie powinna przekroczyć wartości:

$$Z_s = \frac{0,8 \times U_o}{I_a}$$

2.8 Instalacja odgromowa budynku

W celu ochrony anteny przed wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano instalację odgromową, która będzie wykonana przy zastosowaniu aluminiowych zwodów pionowych



(maszt izolowany do zwodów podwyższonych do konstrukcji $h=8m$). Maszty należy połączyć linką aluminiową $\varnothing 9mm$.

Od masztów poprowadzić dwa przewody odprowadzające przy zastosowaniu kabla wysokonapięciowego. Kabel zakończyć w złączach kontrolnych. Złącze kontrolne wykonać jako studzienka.

Od studzienki złącz kontrolnych poprowadzić przewody odprowadzające kal Fe Zn 40x3, do uziomu otokowego wykonanego przy zastosowaniu Fe Zn 40x3mm.

Szczegóły oraz sposób prowadzenia instalacji odgromowej pokazano na rysunku.

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z PN-EN 62305.

Spis podstawowych materiałów:

40671 - maszt izolowany do zwodów podwyższonych do konstrukcji $h=8m$ - 4 szt.

41711 - mocowanie - 8 szt.

39024 - talerzyk - 2 szt.

39033 - opaska - 16 szt.

39014 - głowica do masztu - 2 szt.

39004 - głowica do przewodu - 2 szt.

01061 - złącze kontrolne - 2 szt.

30070 - skrzynka kontrolna - 2 szt.

39163 - złącze do zwodów - 4 szt.

39000 - przewód wysokonapięciowy - 36m

39431 - uchwyt do przewodu - 20 szt.

12300 - wazelina techniczna - 1 szt.

14250 - taśma antykorozyjna - 2 szt.

Linka aluminiowa $\phi 9mm$ - 25m.

Bednarka FeZn 30x4mm - 35m.

UWAGI:

- przewody odprowadzające przyjęto przewód wysokonapięciowy prowadzony na uchwytych (uchwyty do weryfikacji),

- do ochrony anteny przyjęto maszty izolowane do zwodów podwyższonych mocowane do konstrukcji/barierki na uchwytych (uchwyty do weryfikacji),

3. Obliczenia techniczne

3.1 Bilans mocy dla instalacji elektrycznej

Moc szczytową obliczono zgodnie ze wzorem:

$$P_s = k_z \sum_n P_{Ni}$$

$$\Sigma P_s = 2 \times 3,0 \text{ kW};$$

$$I_B = 2 \times 13,4 \text{ A}.$$

Zabezpieczenie kabla zasilającego 2xgG 16A.

Przewód YKY 5x10 mm² 1kV, dla którego $I_{dd} = 42A > I_B = 13,4A$.

$$I_B \leq I_N \leq I_{dd} \rightarrow 13,4 \leq 20 \leq 42 - \text{warunek spełniony.}$$

$$I_w \leq 1,45 \times I_{dd} \rightarrow 1,5 \times 20 \leq 1,45 \times 42 - \text{warunek spełniony.}$$



Dla pozostałych przewodów - warunek spełniony.

3.2 Spadek napięcia

Obliczenie spadku napięcia od rozdzielnicy B2 do szfy przyłączeniowej stacji:

$$\Delta U\% = \frac{200 \times P_0 \times l}{\gamma S \times U^2} = 1,89\%.$$

Spadki napięcia mieszczą się w granicach normy.

3.3 Obliczenia zwarciovowe oraz skuteczności ochrony

Sprawdzenie pętli od stacji transformatorowej do projektowanego lokalu aktualnie nie jest możliwe ze względu na brak informacji dotyczącej parametrów linii zasilającej.

W związku z powyższym przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony.

3.4 Skuteczność ochrony dla obwodów odbiorczych

Obliczenie skuteczności ochrony dla linii pracującej w układzie TN-S wykonuje się na podstawie wzoru:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych spełnia wymagania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej. Przy czym I_a jest znamionowym prądem wyzwalającym $I_{\Delta n}$ wyłącznika równym 30mA. Oporność uziemienia $R \leq 30\Omega$. Skuteczność ochrony będzie spełniona.

4. **Uwagi końcowe**

- Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z projektem, postanowieniami: Polskich Norm, przepisów i rozporządzeń, wytycznych projektowych oraz zgodnie z szeroko rozumianą wiedzą techniczną i sztuką inżynierską.
- Trasy prowadzenia kabli i przewodów elektrycznych należy skoordynować z innymi instalacjami i prowadzić w odległościach zgodnych z przepisami.
- Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego należy uszczelnić i zabezpieczyć zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej za pomocą bloczków, mas lub pianek ogniochronnych o klasie odporności ogniowej zgodnej z klasą uszczelnianej ściany.
- Prace wykonać zgodnie z PN, przepisami Prawa Energetycznego oraz BHP.
- Prace należy wykonać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.
- Po zakończeniu prac wykonawca zobowiązany jest wykonać: komplet pomiarów ochrony przeciwporażeniowej (w tym pomiar rezystancji izolacji), pomiary natężenia



oświetlenia podstawowego, badanie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, próbę wyłącznika pożarowego. Powyższe próby i testy zakończyć protokołem podpisanym przez uprawnione osoby.

5. Wnioski dotyczące instalacji elektrycznej:

- Zasilanie projektowanych obwodów instalacji elektrycznej odbywać się będzie z istniejącego przyłącza elektroenergetycznego, w oparciu o dotychczasowy przydział mocy, który jest wystarczający.

6. Prowadzenia kabli instalacji niskoprądowych

Z serwerowni do anteny zostaną poprowadzone dwa kable koncentryczne oraz kabel światłowodowy – typ i rodzaj kabla zgodnie ze specyfikacją anteny – kable dostarcza dostawca anteny.

Przedmiotowe kable prowadzić w budynku na nowoprojektowanym korycie kablowym siatkowym ułożonym w strefie sufitu podwieszanego – łączna długość kabli w budynku wynosi około 30m.

Poza budynkiem (od wyjścia z budynku do skrzynki przyłączeniowej anteny) należy przygotować rurarz. Zastosować rurę $\varnothing 110\text{mm}$, odporną na promienie UV. Promień zagięcia rury winien wynosić min. od 20 do 30 średnic zewnętrznych rury. Rurę mocować do konstrukcji za pomocą specjalistycznych uchwytów instalacyjnych.

W celu umożliwienia wciągnięcia kabli do wcześniej przygotowanej rury należy przewidzieć możliwość rozłączenia rur. Długość całkowita rurarzu zewnętrznego $l=105\text{m}$.

Rurarz dla kabli niskoprądowych przebiegał będzie obok rurarzu dla kabla zasilającego. Trasa została przedstawiona na rys. E04.

