

## SPIS ZAWARTOŚCI

I.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	2
II.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	2
III.	OPIS TECHNICZNY .....	6
1.	Przyłącz elektroenergetyczny do obiektu .....	6
2.	Złącze ZK-3 .....	6
3.	Układ pomiarowy półpośredni.....	6
4.	Rozdzielnia główna RG .....	6
5.	Tablice piętrowe .....	7
6.	Urządzenia UPS .....	7
7.	Instalacja oświetlenia .....	7
7.1.	Oświetlenie podstawowe.....	7
7.2.	Oświetlenie awaryjne.....	8
7.3.	Oświetlenie ewakuacyjne .....	8
7.4.	Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych. ....	8
8.	Instalacja gniazd wtyczkowych zasilających urządzenia komputerowe. ....	8
9.	Instalacja zasilająca urządzenia techniczne.....	8
10.	Instalacja windy .....	9
11.	Koryta kablowe .....	9
12.	Zagospodarowanie terenu .....	9
13.	Ogrzewanie rynien .....	10
14.	Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych .....	10
14.1.	Dane techniczne, dobór poziomu ochrony.....	10
14.2.	Zwody .....	11
14.3.	Przewody odprowadzające .....	11
14.4.	Połączenia wyrównawcze .....	11
14.5.	Uziomy .....	11
15.	Ochrona od porażeń.....	11
16.	Postanowienia ogólne.....	11
IV.	OBLICZENIA.....	13
1.	Bilans mocy .....	13
2.	Dobór elementów pomiaru energii.....	13
2.1.	Sprawdzenie doboru przekładników do układu pomiaru energii .....	14
2.1.1.	Warunek prądowy: .....	14
2.1.2.	Obciążenie strony wtórnej:.....	14
2.1.3.	Obliczenie prądu zwarciovego.....	14
2.1.4.	Dobór wytrzymałości cieplnej przekładnika prądowego.....	15
2.1.5.	Dobór wytrzymałości dynamicznej przekładnika prądowego.....	15
V.	ZAŁĄCZNIKI .....	16
1.	Warunki przyłączenia.....	16
VI.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	18

## **I. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych w zakresie:

- wewnętrznych linii zasilających
- rozdzielni głównej RG,
- tablic administracyjnych T1, T2, T3,
- zasilaczy UPS1 i UPS2,
- tablic napięcia gwarantowanego R-UPS1, R-UPS2,
- tablic instalacji dedykowanej komputerowej TK1, TK2, TK3,
- układu pomiarowego półpośredniego,
- instalacji zasilania szaf teleinformatycznych,
- instalacji zasilania instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej,
- instalacji zasilania podgrzewaczy wody,
- instalacji zasilania kotłów gazowych oraz detekcji gazu,
- instalacji gniazd wtykowych ogólnych,
- instalacji gniazd wtykowych instalacji dedykowanej DATA,
- instalacji zasilania urządzeń instalacji sygnalizacji włamania i napadu, kontroli dostępu, telewizji dozorowej, sygnalizacji pożaru,
- instalacji odgromowej i połączeń wyrównawczych,
- oświetlenia terenu,

Opracowanie nie obejmuje:

- przyłącza kablowego nN,
- dostosowania i ewentualnej przebudowy stacji transformatorowej,
- instalacji automatyki wentylacji i kotłowni,

## **II. PODSTAWA OPRACOWANIA**

1. Informacje przekazane przez Inwestora.
2. Projekt architektury
3. Projekt branży sanitarnej
4. Obowiązujące normy i przepisy

5. Wymienionych niżej obowiązujących przepisów:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75/2002
- Ustawa o dozorze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000
- Prawo budowlane
- Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr 113/728/1998
- Ustawa Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. Nr 93, poz. 623).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 7 stycznia 2008 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać liczniki energii elektrycznej czynnej prądu przemiennego oraz szczegółowego zakresu badań i sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (Dz. U. Nr 11, poz. 63).

6. Wymienionych niżej Polskich Norm:

- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
- PN-EN 12464-1:2002 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 – miejsca pracy we wnętrzach

- PN-EN 1838 2005 Oświetlenie stosowane – oświetlenie awaryjne (tłumaczenie normy europejskiej).
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-523:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
- PN-IEC 60364-5-56:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN - EN 62053 - Urządzenia do pomiaru energii elektrycznej (prądu przemiennego).

### III. OPIS TECHNICZNY

#### 1. Przyłącz elektroenergetyczny do obiektu

Zasilanie obiektu będzie wykonane będzie linią kablową nN 0,4kV ułożoną ze stacji Rymanów Stolarska wg odrębnego opracowania, wykonanego po podpisaniu umowy, której załącznikiem są otrzymane warunki przyłączenia nr RE6/ZP/79/1144/99/2012..

Zakres ten wykona PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów RDE Krosno na warunkach i zasadach ujętych w umowie o przyłączenie – po spełnieniu warunków przyłączenia, które zostały określone przez PGE Dystrybucja S.A.

#### 2. Złącze ZK-3

W zakresie projektu przewidziano złącze ZK-3a na ścianie zewnętrznej budynku w okolicy wejścia do budynku. Nad złączem należy umieścić dwie obudowy OZ-1/60 z przekładnikami prądowymi oraz licznikiem. Obok należy umieścić przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Zasilanie od złącza kablowego do rozdzielni głównej RG wykonane będzie kablem 5xYKY185mm<sup>2</sup> układanymi w rurze DVR110. Do projektowanej obudowy z ochronnikiem na szynę PE należy wprowadzić bednarkę podłączoną do uziemienia o wartości  $R_u < 10[\Omega]$ . Złącze kablowe ZK-3a przyściennie, wykonane w II klasie ochronności, w obudowie OZ-3/60 o wymiarach 800x600x245 będą wyposażone w rozłączniki bezpiecznikowe RBK3. Wszystkie drzwiczki do obudów z energią niemierzoną przystosować do plombowania i zamykania na kłódkę energetyczną. Na drzwiczkach zamontować tabliczkę ostrzegawczą.

#### 3. Układ pomiarowy półpośredni

Zgodnie z warunkami zaprojektowano układ pomiarowo - rozliczeniowy półpośredni energii czynnej i biernej w kierunku pobór i oddanie. W zestawie pomiarowo – rozliczeniowym należy umieścić przekładniki prądowe typu IWO-300/5 kl. 0,2 o mocy 5VA o FS 7,5, a obok należy umieścić tablicę licznikową wyposażoną w licznik trójfazowy A1500 z firmware-m w wersji 4.50, klasy 0,5, umożliwiającym pomiar sumy maksymalnych wielkości nadwyżek mocy pobranej ponad moc umowną 15-sto minutową wyznaczonych w cyklach godzinowych. ponadto rejestruje i przechowuje w pamięci przebiegi obciążenia w okresie uśredniania od 15 do 60 minut, a także ma możliwość półautomatycznego odczytu lokalnego w przypadku awarii komunikacji lub w przypadku kontroli. Liczniki należy wyposażyć w antenę DCF DC110 dla synchronizacji czasu.

Licznik należy sparametryzować do grupy taryfowej B23, okres integracji 15 min., zamknięcie okresu obrachunkowego 16 dnia każdego miesiąca o godz. 00:00. W świadectwie parametryzacji uwzględnić parametry sieciowe tj.  $K_i=300/5A$ .

Dobór przekładników przedstawiono w obliczeniach.

Oprzewodowanie zatablicowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi zasadami i schematami. Obwody prądowe należy wykonać przewodem 6xDY2,5mm<sup>2</sup>, a napięciowe 4xDY1,5mm<sup>2</sup>. Sygnalizacja braku napięcia realizowana będzie z zastosowaniem lampek.

#### 4. Rozdzielnia główna RG

W zakresie projektu przewidziano rozdzielnię główną RG w wydzielonym pomieszczeniu technicznym przy ścianie sąsiadującej ze złączem kablowym ZK-3a. Rozdzielnicę zaproponowano wykorzystując rodzinę XL3-4000 do samodzielnej konfiguracji, z rozłącznikiem

głównym DPX-IS 630A z przekładnikiem i przekaźnikiem z zespołem różnicowym oraz wyzwalaczem wzrostowym połączonym z przyciskami przy wyjściach z budynku, realizującymi funkcję Przeciwpozarowego Wyłącznika Prądu. Dla potrzeb kontroli sieci zasilającej za pomocą analizatora sieci. Rozdzielnice należy wyposażyć w ochronnik przepięciowe typu I oraz rozłączniki listwowe, rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki nadprądowe oraz układ sterowania oświetleniem terenu. Z rozdzielni wyprowadzić obwody na korytko prowadzone w przestrzeni nad podwieszanym sufitem.

## **5. Tablice piętrowe**

Tablice administracyjne T1, T2 i instalacji dedykowanej TK1 i TK2 na parterze i I piętrze należy wykonać jako natynkowe izolowane wyposażone w rozłączniki główne typu DPX-IS 250 i FR303, ochronniki przepięciowe typu II, sygnalizację obecności napięcia za pomocą lampek sygnalizacyjnych. Obwody zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowo – prądowymi oraz wyłącznikami nadprądowymi. Dla potrzeb sterowania oświetleniem w ciągach komunikacyjnych rozdzielnice administracyjne wyposażono w przekaźniki bistabilne. Tablice na II piętrze i w kotłowni wykonać jako wnętkowe.

## **6. Urządzenia UPS**

W budynku zostaną zainstalowane urządzenia bezprzerwowego zasilania – UPS o mocy dobranej do potrzeb:

- instalacji elektrycznej dedykowanej i telewizji dozorowej o mocy 63kVA dla potrzeb sieci elektrycznej dedykowanej o napięciu wejściowym 3x400V i napięciu wyjściowym 3x400V, autonomia działania 10 minut, wyposażone w by-pass ręczny oraz by-pass statyczny. Przy dobrze UPS-a przyjęto 25% rezerwy w celu skompensowania chwilowego wzrostu mocy lub ewentualnych błędów jej oszacowania.
- szaf dystrybucyjnych GPD, PPD1, PPD2, o mocy 10kVA dla potrzeb sieci elektrycznej dedykowanej o napięciu wejściowym 3x400V i napięciu wyjściowym 3x400V, autonomia działania od 10 do minut, wyposażone w by-pass ręczny oraz by-pass statyczny. Przy dobrze UPS-a przyjęto 50% rezerwy ze względu na brak danych serwerów zainstalowanych w przyszłości.

Z powyższych UPS-ów należy wyprowadzić obwody zasilające tablice natynkowych R-UPS1 i R-UPS2 z zabezpieczeniami do poszczególnych tablic i szaf.

## **7. Instalacja oświetlenia**

### **7.1. Oświetlenie podstawowe**

Na podstawie Polskiej Normy PN-EN 12464-1 "Światło i oświetlenie, oświetlenie miejsc pracy" przyjęto następujące założenia dotyczące najmniejszego średniego natężenia oświetlenia i równomierności minimalnej:

- pomieszczenia biurowe – 500 lx;
- Aneks kuchenny, recepcja – 300lx;

- Kotłownia gazowa, biblioteka, poczekalnia, pom. socjalne, szatnia, WC, hall – 200 lx
- Wiatrołapy, korytarze, magazyny – 100 lx

Dobór typu i rozmieszczenia opraw dokonany przez architekta.

Przewody typu YDYżpo 4/3x1,5mm<sup>2</sup> prowadzić w korytkach instalacyjnych nad sufitami podwieszonymi (główne ciągi instalacji) oraz pod tynkiem (w miejscach gdzie nie projektuje się sufitów podwieszonych, oraz podejścia do opraw i łączników).

## **7.2. Oświetlenie awaryjne**

Część opraw oświetlenia ogólnego będą wyposażone w inwertery i indywidualne akumulatory zapewniające działanie oświetlenia przez 1 godzinę bez zasilania zapewniające wymagane natężenie oświetlenia na posadzce o wartości 1lx oraz w okolicach hydrantu 5lx.

## **7.3. Oświetlenie ewakuacyjne**

W komunikacji, na drogach ewakuacyjnych oraz przy wyjściach zaprojektowano oprawy oświetlenia ewakuacyjnego.

Oprawy te wyposażone są w indywidualne źródła zasilania - akumulatory, oraz piktogramy informacyjne wskazujące kierunek wyjścia / ewakuacji. Dobór piktogramów zostanie przedstawiony w instrukcji pożarowej. Oświetlenie ewakuacyjne zapewniać będzie natężenie 1 lx na drogach ewakuacyjnych i włączać się będzie w czasie min. 5 sek. od momentu zaniku napięcia w sieci energetycznej.

## **7.4. Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych.**

Instalację gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami typu YDYpżo-3x2,5mm<sup>2</sup> prowadzonymi podobnie jak instalacja oświetleniowa w korytkach instalacyjnych nad sufitem podwieszanym oraz pod tynkiem. Należy montować gniazda podtynkowe z przesłonami styków, natomiast w sanitariatach oraz pomieszczeniach technicznych stosować w wykonaniu IP44 z kłapką. Gniazda wtykowe instalować na wysokości:

- w pomieszczeniach biurowych, korytarzach 0,3 m od podłogi,
- w łazienkach, w kuchni i pomieszczeniach technicznych umieszczać gniazda wtykowe IP44 na wysokości 1,1-1,2 m od podłogi,
- w łazienkach, WC w pobliżu umywalek montować gniazda wtykowe IP55 na wysokości 1,1-1,2 m od podłogi,

## **8. Instalacja gniazd wtyczkowych zasilających urządzenia komputerowe.**

Do stanowisk komputerowych w pomieszczeniach biurowych, zaprojektowano wydzieloną instalację gniazd wtyczkowych dedykowanych typu DATA z kluczem. Instalację wykonać przewodami YDYpżo-3x2,5mm<sup>2</sup> układanymi w korytkach instalacyjnych nad sufitami podwieszonymi, oraz pod tynkiem.

Obwody gniazd wtyczkowych DATA zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi z członami różnicowoprądowymi o charakterystyce A.

## **9. Instalacja zasilająca urządzenia techniczne.**

Zaprojektowano wydzielone tablice obwodowe do zasilania urządzeń technicznych wentylacji i klimatyzacji budynku oraz instalacji sygnalizacji włamania, kontroli dostępu, telewizji dozorowej,



sygnalizacji pożaru. Centrale wentylacyjne i agregaty chłodnicze zlokalizowane będą na dachu budynku i dostarczane będzie z skrzynkami zasilająco-sterowniczymi przez producenta. Wysokość wypustów dostosować do potrzeb urządzeń.

## **10. Instalacja windy**

Instalację elektryczną windy należy wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy. W zakresie instalacji elektrycznych jest doprowadzenie zasilania do szafy sterowniczej windy na najwyższej kondygnacji. Przewód zasilający należy pozostawić z odpowiednim zapasem. Dodatkowo należy doprowadzić sygnał z wyłącznika PWP oraz sygnał linii telefonicznej, który umożliwi połączenie telefoniczne w sytuacjach awaryjnych. Układ sterowania windą powinien być wyposażony w moduł umożliwiający zjazd windy do przystanku na poziomie 0 z pozostawieniem otwartych drzwi po uruchomieniu przycisków PWP.

## **11. Koryta kablowe**

Przewidziano ciągi koryt dla instalacji elektrycznej i słaboprądowej w korytarzach i ciągach komunikacyjnych prowadzone w przestrzeni międzystropowej. Zastosowano koryta ocynkowane o szerokościach 500mm i 300mm. Przewidziano 30% miejsca rezerwowego dla rozbudowy instalacji.

Koryta kablowe należy podwieszać do sufitu lub mocować do ścian. Koryta kablowe należy mocować poziomo tak aby były one stabilne. Koryta należy podwieszać parami, na jednakowej wysokości i muszą biec w jednej linii. Mocowanie do ścian za pomocą wsporników ściennych możliwe jest tylko na ścianach betonowych. Koryta należy umieszczać w minimalnej odległości 50 mm od ściany. Koryt, drabinek i innych nie wolno prowadzić przez przegrody oddzielające strefy ppoż. - muszą się one kończyć przed tymi przegrodami.

Wsporniki należy montować w taki sposób, by ugięcie całkowicie obciążonego przepustu czy drabinki nie przekraczało 0,5% odległości pomiędzy wspornikami. Uwzględnić należy nośność wsporników oraz możliwości zabezpieczania w elementach budowlanych. Odległości między wspornikami nie mogą przekraczać 1,5 m.

Wsporniki należy umieszczać bezpośrednio w miejscach połączeń i przy wszelkich zmianach kierunku i poziomu.

## **12. Zagospodarowanie terenu**

Dobór typów i rozmieszczenia latarni pojedynczych i podwójnych LIGHTMOTIV-oprawa HIT ROAD h=3,5m oraz słupków oświetleniowych trol AGA LIGHT BOX dokonane przez architekta. Latarnie posadzić na fundamencie F100. Zasilanie przewidziano z tablicy T-1. Sterowanie oświetlenia przewidziano za pomocą programowalnego przełącznika zmierzchowego. Kabel oświetlenia ulicznego układać linią falistą na dnie rowu kablowego na głębokości 0,7 m na podsypce z piasku po przysypaniu taką samą warstwą piasku a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm i przykryć folią koloru niebieskiego. Wzdłuż projektowanej trasy kabla ułożyć bednarkę FeZn 25x4. Przed wprowadzeniem kabla oświetleniowego do tabliczki słupa należy przed słupem pozostawić zapas kabla 1m. Wprowadzony kabel do słupa ułożyć w rurze karbowanej  $\Phi 60$  elastycznej. Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym należy wykonać chroniąc kabel i układając go rurą osłonową karbowaną DVK110, koloru niebieskiego, natomiast skrzyżowania z drogami wewnętrznymi w rurze gładkiej SRS110 z dodatkową rurą

rezerwową. Skrzyżowania linii kablowej opisano na planie sytuacyjnym podając oznaczenia rur ochronnych oraz ich długości.

W wspólnym wykopie należy ułożyć kable do zasilania bram - szlabanów wjazdowych oraz tablicy garażu.

P osłon rurowych sztywnych typu DVK110.. Po zakończeniu prac należy wykonać kontrolę drożności kanalizacji kablowej na podstawie oględzin.

Przewiduje się wykonanie kanalizacji teletechnicznej dwuotworowej wykonanej z rur RHDPEk 110/95. Rury kanalizacji kablowej należy układać na takiej głębokości by minimalne ich przykrycie ziemią liczone od poziomu powierzchni do górnej powierzchni rur wynosiło 0,6m. Przy przejściach pod parkingiem przykrycie nie powinno być mniejsze od 0,8m. W miejscach pokazanych na planie należy posadzić studnie typu SK-2. Studnie będą wyposażone w pokrywę lekką oraz komplet wsporników. Przy przekroczeniu z parkingiem należy zabezpieczyć rury kanalizacji kablowej dodatkowymi rurami ochronnymi SRS160. Roboty ziemne oraz układanie ciągów kanalizacji należy wykonać zgodnie z normą zakładową ZN-96 TP S.A.-012, uszczelnienie końców rur powinno być wykonane zgodnie z ZN-96 TP S.A.-021.

### **13. Ogrzewanie rynien**

Do ochrony rynien przed gromadzeniem śniegu i lodu w zimie, zaprojektowano instalację przeciwołodzienną. Instalacja składa się z podgrzewanych wpustów dachowych oraz kabli grzejnych samoregulujących jednostronnie zasilanych typu Devi-iceguard 18 (18W/min.0°C) umieszczonych w korytach odpływowych, rurach spustowych oraz czujników rynnowych temperatura – wilgotność i termostatu mikroprocesorowego Devireg 850 III z zasilaczem.

Praca systemu jest automatyczna, łączy instalację grzejną przy jednoczesnej niskiej temperaturze (poniżej +5°C) oraz występującym opadzie śniegu lub deszczu. Użytkownik może wg potrzeb zmienić nastawy fabryczne regulatora. Całość instalacji dobrano wg katalogu Devi.

Zasilanie kabli grzejnych wykonać przewodami YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Kable grzejne należy połączyć za pomocą zestawu połączeniowego ZPDS-1 umieszczony w puszcze przyłączeniowych PDS 90/25. Kable grzejne należy montować w rynnach za pomocą taśmy montażowej Devifast. Kabel grzejny w rurach spustowych montować za pomocą zestawu montażowego zabezpieczający kabel przed przecięciem przez ostre brzoża na krawędziach blaszanych rur spustowych.

Czujnik temperatury i wilgotności montować na dnie rynny w zacienionym miejscu.

### **14. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych**

#### **14.1. Dane techniczne, dobór poziomu ochrony**

Wymiary budynku: długość A=45m, szerokość B=25m, wysokość H=13m. Budynek ma dach pokryty blachą i papą na konstrukcji stalowej. Ponad dach zostały wyprowadzone elementy konstrukcyjne i nieziemione anteny.

Obliczony wymagany współczynnik skuteczności wynosi 84,4% na podstawie którego określono klasę III oraz co za tym idzie następujące parametry ochrony odgromowej:

- promień toczącej kuli 45m
- odstęp przewodów odprowadzających 20m
- kąt osłonowy 54°
- odstęp izolacyjny 0,31m

#### **14.2. Zwody**

W części środkowej należy wykorzystać metalowe pokrycie dachu. W części bocznej nad częścią dachu krytą papą jako zwód sztuczny poziomy niski zaprojektowano pręty stalowe FeZn o średnicy  $\phi 8$  tworzące siatkę o średnicy 15mx6m. Zwody montować do uchwytów z obciążeniem przyklejanych w odstępach około 1m. Do połączeń drut równolegle i drut prostopadłe oraz do połączeń z blachą i innymi elementami konstrukcji stalowej zastosować złącze krzyżowe uniwersalne.

#### **14.3. Przewody odprowadzające**

Należy układać przewody drut FeZn  $\varnothing 10$  w rurkach RL20 pod elewacją. Złącza kontrolne umieścić w puszkach pod elewacją.

#### **14.4. Połączenia wyrównawcze**

W posadzce obiektu zaprojektowano przewody połączeń wyrównawczych wykonanych taśmą stalową ocynkowaną 25x4 mm, do której podłączono przewodem LgY 6mm<sup>2</sup>:

- urządzeń technologii kuchennej,
- instalacji wyrównawczej sanitariatów,
- metalowych przewodów wentylacyjnych,
- pozostałych urządzeń elektrycznych (wentylatorów, silników itp.),
- kanalizacji wodnej metalowej,
- elementów metalowych tras kablowych,

#### **14.5. Uziomy**

System uziomów będzie wykonany z płaskownika FeZn 30x4 i powinien być ułożony pod stopami fundamentowymi słupów konstrukcyjnych zewnętrznych. Płaskownik należy umieścić na płask i powinien być on tak utrzymywany podczas układania stóp fundamentowych. Uziom będzie połączony z przewodami odprowadzającymi poprzez złącza kontrolne umieszczone w skrzynkach probierczych umieszczonych w elewacji. Połączenia przewodów odprowadzających od złącza kontrolnego do uziomu należy wykonać jako spawane. Miejsca spawów zabezpieczyć przed korozją. Przewody odprowadzające znajdujące się w odległościach mniejszych niż 2m od wejść do budynku oraz przewody odprowadzające od złącza kontrolnego do głębokości 0,5m poniżej poziomu gruntu należy prowadzić w rurze osłonowej.

#### **15. Ochrona od porażeń**

Sieć zasilająca pracuje w układzie TT. Podstawowa ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowią obudowy i osłony urządzeń aparatów oraz izolacja osprzętu izolacyjnego i przewodów. Jako dodatkową ochronę od porażeń przed dotykiem pośrednim zastosowano II klasę izolacji obudów i rozdzielnic. Ponadto obwody odbiorcze zabezpieczono wyłącznikami różnicowo – prądowymi.

#### **16. Postanowienia ogólne.**

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić kontrolne pomiary sprawdzające. Wszystkie prace wykonać zgodnie

z obowiązującymi przepisami i normami. Zachować odpowiednią koordynację prac na budowie: instalacje elektryczne wykonać po zainstalowaniu wszystkich urządzeń technologicznych takich jak c.o., wod-kan, wentylacja i klimatyzacja.

## IV. OBLICZENIA

### 1. Bilans mocy

Nr obwodu	Rodzaj odbioru	Moc zainstalowana	Współczynnik jednoczesności $k_j$	Moc obliczeniowa
-	-	kW	-	kW
	Stacja			
	Rozdzielnia RG	427,6	0,59	252,5
1	Tablica T1	126,7	0,49	62,4
2	Tablica T2	110,6	0,42	46,4
3	Tablica T3	17,0	0,38	6,5
4	Klimatyzator zewnętrzny	6,8	0,70	4,8
5	Klimatyzator zewnętrzny	4,5	0,70	3,1
6	Klimatyzator zewnętrzny	4,5	0,70	3,1
7	Klimatyzator zewnętrzny	4,5	0,70	3,1
8	Klimatyzator zewnętrzny	4,5	0,70	3,1
9	Klimatyzator zewnętrzny	4,5	0,70	3,1
10	Klimatyzator zewnętrzny	4,5	0,70	3,1
11	Agregat chłodniczy NW1	8,3	0,70	5,8
12	Agregat chłodniczy NW2	14,2	0,70	9,9
13	Centrala NW1	5,2	0,70	3,6
14	Centrala NW2	7,0	0,70	4,9
15	UPS1	63,0	1,00	63,0
16	UPS2	10,0	1,00	10,0
17	Centrala SAP	0,1	1,00	0,1
18	Centrala SSWiN	0,1	1,00	0,1
19	Centrala KD	0,1	1,00	0,1
20	Bramy wjazdowe	3,0	0,30	0,9
21	Winda	4,5	1,00	4,5
22	Tablica kotłowni Tkot	1,0	1,00	1,0
23	Regulatory VAV	0,3	0,70	0,2
24	Tablica garażu TG	22,8	0,41	9,4

### 2. Dobór elementów pomiaru energii

Moc obiektu

$$P=165\text{kW}$$

$$\cos\phi=0,93$$

Prąd obciążenia:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times 0,4 \times 0,93} = 256 A$$

## 2.1. Sprawdzenie doboru przekładników do układu pomiaru energii

IWO 300/5; kl. 0,26; FS5;  $S_n = 5VA$ ;  $I_{th} = 60 \times I_{1n} = 18kA$ ;  $I_{dyn} = 150 \times I_{1n} = 45kA$  legalizowane  
Licznik Elester A1500, 3x230/400V, 5A, 50Hz

### 2.1.1. Warunek prądowy:

$$0,2 \times I_n < I_{obl} < 1,2 \times I_n$$

$$0,2 \times 300 < \mathbf{256} < 1,2 \times 300$$

### **Warunek spełniony**

### 2.1.2. Obciążenie strony wtórnej:

$$0,25 \times S_n < S_s < S_n$$

$$S_s = S_p + S_{ap} + S_z$$

$L = 2m$  – długość przewodu łączącego p.p. z aparatem

$$S_p = \frac{I_{sn}^2 \times l}{\gamma \times S} = \frac{5^2 \times 2}{54 \times 2,5} = 0,37VA \text{ - strata mocy w przewodach}$$

$$S_z = I_n^2 \times R_z(0,05\Omega) = 25^2 \times 0,05 = 1,25VA \text{ – strata mocy w miejscach połączeń}$$

$$S_{ap} = S_{obw.prąd} = 0,01VA \text{ – pobór mocy w jednym obwodzie prądowym wg Elster}$$

$$S_s = 0,37 + 0,01 + 1,25 = 1,63VA$$

$$0,25 \times 5VA < 1,63VA < 5VA$$

### **Warunek spełniony**

### 2.1.3. Obliczenie prądu zwarciovego

Trafo

$$S = 400kVA$$

$$R_T = 0,0057 \Omega$$

$$X_T = 0,0169 \Omega$$

Obliczenie prądu zwarcia 3f przy zwarcu w stacji po stronie nn 0,4kV przy założeniu nieskończonej mocy zwarciowej po stronie SN.

Kabel YAKY 4x240mm<sup>2</sup>, l=200m,

$$R_K = 0,0245 \Omega$$

$$X_K = 0,016 \Omega$$

$$Z = [(R_T + R_K)^2 + (X_T + X_K)^2]^{0,5} = 0,0446 \Omega$$

Obliczenie prądu zwarcia 3f przy zwarcu w złączu ZK-3a

$$I_K'' = \frac{c \times U_N}{\sqrt{3} \times |Z|} = 5,69 \text{ kA}$$

2.1.4. Dobór wytrzymałości cieplnej przekładnika prądowego.

Zastępczy cieplny prąd zwarcia

$$I_{th} = I_K'' \times \sqrt{m+n} \approx I_K''$$

n=1 dla sieci rozdzielczej

m=0

$$I_{th} = 5,69 \text{ kA} < 60 \times I_{1n} = 18 \text{ kA}$$

### **Warunek spełniony**

2.1.5. Dobór wytrzymałości dynamicznej przekładnika prądowego

Prąd udarowy

$$i_p = \chi \times \sqrt{2} \times I_K''$$

$$\chi = 1,02 + 0,98 \times \exp^{(-3R_1 / X_1)} = 1,02$$

$$i_p = 1,02 \times \sqrt{2} \times 5,69 = 8,2 \text{ kA}$$

$$i_p > I_{dyn}$$

$$8,2 \text{ kA} < 45 \text{ kA}$$

### **Warunek spełniony**

## V. ZAŁĄCZNIKI

### 1. Warunki przyłączenia



PGE Dystrybucja S.A.  
Oddział Rzeszów  
Rejon Energetyczny Krosno  
Hutnicza 4, 38-400 Krosno  
tel. 13 437 5001

Krosno, dnia 2012-02-22

Znak: RE6/ZP/79/1144/99/2012/821

Załącznik nr 1 do Umowy Nr RE6/ZP/79/1144/99/2012/821 o przyłączenie do sieci  
dystrybucyjnej

**GMINA RYMANÓW  
RYMANÓW, MITKOWSKIEGO 14A  
38-480 RYMANÓW**

**Warunki przyłączenia nr RE6/ZP/79/1144/99/2012 dla podmiotu IV grupy  
przyłączeniowej  
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV**

**Nazwa obiektu przyłączanego do sieci:** Projektowany Budynek Urzędu Gminy

**Lokalizacja:** RYMANÓW, MITKOWSKIEGO dz.2450/4/13/14/15

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 2012-02-16, określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia:  
rozdzielnia nN w stacji Rymanów Stolarsnia (Skrzynie SR stacji trafo. przystosować do montażu kabla 240mm<sup>2</sup>)
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego:  
zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy.
3. Moc przyłączeniowa: 165 kW – zasilanie podstawowe
4. Rodzaj przyłącza:  
odcinek przyłącza kablowego niskiego napięcia YAKY 4x o przekroju wg obliczeń (min. 240 mm<sup>2</sup>), długość 200 m.  
Kabel zakończyć złączem Z-3a zintegrowanym z układem pomiarowym (część złączowa + część pomiarowa) zlokalizowanym na zewnętrznej ścianie obiektu.
5. Instalację odbiorczą wykonać zgodnie z normami i obowiązującymi przepisami.  
Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego:  
na zewnątrz obiektu.
6. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:  
układ półpośredni, licznik kWh trójfazowy, pomiar energii biernej w kierunku pobór i oddawanie.  
Układ zainstalować w złączu pomiarowym. W obwodach napięciowych zastosować sygnalizację optyczną ciągłości obwodów. Zastosować przekładniki pomiarowe o klasie dokładności nie gorszej niż 0,2 i o odpowiednim współczynniku



- FS. Wykonać obliczenia w zakresie doboru elementów układu pomiarowego tj. dla strony pierwotnej i wtórnej przekładników pomiarowo-rozliczeniowych
7. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:  
Zabezpieczenie dobrane według obliczeń do wielkości mocy przyłączeniowej – maks. 315A.  
Zabezpieczenie zainstalować w złączu.  
W WLZ stosować przewody o przekrojach wynikłych z obliczeń.
8. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: TT.
9. Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż  $\tan \varphi = 0,4$ .
10. Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
11. Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace winna wykonać firma posiadająca uprawnienia budowlane do prowadzenia robót elektrycznych.
12. Informacje dodatkowe:  
– warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,  
– realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.  
– Prowadzącym sprawę ze strony PGE Dystrybucja S.A. w zakresie warunków przyłączenia jest: Janusz Urbanik, tel.: (13)4375137.
13. Uwagi dodatkowe:  
a) Pozwolenie na budowę przyłącza lub zgłoszenie powinny być wydane dla PGE Dystrybucja S.A.

441

PGE Dystrybucja S.A.  
Oddział Rzeszów  
Rejon Energetyczny Krosno  
Z-ca Dyrektora  
Dariusz Garbaciak

24 LUT. 2012

## **VI. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- E-1 Plan zagospodarowania terenu
- E-2 Rzut parteru – instalacja gniazd i siły
- E-3 Rzut I piętra – instalacja gniazd i siły
- E-4 Rzut II piętra – instalacja gniazd i siły
- E-5 Rzut parteru – instalacja oświetleniowa
- E-6 Rzut I piętra – instalacja oświetleniowa
- E-7 Rzut II piętra – instalacja oświetleniowa
- E-8 Rzut garażu – instalacja gniazd i siły
- E-9 Rzut garażu – instalacja oświetleniowa
- E-10 Rzut dachu – instalacja odgromowa
- E-11 Schemat zasilania
- E-12 Schemat układu pomiarowego
- E-13 Widok złącza kablowego ZK-3 i tablicy TL
- E-14 Schemat wlv-ów
- E-15/1÷15/8 Schemat tablicy T1
- E-15/9 Widok tablicy T1
- E-16/1÷16/7 Schemat tablicy T2
- E-16/8 Widok tablicy T2
- E-17/1÷17/2 Schemat tablicy T3
- E-17/3 Widok tablicy T3
- E-18/1÷18/2 Schemat tablicy TK1
- E-18/3 Widok tablicy TK1
- E-19/1÷19/2 Schemat tablicy TK2
- E-19/3 Widok tablicy TK2
- E-20/1÷20/2 Schemat tablicy TK3
- E-20/3 Widok tablicy TK3
- E-21/1÷21/3 Schemat rozdzielni głównej RG
- E-21/4 Widok rozdzielni głównej RG
- E-22/1 Schemat tablicy kotłowni Tkot
- E-22/2 Widok tablicy kotłowni Tkot
- E-23/1 Schemat tablicy garażu TG
- E-23/2 Widok tablicy garażu TG
- E-24 Schemat instalacji detekcji gazu
- E-25 Sposób ułożenia przewodu grzejnego