

Temat:	Projekt budowlany klimatyzacji wybranych pomieszczeń w budynku SPZOZ Przychodnia Lekarska im. Marii Orlikowskiej-Płaczek w Starogardzie Gdańskim ul. Hallera 21								
Adres	dz. nr ewid. 200/7 (inwestora) obręb:14, gmina: Starogard Gdański								
Branża	ELEKTRYCZNA - Instalacja odgromowa Projekt budowlany								
Projektował:	mgr inż. Krzysztof Tarakan Upr. nr POM/0179/PWOE/14								
Opracował:	Sławomir Sakowicz								
Data	25 czerwiec 2019 r						PB		
Egzemplarz	1	2	3	4	5	6	7	8	9

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1.0. Strona tytułowa.

2.0. Zawartość projektu.

3.0 Opis techniczny.

- 3.1 Podstawa opracowania.
- 3.2 Zakres opracowania.
- 3.3 Zasilanie wewnętrzne.
- 3.4 Tablica rozdzielcza .
- 3.5 Instalacja zasilania nagrzewnic wtyczkowych 230 V
- 3.6 Instalacja ochrony od porażeń elektrycznych.
- 3.7 Uwagi końcowe.

4.0 Obliczenia techniczne.

- 4.1 Zapotrzebowanie mocy.
- 4.2 Dobór zabezpieczeń.
- 4.3 Obliczenie skuteczności ochrony od porażeń.
- 4.4 Obliczenie spadków napięcia.

5.0 Rysunki techniczne.

Opracowania projektu budowlany instalacji i urządzeń elektrycznych w projektowanej klimatyzacji wybranych pomieszczeń w budynku SPZOZ Przychodnia Lekarska im. Marii Orlikowskiej-Płaczek w Starogardzie Gdańskim ul. Hallera 21 dz. nr ewid. 200/7 obręb:14, gmina: Starogard Gdański -M

mgr inż. Krzysztof Tarakan

Starogard Gd. 25.06.2019 r.

upr. POM/0179/PWOE/14

w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

w zakresie: projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.

OŚWIADCZENIE

Stosownie do art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 – Prawo Budowlane (Dz. U.z 2016 r., poz. 290) jako projektant instalacji elektrycznej wewnętrznej w projektowanej klimatyzacji wybranych pomieszczeń w budynku SPZOZ Przychodnia Lekarska im. Marii Orlikowskiej-Płaczek w Starogardzie Gdańskim ul. Hallera 21 dz. nr ewid. 200/7 obręb:14, gmina: Starogard Gdański -M oświadczam, że projekt budowlany branży elektrycznej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Gdańsk, dnia 29 grudnia 2014 r.

sygn. akt. 201/POM/OKK/14

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 267 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan KRZYSZTOF TARAKAN
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 26.02.1976 r. w Starogardzie Gdańskim

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0179/PWOWE/14

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pan Krzysztof Tarakan upoważniony jest :

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

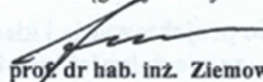
PRZEWODNICZĄCY

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


dr inż. Leszek Niedostatkiewicz


CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


inż. Eugeniusz Blicharski



Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Tarakan
80-249 Gdańsk, ul. Kossaka 6/3
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa

3.0 Opis techniczny.

3.1 PODSTAWA OPRACOWANIA.

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- zlecenie inwestora
- projekt techniczny architektoniczno-budowlany,
- uzgodnienie z inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy w zakresie instalacji elektrycznych a w szczególności pakiet norm E-05009.

3.2 ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejszy projekt obejmuje wykonanie:

- tablic rozdzielczych,
 - instalacji zasilająca 230 V,
 - instalacji ochrony od porażień elektrycznych,
- Zakres projektu nie obejmuje innych instalacji teletechnicznych.

3.3 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.

Realizowanym tematem jest projekt klimatyzacji wybranych pomieszczeń w budynku SPZOZ Przychodnia Lekarska im. Marii Orlikowskiej-Płaczek w Starogardzie Gdańskim ul. Hallera 21.

Dane charakterystyczne:

- | | |
|--|----------------------------|
| - moc zainstalowana w obiektach | $P_i = 40 \text{ kW}$ |
| - współczynnik zapotrzebowania | $k_z = 0,4 - 0,8$ |
| - moc szczytowa | $P_{sz} = 40,0 \text{ kW}$ |
| - napięcie | 230/400 V, 50 Hz |
| - konfiguracja linii zasilającej | TN - C |
| - konfiguracja wewnętrznych linii zasilających i instalacji odbiorczej | TN - S |

3.4 ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Budynek zasilany jest z istniejącej sieci energetycznej nN. Moc przyłączeniowa 40 kW jest niewystarczająca dla zapewnienia poprawnej pracy wszystkich urządzeń planowanej budowy.

Przed przystąpieniem do inwestycji należy wystąpić do ENERGA-OPERATOR SA z wnioskiem o zwiększenie mocy o 35 kW.

Zwiększenie mocy spowoduje przejście na rozliczenie energii elektrycznej poprzez układ pomiarowy półpośredni, co wymaga przebudowę złącza kablowo-pomiarowego zgodnie z wydanymi przez ENERGA-OPERATOR warunkami przyłączenia według odrębnego opracowania uzgodnionego w Wydziale Dokumentacji Energetycznej po opłaceniu przez inwestora opłaty przyłączeniowej. Koszty związane z dokumentacją techniczną oraz przebudową zasilania przewidziano w kosztorysie inwestorskim.

3.5 TABLICE ROZDZIELCZE.

Tablicę rozdzielczą energii elektrycznej R-Klimatyzacji, zaprojektowano jako zamkniętą, zamontowaną w ścianie na drugim piętrze firmy np. LEGRAND, zlokalizowaną zgodnie z planem instalacji elektrycznej Rys E-3.

Zasilanie tablicy rozdzielczej R-Klimatyzacji wykonać przewodem YKY 5x16 mm² z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego. Kabel należy prowadzić w kanałach PCW 100/60 mm w budynku a od złącza pomiarowego do budynku w rurze osłonowej AROT DVK 50 mm.

Tablicę rozdzielczą TR, wyposażyć w następujące aparaty:

- wyłącznik główny FR 100A
- wyłączniki samoczynne jedno i trój biegunowe typu S-301,

Na dachu budynku należy zainstalować rozdzielnię RK-2, z której zasilane będą poszczególne jednostki zewnętrzne kablami YKY 5x10 mm².

Ponadto tablicę należy wyposażyć dodatkowo w szynę ochronną PE i zacisk PEN. Parametry zastosowanych urządzeń podano na załączonych rysunkach i schematach.

3.6 INSTALACJA ZASILANIA KLIMATYZATORÓW 230 V i 400 V.

Instalację do zasilania klimatyzatorów wykonać przewodem YDY 3x1,5 mm² o napięciu izolacji 750 V w kanałach PCW 100/60 mm. Do jednostek centralnych klimatyzacji na dachu należy wykonać zasilanie z R-klimatyzacji kablem YKY 5x16. Trasy kablowe pokazano na rysunkach. PN - IEC 60364-7-702. Rozmieszczenie zgodnie z rysunkiem.

3.3 INSTALACJA ODGROMOWA

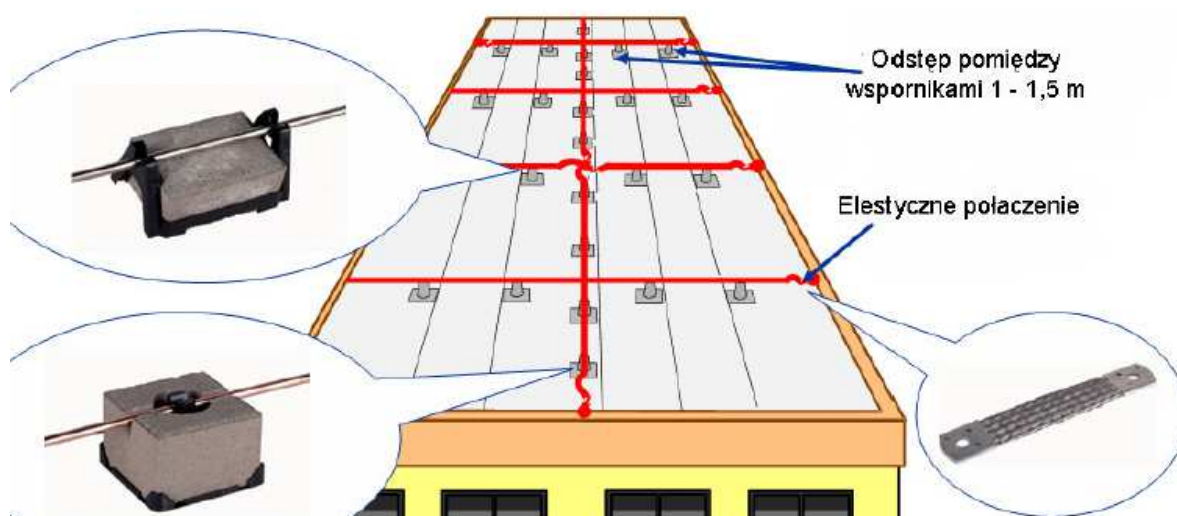
Do ochrony odgromowej centrali klimatyzacyjnej na dachu zaprojektowano dwa maszty odgromowe o wysokości 4 m..

Zaprojektowane maszty odgromowe należy połączyć ze zwodami niskimi instalacji odgromowej za pomocą pręta FeZnφ8mm – jak pokazano na rzucie dachu rys E-4. Na dachu nie ma możliwości wkręcenia wsporników, należy zastosować wsporniki

układane na dachu, przykładowe rozwiązanie pokazano na rys 1 oraz rys 2.
W celu uniknięcia zniszczeń, które mogą powstać na skutek naprężeń przewodów należy zastosować elastyczne elementy łączące przewody instalacji rozwiązanie pokazano na rys. 1 oraz rys 2.



Rys. 1 Wsporniki do mocowania siatki zwodów na rozległych dachach płaskich.



Rys 2 Rozmieszczenie wsporników na dachu.



Rys. 3 Zwody pionowe na dachu płaskim

3.7 INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ ELEKTRYCZNYCH.

Ochronę od porażeń rozwiązano przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S. Obwody gniazd wtykowych są chronione dodatkowo przez wyłącznik różnicowoprądowy o czułości członu różnicowego nie większej niż 30 mA oraz system głównych i miejscowych połączeń wyrównawczych.

Przewody ochronne na całej długości należy oznakować kolorem żółto-zielonym (o ile nie są oznakowane fabrycznie).

Przed oddaniem instalacji do użytku należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, ochrony przeciwporażeniowej oraz natężenia oświetlenia. Protokoły z pomiarów przekazać użytkownikowi.

3.8 UWAGI KOŃCOWE.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” cz. V oraz Polskimi Normami.

Wykaz ważniejszych aktów prawnych oraz norm do stosowania

- *Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75, poz. 690, zm.2003r., nr 33, poz.270 z 2004r. Nr 109, poz.1156),*
- *PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”.*
- *PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”.*
- *PN-IEC 60364-4-443 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi”.*
- *PN-IEC 60364-5-52 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie”.*
- *PN-IEC 60364-5-53 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza”.*
- *PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemianie i przewody ochronne”.*
- *PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.*

4.0 OBLICZENIA TECHNICZNE.

4.1 ZAPOTRZEBOWANIE MOCY.

W niniejszym opracowaniu do obliczeń przyjęto:

- moc i ilość opraw oświetleniowych wg stanu zaprojektowanego zgodnie z PN,
- moc na jedno gniazdo wtyczkowe 230 V - 0,2 KW,
- moc na jedno gniazdo wtyczkowe 400 V - stosownie do projektowanych urządzeń,
- uśredniony współczynnik jednoczesności 0,8,

$$P = 75 \text{ kW} \quad \cos \Phi = 0,92$$

$$|I| = \frac{P}{1,73 \times U \times \cos \Phi} = \frac{75\,000}{1,73 \times 400 \times 0,92} = 117,87 \text{ A}$$

Uwzględniając zapas mocy szczytowej należy zastosować zabezpieczenie 125 A.

Szczegóły doboru podano w zestawieniu zbiorczym (w egz. archiwalnym).

4.2 OBÓR ZABEZPIECZEŃ DLA POSZCZEGÓLNYCH OBWODÓW.

Prąd znamionowy zabezpieczeń dobrano według wzorów:

$$I_b = \frac{P}{U_o \times \cos \Phi} \quad \text{/dla obwodów jednofazowych/}$$

Prąd I_{dd} - obciążalności długotrwałej przewodu /podany w PN - 91/E/ - 05009/43 i 473/ powinien być nie mniejszy od prądu obliczonego jak wyżej. Ponadto prąd I_{dd} powinien przy przeciążeniach spełniać warunek:

$$I_{,45} \times I_{dd} > I_z$$

gdzie I_z - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego wzięty z charakterystyki czasowo - prądowej (po upływie 1 godziny).

Szczegóły doboru podano w zestawieniu zbiorczym (w egz. archiwalnym).

4.3 OBLICZANIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ

Dostateczne szybkie wyłączenie napięcia nastąpi w przypadku spełnienia zależności

$$U_0 > Z_s \times I_a$$

gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarciowej obwodu obejmująca źródło zasilania i przewód ochronny od miejsca zwarcia do źródła zasilania w / "W./

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia w czasie 0,4 s określony na podstawie charakterystyki czasowo-prądowej zależny od prądu znamionowego zabezpieczenia w / A /

U_0 - napięcie znamionowe względem ziemi w /V /

Szczegóły doboru podano w zestawieniu zbiorczym (w egz. archiwalnym).

4.4 OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘCIA

Obliczenie spadków napięcia dokonano zgodnie ze wzorem :

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \times I \times l \times \cos \Phi}{\gamma \times S \times U} \quad /wV/ \sim \text{obwód jednofazowy}$$

Dla obwodu 3 fazowego otrzymujemy:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 1,73 \times I \times l \times \cos \Phi}{\gamma \times S \times U} \quad /wV/ \text{ — obwód siłowy}$$

gdzie :

I - prąd A / obliczony ze wzoru z punktu 2.0. /

l - długość obwodu m

S - przekrój przewodu mm^2

γ - przewodność właściwa mat. przewodu S x m / mm

Szczegóły doboru podano w zestawieniu zbiorczym (w egz. archiwalnym).

WYTYCZNE DO PLANU BIOZ

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Projekt budowlany wewnętrznej instalacji elektrycznej w projektowanej klimatyzacji wybranych pomieszczeń w budynku SPZOZ Przychodnia Lekarska im. Marii Orlikowskiej-Płaczek w Starogardzie Gdańskim ul. Hallera 21 dz. nr ewid. 200/7 obręb:14, gmina: Starogard Gdański -M

Projektował:

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. Dz. U. nr 120 „ w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” poniżej wymienia się informacje dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych związanych z projektowaną klimatyzacją wybranych pomieszczeń w budynku SPZOZ Przychodnia Lekarska im. Marii Orlikowskiej-Płaczek w Starogardzie Gdańskim ul. Hallera 21 dz. nr ewid. 200/7 obręb:14, gmina: Starogard Gdański -M

§ 2 pkt. 3 w/w Rozporządzenia – „zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów”

- zakres robót opisuje dokumentacja a kolejność realizacji poszczególnych zadań przy budowie zostanie ustalona przez Kierownika Robót w oparciu o technologię robót i kolejność dostawy materiałów i urządzeń.

§ 2 pkt. 3 ust. 3 w/w Rozporządzenia – „wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi”,

- a) czynne instalacje i urządzenia elektryczne – instalacja elektryczna w istniejącej części budynku,
- b) pojazdy mechaniczne oraz sprzęt budowlany poruszający się w trakcie prac związanych z rozbudową,
- c) upadek z rusztowania przy pracach wykonywanych na wysokości w istniejącej części budynku,

§ 2 pkt. 3 ust. 4 Rozporządzenia – „wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia”,

Lp.	Rodzaj zagrożenia	Skala zagrożenia	Miejsce	Czas wystąpienia
1.	Potrącenie przez pojazdy poruszające się na terenie placu budowy	średnia	Plac budowy	Cały czas trwania robót
2.	Upadek z rusztowania	wysoka	Dobudowane pomieszczenie oraz pomieszczenia istniejące budynku	Cały czas trwania robót
3	Porażenie prądem o napięciu do 1 kV	wysoka	Miejsce wykonywania prac elektroinstalacyjnych	Montaż nowej instalacji, prace rozruchowe i pomiarowe

§ 2 pkt. 3 ust. 5 w/w Rozporządzenia – „wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych”

Sposób instruktażu pracowników należy dostosować do potrzeb i możliwości uwzględniając obowiązujące przepisy, zwyczaje panujące w przedsiębiorstwie wykonującym prace, zdolności instruowanych pracowników do percepcji i do zapamiętania przekazywanych informacji. Szczególną uwagę należy zwrócić na zrozumienie i utrwalenie wiedzy o ponad przeciętnych zagrożeniach, w tym zagrożeniu od poruszających się pojazdów, zagrożeniach przy pracach na wysokościach oraz o zagrożeniach porażeniem prądem elektrycznym. Poza ogólnym szkoleniem przed rozpoczęciem robót, które powinno być odnotowane w formie pisemnej, informacje o tych zagrożeniach należy ustnie przekazywać wszystkim pracownikom każdego dnia przed rozpoczęciem pracy.

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawna komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- a) pracownicy wykonujący prace zagrażające porażeniem prądem elektrycznym muszą być poinformowani o istniejącym zagrożeniu, a technologię prac dostosować do istniejącego zagrożenia;
- b) pracownicy wykonujący prace montażowe i instalacyjne powinni być przeszkoleni i posiadać odpowiednie uprawnienia energetyczne oraz wykonywać prace zgodnie z obowiązującymi przepisami i instrukcjami, w szczególności zgodnie z instrukcjami zakładowymi oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.nr 80, poz.912);
- c) pracownicy powinni mieć pozytywne wyniki aktualnych badań lekarskich dopuszczających ich do wykonywania prac a pracownicy wykonujący prace na wysokościach powinni mieć dodatkowo uprawnienia do pracy na wysokości;
- d) teren robót należy wygrodzić barierami;
- e) pomiary elektryczne powinny wykonywać dwie osoby, w tym co najmniej jedna z uprawnieniami do wykonywania pomiarów;
- f) dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy zapewnić pracownikom stosowne do potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej;
- g) do wykonywania prac za pomocą narzędzi i urządzeń, w szczególności urządzeń o napędzie mechanicznym powinni być upoważnieni tylko pracownicy odpowiednio przeszkoleni.

Na podstawie w/w informacji Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „planu BIOZ”.

Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem.

**PROJEKTOWANIE, POMIARY I WYKONAWSTWO INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH I SIECI
ZASILAJACYCH**



Firma Wielobranżowa SG Sakowicz, Tarakan spółka jawna

Plac 700 lecia 4; 83-210 Zblewo

tel. 602 576 299/783 978 504

PROJEKT BUDOWLAMY

**RODZAJ
OPRACOWANIA:** Przebudowa układu pomiarowego

OBIEKT : SPZZ

INWESTOR: **SPZOZ Przychodnia Lekarska im. Marii
Orlikowskiej-Płaczek w Starogardzie
Gdańskim przy ul. Hallera 21**

OPRACOWAŁ: Sławomir Sakowicz
upr. bud. 91/Gd/2002

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Krzysztof Tarakan
upr. POM/0179/PWOE/14

Starogard Gd., 25 czerwiec 2019 r.

Spis treści:

1. Karta tytułowa
2. Spis treści
3. Podstawa i zakres opracowania
4. Opis techniczny
5. Obliczenia techniczne
6. Uwagi końcowe
7. Rysunki:
 - E-1 schemat jednokreskowy zasilania – stan projektowany
 - E-2 schemat rozliczeniowego pomiaru energii

3. Podstawa i zakres opracowania

3.1 Inwestor

Inwestorem i zleceniodawcą niniejszego projektu jest SPZOZ Przychodnia Lekarska im. Marii Orlikowskiej-Płaczek w Starogardzie Gdańskim przy ul. Hallera 21

3.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest przebudowa i przystosowania układu pomiarowego do mocy 75 kW.

3.3 . Podstawa opracowania

Projekt wykonano na podstawie:

- zlecenia inwestora;
- dokumentacji istniejącej sieci elektroenergetycznej zawartych w paszportach i udostępnionych przez ENERGA - OPERATOR SA, Oddział w Gdańsku
- uzgodnień z odbiorcą energii;
- wizji lokalnej w terenie;

4. Opis techniczny

4.1. Stan istniejący

SPZOZ Przychodnia Lekarska im. Marii Orlikowskiej-Płaczek w Starogardzie Gdańskim przy ul. Hallera 21 zasilane jest kablem z poprzez linię kablową .

Układ Pomiarowy znajduje się w Rozdzielni Głównej w budynku socjalno-biurowym gospodarstwa i jest zasilany kablem YAKY 4x240 poprzez złącze kablowe nr 21/100 ze stacji transformatorowej. Starogard Hallera obw. 500.

4.2. Układ pomiarowy - Istniejący

Układ pomiarowy jest układem bezpośrednim zainstalowanym w budynkach plebani składającym się z:

- 1 szt. trójfazowego licznika energii elektrycznej

Właścicielem licznika jest ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Gdańsku.

4.2. Układ pomiarowy – stan projektowany

Zgodnie ze standardami ENERGA-OPERATOR po otrzymaniu warunków przyłączenia przy Istniejącym złączu kablowym Z-21/100 typu ZK-3 należy ustawić szafkę pomiarową z półpośrednim układem pomiarowym

według rysunku E-1 zgodnego ze standardami ENERGA-OPERATOR SA.

Z istniejącego złącza kablowego Z-1/120 należy wyprowadzić kabel YAKXS 4x120 do abonenckiego do projektowanej szafki pomiarowej o długości 4 m.

5. Odpisy dokumentów i uzgodnień

- 1) uprawnienia projektowe projektanta;
- 2) zaświadczenie projektanta z Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;

6. Obliczenia techniczne

6.1 Dane obliczeniowe przyjęte w opracowaniu wynikające z P/19/030382

Moc przyłączeniowa przyłącza P_p 75 kW

Współczynnik mocy wymagany $\text{tg } \varphi = 0,4$

Napięcie pomiarowe 0,4 kV

Maksymalny prąd zwarciový w sieci GPZ Majewo 26 kA

6.2 Moc zainstalowana, szczytowa, dobór zabezpieczeń:

$$I_o = \frac{P_o \times 10^3}{U * \cos \varphi * \sqrt{3}}$$

P_o - moc obliczeniowa [kW]

U - 400 [V]

$\cos \varphi$ - 0,92

Moc istniejąca. umowna (ilość)	P_i [kW]	ΣP_i [kW]	k_j	P obl. [kW]	I obl. [A]
1	75	75	1	75,00	117,67

Dobrano zabezpieczenie przedlicznikowe w rozdzielnicy pomiarowym **125 A**.

6.3 Dobór przekładników do układu pomiarowego.

Ze względu na zwiększenie mocy projektuje budowę szafy pomiarowej wykonanej z tworzywa termoutwardzalnego dostosowaną do układu pomiarowo-rozliczeniowego półpośredniego z przekładnikami prądowymi I_{pn}/I_{sn} 150/5 [A/A], moc przekładnika 2,5 VA klasa dokładności 0,5, współczynnik bezpieczeństwa FS 5.

- prąd obliczeniowy płynący w obwodzie z przekładnikiem $I = 117,67$ A

Przekładniki prądowe winny być tak dobrane aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach 20 – 120 % prądu znamionowego.

$I_{1N} = 150$ A

20% $I_{1N} = 30$ A

120 % $I_{1N}=180$ A

30 A ≤ 117,67 ≤ 180 A – warunek jest spełniony

- znamionowy prąd wtórny przekładnika $I_{2N} = 5$ A

Dobór mocy przekładnika

$$S_p = S_P + S_{AP} + S_Z$$

gdzie:

S_P - strata mocy w przewodach

S_{AP} - moc pobierana przez aparat licznik smartEsox P 3 (wg katalogu $S_{AP} = 1$ VA)

S_Z - strata mocy w miejscach połączeń $S_Z = 1,25$ VA

Przewody łączące zaciski przekładnika z układem pomiarowym YDY 2x2,5 mm² o długości 1 m.

$$S_p = \frac{I_{SN}^2 \times L}{\gamma \times S} = \frac{5^2 \times 1}{55 \times 2,5} = 0,18 \text{ VA}$$

gdzie:

L- długość przewodów łączących zaciski przekładnika z układem pomiarowym w [m]

I_{SN} - znamionowy prąd wtórny przekładnika w [A]

S - przekrój przewodów łączących zaciski przekładnika z układem pom. w mm²

γ - konduktancja miedzi w [m/(mm² x Ω)]

$$S_s = 0,18 + 1 + 1,25 = 2,43 \text{ VA}$$

Na podstawie obliczeń dobrano przekładnik o następujących parametrach 150/5 A/A, 2,5 VA, kl. 0,5, FS5,
 $I_{th}=60 \times I_{pn}$, $I_{dyn} = 150 \times I_{pn}$

Dobór ze względu na warunki zwarciove – prąd I_{th} :

Dane wyjściowe :

- $U_o = 230$ V

- kabel YAKY 4x120 , długość 68 m

$$R_k = 0,238 \text{ } \Omega/\text{km}$$

$$X_k = 0,080 \text{ } \Omega/\text{km}$$

- kabel YAKY 4x150 , długość 105 m

$$R_k = 0,190 \text{ } \Omega/\text{km}$$

$$X_k = 0,080 \text{ } \Omega/\text{km}$$

- kabel YAKXS 4x70 , długość 4 m

$$R_k = 0,408 \text{ } \Omega/\text{km}$$

$$X_k = 0,080 \text{ } \Omega/\text{km}$$

- transformator 630 kVA

$$R_{tr} = 0,0030 \ \Omega$$

$$X_{tr} = 0,0165 \ \Omega$$

$I_b = 80 \text{ A}$ WTN-2/gF prod. Polam Póltusk

$k = 3,0$ dla czasu wyłączenia 5 s.

$$R = 0,0030 + 2 \times 0,068 \times 0,238 + 2 \times 0,105 \times 0,190 + 2 \times 0,004 \times 0,408 = 0,1055 \ \Omega$$

$$X = 0,0165 + 2 \times 0,068 \times 0,080 + 2 \times 0,105 \times 0,080 + 2 \times 0,004 \times 0,080 = 0,04482 \ \Omega$$

$$Z_{k1-faz} = 0,1146 \ \Omega$$

$$I_{k1-faz} = U_0 / Z_{k1-faz} = 230 / 0,054 = 2,00 \text{ kA}$$

Prąd zwarciovoy 1 sekundowy:

$$I_{th(obl)} = k_c \times I_{k1-faz}$$

$$k_c = 1,05$$

$$I_{th(obl)} = 2,1 \text{ kA}$$

$$I_{th(p)} = 60 \times 100 = 6,00 \text{ kA}$$

$$2,1 < 6,00 \quad I_{th(obl)} < I_{th(p)}$$

warunek jest spełniony

7. Uwagi końcowe

Układ pomiarowy jest układem półpośrednim składającym się z:

- trójfazowego przekładnikowego, czterokwadrantowego licznika energii elektrycznej do sieci czteroprzewodowej smartEsox P 3, $I_n=5 \text{ A}$; klasa 1,0 dla energii czynnej i 2,0 dla energii biernej). Zastosowany jako licznik podstawowy. Nie przewiduje się instalacji licznika rezerwowego. Licznik zainstalowany na tablicy pomiarowej dostarcza ENERGA OPERATOR.
- listwy pomiarowej typu WAGO LPW 847-297/230-2000 prod. WAGO.
- mikrokontrolera do pozyskiwania danych z licznika energii elektrycznej, oraz szybkiej transmisji przez modem GSM/GPRS, wyposażony w interfejs RS485, modem analogowy wewnętrzny, produkcji ELSTER. Modem zainstalowany na tablicy pomiarowej dostarcza ENERGA OPERATOR
- trzy przekładniki prądowe o przekładni 150/5 A/A, 2,5 VA, kl. 0,5; FS5, $I_{th}=60 \times I_{pn}$, $I_{dyn} = 150 \times I_{pn}$
- Przewody toru prądowego zastosować o przekroju CU 2,5 mm².

Wszystkie przekładniki muszą posiadać świadectwa legalizacyjne wydane przez Prezesa Głównego Urzędu Miar.

Przed realizacją uaktualnić umowę dystrybucyjną dla PL 0037 3400 5373 9646

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” cz. V oraz Polskimi Normami.