



ul. Miętowa 3/2
63-000 Środa Wielkopolska
tel. 660-670-813
www.grprojekt.pl

Etap projektu	PROJEKT WYKONAWCZY		
Branża	INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
Nazwa inwestycji	INSTALACJA KLIMATYZACJI DLA BUDYNKU WYDZIAŁU GEOGRAFII UAM		
Adres inwestycji	Poznań, ul. Krygowskiego 10 Wydział Geografii		
Inwestor	Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu ul. Wieniawskiego 1 61-712 Poznań		
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	inż. Eugeniusz Greczka	58/78/PW	
Asystent projektanta	mgr inż. Tomasz Bartecki		

1 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1	ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	1
1.	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE.....	3
2	SPIS TREŚCI	9
3	OPIS TECHNICZNY.....	11
4	OBLICZENIA.....	17
5	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	19

1. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

Urząd Wzrostu
w Poznaniu
Wydział Geografii i Geomorfologii
100-001 Poznań
(pieczęć)

Poznań, dnia 9.II. 1978 r.

Nr 58/78/Pw

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Eugeniusz Janusz G R E C Z K A
(tytuł i nazwisko)
inżynier elektryk

(tytuł naukowy – zawodowy)

urodzony (a) dnia 7 lipca 1947 r. w Poznaniu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14

— CWD MA-BUA-14 zam. 10087-Kw-W-70 WDA zam. 218-Kf 50.000 piśm. 71g

Obywatel (ka) Eugeniusz Greczka jest upoważniony (a) do:
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych – do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych. - - -



Z up. Wojewody
Wojewoda
mgr inż. arch. Jarosław Wołos
Dyrektor Wydziału



(podpis i pieczęć)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-MLG-725-56V *

Pan Eugeniusz Greczka o numerze ewidencyjnym WKP/IE/1307/01
adres zamieszkania ul. Boruty 12, 60-195 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-08 roku przez:

Włodzimierz Draber, Zastępca Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



2 SPIS TREŚCI

1	ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	1
1.	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE.....	3
2	SPIS TREŚCI	9
3	OPIS TECHNICZNY.....	11
3.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	11
3.2	ZAKRES OPRACOWANIA	11
3.3	PODSTAWY OPRACOWANIA	11
3.4	ZASILANIE.....	11
3.4.1	<i>Główny wyłącznik pożarowy.....</i>	<i>11</i>
3.5	KLASA REAKCJI NA OGIEŃ PRZEWODÓW	11
3.6	INSTALACJA ELEKTROENERGETYCZNE	12
3.6.1	<i>Uwagi ogólne.....</i>	<i>12</i>
3.6.2	<i>WLZ od rozdzielnic RG-2 do JZK.....</i>	<i>12</i>
3.7	INSTALACJA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	12
3.7.1	<i>Instalacja zasilania urządzeń klimatyzacji.....</i>	<i>12</i>
3.7.2	<i>Instalacja sterowania urządzeń klimatyzacji.....</i>	<i>13</i>
3.8	INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	14
3.8.1	<i>Szyny uziemiające i przewody wyrównawcze główne</i>	<i>14</i>
3.8.2	<i>Szyny uziemiające i połączenia wyrównawcze dodatkowe</i>	<i>14</i>
3.9	ROZBUDOWA INSTALACJI ODGROMOWEJ.....	14
3.10	INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ	15
3.11	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	15
3.12	UWAGI KOŃCOWE.....	15
4	OBLICZENIA.....	17
4.1	BILANS MOCY PROJEKTOWANEJ KLIMATYZACJI	17
4.2	PODSTAWOWE OBLICZENIA OBWODÓW	18
4.3	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	18
5	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	19
5.1	SPIS RYSUNKÓW	19

3 OPIS TECHNICZNY

3.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych Instalacji klimatyzacji dla budynku Wydziału Geografii UAM, segment A1, A2 – pierwsze piętro i pomieszczenie 0.13 – parter, zlokalizowanego przy ulicy Krygowskiego 10 w Poznaniu.

3.2 Zakres opracowania

Celem opracowania jest doprowadzenie zasilania do projektowanych urządzeń instalacji klimatyzacji.

Zakres opracowania obejmuje wykonanie:

1. rozbudowy rozdzielnic głównej segmentu - rozdzielnica RG-2
2. budowy trasy kablowej od RG-2 do jednostki zewnętrznej (system K1) na dachu
3. budowy trasy kablowej od RG-2 do jednostki zewnętrznej (system K2) na dachu
4. rozbudowy rozdzielnic piętrowej T1
5. rozbudowy rozdzielnic piętrowej T1/1
6. rozbudowy rozdzielnic piętrowej T2/1
7. instalacji zasilania jednostek wewnętrznych (JWK) z rozdzielnic piętrowych
8. rozbudowy instalacji odgromu
9. ułożenia przewodu sterującego między JZK a JWK
10. zasilnia detektorów freonu w pomieszczeniach z JWK
11. sterowania detektorów freonu

Sugerowane nazwy własne, producentów oraz typów zaprojektowanych urządzeń służą dokładnemu określeniu ich parametrów. Istnieje możliwość zastosowania rozwiązań zamiennych równoważnych pod względem technicznym. Wszelkie zmiany uzgodnić należy z projektantem i inwestorem.

3.3 Podstawy opracowania

Projekt wykonano na podstawie:

1. Plan sytuacyjny
2. Rzuty architektoniczne
3. Uzgodnienia międzybranżowe,
4. Inwentaryzacji
5. Uzgodnień z inwestorem w zakresie miejsc wpięcia projektowanych urządzeń w istniejącą instalację
6. Aktualnie obowiązujących norm, przepisów i warunków technicznych.

3.4 Zasilanie

Bez zmian. Projektowana rozbudowa nie powoduje konieczności wzrostu mocy dla budynku.

3.4.1 Główny wyłącznik pożarowy

Bez zmian.

3.5 Klasa reakcji na ogień przewodów

Budynek jest zakwalifikowany do kategorii zagrożenia ludzi ZL I/ZLIII.

W budynku dla przewodów układanych na stałe stosować tylko i wyłącznie przewody o klasie odporności na ogień minimum:

- poza obrębem dróg ewakuacyjnych:
- w obrębie dróg ewakuacyjnych:

Eca
Dca-s2, d1,a2

Przyjęto dla wlv od RG-2 do JZK zastosować na całej długości klasę Eca (kabel układany pojedynczo)

Dopuszcza się prowadzenie kabli elektrycznych rozprzestrzeniających ogień, pod warunkiem okrycia ich warstwą tynku o grubości, co najmniej 5mm. Zapewnia to nierozprzestrzeniania płomienia (ognia) po kablach.

Zamontować należy kable zgodne z przyjętą klasą odporności na ogień zgodną z dyrektywą CPR.

3.6 Instalacja elektroenergetyczne

3.6.1 Uwagi ogólne

Przed montażem instalacji wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w uszczelnionych rurach PCV. Zabrania się wykonywania przebiegów przez elementy konstrukcyjno- budowlane obiektu. Konstrukcje nośne instalacji łączyć z instalacją wyrównawczą obiektu, z uziomem obiektu.

Cała instalacja z odrębną żyłą żółtozieloną PE w systemie TN-S. Wszystkie przewody instalacyjne z żyłami miedzianymi na napięcie 750V (kable na napięcie –1 kV).

Urządzenia wyposażać w trwałe oznaczniki zgodnie z symboliką przyjętą w projekcie. Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzenia odbiorcze zgodnie z PN-IEC 60634-6-61.

3.6.2 WLZ od rozdzielnic RG-2 do JZK

Zgodnie z uzyskanymi od inwestora wytycznymi zasilanie jednostek zewnętrznych klimatyzacji (JZK) należy wyprowadzić z rozdzielnic RG-2.

Z dobudowanych osobnych pól w rozdzielnic RG-2, na parterze, wyprowadzić dwa wlv w kierunku projektowanych jednostek zewnętrznych klimatyzacji (JZK) na dachu budynku.

Przyjęto dla wlv od RG-2 do JZK zastosować na całej długości klasę CPR Eca (kabel układany pojedynczo).

WLZ wykonać kablami YKXS 5x25mm² 0,6/1kV.

WLZ na odcinku pionowym prowadzić w korytkach kablowych (korytko 150H50, ocynkowane ogniowo, grubość blachy min 1,0mm, podwieszane min. co 1,5m). Stosować tylko certyfikowane zawieszaki.

3.7 Instalacja urządzeń technologicznych

3.7.1 Instalacja zasilania urządzeń klimatyzacji

Zaprojektowano dla instalacji jednostek wewnętrznych klimatyzacji dwa osobne obwody zasilające wyprowadzone z rozdzielnic RG-2 budynku (przyziemie). Dla obu obwodów zastosować układy podliczników energii elektrycznej (liczniki bezpośrednie mocy czynnej, In=80A, 230V/400V, klasa 1, do montażu na szynie TH35 (modułowe)).

Jednostki zewnętrzne klimatyzacji (JZK) należy zasilić za pośrednictwem rozłączników remontowych 3-fazowych (3P, 100A) w obudowach hermetycznych o IP67. Rozłączniki remontowe należy zamontować na podkonstrukcji stalowej przy JZK (na dachu).

Jednostki wewnętrzne klimatyzacji (JWK) zasilić z rozdzielnic piętrowych.

Urządzenia wyposażać w trwałe oznaczniki zgodnie z symboliką przyjętą w projekcie. Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzania odbiorcze.

Przy podejściach do aparatury sterowniczej żyły kabli wyposażać w oznaczniki numerowe.

Cała instalacja z odrębną żyłą żółtozieloną PE w systemie TN-S. Wszystkie przewody instalacyjne z żyłami miedzianymi na napięcie 750V(kable na napięcie –1 kV).

Osprzęt elektryczny mocować do ścian w taki sposób by umożliwić łatwe ich mycie, konserwację.

Wprowadzenia kabli uszczelnić silikonem. Przy urządzeniach pozostawić zapasy przewodów po 50cm.

Do metalowych obudów urządzeń technologicznych przyłączać zaciski PE urządzeń przewodami LgYżo 6mm².

3.7.2 Instalacja sterowania urządzeń klimatyzacji

Projektowana instalacja klimatyzacji podzielona jest na dwa układy K1 i K2. Każdy z układów posiada osobną JZK. Zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej w każdym klimatyzowanym pomieszczeniu będzie zamontowany detektor wycieku czynnika chłodzącego. Lokalizacja detektorów wskazana jest w projekcie branży sanitarnej.

Sterowanie temperaturą systemu VRF przewidziano poprzez system internetowy (witryna internetowa) lub za pomocą aplikacji mobilnej (smartfon, tablet). Dla połączenia projektowanego układu klimatyzacji z siecią ethernet należy zastosować konwerter Eth/RS485. Dla każdego z układów K1 i K2 należy zastosować osobny konwerter danych. Konwerter podłączyć przewodem do routera GSM (2,4GHz/5GHz) wyposażonego w kartę SIM.

Router zlokalizować w pomieszczeniu w taki sposób by uzyskać jak najlepszy transfer danych ze strony operatora systemu GSM.

Cechy systemu sterowania temperaturą i parametrami systemu VRF:

- możliwość kontroli stanu każdego klimatyzatora
- sterowanie grupą, rejonem (układem) lub pojedynczym klimatyzatorem
- wbudowana funkcja harmonogramu tygodniowego
- zapytania o rejestr operacji i zapisywanie usterek- inteligentne sterownie za pomocą telefonu komórkowego, tabletu lub innych inteligentnych urządzeń
- blokowanie i odblokowywanie funkcji: tryb blokady, prędkość wentylatora, temperatura i zdalne sterowanie poprzez LAN
- konfiguracja systemu –ustawianie adresu IP i hasła
- kompatybilność dla różnych przeglądarek np. IE 6.0, Safari 4.0 , Chrome 18.0 , UC 8.4 i nowsze
- kompatybilność dla różnych OS np.,. Widows/Linux/Unix/Mac/iOS itp.

Dla zapewnienia opisanej funkcjonalności należy w następujący sposób okablować system klimatyzacji:

Należy zastosować przewody ekranowane.

Ekran przewodów połączyć i uziemić (podłączyć do zacisku uziemienia JZK).

1. Przewód sterujący (ekranowany) od jednostki zewnętrznej do jednostek wewnętrznych

LIHCH 3x0,75 300/500V klasa CPR Dca-s2, d1,a2

układany wzdłuż instalacji czynnika chłodzącego

W ostatniej jednostce obwodu należy zamontować rezystor 120Ω włączony między zaciski P i Q.

Nie uziemiać przewodów podłączonych do zacisków P i Q.

2. Przewód sterujący na potrzeby konwertera danych systemu VRF, od jednostki zewnętrznej do jednostek wewnętrznych

LIHCH 3x0,75 300/500V klasa CPR Dca-s2, d1,a2

układany wzdłuż instalacji czynnika chłodzącego

2a. Przewód sterujący (ekranowany) na potrzeby konwertera danych systemu VRF, od konwertera danych do jednostki wewnętrznej

LIHCH 3x0,75 300/500V klasa CPR Dca-s2, d1,a2

układany nad sufitem podwieszanym n/t na uchwytach

3. Przewód sterujący - ze styków NO/NC detektora do jednostki wewnętrznej klimatyzacji

YDY 2x0,75 400/750V klasa Eca

4. Przewód zasilający - z zacisków +5V/GND Display Board jednostki wewnętrznej do zacisków +5V/GND detektora wycieku

YDY 2x0,75 400/750V klasa Eca

3.8 Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych

3.8.1 Szyny uziemiające i przewody wyrównawcze główne

Bez zmian.

3.8.2 Szyny uziemiające i połączenia wyrównawcze dodatkowe

Do dodatkowych lokalnych szyn uziemiających należy przyłączyć:

- sieć oczkową przewodów wyrównawczych;
- dostępne części metalowe instalacji sanitarnych, wodnych, CO;
- metalowe części instalacji wentylacyjnej
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej
- puszki do miejscowych połączeń wyrównawczych.

Wykonać lokalne połączenia wyrównawcze w działach technologicznych oraz łazienkach i toaletach. Należy wykonać puszki p/t z szyną do wyrównania potencjałów. Połączenia te należy wykonać przewodem LgYżo (DYżo) 6mm² i przyłączyć do najbliższych, lokalnych szyn uziemiających.

3.9 Rozbudowa instalacji odgromowej

Z uwagi na rozbudowę instalacji klimatyzacji należy wykonać rozbudowę instalacji odgromowej i połączeń wyrównawczych zgodnie z normą PN EN 62305. Wszystkie elementy użyte do wykonania instalacji odgromowej i uziemienia muszą posiadać deklaracje zgodności wystawione przez producenta na zgodność z normą PN-EN 50164.

Zaprojektowano:

- III stopień ochrony odgromowej.
 - odstęp między instalacjami odgromowymi a chronionym urządzeniem $d_{min}=0,57m$ (w powietrzu)
- Przy montażu instalacji odgromowych zachować minimalne odstępów izolacyjne $s=d_{min}$ między zwodem poziomym a chronionym urządzeniem.
- Rozbudowa instalacji obejmuje:
- demontaż części instalacji zwodów poziomych niskich
 - montaż zwodów poziomych niskie z pręta FeZn o śr. 8mm. Zwody poziome niskie na dachu mocować na wspornikach dachowych maksymalnie, co 1m.
 - montaż 2 masztów odgromowych o wysokości 2,0m i połączenia ich z istniejącą instalacją odgromową

Urządzenia elektryczne na dachu chronić w sposób izolacyjny, zwodami pionowymi połączonymi z siatką zwodów niskich.

Wszystkie dostępne części przewodzące obce, niemające bezpośredniego połączenia z urządzeniami elektrycznymi, należy połączyć metalicznie ze zwodami poziomymi dachu

Połączeniami wyrównawczymi należy objąć:

- szyny PE tablic i rozdzielnic elektrycznych,
- instalację wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń klimatyzacji,
- metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej,
- wszelkie metalowe konstrukcje w obiekcie.

Wszystkie połączenia trwale wykonać poprzez spawanie i zabezpieczyć przed korozją. Połączenia wykonać, jako spawane lub gwintowane, przy czym długość spoiny przy połączeniu spawanym winna być dłuższa niż 25 mm natomiast dla połączenia gwintowanego wymagane są minimum dwie śruby M6 lub jedna śruba M8. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Nie instalować urządzeń na dachu poza strefami ochrony odgromowej.

3.10 Instalacja ochrony od porażen

Na podstawie PN-IEC 6034-4-41 jako ochronę podstawową zastosowano izolację roboczą:

- przewodów oraz osłony przed dotykiem bezpośrednim.
- Jako ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim zastosowano:
- samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-S,
- połączenia wyrównawcze

W projektowanej instalacji przyjęto system sieciowy TN-S. Rozdział funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i przewód neutralny N wykonany jest w rozdzielnicy głównej RG-2.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni fabryczna izolacja przewodów i urządzeń. Izolacja wytrzymywać będzie długotrwałe obciążenia mechaniczne, wpływy chemiczne, elektryczne i termiczne występujące podczas eksploatacji. Części czynne aparatów i urządzeń osłonięte są obudowami zapewniającymi stopień ochrony co najmniej IP 21.

Ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) stanowią będą urządzenia ochronne powodujące samoczynne wyłączenie chronionego urządzenia spod napięcia w przypadku zwarcia między częścią czynną i częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym tego obwodu, w czasie tak szybkim, żeby nie wystąpiły niebezpieczne dla człowieka skutki patofizjologiczne przy przepływie prądu rażenia. Dostępne części przewodzące połączone będą z przewodem ochronnym.

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji i instalacji i urządzeń elektrycznych pracujących w układzie TN-S wykonać:

- połączenia wyrównawcze części przewodzących dostępnych
- połączenia wyrównawcze miejscowe w toaletach (dla urządzeń zasilanych energią elektryczną)
- ochronę przed dotykiem bezpośrednim realizowaną przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X. Zastosować w obwodach zabezpieczenia przetężeniowe oraz (grupowo lub pojedynczo) wyłączniki ochronne różnicowo prądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30mA, które jednocześnie uzupełniają ochronę przed dotykiem bezpośrednim.
- ochronę przed dotykiem pośrednim realizować za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania.

W projekcie wykonawczym dobrać przekroje połączeń wyrównawczych zgodnie z normą PN EN 62305 2009 i PN-IEC 60364.

W przypadku zastosowania w obiekcie rur wodnych, ciepłowniczych i ściekowych z tworzyw sztucznych nie wykonywać połączeń wyrównawczych do urządzeń końcowych (brodziki, wanny, armatura, grzejniki).

Przewody ochronne powinny posiadać oznaczenia barwne zgodne z normą.

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem zaprojektowano wyłączenie napięcia zasilania w układzie sieciowym TN-S.

3.11 Ochrona przeciwprzepięciowa

Bez zmian.

3.12 Uwagi końcowe

- przed przystąpieniem do prac, wykonawca powinien przewidzieć wykonanie odpowiednich pomiarów sprawdzających i identyfikujących ewentualne inne nie zinwentaryzowane obwody lub odbiorniki energii.
- prace montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów,
- należy wykonać połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować wszystkie części przewodzące urządzeń stałych (tj. części przewodzące dostępne i obce), a także przewody ochronne wszystkich urządzeń, w tym gniazd wtyczkowych,

- zastosowane ochronniki przepięciowe muszą być zgodne z PN-EN 61643-11 i być skoordynowane zgodnie z PN EN 62305-4.
- przy wykonywaniu przepustów przez ściany ognioodporne zastosować należy masę ognioodporną o odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej ściany,
- urządzenia wentylacji i klimatyzacji podłączyć w zlokalizowanych na planie miejscach zastosować przewody i zabezpieczenia według dokumentacji branżowej oraz DTR urządzeń,
- po zakończeniu robót montażowych dokonać niezbędnych badań i pomiarów, a protokoły z ich wynikami przekazać użytkownikowi urządzeń w czasie odbioru ostatecznego,
- przy wykonywaniu robót należy, stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklaracje zgodności z PN lub aprobaty techniczne (art. 10 Prawo Budowlane),
- przed przystąpieniem do prac, wykonawca powinien przewidzieć wykonanie odpowiednich pomiarów sprawdzających i identyfikujących ewentualne inne nie zinwentaryzowane obwody lub odbiorniki energii,
- w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych wszystkie prace ziemne należy wykonywać ręcznie,
- projekt obejmuje swym opracowaniem instalacje zinwentaryzowane w zasobach geodezyjnych i zinwentaryzowane podczas wizji lokalnej.
- po wykonaniu prac należy sprawdzić ich kompletność, a także czy zostały wykonane zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i czy możliwa jest obsługa wszystkich urządzeń w celu konserwacji lub ewentualnej naprawy. Należy sprawdzić czystość instalacji oraz kompletność wszystkich wymaganych dokumentów:
 - projekt powykonawczy,
 - protokoły odbiorów częściowych;
 - świadectwa i certyfikaty świadczące o dopuszczeniu urządzeń do stosowania w budownictwie oraz na znak bezpieczeństwa (obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów
 - dopuszczeń, certyfikatów wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami;
 - gwarancje;
 - instrukcja obsługi, która zawiera wymagania dotyczące obsługi oraz wytyczne dotyczące zachowania założonych parametrów.
- w celu obiektywnego sprawdzenia zakończenia prac trzeba wykonać odpowiednie badania oraz kontrole.

Opis techniczny jest integralną częścią projektu. Przed sporządzeniem oferty na prace budowlane instalacyjne należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją: częścią rysunkową i opisową wszystkich branż oraz dokonać wizji lokalnej na budowie. Przy wykryciu ewentualnych rozbieżności lub niejasności należy się przed sporządzeniem oferty skontaktować z projektantem w celu ich wyeliminowania.

4 Obliczenia

4.1 Bilans mocy projektowanej klimatyzacji - budynek

moc zainstalowana	50,1	kW
moc zapotrzebowana $k_j=0.7$	35,1	kW
$\cos \varphi$	0,92	
prąd obciążenia IB	52	A

4.2 Bilans mocy projektowanej klimatyzacji w rozdzielnicy T1

moc zainstalowana	0,05	kW
moc zapotrzebowana $k_j=0.9$	0,04	kW
$\cos \varphi$	0,92	
prąd obciążenia IB	0,25	A

4.3 Bilans mocy projektowanej klimatyzacji w rozdzielnicy T1/1

moc zainstalowana	1,1	kW
moc zapotrzebowana $k_j=0.9$	1,0	kW
$\cos \varphi$	0,92	
prąd obciążenia IB	5,0	A

4.4 Bilans mocy projektowanej klimatyzacji w rozdzielnicy T2/1

moc zainstalowana	1,15	kW
moc zapotrzebowana $k_j=0.9$	1,1	kW
$\cos \varphi$	0,92	
prąd obciążenia IB	5,2	A

4.5 Podstawowe obliczenia obwodów

Z:	Do:	Moc	Długość	Typ kabla	Kabel	PE/PEN	Metoda instalacji	dU Circuit	dU Total	Cos Phi	IrTh / IN	IB	IZ	Ik2/3 Max End	Ik1 Min End	If
		kW	m					[%]	[%]	-	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
ST-RGNN	RG-2	100	650	XLPE (90°C)	2X3X(1x120 mm ²)	2X(1x120 mm ²)	73	4.67	4.94	0.94	160.00	153.55	530.47	3525	1249	1249
ST-RGNN	RG-1	120	650	XLPE (90°C)	2X3X(1x185 mm ²)	2X(1x185 mm ²)	73	3.92	4.18	0.94	200.00	184.26	675.39	4262	1700	1700
RG-2	RG-2/35	32.46	59	XLPE (90°C)	5G25		31	1.21	6.14	0.80	63.00	58.56	91.76	2283	880	0
RG-2	RG-2/36	14.75	160	XLPE (90°C)	5G25		31	1.49	6.43	0.80	40.00	26.61	91.76	1386	512	0

WLZ od stacji K3021/E (RGnn)=>RG-2 wykonany kablami 7xYKY 1x120mm².

Uwaga:

1. Dla obliczeń wlz ST-UAM=>TE przyjęto maksymalne dopuszczalne obciążenie kabli, wynikające z Iz układu kabli zasilających RG-2 - (530kW).
3. Układ zasilania został sprawdzony dla warunków teoretycznych pokazanych w projekcie, w przypadku rzeczywistego poboru mocy w rozdzielnicy RG-2 większego niż założony (100kW) należy przenieść zasilanie jednej jednostki klimatyzacji (JWK) do RG-1.

4.6 Ochrona przeciwporażeniowa

Projektowana sieć jest siecią typu TN-S. Zgodnie z normą PN- IEC/60364-4-41 ochrona przeciwporażeniowa w takiej sieci jest zapewniona, jeżeli czas wyłączenia zasilania w przypadku zwarcia metalicznego przewodu fazowego do obudowy chronionego urządzenia jest krótszy niż 0,4 sek. - a w pomieszczeniach wilgotnych niż 0,2 sek. Przyjęto do obliczeń zastosowanie wyłączników FI.

Z przeprowadzonych obliczeń oraz charakterystyk pasmowych zastosowanych zabezpieczeń wynika, iż czas wyłączenia jest znacznie mniejszy niż wymagana norma.

Warunek skutecznej ochrony przeciwporażeniowej jest spełniony dla najbardziej niekorzystnych przypadków.

5 CZĘŚĆ RYSUNKOWA

5.1 Spis rysunków

Nr rys.	Temat	Liczba arkuszy
E-01	Plan instalacji – przyziemie, parter i piętro	1
E-02	Instalacja odgromowa - dach - rozbudowa	1
E-03	Schemat blokowy zasilania	1
E-04.1	Schemat RG-2 -rozbudowa	1
E-04.2	Rozbudowa istniejącej rozdzielnicy RG-2	1
E-05	Rozbudowa istniejącej rozdzielnicy T-1	1
E-06	Rozbudowa istniejącej rozdzielnicy T1/1	1
E-07	Rozbudowa istniejącej rozdzielnicy T2/1	1
E-08	Schemat blokowy sterowania klimatyzacją –układ K1	1
E-09	Schemat blokowy sterowania klimatyzacją –układ K2	1
E-10	Schemat budowy detektora wycieku czynnika chłodzącego	1
E-11	Konwerter danych	1

