PRACOWNIA PROJEKTOWA „LiS" s.c.
inż. Leszek Czaja , mgr inż. Stanisław Jania
31-868 Kraków, os. 2 Pułku Lotniczego 19/23

Telefon:
12 647-81-44
12 273-53-52

PROJEKT WYKONAWCZY

**BUDYNKU - DOMU OPIEKI ZDROWOTNEJ "HOSPICJUM"
Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACYJNYMI: ELEKTRYCZNĄ,
GAZOWĄ, WOD-KAN., CO, WENTYLACJA MECHANICZNĄ
I KLIMATYZACJĄ NA DZIAŁCE NR 179/3 OBRĘB 13
W BUSKU ZDROJU**

Inwestor: **FUNDACJA GOSPODARCZA św. BRATA ALBERTA W KIELCACH**

Obiekt: **DOM OPIEKI ZDROWOTNEJ "HOSPICJUM"
BUSKO ZDRÓJ
DZ. NR 179/3 OBR. 13**

Temat: **Instalacje elektryczne wewnętrzne**

Projektował: **inż. Leszek Czaja**

Sprawdził: **mgr inż. Stanisław Jania**

Data: **listopad 2015r.**

Spis treści

1. Dane ogólne ____ *5*

1.1. Przedmiot opracowania ____ **5**

1.2. Podstawa opracowania ____ **5**

2. Instalacja siły, gniazd wtykowych i oświetlenia ____ *5*

2.1. Zasilanie budynku ____ **5**

2.2. Pomiar rozliczeniowy energii ____ **5**

2.3. Wyłącznik p.pożarowy ____ **5**

2.4. Tablice rozdzielcze ____ **6**

2.5. Wewnętrzne linie zasilające ____ **7**

2.6. Instalacja siły i gniazd wtykowych ____ **7**

2.7. Instalacja światła ____ **8**

2.7.1. Oświetlenie ogólne ____ 8

2.7.2. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne ____ 8

2.8. Instalacja elektryczna w kotłowni ____ **8**

2.9. Instalacje oddymiania ____ **9**

2.10. Instalacja potencjałów wyrównawczych ____ **9**

2.11. Ochrona przeciwprzepięciowa ____ **9**

2.12. Ochrona przeciwporażeniowa ____ **9**

2.13. Instalacja odgromowa ____ **10**

2.14. Normy i przepisy - instalacje elektryczne ____ **10**

3. Instalacja okablowania strukturalnego ____ *10*

3.1. Zakres projektu ____ **10**

3.2. Normy ____ **10**

3.3. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego ____ **11**

3.4. Punkt dystrybucyjny ____ **11**

3.4.1. Panele krosowe RJ45 ____ 12

3.5. Okablowanie poziome ____ **12**

3.5.1. Wymagania dla kabla F/FTP ____ 12

3.5.2. Oznaczenia kabli okablowania poziomego ____ 13

3.6. Gniazda odbiorcze ____ **13**

3.7. Realizacja połączeń ____ **14**

3.8. Pomiary parametrów okablowania strukturalnego ____ **15**

3.9. Gwarancja ____ **15**

3.10. Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego ____ **15**

4. Urządzenia aktywne, serwer sieci LAN i centrala telefoniczna ____ *16*

5. Instalacja telewizji dozorowej CCTV IP 19
6. Instalacja przywoławcza 21
6.1. Ogólny opis systemu przywoławczego 21
6.2. Opis urządzeń 21
6.3. Montaż instalacji i prowadzenie okablowania 22
6.4. Zasilanie instalacji 23
7. Instalacja telewizji naziemnej 23
8. Instalacje w pokojach i łazienkach chorych 24
8.1. Pokoje chorych 24
8.2. Łazienki chorych 24
9. Rozprowadzenie instalacji 24
10. Zestawienie mocy 25
11. Dokumenty 26
12. Spis rysunków:
1. Plan instalacji siły – rzut piwnic
2. Plan instalacji siły – rzut parteru
3. Plan instalacji siły – rzut piętra
4. Plan instalacji siły – rzut poddasza
5. Plan instalacji światła – rzut piwnic
6. Plan instalacji światła – rzut parter
7. Plan instalacji światła – rzut piętra
8. Plan instalacji światła – rzut poddasza
9. Schemat ideowy zasilania
10. Tablica główna
11. Tablica rozdzielcza TRP
12. Tablica rozdzielcza TR1
13. Tablica rozdzielcza TR2
14. Tablica rozdzielcza TR3
15. Tablica rozdzielcza TR4
16. Tablica rozdzielcza TR5
17. Tablica rozdzielcza TRK
18. Tablica rozdzielcza TRKO
19. Tablica rozdzielcza TGPD
20. Plan instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego – rzut piwnic
21. Plan instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego – rzut parteru
22. Plan instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego – rzut piętra
23. Plan instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego – rzut poddasza

24. Plan instalacji okablowania strukturalnego – rzut parteru

25. Plan instalacji okablowania strukturalnego – rzut piętra

26. Schemat ideowy okablowania strukturalnego

27. Szafa dystrybucyjna GPD

28. Plan instalacji telewizji dozorowej CCTV – rzut parteru

29. Plan instalacji telewizji dozorowej CCTV – rzut piętra

30. Schemat ideowy instalacji telewizji dozorowej CCTV

31. Plan instalacji przywoławczej – rzut parteru

32. Plan instalacji przywoławczej – rzut piętra

33. Schemat ideowy instalacji przywoławczej

34. Plan instalacji TV naziemnej – rzut parteru

35. Plan instalacji TV naziemnej – rzut piętra

36. Schemat ideowy instalacji TV naziemnej

37. Plan rozmieszczenia korytek - rzut piwnic

38. Plan rozmieszczenia korytek - rzut parteru

39. Plan rozmieszczenia korytek - rzut piętra

40. Schematy ideowe instalacji oddymiania

1. Dane ogólne

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego projektu wykonawczego są instalacje elektryczne wewnętrzne: siły, gniazd wtykowych, oświetlenia ogólnego, oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego, okablowania strukturalnego, przywoławcza, CCTV i telewizji naziemnej.
Zasilanie budynku, instalacja agregatu prądotwórczego i instalacja odgromowa zostaną opracowane w oddzielnym projekcie.
Wydany w projekcie osprzęt instalacyjny i tablicowy oraz urządzenia elektryczne mogą być zastąpione innym osprzętem i urządzeniami o parametrach technicznych i jakościowych nie gorszych od wydanych w projekcie.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawa opracowania:

- Zlecenie inwestora,
- Oświadczenie Nr 0214/2015 o zapewnieniu dostaw energii elektrycznej oraz warunkach przyłączenia obiektu budowlanego do sieci dystrybucyjnej - pismo PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna Rejon Energetyczny Busko znak L.dz.RP/PR/813/2015 z dnia 6.08.2015r.
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- wytyczne branżowe,
- obowiązujące normy i przepisy elektryczne i teletechniczne.

2. Instalacja siły, gniazd wtykowych i oświetlenia

2.1. Zasilanie budynku

Przewidziano zasilanie podstawowe z sieci nn (kablem ziemnym) i zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego (zasilania zostaną opracowane w oddzielnym projekcie).
W projekcie przewidziano zainstalowanie układu SZR (FATS P400A) do przełączania zasilania podstawowego na rezerwowe. Z SZR zasilana będzie tablica główna TG. Schemat zasilania pokazano na rys. nr 9.
Dobrano agregat prądotwórczy CES V.200 200kVA/160kW obejmujący zasilaniem rezerwowym całość instalacji elektrycznej.

2.2. Pomiar rozliczeniowy energii

Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej zostanie opracowany wraz z linią zasilającą.

2.3. Wyłącznik p.pożarowy

Dla budynku hospicjum przewidziano jeden wyłącznik p.poż. zabudowany bezpośrednio na linii zasilającej w obudowie wnękowej na zewnątrz budynku przy głównym wejściu. W obudowie wnęki z wyłącznikiem p. poż. należy wyciąć i zaszklić otwór umożliwiający szybki dostęp do wyłącznika. Zastosowany wyłącznik p.poż. został wyposażony w dodatkowy zestyk pomocniczy, za pomocą którego przekazywany będzie sygnał na styki alarmowe agregatu celem jego wyłączenia w przypadku pożaru.

2.4. Tablice rozdzielcze

Przewidziano następujące tablice rozdzielcze:

Tablica główna TG - rozdzielnica 400A (1200x600x300) w wykonaniu indywidualnym wyposażona w:
- Rozłącznik izolacyjny DPX-IS 630A 4P 400A,
- Odgromnik FLASHTRAB FLT-CP-PLUS-3S-350,
- Rozłączniki bezpiecznikowe R303 63A i R301 63A,
- Wyłącznik nadprądowy S301 B32.

Tablica TG zlokalizowana będzie w holu na parterze przy wejściu do budynku.

Tablica rozdzielcza TRP - rozdzielnica naścienna RN65 3x18 wyposażona w:
- Rozłącznik izolacyjny FR304 100A,
- Ogranicznik przepięć VALVETRAB VAL-CP-3S-350,
- Wyłączniki różnicowoprądowe P304 i P302,
- Wyłączniki nadprądowe S303 i S301,
- Przekaźnik bistabilny PB 301-230.

Tablica TRP zlokalizowana będzie w korytarzu piwnicy.

Tablica rozdzielcza TR1 - rozdzielnica wnękowa XL^3 160 5x24 wyposażona w:
- Rozłącznik izolacyjny FR304 100A,
- Ogranicznik przepięć VALVETRAB VAL-CP-3S-350,
- Wyłączniki różnicowoprądowe P304 i P302,
- Wyłączniki nadprądowe S303 i S301,
- Przekaźnik bistabilny PB 301-230.

Tablica TR1 zlokalizowana będzie w holu na parterze.

Tablica rozdzielcza TR2 - rozdzielnica wnękowa XL^3 160 5x24 wyposażona w:
- Rozłącznik izolacyjny FR304 100A,
- Ogranicznik przepięć VALVETRAB VAL-CP-3S-350,
- Wyłączniki różnicowoprądowe P304 i P302,
- Wyłączniki nadprądowe S303 i S301,
- Przekaźnik bistabilny PB 301-230.

Tablica TR2 zlokalizowana będzie w korytarzu (0.68) na parterze.

Tablica rozdzielcza TR3 - rozdzielnica wnękowa XL^3 160 5x24 wyposażona w:
- Rozłącznik izolacyjny FR304 100A,
- Ogranicznik przepięć VALVETRAB VAL-CP-3S-350,
- Wyłączniki różnicowoprądowe P304 i P302,
- Wyłączniki nadprądowe S303 i S301,
- Przekaźnik bistabilny PB 301-230.

Tablica TR3 zlokalizowana będzie w korytarzu (1.70) na piętrze.

Tablica rozdzielcza TR4 - rozdzielnica wnękowa XL^3 160 4x24 wyposażona w:
- Rozłącznik izolacyjny FR304 100A,
- Ogranicznik przepięć VALVETRAB VAL-CP-3S-350,
- Wyłączniki różnicowoprądowe P304 i P302,

- Wyłączniki nadprądowe S303 i S301,
- Przekaźnik bistabilny PB 301-230.

Tablica TR4 zlokalizowana będzie w korytarzu (1.36) na piętrze.

Tablica rozdzielcza TR5 - rozdzielnica wnękowa XL^3 160 3x24 wyposażona w:
- Rozłącznik izolacyjny FR304 100A,
- Ogranicznik przepięć VALVETRAB VAL-CP-3S-350,
- Wyłączniki różnicowoprądowe P304 i P302,
- Wyłączniki nadprądowe S303 i S301,
- Przekaźnik bistabilny PB 301-230.

Tablica TR5 zlokalizowana będzie w korytarzu (2.01) na poddaszu.

Tablica rozdzielcza TRK (kuchni) - rozdzielnice naścienne RN65 3x18 i 2x18 wyposażona w:
- Rozłącznik izolacyjny FR304 100A,
- Ogranicznik przepięć VALVETRAB VAL-CP-3S-350,
- Wyłączniki różnicowoprądowe P304 i P302,
- Wyłączniki nadprądowe S303 i S301,

Tablica TRK zlokalizowana będzie w korytarzu (0.21) na parterze.

Tablica rozdzielcza TRKO (kotłowni) - rozdzielnica wnękowa RWN 3x12 wyposażona w:
- Rozłącznik izolacyjny FRX302 100A,
- Wyzwalacz wzrostowy,
- Ogranicznik przepięć VALVETRAB VAL-CP-1S-350,
- Wyłącznik różnicowoprądowy P302,
- Wyłączniki nadprądowe S302 i S301,
- Transformator 230/24V, 100VA.

Tablica TRKO zlokalizowana będzie w korytarzu (1.12) na piętrze.

Tablica rozdzielcza TGPD (główny punkt dystrybucyjny) - rozdzielnica naścienna RN65 3x12 wyposażona w:
- Rozłącznik izolacyjny FR302 100A,
- Ogranicznik przepięć VALVETRAB VAL-CP-1S-350,
- Wyłączniki różnicowoprądowe P302,
- Wyłączniki nadprądowe S302 i S301,

Tablica TGPD zlokalizowana będzie w pomieszczeniu 1.56 na piętrze.

Lokalizacja tablic rozdzielczych na planach instalacji - rys. nr 1-4.

2.5. Wewnętrzne linie zasilające

Wszystkie linie wewnętrzne wyprowadzone z tablicy głównej TG wykonane będą przewodami kabelkowymi typu YLYżo prowadzonymi w korytkach metalowych nad sufitem podwieszonym lub rurach instalacyjnych pod tynkiem. Trasy WLZ pokazano na rysunkach nr 1-4.

2.6. Instalacja siły i gniazd wtykowych

Całość instalacji siły i gniazd wtykowych wykonano przewodami kabelkowymi typu YDYżo ułożonymi na korytkach metalowych nad sufitami podwieszonymi lub pod tynkiem. W pomieszczeniach sanitarnych i socjalnych oraz pomieszczeniach technicznych należy zastosować osprzęt hermetyczny, natomiast w pozostałych pomieszczeniach zwykły p/t. Instalację elektryczną

w pomieszczeniach z wannami i natryskami należy wykonać bez puszek rozgałęźnych,s a osprzęt elektryczny lokalizować tak aby w odległości 60 cm od obrysu zewnętrznego wanny oraz niecki natrysku i na wysokości 225cm nie znajdowało się żadne urządzenie. Gniazda wtykowe w pokojach biurowych, gabinetach i pokojach łóżkowych oraz korytarzach instalować na wys. 30cm od posadzki, natomiast w pomieszczeniach socjalnych na wys. 115cm, a w pomieszczeniach sanitarnych, magazynowych i technicznych na wys. 140 cm.
Rozmieszczenie odbiorników technologicznych i gniazd wtykowych oraz trasy przewodów pokazano na rys. nr 1-4.

2.7. Instalacja światła

Całość instalacji oświetlenia wykonano przewodami kabelkowymi typu YDYżo ułożonymi na korytkach metalowych nad sufitami podwieszonymi lub pod tynkiem.
W pomieszczeniach sanitarnych i socjalnych należy zastosować osprzęt hermetyczny, natomiast w pozostałych pomieszczeniach zwykły p/t. Instalację elektryczną w pomieszczeniach z wannami i natryskami należy wykonać bez puszek rozgałęźnych a osprzęt elektryczny lokalizować tak aby w odległości 60 cm od obrysu zewnętrznego wanny oraz niecki natrysku i na wysokości 225cm nie znajdowało się żadne urządzenie. Przy lokalizacji elementów elektrycznych rozłącznych takich jak łączniki, gniazda wtykowe, puszki rozgałęźne itp. należy pamiętać aby elementy te nie były instalowane bliżej niż w odległości 60 cm od przyborów gazowych, liczników gazu, elementów rozdzielczych i złączek.

2.7.1. Oświetlenie ogólne

Oświetlenie pomieszczeń zaprojektowano oprawami LED firmy ES-SYSTEM. W pomieszczeniach wilgotnych tj. pom. sanitarnych, kuchennych oraz pomieszczeniach technicznych i magazynowych przyjęto oprawy w obudowach hermetycznych. W pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi zastosowano oprawy wpuszczane w strop.
Oświetlenie korytarzy i nad wejściami do budynku wykonane będzie poprzez przekaźniki bistabilne, a ich załączanie odbywać się będzie przyciskami bistabilnymi zlokalizowanymi na portierni i w pokojach pielęgniarek. Załączanie oświetlenia w pozostałych pomieszczeniach odbywać się będzie wyłącznikami klawiszowymi zlokalizowanymi w tych pomieszczeniach.
Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i trasy przewodów pokazano na rys. nr 5-8.

2.7.2. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne wykonano w oparciu o oprawy LED typu MONITOR, VERSO i POINT. Oświetlenie ewakuacyjne przewidziano na poziomych i pionowych ciągach komunikacyjnych. Oprawy ewakuacyjne należy wyposażyć w odpowiednie piktogramy informujące o drodze ewakuacji. Oświetlenie awaryjne przewidziano na poziomych i pionowych ciągach komunikacyjnych, w pokojach chorych, łazienkach, pokoju pobytu dziennego oraz w kuchni. Czas załączania oświetlenia ewakuacyjnego winien być nie dłuższy niż 2 s, a czas działania 1 godzina. Natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych powinno wynosić co najmniej 1,0 lux. Wszystkie oprawy powinny posiadać certyfikat CNBO.
Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i trasy przewodów pokazano na rys. nr 20-23.

2.8. Instalacja elektryczna w kotłowni

Instalacja elektryczna w zlokalizowanej na piętrze kotłowni zasilana będzie z oddzielnej tablicy TRKO zlokalizowanej w korytarzu na zewnątrz kotłowni. Cała instalacja obejmująca zasilanie opraw oświetleniowych, gniazd wtykowych i urządzeń technologicznych wykonana będzie przewodami typu YDYżo ułożonym w ścianach pod tynkiem. Dla całej instalacji elektrycznej należy zastosować należy osprzęt hermetyczny.

W projekcie instalacji gazu przewidziano dwa identyczne układy sygnalizacji szczelności urządzeń gazowych, jeden dla detekcji NG drugi dla detekcji LPG. Układ detekcji gazu składa się z dwóch jednostek sterujących (centralek alarmowych), zaworu samozamykającego, 5 czujników gazu i 2 sygnalizatorów optyczno-akustycznych. Jednostki sterujące zlokalizowano w portierni, zasilane bądą z tablicy TR1 (obw. 34-37). W przypadku stwierdzenia przez czujniki obecność gazu NG lub LPG w powietrzu nastąpi automatyczne zamknięcie zaworu i wyłączenie tablicy TRKO oraz włączenie sygnalizacji akustycznej. Wyłączenie tablicy TRKO spowodowane będzie sygnałem z jednej z dwóch jednostek sterujących podanym na wyłącznik główny tablicy typu FRX. Sygnalizatory optyczno-akustyczne zlokalizowane będą w kotłowni i w portierni.

2.9. Instalacje oddymiania

Na klatkach schodowych w których zabudowano klapy dymowe zostanie wykonana instalacja oddymiania. W skład instalacji oddymiania wchodzi centralka, siłownik przy klapie dymowej czujka dymu, przyciski oddymiania i przycisk przewietrzania.
Zasilanie siłownika jako elementu wykonawczego wykonano przewodem niepalnym typu HDGs 3x1,5mm^2 natomiast przycisków oddymiania i przewietrzania jak również czujek dymu przewodem uniepalnionym typu YnTKSYekw. Zasilanie centralek oddymiających przewidziano przewodami YDYżo 3x1,5mm^2 z tablic rozdzielczych TR2, TR3 i TR5.
Przewody zasilające centralki należy prowadzić bezpośrednio pod tynkiem, natomiast instalację od centralki do poszczególnych elementów (inst. 24V) w rurkach karbowanych giętkich pod tynkiem. Instalacja 230V winna być prowadzona inną trasa niż instalacje 24V.
Rozmieszczenie elementów instalacji oddymiania pokazano na planach instalacji - rys. 2-5, a schematy ideowe na rys. 40.

2.10. Instalacja potencjałów wyrównawczych

W celu wyrównania potencjałów w pomieszczeniach: technicznym (-1.10), szybie dźwigu osobowego, zmywalni, kuchni (wydawanie posiłków, kuchnia właściwa, przygotowywanie), kotłowni oraz na poddaszu powinna być wykonana szyna wyrównawcza z płaskownika FeZn 25x4mm. Szyna prowadzona będzie wzdłuż ścian przy posadzce i podłączone zostaną do niej linką miedziana LY 16mm^2 wszystkie metalowe obudowy i konstrukcje znajdujące się w tych pomieszczeniach. Szyny wyrównawcze z tych pomieszczeń należy połączyć płaskownikiem FeZn 25x4 mm z uziomem instalacji odgromowej budynku.
Do pomieszczeń łazienek, kabin prysznicowych i brudowników należy doprowadzić przewód uziemiający DY 6 mm2 zakończony zaciskiem uziemiającym, który połączony będzie w tablicach rozdzielczych z zaciskiem ochronnym PE. Do zacisku uziemiającego należy podłączyć wszystkie metalowe urządzenia w danym pomieszczeniu.

2.11. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony obiektu od przepięć łączeniowych i atmosferycznych przewidziano dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową zabudowując w tablicy głównej TG odgromnik klasy B, natomiast w pozostałych tablicach rozdzielczych ograniczniki przepięć klasy C.

2.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja robocza przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako system ochrony dodatkowej przyjęto **SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA**, stosując w instalacji odbiorczej wyłączniki instalacyjne S300 oraz wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30 mA. Cała instalacja odbiorczą łącznie z wewnętrznymi liniami zasilającymi od wyłącznika p.poż. pracować będzie w systemie TN-S z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód PE należy łączyć do bolców ochronnych gniazd wtykowych oraz metalowych obudów urządzeń elektrycznych.

Przewodu ochronnego nie wolno przerywać ani zabezpieczać zwarciowo.
Całość prac należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41.
Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

2.13. Instalacja odgromowa

Ze względu na uzgodnienie z Inwestorem, które określa że elementy zewnętrzne poza budynkiem – podjazd, chodniki, pochylnie, schody nie wchodzą w zakres projektu wykonawczego budynku – projekt wykonawczy instalacji odgromowej będzie wykonany wraz z projektem wykonawczym w/w pozycji oraz przyjęto dla nich założenia ekonomiczne i wykonano kosztorys inwestorski.
Przed rozpoczęciem budowy, należy sporządzić mapę sytuacyjno-wysokościową, która jest niezbędna do realizacji projektu w/w elementów zewnętrznych.

2.14. Normy i przepisy - instalacje elektryczne

Przy wykonywaniu projektu instalacji elektrycznej uwzględniono wymagania aktualnie obowiązujących norm i przepisów, m.in.:

- warunków zasilania (Rozp. Min. Gosp. Przestrz. i Bud. Dz. U. nr 75 z 12.04.2002),
- ochrony przeciwporażeniowej i przeciwpożarowej (PN-IEC 60364-4-41, 43, 482),
- ochrony przeciwprzepięciowej (PN-IEC 60364-4-443),
- uziemień ochronnych, roboczych i połączeń wyrównawczych (PN-IEC 60364-5-54, PN-IEC 60364-7-707),
- zastosowanie osprzętu i sposobów kablowania (PN-IEC 60364-5-51, 53, 537),
- pomiarów powykonawczych (PN-IEC 60364-6-61).

3. Instalacja okablowania strukturalnego

3.1. Zakres projektu

Opracowanie obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego zapewniającą transmisje danych dla urządzeń: komputerowych, telefonicznych, VOIP, IPTV i WiFi,
- Ułożenie okablowania poziomego,
- Budowę punktu dystrybucyjnego GPD,
- Montaż modułów RJ45 w gniazdach przyłączeniowych użytkowników.

3.2. Normy

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego:

- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;

– PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych – Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego

3.3. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

Okablowanie poziome ma być zbudowane w oparciu o kabel ekranowany F/FTP kat. 6_A, powłoka zewnętrzna LSZH;
Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
Łącza okablowania poziomego do gniazda uniwersalnego ACO Plus mają zapewniać:

- Możliwości transmisyjne do minimum klasy E_A co ma być potwierdzone certyfikatem pomiarowym wydanym na kanał lub łącze przez akredytowane niezależne laboratorium (np. Delta, GHMT) oraz powykonawczo pomiarami wykonanymi na obiekcie z gniazdem kat.6_A.
- Możliwość zmiany typu gniazda na inny znajdujący się w normach ISO/IEC 11801 EN50173-1: RJ45, ARJ45, TERA złącze F_A.
- Możliwość zmiany kategorii gniazd na kat. 5, kat.6, kat.6_A i kat.7_A.
- Możliwość współdzielenia jednego kabla dla kilku aplikacji w następujących konfiguracjach wkładek ekranowanych:

  - ACO Plus 2xRJ45, 100BaseT/100BaseT (1236/1236) kat.5, kat.6, kat.6_A,
  - ACO Plus 2xRJ45, ISDN/ISDN (36,45/36,45) RJ45 kat.5, kat.6, kat.6_A,
  - ACO Plus 2xRJ45, ISDN/100BaseT (3645/1236) RJ45 kat.5, kat.6, kat.6_A,
  - ACO Plus 2xRJ45, GbE/ISDN (12345678/3456),
  - ACO Plus 3xRJ45, 2 x telefon analogowy + Fast Ethernet,
  - ACO Plus 4 xRJ45, 4 x telefon analogowy,
  - ACO Plus ETH+Tel+TV, 2xRJ45 1x złącze F, CATV (862 MHz), 75/100 Ohm,
  - ACO Plus 1xAMP-TWIST-7AS, ISO kat.7_A,
  - ACO Plus 2xRJ45 GbE/GbE, ACO switch,
- System ma zapewniać możliwość wielokrotnej zmiany typu gniazda, jego kategorii oraz współdzielenia kabla dla wielu aplikacji przy czym czynności te mają być wykonywane samodzielnie przez Użytkownika bez ingerowania w rozszycie kabla na osprzęcie połączeniowym bez potrzeby ponownego zarabiania gniazd, ponownego wykonywania pomiarów oraz instalowania dodatkowych elementów w postaci paneli krosowych i płyt czołowych w punktach logicznych;

3.4. Punkt dystrybucyjny

Dla potrzeb instalacji okablowania strukturalnego przewiduje się jeden punkt dystrybucyjny GPD na 1 piętrze budynku w pomieszczeniu nr 1.56.
Punkt GPD - szafa 19” 45U (800x1000, drzwi przód/tył, dwuskrzydłowa perforacja 80%, RAL9005, cokół o wys. 100mm) wyposażony będzie w:.

- panel światłowodowy,
- panele rozdzielcze ACO 48xRJ45 kat. 6,
- switch'e HP 48 10/100
- panele z wieszakami do kabli krosowych,
- panele organizacyjne,
- listwę zasilającą 9x230V,
- zespół wentylacyjny.

Rozmieszczenie elementów w szafie pokazano na rysunku nr 27.

3.4.1. Panele krosowe RJ45

Wszystkie kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o pojemności 24 gniazd. Każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel ma być wyposażony w tylny wspornik w celu ułożenia i zamocowania do niego kabli, oraz zacisk uziemiający.
Panele mają być wyposażone w gniazda RJ45 tego samego typu co w punktach dostępowych Użytkownika (punktach logicznych).
Kable obszaru roboczego (przyłączane do stacji użytkownika), jak i krosowe (w szafie kablowej) mają być wykonane z linki ekranowanej S/FTP 600MHz. Wtyk złącza RJ45 ma posiadać szczelną elektromagnetycznie osłonę ekranowaną, tak aby zapewnić kontakt elektryczny z obudową ekranowanych gniazd RJ45 po całym obwodzie złącza. Wymaga się standardowej sekwencji rozszycia kabla T568B (preferowana) lub T568A. Osłona zewnętrzna kabli ma być typu LSZH.
Wszystkie kable obszaru roboczego i krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane. Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania.

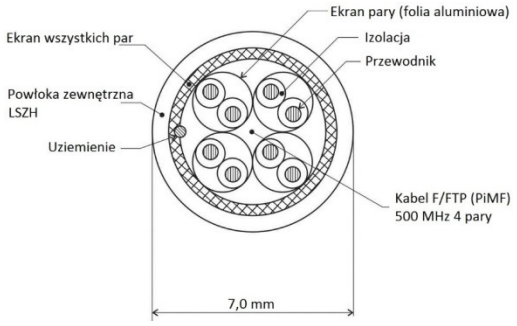
3.5. Okablowanie poziome

Okablowanie poziome wykonane będzie kablem F/FTP kat 6A ISO, 4 pary 23AWG, LSOH. Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 „keystone”.
Trasy prowadzenia instalacji okablowania poziomego pokazano na rzutach – rysunki nr 24 i 25.

3.5.1. Wymagania dla kabla F/FTP

Wymagania dla kabla F/FTP Kat.6_A

Opis:	Kabel F/FTP kat.6_A
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2007, EN 50288-3-1, TIA/EIA 568-B.2 (parametry kategorii 6_A), IEC 60332-3 Cat. C (palność), IEC 60754 część 1 (toksyczność), IEC 60754 część 2 (odporność na kwaśne gazy), IEC 61034 część 2 (gęstość zadymienia)
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,55mm)
Średnica zewnętrzna kabla	7.0 mm
Minimalny promień gięcia	56 mm
Waga	48,5 kg/km
Temperatura pracy	-20ºC do +60ºC
Temperatura podczas instalacji	0ºC do +50ºC
Osłona zewnętrzna:	LSZH, kolor biały
Ekranowanie par:	laminowana plastikiem folia aluminiowa
Ogólny ekran:	laminowana plastikiem folia aluminiowa



Wymagania dla parametrów transmisyjnych przy częstotliwościach kluczowych

Pasmo przenoszenia (robocze)	500MHz
Impedancja 1-600 MHz:	100 ±5 Ohm
Vp	79%
Tłumienie:	31,8dB/100m przy 300MHz; 41,3dB/100m przy 500MHz
NEXT	102,5dB przy 300MHz; 96,5dB przy 500MHz
Opóźnienie:	5ns/100m przy 10MHz
PSNEXT	91,6dB przy 500MHz
PSELFEXT	52,4dB przy 500MHz
RL:	26,9dB przy 500MHz
ACR:	55,2dB przy 500MHz

Tłumienie sprzężenia dla instalowanych kabli okablowania strukturalnego musi wynosić minimum 80 (dla FFTP kat.6A) dB, i charakteryzować się segregacją klasy d zgodnie z EN50174-2.

3.5.2. Oznaczenia kabli okablowania poziomego

Przyjęto następujący system oznaczeń:

1.17

kondygnacja.numer gniazda

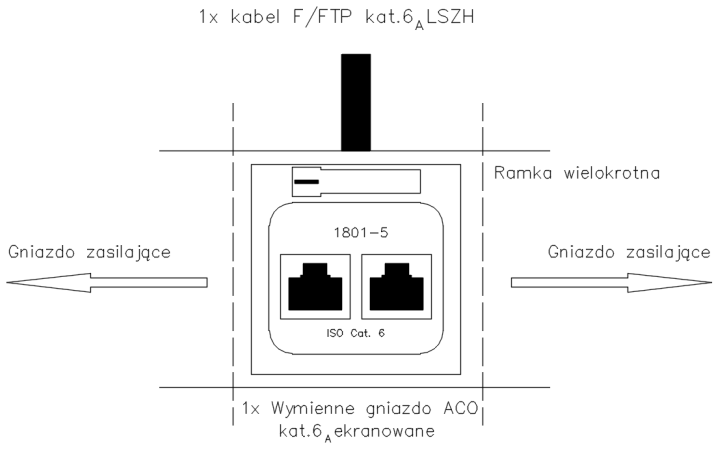
Oznaczenia należy nanieść na panelach krosowych w szafie dystrybucyjnej oraz na gniazdach odbiorczych.

3.6. Gniazda odbiorcze

Stanowisko komputerowe (PL) składać się będzie z:

- 2 gniazd RJ 45 montowanych w puszce podtynkowej 2M.

Do PL należy doprowadzić 1 kabel F/FTP kat.6_A. Kabl należy zakończyć w osprzęcie połączeniowym z zamontowanym wymiennym gniazdem ACO Plus 2xRJ45 kat.6_A.



Wszystkie gniazda mają być zakańczane za pomocą narzędzi zautomatyzowanych, które pozwalają zakończyć powtarzalnie wszystkie pary kabla na całym złączu w jednym ruchu i z jednakową siłą. Celem jest zachowanie minimalnego rozplotu par nie większego niż 6mm i w efekcie uzyskanie wysokich zapasów parametrów transmisyjnych. Jednocześnie odrzuca się wszelkie gniazda zarabiane beznarzędziowo, które nie spełniają powyższego opisu.
Wymagane jest, aby producent przedstawił certyfikaty pomiarowe niezależnych akredytowanych laboratoriów na zgodność z parametrami kategorii 6_A do 500MHz dla wszystkich gniazd kat. 6_A przeznaczonych do zabudowy zgodnie ze specyfikacją PN-EN 50173-1 lub ISO/IEC11801.
Zastosowane gniazda powinny charakteryzować się poniższymi wymaganiami:

- Pozytywne parametry transmisyjne dla Klasy E_A powinny być zachowane przy minimalnych odcinkach okablowania o długości 7m (Permanent Link).
- Zastosowane gniazda mają być zgodne z PoE + (IEEE 802.3at).
- Kabel ma być zamontowany w gnieździe w taki sposób aby był zapewniony styk elektryczny ekranu kabla z obudową gniazda na całym jego obwodzie (360º).
- Moduł powinien posiadać funkcję automatycznego cięcia drutu.
- Wysoka gęstość upakowania poprzez kompaktową budowę (wymiary 15,3x20,8x36,7mm).
- Możliwość terminacji drutu miedzianego o średnicy od 0,41 do 0,65mm (26 – 22 AWG).
- Optymalny zautomatyzowany sposób zarabiania przy wykorzystaniu narzędzia.

System okablowania strukturalnego powinien zapewniać pełne wsparcie dla standardu 802.3af (PoE+) przy zachowaniu żywotności gniazd wynoszącym minimum 750 cykli połączeniowych (tj. utrzymaniu wymaganych minimalnych parametrów elektrycznych i transmisyjnych), co musi być potwierdzone przez testy wykonane przez producenta lub certyfikaty wystawione przez niezależne laboratoria.
Rozmieszczenie gniazd okablowania strukturalnego pokazano na rysunkach nr 24 i 25.

3.7. Realizacja połączeń

Dla wykonania połączeń w systemie okablowania strukturalnego należy stosować kable połączeniowe (patchcordy) ekranowane EMT PiMF 600 MHz, RJ45.

3.8. Pomiary parametrów okablowania strukturalnego

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla klasy E_A wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000);
- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału (Channel) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego;
- Pomiary sieci miedzianej należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1:
  - Klasa E_A dla wszystkich torów transmisyjnych;
- Protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:
  - mapę połączeń;
  - długość połączeń i rezystancje par;
  - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji;
  - tłumienie;
  - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach;
  - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach;
  - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach;
  - RL w dwóch kierunkach.

3.9. Gwarancja

. Gwarancja na system okablowania strukturalnego ma spełniać poniższe warunki:

- minimalny czas trwania 25 lat
- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez producenta okablowania AMP Netconnect (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów w trakcie obowiązywania gwarancji związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórną instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować całość okablowania miedzianego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda RJ45, adaptery światłowodowe, pigtaile, wieszaki, szafy itp.;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania AMP Netconnect bezpośrednio Inwestorowi/Użytkownikowi.
- Wszystkie przeglądy gwarancyjne, przez cały okres jej trwania jeśli będą wymagane, mają być pokryte przez producenta okablowania, lub być realizowane w sposób bezpłatny
- W przypadku stwierdzonej wady produktu, wynikłej bez ingerencji Użytkownika, za wszystkie materiały i czynności związane z doprowadzeniem systemu do pełnej funkcjonalności (zgodnej ze stanem faktycznym wynikającym z protokołu gwarancyjnego i pomiarów weryfikacyjnych) odpowiada Producent okablowania przez cały okres gwarancji
- Instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy oraz podczas odbioru przez inżynierów ze strony producenta.

3.10. Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób prawidłowy, zgodny ze sztuką, wymaganiami i obowiązującymi normami oraz z zachowaniem estetyki prac;
- wykonanie kompletu pomiarów;

- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi;
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania AMP Netconnect.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346 A1+A2. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację/legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Na raportach pomiarowych muszą się znaleźć informacja dotyczące ustawień sprzętu pomiarowego (norma, typ kabla itp.), nazwa mierzonego łącza oraz wyniki pomiarów wraz z zapasami w stosunku do limitów z norm. Każdy wynik musi być jednoznacznie opisany jako poprawny lub niepoprawny.

4. Urządzenia aktywne, serwer sieci LAN i centrala telefoniczna

Urządzenia i ich wszystkie podzespoły muszą być dostarczone w stanie fabrycznie nowym, wolnym od wad technicznych, prawnych i formalnych zwłaszcza w zakresie licencji i uprawnień do aktualizacji oprogramowania systemowego wraz z zainstalowanym oprogramowaniem systemowym i wymaganymi licencjami.
W okresie gwarancji Zamawiający musi posiadać możliwość (bezpłatnej /płatnej) aktualizacji oprogramowania urządzeń do najnowszej dostępnej w danym momencie wersji.
Zamawiający wymaga od oferentów posiadania wiedzy i kompetencji w zakresie oferowanego rozwiązania popartego dostarczonym na etapie składania ofert oświadczeniem producenta w języku polskim, wystawionego przez polskie przedstawicielstwo producenta, o poziomie specjalizacji z zakresu proponowanego rozwiązania.
Gwarancja - wieczysta (lub min. 15 lat)
Poziom podstawowy serwisu – wymiana sprzętu na sprawny w następnym dniu roboczym w miejscu eksploatacji urządzenia.
Serwis urządzeń musi być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta – wymagane dołączenie do oferty oświadczenia Producenta potwierdzonego, że serwis będzie realizowany przez Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta lub bezpośrednio przez Producenta
Oświadczenie producenta sprzętu, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem.

Przełącznik 48 portowy 10/100

Ilość portów	min. 48 portów 10/100, min. 4 porty mini-GBIC
Obudowa	wieżowa 1U umożliwiająca instalację w szafie 19"
Rozmiar tablicy adresów MAC	min. 16000
Zarządzanie	CLI, WWW, telnet, pozapasmowe (port szeregowy RS-232C - RJ45)
Warstwa przełącznia	2
Funkcje warstwy 3	static IP routing, RIP, RIPv2
Prędkość magistrali	min. 104 Gbps
Przepustowość	min. 77,3 mpps
Ilość obsługiwanych VLAN-ów	min. 512 (802.1q)

Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree (802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), Muliple Spanning Tree (802.1s),
Funkcje stackowania	Wsparcie dla stackowania przez dowolny port uplink do 16 urządzeń w stosie
auto MDIX	autonegocjacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX)
agregacja portów	zgodna z 802.3ad LACP
QoS	prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 4 kolejek, rate-limiting, algorytm opróżniania kolejek WDRR i SP, Voice VLAN
Moniotorowanie	RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events, SFLOW
Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta
Gwarancja	minimum 5 lat
Zasilanie	Zasilanie 230 VAC maksymalny pobór mocy 59,5W, wparcie dla IEEE 802.3az
Serwis	Wymiana nastepnego dnia roboczego na sprawne urzadzenie
Pozostałe funkcje	LLDP,LLDP-MED, dual flash images, obsługa ramek typu Jumbo, iSCSI, DHCP snooping, BPDU Guard, BPDU Protection, UDLD, port Isolation, pełne wsparcie dla IPv4 i Ipv6

Przełącznik 24 portów 10/100 PoE

Ilość portów	min. 24 portów 10/100, min. 4 mini-GBIC, PoE 802.3af+ do 30 Wattów / port, standardowy zasilacz musi posiadać min 370 Watów na POE
Obudowa	wieżowa 1U umożliwiająca instalację w szafie 19"
Rozmiar tablicy adresów MAC	min. 16000
Zarządzanie	CLI, WWW, telnet, pozapasmowe (port szeregowy RS-232C - RJ45),
Warstwa przełącznia	2
Prędkość magistrali	min. 56 Gbps
Przepustowość	min. 41 mpps
Ilość obsługiwanych VLAN-ów	min. 512(802.1q)
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree (802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), Muliple Spanning Tree (802.1s),
Funkcje stackowania	Wsparcie dla stackowania przez dowolny port uplink do 16 urządzeń w stosie
Funkcje uwierzytelniania	Radius, TACACS+, SNMPv3, SSL, SSHv2, 802.1x, Acces control lists (ACLs), Identity-driven ACL
auto MDIX	autonegocjacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX)
agregacja portów	zgodna z 802.3ad LACP
QoS	prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 4 kolejek, rate-limiting, algorytm opróżniania kolejek WDRR i SP , Voice VLAN
Moniotorowanie	RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events, SFLOW
Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta
Gwarancja	Wieczysta
Zasilanie	Zasilanie 230 VAC, maksymalny pobór mocy 247W, wparcie dla IEEE 802.3az
Serwis	*Wymiana nastepnego dnia roboczego na sprawne urzadzenie*
Pozostałe funkcje	LLDP,LLDP-MED, dual flash images, obsługa ramek typu Jumbo o rozm. 9220 , iSCSI, DHCP snooping, BPDU Guard, BPDU Protection, UDLD, port Isolation, pełne wsparcie dla IPv4 i Ipv6

Access Point

Ilość portów	1 port RJ-45 automatycznego rozpoznawania 10/100/1000 (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Typ 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Typ 1000BASE-T); Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half lub full; 1000BASE-T: tylko full; 1 port RJ-45 konsolowy serial
Charakterystyka	Wbudowane obsługiwane stand. radiowe 802.11a/n, b/g/n Tryby pracy radiowej dostęp klienta, Local mesh, przechwytywanie pakietów Tryby pracy AP Autonomiczny i kontrolowany Certyfikacja Wi-Fi Alliance a/b/g/n Wi-Fi Certyfikowane Rodzaj anteny (3) 5 dBi 2.4 GHz i (3) 7 dBi 5 GHz anteny dookólne Liczba anten wewnętrznych 6
Wymiary	8(w) x 6.75(d) x 2.62(h) in (20.32 x 17.15 x 6.65 cm) 2.25 lb (1.02 kg) uchwyt montażowy
Pamięć i procesor	Dual core @ 800 MHz, 128 MB flash, 256 MB SDRAM
Montaż i obudowa	Wewnętrzny, plenum; Zawiera dwa klipy do montażu na suficie
Parametry środowiskowe	Temperatura pracy 32°F do 122°F (0°C do 50°C) Względna wilgotność podczas pracy 5% do 95% bez kondensacji Temperatura podczas wyłączenia/przechowywania -40°F do 158°F (-40°C do 70°C) Względna wilgotność podczas wyłączenia/przechowywania 15% do 95% bez kondensacji
Parametry elektryczne	Opis Zgodne z IEEE 802.3af PoE dla Gigabit Ethernet Moc maksymalna 12.9 W
Pasmo i obsługiwane kanały	Ameryka 2.412 - 2.462 GHz (kanały 1 - 11) 5.180 - 5.320 GHz (kanały 36 - 64) 5.500 - 5.700 GHz (kanały 100 - 140 (z wyjątkiem 5600-5650 MHz)) 5.745 - 5.825 GHz (149 - 165 channels) UE 2.412 - 2.472 GHz (kanały 1 - 13) 5.180 - 5.320 GHz (kanały 36 - 64) 5.500 - 5.700 GHz (kanały 100 - 140 (z wyjątkiem 5600-5650 MHz)) Reszta świata 2.412 - 2.472 GHz (kanały 1 - 13) 5.180 - 5.320 GHz (kanały 36 - 64) 5.500 - 5.700 GHz (kanały 100 - 140) 5.745 - 5.825 GHz (kanały 149 - 165) Taiwan 2.412 - 2.462 GHz (kanały 1 - 11) 5.280 - 5.320 GHz (kanały 56 - 64) 5.500 - 5.700 GHz (kanały 100 - 140 (z wyjątkiem 5600-5650 MHz)) 5.745 - 5.825 GHz (kanały 149 - 165) Japan 2.412 - 2.472 GHz (kanały 1 - 13) 5.180 - 5.320 GHz (kanały 36 - 64) 5.500 - 5.700 GHz (kanały 100 - 140) Israel 2.412 - 2.472 GHz (kanały 1 - 13) 5.180 - 5.320 GHz (kanały 36 - 64)

Funkcje	Dual radio: IEEE 802.11a/n dla aplikacji wymagających wysokiej przepustowości oraz IEEE 802.11b/g/n dla wsparcia i zgodności wstecz i szybkich aplikacji • Anteny zintegrowane dla dwóch standardów IEEE, wspierające dwa strumienie przestrzenne oraz 3x3 MIMO • sześć wbudowanych anten • Oba strumienie (2,4 oraz 5 GHz) pracują na pełnej mocy i wydajności w standardzie IEEE 802.3af PoE/Gigabit Ethernet
Dodatkowe informacje	Informacje dotyczące mocy kontrolera MSM430 zawierają informacje o wbudowanych antenach. Aby dowiedzieć się więcej odnośnie maksymalnych parametrów wyjściowy, przeglądnij szczegółową dokumentację HP dotyczącą danego modelu AP oraz dla danego regionu. Punkt dostępu obsługuje dwa strumienie przestrzenne, 300 Mb/s dla dwóch częstotliwości (2,4 oraz 5 GHz). Maksymalna moc transmitowanego sygnału zależy od regulacji danego regiony. Numer modelu regulacyjnego: MRLBB-1001

Serwer

HP DL180 Gen9 8SFF CTO Server	szt.	1
HP DL180 Gen9 E5-2630Lv3 FIO Kit	szt.	1
HP DL180 Gen9 E5-2630Lv3 Kit	szt.	1
HP 16GB 2Rx4 PC4-2133P-R Kit	szt.	1
HP 1TB 6G SATA 7.2k 2.5in 512e SC HDD	szt.	2
HP 1TB 12G SAS 7.2K 2.5in 512e SC HDD	szt.	2
HP 9.5mm SATA DVD-RW Jb Gen9 Kit	szt.	1
HP DL180 Gen9 3PCIEX8 Riser Kit	szt.	1
HP DL180 Gen9 8SFF Hot Plug Cbl FIO Kit	szt.	1
HP H240 FIO Smart HBA	szt.	1
HP Ethernet 1Gb 4-port 331T Adapter	szt.	1
HP 2U SFF Easy Install Rail Kit	szt.	1
HP 800W/900W Gold AC Pwr Input FIO Mdl	szt.	2
HP Server RPS Backplane FIO Kit	szt.	1
HP DL180 Gen9 ODD Enablement Kit	szt.	1
MS WS12 Std FIO Npi EMEA SW	szt.	1
HP 3y 24x7 DL180 Gen9 FC Service	szt.	1
HP Rack Hardware Kit	szt.	1

Proponuje się zastosowanie centrali telefonicznej Ericsson-LG iPECS eMG800, 1 trakt PRI ISDN, 6 wew. Systemowych, 90 wew. analogowych, oprogramowanie asPRO. Centrala zainstalowana będzie w szafie dystrybucyjnej w pomieszczeniu nr 1.56.

5. Instalacja telewizji dozorowej CCTV IP

Przewidziano monitoring pokoi chorych, korytarzy i wejść do budynku. W szafie dystrybucyjnej należy zamontować panele rozdzielcze, przełączniki i rejestrator. Wraz z rejestratorem dołączone jest oprogramowanie z obsługą za pomocą przeglądarki a więc z dowolnej lokalizacji przy zachowaniu odpowiedniej konfiguracji serwera. Przyjęto, że otoczenie budynku będzie

monitorowane w pomieszczeniu portierni, natomiast pokoje chorych odpowiednio w pokojach pielęgniarek parteru i piętra. Kamery podłączane będą za pomocą kabli krosowych do gniazd RJ45. Rozmieszczenie gniazd i kamer oraz trasy przewodów pokazano na rysunkach nr 28 i 29. Schemat ideowy przedstawiono na rys. nr 30.
Monitoring wizyjny realizowany będzie za pośrednictwem 44 kamerach w tym 6 zew i 38 wew. Rejestracja odbywać się będzie na rejestratorze IP, montaż w szafie RACK, wysokość 2U, obsługa do 64 kamer IP (zawiera 4 licencje), karta sieciowa 1Gb/s 2xRJ45, port RS-232/485, DVI-I, DVI-D, DisplayPort (max. 2 jednocześnie), DVD, Win 7 64 bit lub Ubuntu 10.04 linux, klawiatura oraz mysz, zainstalowane oprogramowanie exacqVision Professional Client oraz Server, 3 letnia gwarancja i aktualizacja oprogramowania. Przy założeniu, że będziemy rejestrowali obraz w rozdzielczość 1 i 2Mpix (HD 720p/1080p), 15kl/s, kompresji H.264 i detekcji ruchu (30% ruchu / 1 dzień), materiał będzie przechowywany przez ok. 7dni. Zapis wyniesie wtedy w przybliżeniu ok. 4TB.

Nazwa	**Kamera zewnętrzna tubowa 2MP**
Informacje ogólne	Matryca: 1/3” Rozdzielczość: 1920x1080 Szybkość otwarcia migawki: 1/3-1/10000s Min. Oświetlenie: 0.1Lux dzień, 0Lux noc (IR włączony) Poziom S/N: > 50 dB
Funkcje kamery	Oświetlacz podczerwieni: 30m Dzień/Noc: Mechaniczny ICR WDR: Tak Balans bieli: Auto/Mechaniczny Prywatne strefy: Do 4 stref
Soczewka	Ogniskowa: 3.6 mm stała Maksymalna apertura: F1.8 Focus: Manualny Kąt widzenia: 72,5^{O}
Obraz	Rodzaj kompresji: H.264/MJPEG Dostępne rozdzielczości: 1080p/720p/D1/CIF Maksymalna liczba klatek na sekundę: Główny strumień: 1080p/720p (30ips) Podstrumień: D1/CIF (30ips)
Parametry sieciowe	Ethernet: RJ-45 (10/100Base-T) Wspierane protokoły: IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, SSL, TCP/IP, UDP, UPnP, ICMP, IGMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, PPPOE, DDNS, FTP, IP Filter, QoS, Bonjour Zgodność ze standardem ONVIF: ONVIF Profile S
Pozostałe	Zasilanie: DC12V, PoE (802.3af) Pobór mocy: Max 6W Temperatura operacyjna: -30°C do 60°C (-22°F do 140°F) Poziom ochrony IP: IP66 Wymiary: 70mm x 66mm x 155mm (2.76in x 2.60in x 6.10in) Waga: 0.62kg (1.37lbs)

Nazwa	**Kamera wewnętrzna kopułkowa 1MP**
Informacje ogólne	Matryca: 1/3” Rozdzielczość: 1920x1080 Szybkość otwarcia migawki: 1/3-1/10000s Min. Oświetlenie: 0.1Lu/F1.6, 0Lux noc (IR włączony) Poziom S/N: > 50 dB
Funkcje kamery	Oświetlacz podczerwieni: 20m Dzień/Noc: Mechaniczny ICR WDR: Tak Balans bieli: Auto/Mechaniczny Prywatne strefy: Do 4 stref
Soczewka	Ogniskowa: 3.6 mm stała Maksymalna apertura: F1.6

	Focus: Manualny Kąt widzenia: 71,9^{O}
Obraz	Rodzaj kompresji: H.264/MJPEG Dostępne rozdzielczości: 720p/D1/CIF Maksymalna liczba klatek na sekundę: Główny strumień: 720p (30ips) Podstrumień: D1/CIF (30ips)
Parametry sieciowe	Ethernet: RJ-45 (10/100Base-T) Wspierane protokoły: IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, SSL, TCP/IP, UDP, UPnP, ICMP, IGMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, PPPOE, DDNS, FTP, IP Filter, QoS, Bonjour Zgodność ze standardem ONVIF: ONVIF Profile S
Pozostałe	Zasilanie: DC12V, PoE (802.3af) Pobór mocy: <4.8W Temperatura operacyjna: -30°C do 60°C (-22°F do 140°F) Poziom ochrony IP: IP66 Wymiary: 108mm x 86mm (4.25in x 3.39in) Waga: 0.36kg (0.79lb)

6. Instalacja przywoławcza

6.1. Ogólny opis systemu przywoławczego

Zaprojektowano system przywoławczy Zettler Medicall 800. System pracuje w układzie połączeń inteligentnej magistrali systemowej LON, z inteligentnymi węzłami.

W skład systemu będą wchodziły następujące elementy:

- Stacja operatorska
- Lampa sygnalizacyjna z elektroniką
- Przycisk przywoławczy z interfejsem VDE – gniazdo D-Sub
- Przycisk przywoławczy z interfejsem VDE do ręki – wtyk D-Sub
- Przycisk przywoławczy pociągowy
- Przycisk kasowania
- Zasilacz 10A
- Wzmacniacz liniowy z separacja galwaniczną

Projektuje się dwa systemy przywoławcze: parteru z panelem operatorskim w pokoju pielęgniarek nr 0.73 i piętra z panelem operatorskim w pokoju pielęgniarek nr 1.55. Nad drzwiami do pokoi chorych instalowane będą lampki z sygnałem dźwiękowym. Przy łóżkach zainstalowany zostanie przycisk przywołania z interfejsem VDE do ręki pacjenta. W łazienkach zostanie zainstalowany przycisk przywoławczy pociągowy. Przyciski kasowania będą montowane w pokojach i łazienkach. Każdy z przycisków jest wyposażony w diodę świecącą, która umożliwia lokalizację przycisku. Przywołanie na panelu operatorskim wyświetla się z dokładnością: łazienka, konkretne łóżko chorego. Elementy systemu przywoławczego są w wykonaniu antybakteryjnym
Wszystkie zastosowane urządzenia powinny być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta-wytwórcy i pochodzić z jednolitej oferty kompletnego systemu oraz posiadać certyfikaty lub deklaracje zgodności spełniające obowiązujące normy i przepisy.

6.2. Opis urządzeń

- Stacja operatorska

  Uniwersalny wyświetlacz LCD przeznaczony jest do odbierania i wyświetlania informacji z pomieszczeń objętych systemem przywoławczym. Informacje wyświetlane są na wyświetlaczu LCD. W przypadku wystąpienia kilku wezwań - połączenia mogą być

wyświetlane kolejno za pomocą przycisku przewijania. Pozwala wyświetlać zaistnienie ewentualnych usterek. Stacja operatorska ma możliwość przechowywania połączeń. Obecność można ustawić za pomocą dwóch dodatkowych przycisków. Posiada dwa wejścia do potwierdzenia zewnętrznej obecności oraz wyjście błędu. Ma możliwość sterowania wyjściem dla zewnętrznego przetwornika sygnału akustycznego. Wyposażony we wbudowany brzęczyk informujący o wezwaniu. Wyświetlacz może być ustawiony jako główna jednostka sterująca lub podrzędna.

- Adresowalna lampa sygnalizacyjna z elektroniką
  Lampa połączona jest na głównej magistrali sterującej ze stacją operatorską. Jest wyposażona w elektronikę do podłączenia elementów przywoławczych i kasowania z pomieszczeń objętych systemem przywoławczym. Identyfikuje połączenia i informacje o obecności w pomieszczeniu oraz monitoruje linie połączeń. Przekazuje informacje do magistrali systemowej. Posiada sześć programowalnych linii połączeń dla wezwań z pokoi pacjentów, łazienek i innych zgodnie z DIN VDE 0834. Do lampy zostanie zainstalowany sygnalizator dźwiękowy informujący o przywołaniu.

- Przycisk przywoławczy z interfejsem VDE
  Przycisk przywoławczy połączony jest do adresowalnej lampy sygnalizacyjnej. Wyposażony jest w czerwony przycisk służący do przywoływania personelu. Posiada interfejs (15 stykowe gniazdo D-Sub) do podłączenia przycisku przywołania do ręki pacjenta. Połączenie gniazda D-Sub jest monitorowane – następuje alarm w przypadku wyciagnięcia wtyku z gniazda. Umożliwia lokalizację w ciemności dzięki wyposażeniu w świecącą czerwoną diodę. Posiada stopień ochrony IP 40.

- Przycisk przywoławczy z interfejsem VDE do ręki pacjenta
  Przycisk przywoławczy do ręki pacjenta z wtykiem 15 stykowym D-Sub połączony jest do przycisku przywoławczego z interfejsem VDE (gniazdo D-Sub). Wyposażony jest w czerwony przycisk służący do przywoływania personelu. Umożliwia lokalizację w ciemności dzięki wyposażeniu w świecącą czerwoną diodę. Połączenie wtyku D-Sub jest monitorowane – następuje alarm w przypadku wyciagnięcia wtyku z gniazda. Przycisk jest wypukły, dzięki czemu można go łatwo zlokalizować i przycisnąć. Posiada stopień ochrony IP 54.

- Przycisk przywoławczy pociągowy
  Przycisk przywoławczy pociągowy połączony jest do adresowalnej lampy sygnalizacyjnej. Wyposażony jest w czerwony uchwyt pociągowy służący do przywoływania personelu. Długość 3 m. Umożliwia lokalizację w ciemności dzięki wyposażeniu w świecącą żółtą diodę. Posiada stopień ochrony IP 42.

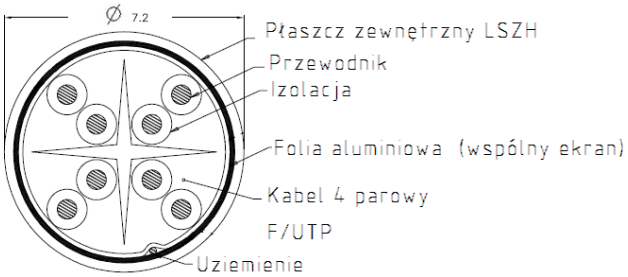
- Przycisk kasowania
  Przycisk kasowania połączony jest do adresowalnej lampy sygnalizacyjnej. Wyposażony jest w zielony przycisk służący do kasowania połączenia. Umożliwia lokalizację w ciemności dzięki wyposażeniu w świecącą zielona diodę. Posiada stopień ochrony IP 40.

6.3. Montaż instalacji i prowadzenie okablowania

Sposób wykonania połączeń między elementami podano na rysunku nr 33. Główną magistralę wykonać kablem ekranowanym 4x2x0,8mm w korytkach kablowych natomiast obwody linii w pokojach pacjentów i łazienkach wykonać kablem ekranowanym F/UTP kat.6. pod tynkiem w rurkach PCV karbowanych.

Wymagania dla kabla (F/UTP kat.6)

Budowa kabla	F/UTP (zgodnie z rysunkiem) firmy AMP Netconnect
Wydajność kabla	Kategoria 6 wg. ISO/IEC 11801; EN 50173-1
Certyfikat	Producent musi dostarczyć certyfikat wydany przez laboratorium potwierdzający jego charakterystyki na kategorię 6
Zgodność	IEC 61156-5, EN 50288-5-1, TIA-568-C.2
Średnica zewnętrzna kabla	max.7,2 mm
Średnica żyły	AWG (Ø 0,546÷0,610mm)
Temperatura podczas instalacji	-5ºC do +60ºC
Osłona zewnętrzna:	LSZH, kolor pomarańczowy



Wymagania dla parametrów transmisyjnych kabla przy częstotliwościach kluczowych

Częstotliwość	Tłumienie	PSNEXT	RL
[MHz]	[dB]	[dB]	[dB]
100	19,8	42,3	20,1
250	32,8	36,3	17,3

6.4. Zasilanie instalacji

Projekt zakłada zasilanie przy użyciu zasilacza 24 V / 10 A. Zasilacz zgodny z IEC / EN 60950-1 (VDE 0805-1). Kabel zasilający 2x1,5mm² należy podłączyć dodatkowo linią na każde 10 pomieszczeń, aby uniknąć spadków napięć.

7. Instalacja telewizji naziemnej

W projekcie przewidziano instalację do odbioru sygnału cyfrowego telewizji naziemnej. Miejsce montażu anteny telewizyjnej należy ustalić na roboczo po sprawdzeniu wielkości sygnałów nadawczych. Zastosowano antenę UHF Dipol 44/21-60 Tri Digit. połączenie anteny ze wzmacniaczem należy wykonać przewodem koncentrycznym TRISET-113 PE żelowanym, klasa A, 75 Om. Wzmacniacz będzie zainstalowany w szafce Atlantic w pomieszczeniu 1.56 na 1 piętrze. Ze wzmacniacza sygnał zostanie rozprowadzony 6-cioma liniami prowadzonymi przewodem koncentrycznym TRISET-113, klasa A, 75 Om do 32 gniazd GAR-BG-DK podtynkowych nieprzelotowych.
Rozmieszczenie gniazd i rozgałęźników oraz trasy przewodów pokazano na rysunkach nr 34 i 35. Schemat ideowy przedstawiono na rys. nr 36.

8. Instalacje w pokojach i łazienkach chorych

8.1. Pokoje chorych

W pokojach chorych wszystkie instalacje należy prowadzić pod tynkiem.
- oświetlenie ogólne - oprawy nastropowe LED 50W włączane wyłącznikiem świecznikowym montowanym na wys. 1,4m,
- oświetlenie miejscowe nad łóżkiem chorego - oprawa naścienna LED (z wyłącznikiem sznurkowym) i wyłącznikiem jednobiegunowym montowanym na wys. 1,0m,
- oświetlenie awaryjne - oprawa nastropowa LED,
- gniazda wtykowe przy łóżku chorego - gniazdo wtykowe poczwórne p/t w ramce 5-krotnej montowane na wys. 30cm,
- gniazdo dla telewizora - gniazdo wtykowe pojedyncze p/t montowane na wys. 2,2m,
- okablowanie strukturalne (komputer+telefon) - gniazdo z dwoma wkładkami RJ 45 kat. 6A montowane w ramce 5-krotnej (wspólnej z gniazdami elektrycznymi),
- instalacja telewizji dozorowej CCTV - kamera montowana na wys. 2,5m podłączona kablem krosowym do gniazda na korytarzu,
- instalacja przywoławcza przy łóżku chorego - przycisk przywoławczy + przycisk do ręki montowany przy wyłączniku na wys. 1,0m,
- instalacja przywoławcza - przycisk kasowania montowany przy wyłączniku oświetlenia ogólnego na wys. 1,4m,
- instalacja TV naziemnej - gniazdo telewizyjne montowane obok gniazda elektrycznego na wys. 2,2m,
- klimakonwektor montowany nad drzwiami wejściowymi.

8.2. Łazienki chorych

W łazienkach chorych instalacje w poziomie należy prowadzić na uchwytach nad sufitem podwieszonym, a w pionie pod tynkiem.
- oświetlenie ogólne - oprawy dostropowe LED 14W IP54 włączane wyłącznikami schodowymi montowanymi na wys. 1,4m w pokojach chorych,
- oświetlenie miejscowe nad umywalką - oprawa dostropowa LED 8W IP54 włączana wyłącznikiem jednobiegunowym hermetycznym montowanym na wys. 1,4m,
- oświetlenie awaryjne - oprawa dostropowa LED,
- gniazdo wtykowe przy umywalce - gniazdo wtykowe pojedyncze, hermetyczne p/t montowane na wys. 1,4m,
- instalacja przywoławcza - przycisk przywoławczy pociągowy montowany wys. 1,4m,
- instalacja przywoławcza - przycisk kasowania montowany na wys. 1,4m.

9. Rozprowadzenie instalacji

W poziomie w pomieszczeniach z sufitem podwieszonym instalacje należy prowadzić na korytkach metalowych (rozmieszczenie korytek pokazano na rys. 37-39), a w pozostałych pomieszczeniach pod tynkiem. W pionie we wszystkich pomieszczeniach instalacje należy prowadzić pod tynkiem. Kable i przewody elektryczne (wlz, instalacje siły, gniazd wtykowych i oświetlenia) należy układać bezpośrednio pod tynkiem, natomiast kable i przewody instalacji okablowania strukturalnego, telewizji dozorowej CCTV, przywoławczej i TV naziemnej w rurze PCV karbowanej RKLG fi 20/15mm
Przy przejściach przez ściany i stropy stanowiące granice stref pożarowych przejścia kabli należy uszczelnić atestowaną zaprawą ognioodporną o odporności co najmniej takiej jaka posiada przegroda.

10.Zestawienie mocy

Wyszczególnienie	Pz (kW)	kz	Psz (kW)
Tablica TRP			
Gniazda wtykowe	13,5	0,4	5,4
Wentylacja	0,1	1,0	0,1
Oświetlenie	1,6	0,8	1,3
Rezerwa	3,0	1,0	3,0
Razem	**18,2**	**0,5**	**9,8**
Tablica TR1			
Gniazda wtykowe	23,6	0,3	7,1
Wentylacja	2,2	0,8	1,8
Oświetlenie	5,5	0,8	4,4
Gniazda komputerowe	8,5	0,7	6,0
Razem	**39,8**	**0,5**	**19,2**
Tablica TR2			
Gniazda wtykowe	20,6	0,3	6,2
Wentylacja	5,1	0,8	4,1
Oświetlenie	4,1	0,8	3,3
Gniazda komputerowe	0,5	1,0	0,5
Razem	**30,3**	**0,5**	**14,0**
Tablica TR3			
Gniazda wtykowe	23,4	0,3	7,0
Wentylacja	1,4	0,8	1,1
Oświetlenie	4,7	0,8	3,7
Gniazda komputerowe	7,0	0,7	4,9
Razem	**36,5**	**0,5**	**16,8**
Tablica TR4			
Gniazda wtykowe	18,6	0,3	5,6
Wentylacja	3,2	0,8	2,6
Oświetlenie	2,8	0,8	2,3
Razem	**24,7**	**0,4**	**10,4**
Tablica TR5			
Gniazda wtykowe	5,8	0,5	2,9
Wentylacja	7,6	0,8	6,0
Oświetlenie	1,2	1,0	1,2
Razem	**14,6**	**0,7**	**10,1**
Tablica TRK (kuchnia)			
Gniazda wtykowe	4,0	0,5	2,0
Odbiorniki technologiczne kuchni	46,0	0,7	32,2
Oświetlenie	1,9	0,8	1,5
Gniazda komputerowe	1,0	1,0	1,0
Razem	**52,9**	**0,7**	**36,7**
Tablica TRKO (kotłownia)			
Gniazda wtykowe	1,1	1,0	1,1
Oświetlenie	0,1	1,0	0,1
Rezerwa	3,0	0,8	2,4
Razem	**4,2**	**0,9**	**3,6**
Tablica TGPD			
Gniazda wtykowe	1,5	0,6	0,9
Klimatyzacja	1,9	1,0	1,9
Oświetlenie	0,2	1,0	0,2
UPS	4,0	1,0	4,0
Razem	**7,6**	**0,9**	**7,0**

Tablica główna TG

Gniazda wtykowe	112,1	0,15	16,8
Wentylacja i klimatyzacja	60,9	0,7	42,6
Oświetlenie	22,1	0,7	15,4
Gniazda komputerowe	21,0	0,35	7,4
Odbiorniki technologiczne kuchni	46,0	0,45	20,7
Dźwig osobowy	11,0	1,0	11,0
Rezerwa	6,0	0,7	4,2
Ogółem	**279,1**	**0,42**	**118,1**

11.Dokumenty

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1/ Nazwa i adres obiektu budowlanego.

Budowa instalacji elektrycznych wewnętrznych w Domu Opieki Zdrowotnej "Hospicjum" w Busku Zdroju, dz. nr 179/3 obr. 13

2/ Nazwa i adres inwestora.

Fundacja Gospodarcza św. Brata Alberta w Kielcach
ul. Sienne 5, 25-725 Kielce

Część opisowa.

1/ Zakres robót dla zamierzenia budowlanego:

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych tj. instalacji siły, gniazd wtykowych, oświetlenia, potencjałów wyrównawczych, okablowania strukturalnego, CCTV, przywoławczej oraz telewizji naziemnej. Ponadto w zakresie robót znajduje się także zabudowa na zewnętrznej ścianie budynku wyłącznika p.poż. oraz budowa i montaż dziesięciu rozdzielni elektrycznych zasilających poszczególne obwody odbiorcze.

2/ Wykazanie elementów, które mogą stanowić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Na wspomnianym terenie brak takich elementów.

3/ Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót.

Podczas realizacji całości robót występować będą następujące zagrożenia:
- porażenie prądem elektrycznym,
- upadek z dużej wysokości ,
- uszkodzenia mechaniczne podczas wykonywania wykopów,

W celu wyeliminowania powyższych zagrożeń obowiązkiem wykonawcy jest:
- wszystkie roboty prowadzić w zgodnie z przyjętym i zatwierdzonym harmonogramem stosując każdorazowo odpowiednią odzież ochronna i środki zabezpieczające,
- prace wykonywane na wysokości /dach budynku/ prowadzić w specjalnych pasach

zabezpieczających, przy wzajemnej asekuracji,
- teren w pobliżu prac wykonywanych na wysokości /prace na dachu budynku/ winien być zabezpieczony i oznaczony tak, aby nie mogły tam znajdować się osoby postronne

4/ Wyznaczenie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych.

Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji obiektu powinien posiadać odpowiednie decyzje administracyjne.
Załogę, która wykonywać będzie wspomniany zakres robót winien przeszkolić pod względem BHP wskazując na występujące zagrożenia.
Załoga winna być wyposażona w odpowiedni sprzęt i odzież ochronną.
Przed włączeniem projektowanej sieci do istniejącej sieci energetycznej wykonawca winien ustalić z Zakładem Energetycznym jako właścicielem czasookres wyłączenia istniejącej siei spod napięcia.
Wykonanie całości robot wymaga posiadania środka transportowego do przewożenia przedmiotów długich oraz narzędzi podręcznych.

Projektant: inż. Leszek Czaja

Oświadczenie:

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Prawo Budowlane oświadczam, że projekt wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych w Domu Opieki Zdrowotnej "Hospicjum" w Busku Zdroju, dz. nr 179/3 obr. 13 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: inż. Leszek Czaja