

ELEMENT 2.7A/4**SPECYFIKACJA TECHNICZNA****BRANŻA: INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECH.****INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH****I TELETECHNICZNYCH – BUDYNEK B4**

BUDOWA PIĘCIU BUDYNKÓW MIESZKALNYCH
WIELORODZINNYCH Z GARAŻAMI PODZIEMNYMI
I PARKINGAMI

KATEGORIA OBIEKTÓW: XIII**ADRES:****RADOM, UL. HM. KPT. EUGENIUSZA STASIECKIEGO**

Jedn. ewid.: 146301_1 M.RADOM

Obręb ewid.: 0080 – ŻAKOWICE

Arkusz: 67

Nr ewid. działki: 56/1, część dz. 57/1

INWESTOR:

**RADOMSKIE TOWARZYSTWO BUDOWNICTWA
SPOŁECZNEGO „ADMINISTRATOR” Sp. z o.o.**

ul. L. Waryńskiego 16A, 26-600 Radom

tel.: (48) 48 384 65 07

e-mail: sekretariat@rtbs.eu

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA****„DAR-PROJEKT” HUSSIEN MAGHRABY**

ul. Biznesowa 2, II p. lok. 11, 26-600 Radom

tel.: (48) 307 02 44, tel. kom.: 502 027 099

e-mail: biuro@darprojekt.com.pl

OPRACOWAŁ:**mgr inż. Krzysztof KRAWCZYK**

upr. bud. GP-III-7342/10/93

w spec. instal. w zakresie sieci i instalacji
elektrycznych i teletechnicznych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA:

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są instalacje elektryczne i teletechniczne w budynku mieszkalnym wielorodzinnym B4 z garażem podziemnym, zlokalizowanym na dz. nr ewid. 56/1 i część dz. nr ewid.: 57/1, położonej w Radomiu przy ul. hm. kpt. Eugeniusza Stasieckiego.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych w budynku.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- Przeciwpowodziowego Wyłącznika Prądu PWP/4 na zewnątrz budynku,
- rozdzielnic głównej RG/4 w budynku,
- rozdzielnic pomiarowych RP4/1, RP4/2, RP4/3, RP4/4 dla lokali – mieszkalnych, administracyjnych i Węzła cieplnego,
- rozdzielnic administracyjnej RA/4 dla budynku i RAG/4 dla garażu,
- szafy sterowniczej automatyki do wentylacji bytowej w garażu,
- rozdzielnic TM dla lokali mieszkalnych,
- rozdzielnic RW wentylacji mechanicznej bytowej,
- zasilania rozdzielnic dźwigu osobowego RD,
- oświetlenia lokali mieszkalnych ~230 V,
- oświetlenia administracyjnego podstawowego: klatek schodowych, korytarzy, garażu, pom. technicznych, komórek lokatorskich ~230 V,
- oświetlenia administracyjnego awaryjnego: klatki schodowej, korytarzy, garażu ~230V,
- gniazd wtyczkowych ogólnych lokali mieszkalnych ~230V,
- gniazd wtyczkowych ogólnych w garażu ~230V,
- zasilanie urządzeń odbiorczych ~230V,
- zasilanie urządzeń odbiorczych siłowych ~400/ 230V,
- zasilanie urządzeń wentylacji ~400/ 230V,
- zasilanie urządzeń fotowoltaiki ~400/ 230V,
- zasilanie ładowarki samochodów elektrycznych.
- zasilanie pompy wody deszczowej PWD.
- zasilanie przepompowni wody deszczowej SD-3.
- zasilanie przepompowni ścieków sanitarnych SS-3.
- ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- połączeń wyrównawczych,
- ochrony odgromowej,
- instalacji domofonowej,
- instalacji światłowodowej i LAN,
- instalacji antenowej TV-SAT,
- instalacji oddymiania klatki schodowej,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kcie 10 ST.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z projektantem.

2. Materiały

Instalacje elektryczne.

2.1. Przeciwpowozarowy Wyłącznik Prądu

DPX-630-250A, 50kA z wyzwalaczem wzrostowym WW~230 V i przełącznikiem kolejności faz PFAZ oraz układu pomiarowego 3-F energii czynnej, który będzie umieszczony w obudowie zewnętrznej 400x600x250 mm, IP43 z tworzyw termoutwardzalnych na fundamencie F-2.

- aparaturę modułową na szynach TH-35, do rozdziału energii elektrycznej,
- przycisk ROP IP54 podtyinkowy z sygnalizacją,

2.2. Rozdzielnica główna RG/4 wyposażona w:

- szyny N + PE 30x5 mm na wspornikach szyn zasilających do 400 A,
- blok rozdzielczy 250 A - 3P+N z kompletem mostków łączeniowych,
- rozłącznik główny DPX-250-250A, 36 kA z wyzwalaczem $I_t=(0,64-1)I_n$,
- rozłączniki bezpiecznikowe NH-00-160A,
- zabezpieczenia przeciwprzepięciowe SPD 1+2(B+C) na szynie TH-35,
- zabezpieczenia przedlicznikowe na szynie TH-35, w plombowanej obudowie,
- zamki Master Key z kluczem trójkątnym,

2.3. Rozdzielnice pomiarowe RP4/1, RP4/2, RP4/3 i RP4/4.

Zestawy rozdzielnic pomiarowych w obudowach natynkowych typu ZLP NT o wym. 1900x1050x250 mm, IP30 z cokołem 100 mm oraz o wym.

1900x1400x 250 mm, IP30 z cokołem 100 mm i oddzielnymi dla każdego przedziału pomiarowego drzwiami płaskimi pojedynczymi.

Zestawy rozdzielnic pomiarowych będą wyposażone:

- w standardowe tablice licznikowe 370x210x15 mm w przedziałach licznikowych,
- zabezpieczenia przedlicznikowe na szynie TH-35, w plombowanej obudowie,
- szyny rozdzielcze 3P+N z kompletem mostków łączeniowych,
- obudowy zabezpieczeń przedlicznikowych należy przystosować do plombowania z przodu,

- zamki Master Key z kluczem trójkątnym,

2.4. Rozdzielnica administracyjna RA/4.

typu 1900x700x250 mm z cokołem 100 mm i drzwiami płaskimi

pojedynczymi, IP30 dla części administracyjnej będzie wyposażona w:

- główne szyny zasilające 12x4x1000 mm na wspornikach szyn zasilających do 250 A,
- rzędowe szyny rozdzielcze 3P+N z kompletem mostków łączeniowych,
- aparaturę modułową na szynach TH-35, do rozdziału energii elektrycznej,
- zamki HS z wkładkami 1333 z kluczem,

2.5 Rozdzielnica administracyjna garażu RAG/4.

Rozdzielnica RAG/4 typu 1900x700x250 mm z cokołem 100 mm i drzwiami płaskimi pojedynczymi, IP30 dla części administracyjnej będzie wyposażona w:

- główne szyny zasilające 12x4x1000 mm na wspornikach szyn zasilających do 250 A,
- rzędowe szyny rozdzielcze 3P+N z kompletem mostków łączeniowych,
- aparaturę modułową na szynach TH-35, do rozdziału energii elektrycznej,
- zamki HS z wkładkami 1333 z kluczem,

2.6. Rozdzielnica RW wentylacji mechanicznej bytowej.

- rozdzielnica RN-3x12 mod. natynkowa będzie umieszczona w szachcie instalacyjnym na klatce schodowej na V-piętrze.

- aparaturę modułową na szynach TH-35, do rozdziału energii elektrycznej,

2.7. Rozdzielnice TM mieszkaniowe.

- rozdzielnice RWN 1x18, IP40 natynkowe.
- aparaturę modułową na szynach TH-35, do rozdziału energii elektrycznej,

2.8. Zasilanie ładowarki samochodów elektrycznych.

- skrzynka Z - 0,5; IP44 na fundamencie F-1 z tworzyw termoutwardzalnych

2.9. Wewnętrzne linie zasilające WLZ.

- 5x(1x N2XH-O 120 mm² z PWP/4 do rozdzielnicy głównej RG/4.

Z rozdzielnicy głównej RG/4 będą wyprowadzone WLZ:

- N2XH-J 5x70 mm² z rozdzielnicy z RG/4 do RP4/1, RP4/2,
- N2XH-J 5x70 mm² z rozdzielnicy z RG/4 do RP4/3, RP4/4,
- N2XH-J 5x25 mm² z rozdzielnicy z RG/4 do RA/4,
- N2XH-J 5x16 mm² z RA/4 rozdzielnicy administracyjnej garażu RAG/2,
- N2XH-J 5x10 mm² z RA/4 do rozdzielnicy dźwigu RD – pozostawić zapas ok. 5 m w szybie dźwigu,
- N2XH-J 5x2,5 mm² z RA/4 do rozdzielnicy wentylacji RW,
- N2XH-J 5x25 mm² z RA/4 do rozdzielnicy fotowoltaiki RF,
- HDX 5x2,5 mm² z RA/4 do pompy wody deszczowej,
- N2XH-J 5x2,5 mm² z RA/4 do rozdz. zasilająco – sterowniczej RP-WD dla przepompowni wody deszczowej SD-3,
- N2XH-J 5x4mm² z RA/4 do rozdz. zasilająco – sterowniczej RP-SS dla przepompowni ścieków sanitarnych SS-3,

Z rozdzielnicy administracyjnej garażu będzie wyprowadzona WLZ:

- HDX 5x2,5 mm² z RAG/2 do szafy sterowniczej automatyki bytowej SSW.

Z rozdzielnicy licznikowej RP4/1, RP4/2, RP4/3, RP4/4 WLZ:

- N2XH-J 5x25 mm² z RP do rozdzielnic administracyjnej RA/4,
- N2XH-J 5x10 mm² z RP do rozdzielnic TM1-TM27 w lokalach mieszkalnych,

2.10. Kable i przewody do odbiorników administracyjnych – instalacje natynkowe.

- przewody HDX 3x1,5 mm², 750V,
- przewody HDX 4x1,5 mm², 750V,
- przewody HDX 5x1,5 mm², 750V,
- przewody HDX 3x2,5 mm², 750V,
- przewody HDX 5x2,5 mm², 750V,
- przewody N2XH 7x2,5 mm², 0,6/1kV,

2.11. Przewody do odbiorników w lokalach mieszkalnych – instalacje podtynkowe.

- przewody YDYp 2x1,5 mm², 750V,
- przewody YDYp 3x1,5 mm², 750V,
- przewody YDYp 4x1,5 mm², 750V,
- przewody YDYp 5x1,5 mm², 750V,
- przewody YDYp 3x2,5 mm², 750V,
- przewody YDYp 5x2,5 mm², 750V,
- YnTKSY ekw 2x2x0,8 mm,
- YnTKSY 2x2x0,8 mm,
- YnTKSY 4x2x0,8 mm,
- HTKSH PH90 4x2x0,8 mm,
- HDGs PH30 3x1,5 mm²,
- HDGs PH90 5x1,5 mm²,
- HDGs PH90 3x1,5 mm²,
- HDGs PH30 3x2,5 mm²,

2.12. Kable i maty grzejne.

- kabel grzejny jednostronnie zasilany ~230V do ogrzewania rurociągów KG1- 3150 W, 170 m,
- kabel grzejny jednostronnie zasilany ~230V do ogrzewania rurociągów KG2- 1220 W, 68 m,
- kabel grzejny jednostronnie zasilany ~230V do ogrzewania rurociągów KG3- 395 W, 22 m,
- kabel grzejny jednostronnie zasilany ~230V do ogrzewania rurociągów KG4- 1005 W, 54 m,
- kabel grzejny jednostronnie zasilany ~230V do ogrzewania rurociągów KG5- 1240 W, 74 m,
- podgrzewacze wpustów tarasowych i dachowych 20W/230V,

2.13. Łączniki instalacyjne.

- przyciski „dzwonek” 16A, 250 V, IP20 podtynkowe,
- łączniki 1-bieg. 16A, 250 V, IP44 natynkowe,

- łączniki świecznikowe 16A, 250 V, IP44 natynkowe,
- łączniki schodowe 16A, 250 V, IP44 natynkowe,
- regulatory RD110 do wentylatorów kanałowych,
- wyłączniki serwisowe ŁK -15 (0-I) w obud. OB-1, IP65 do went. dachowych,

2.14. Gniazda wtyczkowe.

- gn. wtyczkowe 1-faz. L+N+PE 16A, 250 V, IP44 pojedyncze, natynkowe,
- gn. wtyczkowe 1-faz. L+N+PE 16A, 250 V, IP44 podwójne, natynkowe,
- gn. wtyczkowe 3-faz. 3L+N+PE 16A, 400/250 V, IP44 natynkowe,

2.15. Puszki i odgałęźniki instalacyjne.

- puszki końcowe PK-60 z wkrętami mocującymi, podtynkowe.
- puszki odgałęźne PO-80 5x2,5 mm² z pokrywami, podtynkowe.
- odgałęźniki instalacyjne PO-5x2,5 mm², IP-44, z zaciskami śrubowymi natynkowe,

2.16. Korytka, drabinki, rury elektroinstalacyjne.

- drabinki elektroinstalacyjne ocynkowane o szerokości 250 mm,
- korytka elektroinstalacyjne ocynkowane o szerokości 100 mm,
- korytka elektroinstalacyjne ocynkowane o szerokości 200 mm,
- korytka elektroinstalacyjne ocynkowane o szerokości 300 mm,
- pokrywa korytka elektroinstalacyjnego ocynkowana o szerokości 100 mm,
- uchwyty klejone do mocowania korytek instalacyjnych na dachu,
- rury elektroinstalacyjne giętkie RVKL16/36 mm,
- rury elektroinstalacyjne giętkie RG-25/47 mm,
- rury elektroinstalacyjne sztywne RL-22/47 mm,
- rury elektroinstalacyjne OPTO-40 mm,
- rury elektroinstalacyjne DVR-75 mm,

2.17. Oprawy oświetleniowe.

- złączki świecznikowe 3-bieg,
- złączki świecznikowe 4-bieg,
- oprawy oświetleniowe LED 9W/IP65,
- oprawy oświetleniowe LED 10W/IP65,
- plafony naścienne LED/E27 10W/IP65,
- oprawy oświetleniowa świetlówkowa 2x20W-LED, IP-65,
- czujniki ruchu do opraw oświetleniowych,

2.18. Oprawy oświetleniowe awaryjne i ewakuacyjne.

- „A” oprawa awaryjna okrągła, 1x1W LED nabudowywana, blacha stalowa,
- „B” oprawa awaryjna okrągła, 3x1W LED nabudowywana, blacha stalowa,
- „C” oprawa awaryjna okrągła, 2x1W LED nabudowywana, blacha stalowa, do skrzyżowań,
- „D” oprawa awaryjna LED, IP66, IK08, asymetryczna, nabudowywana, poliwęglan, tworzywo sztuczne, biała, praca w niskich temperaturach,
- „E” oprawa ewakuacyjna jednostronna, IP41, IK08, LED, nabudowywana, poliwęglan, biała,
- „F” oprawa ewakuacyjna dwustronna IP 20,16 x 0,1W LED, nabudow.

- aluminium anodyzowane srebrna, klosz poliwęglan,
- „G” oprawa ewakuacyjna jednostronna, IP66, IK08, LED nabudowywana, poliwęglan, biała,
- „J” oprawa ewakuacyjna dwustronna, IP66, LED nabudowywana, poliwęglan, biała.

2.19. Instalacja odgromowa.

- wypusty z uziomu fundament. z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4mm,
- uziom fundamentowy z bednarki ocynkowanej FeZn 50x4mm,
- złączki uniwersalne do instalacji odgromowej,
- uchwyty naciągowe do instalacji odgromowej,
- uchwyty przelotowe do instalacji odgromowej,
- uchwyty klejone do mocowania instalacji odgromowej,
- drut stalowy ocynkowany FeZn $\Phi 8$ mm,
- rura odgromowa RO20 mm,
- iglice odgromowe Al Fi=24mm, h=3,0 m na podstawie betonowej,
- złącza kontrolne ZK (śrubowe) 4xM6 Fe/Zn,
- obudowy PVC podtynkowe złącz kontrolnych ZK,
- rura osłonowa SV-32 (odporna na promienie UV), L=4,0 m,

2.20. Instalacja wentylacji mechanicznej w garażu.

- czujniki CO i LPG do wykrywania przekroczenia niebezpiecznego dopuszczalnego stężenia CO, CO₂ oraz gazu LPG (propan-butan)
- tablice ostrzegawcze:
 - T.GP.2.A - NADMIAR SPALIN OPUŚCIĆ GARAŻ
 - T.GP.3.A - NADMIAR SPALIN ZAKAZ WJAZDU
 - T.GP.4.A - NADMIAR SPALIN NIE WCHODZIĆ

Instalacje teletechniczne.

2.21. Instalacja oddymiania klatki schodowej.

W skład projektowanej instalacji oddymiania klatki schodowej wchodzi:

- centrala sterująca oddymianiem 2 linie; 2 grupy 8A; 230 V~/24 V=; 240 VA z akumulatorami 2 x 12 V; 3,2 Ah,
- ręczne przyciski oddymiania RT 45,
- ręczny przycisk przewietrzania LT 42U,
- czujki optyczne dymu OSD-23,
- siłownik zębatkowy kłapy oddymiającej DXD 300-BSY+ HS / 24 VDC / 5,0 A z konsolami DXD-BS,
- napędy drzwi napowietrzających DDS 54/500 / 24 VDC / 1,0 A z konsolami mocującymi,
- moduł kolejności otwarcia FS-41 do drzwi napowietrzających,
- moduł zwolnienia zaczepu skrzydła biernego TR 43-K
- puszkę rozgałęźną na przewody 3x3 (0,5-6mm) 30x212x94,
- zaczep elektromagnetyczny rewersyjny 24 VDC do drzwi,
- czujka pogodowa deszcz/ wiatr WRG 82 - 24 VDC, 0,2 A, IP54
- maszt rurowy fi 50 mm h=2,5 m na dachu.
- przewód HTKSH PH90 4x2x0,8 mm

- przewód HDGs PH90 3x2,5 mm²
- uchwyty z kotwami PH90,

2.22. Instalacja domofonowa.

- aluminiowa podtynkowa IP65 wandaloodporna, obudowa panelu wywoławczego PW domofonu
- zewnętrzny panel wywoławczy domofonu z cyfrowym wybieraniem i wyświetlaniem numeru lokalu z wyświetlaczem LCD i podświetlaną klawiaturą ze stali nierdzewnej.
- zasilacz domofonu ZD-230/12VDC w obudowie natynkowej,
- elektrozaczep EZ-12VDC rewersyjny,
- unifony domofonowe,
- przewodem YTDY 6x0,5mm².

2.23. Sieć LAN i światłowodowa.

- teletechniczne skrzynki mieszkaniowe TSM, wyposażone w:
 - 1 x gniazdo zasilające 230V,
 - 3 x moduły Keystone RJ45 UTP kat. 5e
 - 1 x gniazdo naścienne FTTH 2C, adaptery, pigtaile,
 - 3 x adapter mocowania typu keystone pod złącze F,
 - 3 x łącznik wtyków FF,
- szafa PPD/4- Rack 19" 42U 600x600 mm stojąca,
 - Cokół do szaf stojących 19", szer. 600 x głęb. 600 mm x wys. 100mm
 - Panel wentylacyjny dachowy, 2 wentylatory z termostatem,
 - Przełącznice światłowodowe teleskopowe 24xSC/APC duplex SM 19" 1U z akcesoriami montażowymi (dławiki, opaski),
 - Organizery kablone z 5 uchwytami metalowymi 82 mm, szare RAL7035, 19"/1U
 - Panele krosowe z półką, 19"/1U, 24 porty kat.5e UTP z uniwersalnymi złączami szczelinowymi LSA na płytce drukowanej,
 - Listwa zasilająca 19"/1U gniazdo 7 x CEE 7/5 wtyk CEE 7/7 z wyłącznikiem i zabezpieczeniem
- skrętka UTP kat. 5e LSOH, 4PR,
- kabel światłowodowy FFTH 2xOS2 9/125 LSOH FOK-W2J-SM-A-C,
- Kabel światłowodowy OS2 U-DQ(ZN)BH uniwersalny SM 12J 9/125 LSOH - FOK-U12J-SM,
- gniazda 1xRJ45 (adapter 45x45mm 1-portowy + 1 x moduł kat. 5e UTP),

2.24. Instalacja nadzoru wizyjnego CCTV.

- kamery tubowe IP 5Mpx, IP67, IK10, przetwornik: 1/2.7" , rozdzielczość: 2592×1944 @ 20 kl/s, czułość: 0.003lux/F1.4 (AGC ON), 0lux (IR LED ON), obiektyw: 2.7~13.5 mm (motozoom z autofocusem), oświetlacz: IR LED (zasięg 60m), zgodność z: ONVIF, ISAPI, SDK, zasilanie: 12V DC lub PoE, puszka DS-1260ZJ w komplecie.
- kamery kopułkowa IP 5Mpx, IP67, IK10, przetwornik: 1/2.7", rozdzielczość:

2592×1944 @ 25/24 kl/s, czułość: 0.003lux/F1.4 (AGC ON), 0lux (IR LED ON),
 obiektyw: 2.8mm / F1.4, oświetlacz: IR LED (zasięg 40m), zasilanie: 12V DC
 lub PoE 802.3af , zgodność z: ONVIF, ISAPI, SDK, ISUP, puszka DS-1280ZJ-
 DM55 w komplecie

- beznarzędziowe wtyki RJ45 kat.6 PoE+,
 - nieekranowany kabel U/UTP kat.6 450 MHz, LSOH,
 klasyfikacja ogniowa (Euroklasa) Dca.
 - nieekranowany kabel U/UTP kat.6 450 MHz, LSOH, żelowany zewnętrzny
 klasyfikacja ogniowa (Euroklasa) Dca.
 - Kabel światłowodowy OS2 U-DQ(ZN)BH uniwersalny SM 12J 9/125
 LSOH - FOK-U12J-SM,
 - przełącznica światłowodowa teleskopowa 12xSC/APC duplex SM 19" 1U
 z akcesoriami montażowymi (dławiki, opaski)
 - panele krosowe 19"/1U 24-porty UTP kat.6 ze złączami LSA,
 - przełącznik 18 - portów gigabitowych, w tym 16 portów PoE+ (250W), 2xSFP
 - panel krosowy NAVI LED, 24x RJ45 kat.6 UTP LSA PoE+, prosty z półką
 montażową,
 - 8-kanalowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe dla skrętki UTP/FTP
 z ochroną PoE, 19", 1U, czarny
 - zasilacz UPS 1700VA/1350W 230V 50/60Hz , 19" 1U,
 - uniwersalny kabel światłowodowy SM OS2 12J 9/125 LSOH,
- 2.25. Instalacja antenowa TV-SAT.
- przewód RG-6CU- TRISET-113PE zewnętrzny,
 - przewód RG-6CU- TRISET-113 wewnętrzny,
 - gniazda abonenckie TV-SAT końcowe, podtynkowe,
 - multiswitch
 - zestaw zabezpieczeń przeciwprzepięciowych z separatorem
 galwanicznym odgromniki 90V 0-3GHz,
 - 2 x maszt antenowy rurowy fi 50 mm, h=2,5 m,
 - antena radiowa FM pasmo 88-108MHz,
 - antena naziemna VHF pasmo K.5-12,
 - antena naziemna UHF pasmo K.21-48 z filtrem LTE,
 - antena satelitarna SAT offset-120cm z uchwytem ZEZ do konwerterów
 2 x konwerter QUATTRO,
 - wzmacniacz kanałowy AVANT-6,
 - wzmacniacz magistrali RTV+SAT 9x9x9,
 - 2 x multiswitch kaskadowy/końcowy 9 wej./32 wyjść,
 - zasilacz 18V-2.0 A,
 - 2 x patchpanel 19" 24 porty FF,

(1) Wymagania dotyczące właściwości wyrobów:

- wyroby budowlane powinny być dopuszczone do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych,

- zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dn.16.4.2004 r. t.j. posiadać oznakowanie CE lub znakiem budowlanym lub znajdować się w wykazie K.E. zawierającym wyroby mające niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa .
- zakupione wyroby muszą mieć jednoznaczną identyfikację wyrobu (nazwę producenta, typ, symbol surowca dane znamionowe, datę produkcji, nr partii),
- transport wyrobów należy przeprowadzić w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie w opakowaniach fabrycznych.
- magazynowanie i przechowywanie wyrobów należy przeprowadzić w sposób uniemożliwiający ich
- uszkodzenie zgodnie z zaleceniami producenta
- każda partia wyrobów przeznaczona do wykorzystania na budowie powinna posiadać wystawioną przez producenta deklarację potwierdzającą ich zgodność z obowiązującymi normami, przepisami.

Odbiór materiałów na budowie:

- Materiały takie jak rozdzielnice elektryczne, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

(2) Składowanie materiałów na budowie:

- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. Sprzęt

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie - następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5,0 t,
- spawarka transformatorowa do 500 A.

4. Transport

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

5.1. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.2. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.4. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

5.6. Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

5.7. Układanie przewodów

5.7.1 Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach

a) Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji.

Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

b) wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

5.7.2. Przewody izolowane kabelkowe na uchwytych

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytach odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprężenie i osprężenie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelnaczy.

- Układanie przewodów na uchwytach
Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.
- Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:
 - ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.
Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprężenie oraz aparatach za pomocą dławników. Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.
 - Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:
 - zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.

5.7.3. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.7.4. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

5.7.5. Montaż tablicy rozdzielczej i złącza kablowego

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

5.7.6. Montaż sztucznych zwodów piorunowych na budynku

a) Zwody poziome

Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników. Wymiary poprzeczne powinny być zgodne z normą. Zwody poziome należy instalować co najmniej 2 cm od powierzchni dachu przy pokryciach niepalnych i trudno zapalnych oraz 40 cm przy pokryciach łatwo zapalnych.

b) Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające powinny być układane na zewnętrznych ścianach budynku na wspornikach i uchwytych. Odległość od ścian

budynku powinna być taka sama jak przy zwodach poziomych. Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem, a przewodem uziemiającym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy probierczych.

c) Uziomy

Uziomy sztuczne należy wykonywać jako uziomy poziome otokowe, promieniowe lub pionowe.

Uziomów tych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Do uziomu należy połączyć wszystkie pobliskie podziemne urządzenia metalowe.

5.8. Instalacje elektryczne

Rozdzielnice zasilające w budynku mieszkalnym.

5.8.1. Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu.

Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu PWP/4 typu DPX-630-250A, 50kA z wyzwalaczem wzrostowym WW~230 V i przetwornikiem kolejności faz PFAZ oraz układu pomiarowego 3-F energii czynnej, który będzie umieszczony w obudowie zewnętrznej 400x600x250 mm, IP43 z tworzywa termoutwardzalnych na fundamencie F-2 przy klatce schodowej.

Na Wiatrołapie przy wejściu do budynku będzie umieszczony przycisk typu ROP/4 ze zbijaną szybą. Na obudowie wyłącznika PWP/2 i nad przyciskami ROP/4 należy umieścić trwałe napisy w kolorze czerwonym "Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu".

Z Przeciwpowarowego Wyłącznika Prądu PWP/4 do przycisku ROP/4 ułożyć przewód HDGs PH90 5x1,5 mm² w rurach ochronnych, korytkach instalacyjnych i pod tynkiem.

Z Przeciwpowarowego Wyłącznika Prądu PWP/4 będą zasilane odbiorniki wymagające zasilania podczas pożaru:

- centrala oddymiania COD na klatce schodowej,
- wentylator nawiewny Np1 w przedsionku garażu,

Do zasilania centrali i wentylatora układać przewody HDGs PH90 3x1,5 mm² mocowane do podłoża uchwyty z kotwami PH90.

5.8.2. Układy pomiarowe i ich lokalizacja.

Układy pomiarowe, bezpośrednie energii czynnej 3-F wraz zabezpieczeniami przedlicznikowymi dla lokali mieszkalnych, administracyjnych oraz dla Wężła cieplnego zostaną zamontowane w rozdzielnicach RP4/1, RP4/2, RP4/3 i RP4/4 w wydzielonym pom. technicznym na parterze.

Układ pomiarowy, bezpośredni energii czynnej dla Przeciwpowarowego Wyłącznika Prądu PWP/4 zostanie zamontowany w obudowie zewnętrznej 400x600x250 mm, IP43 z tworzywa termoutwardzalnych na fundamencie F-2 na zewnątrz budynku Nr 4 przy klatce schodowej.

Zabezpieczenia przelicznikowe dla układów pomiarowych zostaną zamontowane w polach odpływowych przystosowanych do plombowania przy licznikach w obudowie przy PWP/4 oraz w rozdzielnicach RP4/1, RP4/2, RP4/3 i RP4/4.

5.8.3. Rozdzielnica główna RG/4.

Rozdzielnica główna RG/4 zasilająca odbiory energii elektrycznej w budynku będzie zlokalizowana w wydzielonym pom. technicznym na parterze.

Rozdzielnica RG/4 o wym. 1900x1050x250 mm, IP30 z cokołem 100 mm i drzwiami płaskimi pojedynczymi, oddzielnymi dla każdego przedziału, będzie wyposażona w:

- szyny N + PE 30x5 mm na wspornikach szyn zasilających do 400 A,
- blok rozdzielczy 250 A - 3P+N z kompletem mostków łączeniowych,
- rozłącznik główny DPX-250-250A, 36 kA z wyzwalaczem $I_t = (0,64-1)I_n$,
- rozłączniki bezpiecznikowe NH-00-160A,
- zabezpieczenia przeciwprzepięciowe SPD 1+2(B+C na szynie TH-35,
- zabezpieczenia przedlicznikowe na szynie TH-35, w plombowanej obudowie,
- zamki Master Key z kluczem trójkątnym,

5.8.4. Rozdzielnice pomiarowe RP4/1, RP4/2, RP4/3 i RP4/4.

Zestawy rozdzielnic pomiarowych RP4/1, RP4/2, RP4/3 i RP4/4 będą wyposażone w układy pomiarowo-rozliczeniowe energii elektrycznej dla lokali mieszkalnych, administracyjnych i Węzła ciepłego będą zlokalizowane w wydzielonym pom. technicznym na parterze.

Zestawy rozdzielnic pomiarowych w obudowach natynkowych typu ZLP NT o wym. 1900x1050x250 mm, IP30 z cokołem 100 mm oraz o wym.

1900x1400x 250 mm, IP30 z cokołem 100 mm i oddzielnymi dla każdego przedziału pomiarowego drzwiami płaskimi pojedynczymi.

Zestawy rozdzielnic pomiarowych będą wyposażone:

- w standardowe tablice licznikowe 370x210x15 mm w przedziałach licznikowych,
- zabezpieczenia przedlicznikowe na szynie TH-35, w plombowanej obudowie,
- szyny rozdzielcze 3P+N z kompletem mostków łączeniowych,
- obudowy zabezpieczeń przedlicznikowych należy przystosować do plombowania z przodu,
- zamki Master Key z kluczem trójkątnym,

5.8.5. Rozdzielnica administracyjna RA/4.

Rozdzielnica administracyjna RA/4 zasilająca odbiory administracyjne energii elektrycznej w budynku będzie zlokalizowana w wydzielonym pom. technicznym na parterze.

Rozdzielnica RA/4 typu 1900x700x250 mm z cokołem 100 mm i drzwiami płaskimi pojedynczymi, IP30 dla części administracyjnej będzie wyposażona w:

- główne szyny zasilające 12x4x1000 mm na wspornikach szyn zasilających do 250 A,
- rzędowe szyny rozdzielcze 3P+N z kompletem mostków łączeniowych,
- aparaturę modułową na szynach TH-35, do rozdziału energii elektrycznej,
- zamki HS z wkładkami 1333 z kluczem,

Z rozdzielnic administracyjnej RA/4 będą zasilane:

- rozdzielnica administracyjna garażu RAG/4,
- rozdzielnica dźwigu RD na V-piętrze,
- rozdzielnica fotowoltaiki RF na V-piętrze,
- rozdzielnica wentylacji RW na V-piętrze,

- odbiorniki administracyjne na parterze i na I -, II- , III-, IV- V- piętrze w budynku.

5.8.6. Rozdzielnica administracyjna garażu RAG/4.

Rozdzielnica administracyjna garażu RAG/4 zasilająca odbiory administracyjne energii elektrycznej w garażu będzie zlokalizowana w wydzielonym pom. technicznym na parterze.

Rozdzielnica RAG/4 typu 1900x700x250 mm z cokołem 100 mm i drzwiami płaskimi pojedynczymi, IP30 dla części administracyjnej będzie wyposażona w:

- główne szyny zasilające 12x4x1000 mm na wspornikach szyn zasilających do 250 A,
- rzędowe szyny rozdzielcze 3P+N z kompletem mostków łączeniowych,
- aparaturę modułową na szynach TH-35, do rozdziału energii elektrycznej,
- zamki HS z wkładkami 1333 z kluczem,

Z rozdzielnic administracyjnej RAG/4 będą zasilane:

- szafa sterownicza automatyki do wentylacji bytowej ACC.GPS.0.1 w Garażu,
- odbiorniki administracyjne w garażu podziemnym w budynku.

5.8.7. Rozdzielnica RW wentylacji mechanicznej bytowej.

Rozdzielnica RW typu RW-3x12 mod. podtynkowa wentylacji mechanicznej bytowej będzie zasilać dachowe wentylatory wyciągowe bytowe do wentylacji lokali mieszkalnych w budynku będzie umieszczona w pionie instalacyjnym na klatce schodowej na V-piętrze.

5.8.7. Rozdzielnice TM mieszkaniowe.

Rozdzielnice lokali mieszkalnych TM/1 – TM/27 w obudowach RWN 1x18 IP40 montować w przedpokojach nad drzwiami wejściowymi.

5.9. Wewnętrzne linie zasilające WLZ.

Z obudowy licznikowej przy Przeciwpowarowym Wyłączniku Prądu PWP/4 zostanie wyprowadzona wewnętrzna linia zasilająca (WLZ) 5x(1x N2XH-O 120 mm² w rurze ochronnej DVR75 i w korytku kablowym K-200 do rozdzielnic głównej RG/4 w wydzielonym pom. technicznym na parterze.

Z rozdzielnic głównej RG/4 będą wyprowadzone WLZ:

- N2XH-J 5x70 mm² do rozdzielnic RP4/1, RP4/2,
- N2XH-J 5x70 mm² do rozdzielnic RP4/3, RP4/4,
- N2XH-J 5x25 mm² do rozdzielnic administracyjnej RA/4,

Z rozdzielnic administracyjnej RA/4 będą wyprowadzone WLZ:

- N2XH-J 5x16 mm² do rozdzielnic administracyjnej garażu RAG/4,
- N2XH-J 5x10 mm² do rozdzielnic dźwigu RD – pozostawić zapas ok. 5 m w szybie dźwigu,
- N2XH-J 5x2,5 mm² do rozdzielnic wentylacji RW na V-piętrze,
- N2XH-J 5x25 mm² do rozdzielnic fotowoltaiki RF na V-piętrze,
- HDX 5x2,5 mm² z RA/4 do pompy wody deszczowej,
- N2XH-J 5x2,5 mm² z RA/4 do rozdz. zasilająco – sterowniczej RP-WD dla przepompowni wody deszczowej SD-3,
- N2XH-J 5x4mm² z RA/4 do rozdz. zasilająco – sterowniczej RP-SS dla przepompowni ścieków sanitarnych SS-3,

Z rozdzielnic administracyjnej garażu RAG/4 będzie wyprowadzona WLZ:

- HDX 5x2,5 mm² do szafy sterowniczej automatyki bytowej

ACC.GPS.0.1 w pom. technicznym na poziomie Garażu.

Z rozdzielnic licznikowej RP4/1, RP4/2, RP4/3, RP4/4 wyprowadzić WLZ:

- N2XH-J 5x25 mm² do rozdzielnic administracyjnej RA/4,
- N2XH-J 5x10 mm² do rozdzielnic TM1-TM27 w lokalach mieszkalnych,

5.10. Instalacje odbiorów administracyjnych.

Do oświetlenia klatek schodowych, oświetlenia korytarzy na kondygnacjach, oświetlenia nocnego, szybów windowych oraz garażu stosować oprawy ze źródłami światła LED z czujnikami ruchu.

Oświetlenie oraz osprzęt instalacyjny w komórkach lokatorskich, garażu i pom. technicznych zaprojektowano z IP44 minimum. Instalację oświetlenia komórek lokatorskich, pomieszczeń technicznych i garażu wykonać przewodami HDX 3x1,5(4x1,5) mm² układanymi pod tynkiem oraz w rurach RL22 mm na uchwytach i w korytkach instalacyjnych blaszanych w zależności od pomieszczenia.

Instalację gniazd 1-faz. w pomieszczeniach technicznych wykonać przewodem HDX 3x2,5 mm² pod tynkiem.

Oświetlenie klatki schodowej i korytarzy na kondygnacjach oraz garażu sterowane będzie czujnikami ruchu zamontowanymi w oprawach montowanych w w/w pomieszczeniach.

Ze względów bezpieczeństwa (oświetlenie dróg ewakuacji) do oświetlenia klatek schodowych, korytarzy na kondygnacjach oraz w garażu stosować oprawy oświetleniowe z wbudowanym modułem zasilania awaryjnego o $t_p=1h$. Oprawy z modułem zasilania awaryjnego powinny być zasilane przewodem HDX 4x1,5 mm², w tym dodatkową fazą nie przerywaną po trasie zasilania. Ponadto przy wejściach/wyjściach zaprojektowano oprawy ewakuacyjne 3W $t_{pr}=1h$; IP-40 LED z piktogramem, do tych opraw doprowadzić cztery żyły, w tym fazę nie przecinaną na trasie.

Oświetlenie ewakuacyjne będzie zapewniało minimalne natężenie oświetlenia $E_{min}=1\text{ lx}$ na drogach ewakuacji i $E_{min}=5\text{ lx}$ przy hydrantach przeciwpożarowych. Pomieszczenia lokali mieszkalnych będą wentylowane mechaniczne przez wentylatory dachowe pracujące w reżimie pracy ciągłej, zasilane z rozdzielnic RW umieszczonej w szachcie instalacyjnym na korytarzu ostatniej kondygnacji.

Wpusty rynien na dachu budynku i tarasach (ogródkach) na parterze będą podgrzewane. Zasilanie zestawów grzewczych wpustów rynien i tarasów wykonać przewodem HDX 3x2,5 mm² z rozdzielnic RA/4. Ze względu na pracę wpustów rynien w okresie zimowym obwody te będą załączane automatycznie termostatem z czujnikiem pogodowym.

Kable podgrzewania wjazdu do garażu podziemnego budynku oraz kable grzejne rurociągów wody zimnej, wody pożarowej do hydrantów i kanalizacji deszczowej i wpustów tarasowych będą sterowane poprzez sterowniki programowalne. Sterowniki oraz ich wyłączniki zostaną zamontowane w rozdzielnic RAG/4. Zasilanie kabli grzewczych podjazdu do garażu oraz rurociągów i wpustów wykonać przewodem HDX 3x2,5 mm².

Dla Garażu w budynku projektowana będzie wentylacja mechaniczna załączana automatycznie przez sterowniki w szafie sterowniczej automatyki ACC.GPS.0.1,5+1,5 do wentylacji bytowej w budynku B3 i B4. Do szafy będą podłączone czujniki CO i LPG do wykrywania przekroczenia

niebezpiecznego dopuszczalnego stężenia CO, CO₂ oraz gazu LPG (propan-butan) oraz tablice ostrzegawcze: T.GP.2.A ,T.GP.3.A ,T.GP.4.A . Dla wentylacji bytowej lokali mieszkalnych będą zainstalowane na dachu budynku wentylatory zbiorcze o działaniu ciągłym 24h.

W pomieszczeniach technicznych będą zainstalowane wentylatory zbiorcze o działaniu ciągłym 24h, a w sanitariatach wentylatory kanałowe załączane ręcznie poprzez regulatory RD110.

Z rozdzielnicy RAG/4 zaprojektowano niezależny 3-faz. obwód zasilający siłownik bramy garażowej, zakończony odgałęźnikiem IP65. Rodzaj oraz typ siłownika zostanie uzgodniony z Inwestorem.

Rozdzielnicę dźwigu osobowego RD(dostarczana w zestawie montażowym dźwigu przez producenta) maszynowni dźwigów będzie zasilana niezależną linią N2XH-J 5x10 mm² z RA/4 – pozostawić min. 5 m zapasu przewodów w szybie windy.

Obwód oświetlenia szybu dźwigu HDX 5x2,5 mm² będzie zasilany z RD.

5.11. Instalacje elektryczne w lokalach mieszkalnych.

5.11.1. Oświetlenie ogólne.

Instalację oświetlenia wykonać przewodami YDYpżo 3/4x1,5 mm² pod tynkiem.

Stosować osprzęt natynkowo-wtykowy IP-20, w łazienkach, na balkonach i tarasach IP44. IP44. Wyłączniki oświetlenia w ramkach, montować na wysokości 1,15 m.

Do oświetlenia pomieszczeń projektuje się następujące oprawy:

- w łazienkach i sanitariatach , na balkonach i tarasach oprawy uniwersalne ze źródłem LED 10W/E27 o stopniu szczelności IP44.
- w przedpokojach i pokojach lokali mieszkalnych oprawy oświetleniowe dostarczą użytkownicy.

5.11.2. Obwody gniazd 230V.

Instalację gniazd 1-faz. projektuje się przewodami YDYp 3x2,5 mm²:

- pomieszczenia kuchni i łazienek - gniazda 16 A, 250 V, IP44 w ramkach montowane na wysokości 0,8-1,2 m.
- balkony i tarasy - gniazda 16 A, 250 V, IP44 w ramkach z wyłącznikami oświetlenia montowane na wysokości 1,15 m.
- pokoje lokali mieszkalnych i lokale usługowe - gniazda 2x16 A, 250 V, IP-20 w ramkach, montowane na wysokości 0,3 m nad listwami przypodłogowymi.

- do teletechnicznych szafek mieszkaniowych TSM,

W pokojach dziennych zostaną zainstalowane gniazda 16 A, 250 V, IP20 na wysokości h=2,4 m do zasilania urządzeń klimatyzacyjnych - zasilane z wydzielonych obwodów.

5.11.3. Instalacja trójfazowa(3L+N+PE).

Dla zasilania kuchni elektrycznych lokali mieszkalnych projektuje się obwody YDYp 5x2,5 mm² trójfazowe zakończone odgałęźnikami IP-44.

5.11.4. Instalacja dzwonekowa.

W tablicach mieszkaniowych TM, typu RWN 1x18 (nad drzwiami wejściowymi) zainstalowany będzie dzwonek 230V. Przyciski „dzwonek” instalować na klatce schodowej na wysokości 1,2 m przy drzwiach wejściowych do mieszkań. Instalacje wykonać przewodem YDYp 2x1,5 mm², zasilic z obwodu oświetleniowego mieszkania.

5.11.5. Regulacja temperatury LOGOTERMY w lokalu mieszkalnym.

W szachtach na korytarzach będą zainstalowane LOGOTERMY dla lokali mieszkalnych wyposażone w siłowniki zaworu strefowego LTM, do których doprowadzić zasilane z tablic mieszkaniowych TM1 - TM33 przewodami YnDY 3x1,5 mm².

W mieszkaniach będą umieszczone pokojowe programatory temperatury RTL, które należy połączyć z siłownikami przewodem YnTKSY ekw 2x2x0,8 mm.

5.12. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej.

Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla odbiorników zamontowanych w mieszkaniach lokatorskich, lokalach usługowych, garażach oraz dla odbiorników administracyjnych projektuje się samoczynne wyłączenie realizowane przez wyłączniki nadmiarowo-prądowe typu S301 i S303.

Jako uzupełnienie środka ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej zastosowano samoczynne wyłączanie wyłącznikami NFI (o prądzie różnicowym 30 mA) w układzie sieci TN-S. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary z zakresu ochrony przeciwporażeniowej.

5.13. Instalacja połączeń wyrównawczych.

W rozdz. RG/1 zaprojektowano główną szynę połączeń wyrównawczych, wykonaną z bednarki Fe/Zn 30x4 mm ocynkowanej metodą ogniową, do której należy przyłączyć listwy PE rozdzielnic i tablic oraz wypusty zbrojenia ławy fundamentowej ujętej w projekcie konstrukcyjnym. Do szyn należy przyłączyć za pomocą przewodu LgY 16 mm² i obejm wszystkie metalowe rury instalacyjne.

W pomieszczeniach wodomierza i węzła cieplnego wykonać połączenia wyrównawcze uziemione z bednarki Fe/Zn 30x4 mm, do której zostaną przyłączone przewodzące obudowy urządzeń i metalowe rury.

Połączenia wyrównawcze miejscowe wykonać (dla mieszkań i lokali użytkowych) w pomieszczeniach sanitarnych przewodem DY 4 mm² łącząc krany baterii, wannę, grzejniki CO oraz rury instalacyjne. Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z PN/IEC 60364 oraz załączonymi rysunkami.

5.14. Instalacja odgromowa.

Na dachu budynku wykonać zwody poziome niskie z D Fe/Zn Φ 8mm na uchwytych z podstawami klejonymi za pomocą masy klejącej bitumicznej do pokrycia dachu. Obróbki blacharskie kominów połączyć drutem FeZn Φ 8 mm ze zwodami poziomymi.

Ogniwa fotowoltaiki i wentylatory zamontowane na dachu budynku nie będą łączone z instalacją odgromową i będą chronione za pomocą izolowanych iglic pionowych h=3 m.

Do instalacji przyłączyć wszystkie metalowe obróbki na dachu budynku. Uziom poziomy Fe/Zn wykonać z bednarki Fe/Zn 50x4 ocynkowanej, połączonej ze zbrojeniem ław fundamentowych.

Przewody odprowadzające wykonać bednarką D Fe/Zn Φ 8mm ułożone w rurach RO 20 mm pod tynkiem w warstwie docieplającej na ścianach budynku i połączyć w garażu z bednarką Fe/Zn 30x4 mm wyprowadzoną ze zbrojenia ław fundamentowych przez złącza kontrolne instalowane na

wysokości 0,5 m od poziomu terenu i od posadzki garażu, skrzynkach kontrolnych PCV.

Połączenia na dachu wykonać za pomocą złączy śrubowych 4xM6 Fe/Zn. Wszystkie połączenia na dachu i w ziemi zabezpieczyć przed korozją. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary uziemienia.

5.15. Instalacja przeciwprzepięciowa.

W rozdzielnicach RG/4 zastosować ochronniki typ I+II (np. B+C TNS 255).

5.16. Zasilanie ładowarki samochodów elektrycznych.

Na zewnątrz budynku dla zasilania ładowarki samochodów elektrycznych na stanowiskach parkingowych należy wyprowadzić z rozdzielnic RA/4 obwód kablem YnKYżo 5x25 mm² układanym w korytku instalacyjnym w budynku oraz w rowie kablowym na głębokości 0,7 m.

Obwód zakończyć skrzynką Z - 0,5; IP44 na fundamencie F-1 z tworzyw termoutwardzalnych. Dobranie typu i mocy ładowarki należy do Inwestora.

5.17. Zasilanie pompy wody deszczowej PWD.

W podziemnym zbiorniku na wodę deszczową będzie zainstalowana pompa PWD - 500W; 230V, którą należy zasilić z rozdzielnic RAG/4 kablem YnKYżo 5x2,5 mm² układanym w korytku instalacyjnym w budynku oraz w rowie kablowym na głębokości 0,7 m.

5.18. Zasilanie przepompowni wody deszczowej SD-3.

Na zewnątrz budynku nr 4 przy ścianie szczytowej będzie umieszczona rozdzielnica zasilająca – sterownicza RP-WD dla przepompowni wody deszczowej SD-3 jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu wody w przepompowni. Praca pomp równoległa, moc pomp: P1=4,41 kW; P2=3,55 kW; Jn=7,56 A; U=400/230 V.

Rozdzielnicę RP-WD należy zasilić z rozdzielnic RA/4 kablem HDX 5x2,5 mm² układanym w korytku instalacyjnym w budynku.

Z rozdzielnic RP-WD do przepompowni SD-3 ułożyć rurę ochronną SRS-110 w rowie kablowym na głębokości 0,7 m do doprowadzenia okablowania, które będzie układane przez dostawcę przepompowni.

5.19. Zasilanie przepompowni ścieków sanitarnych SS-3.

Na zewnątrz budynku nr 4 przy ścianie szczytowej będzie umieszczona rozdzielnica zasilająca – sterownicza RP-SS dla przepompowni ścieków sanitarnych SS-3 jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w przepompowni. Praca pomp naprzemienna, moc pomp: P1=1,1 kW; P2=0,75 kW; Jn=2,8 A; U=400/230 V.

Rozdzielnicę RP-SS należy zasilić z rozdzielnic RA/4 kablem HDX 5x4 mm² układanym w korytku instalacyjnym w budynku.

Z rozdzielnic RP-SS do przepompowni SS-3 ułożyć rurę ochronną SRS-110 w rowie kablowym na głębokości 0,7 m do doprowadzenia okablowania, które będzie układane przez dostawcę przepompowni.

5.20. Instalacje teletechniczne.

5.20.1 Instalacja oddymiania klatki schodowej.

W budynku przewidziano instalację oddymiania klatki schodowej, w której na parterze będzie zamontowana centrala oddymiania COD.

W skład projektowanej instalacji oddymiania klatki schodowej wchodzi:

a) centrala sterująca oddymianiem 2 linie; 2 grupy 8A; 230 V~/24 V=;

- 240 VA z akumulatorami 2 x 12 V; 3,2 Ah,
- b) ręczne przyciski oddymiania RT 45,
- c) ręczny przycisk przewietrzania LT 42U,
- d) czujki optyczne dymu OSD-23,
- e) siłownik zębatkowy klapy oddymiającej
DXD 300-BSY+ HS / 24 VDC / 5,0 A z konsolami DXD-BS,
- f) napędy drzwi napowietrzających DDS 54/500 / 24 VDC / 1,0 A
z konsolami mocującymi,
- g) moduły kolejności otwarcia FS-41 do drzwi napowietrzających,
- h) moduły zwolnienia zaczepu skrzydła biernego TR 43-K
- i) puszki rozgałęźne na przewody 3x3 (0,5-6mm) 30x212x94,
- j) zaczepy elektromagnetyczne rewersyjne 24 VDC do drzwi,
- k) czujka pogodowa deszcz/ wiatr WRG 82 - 24 VDC, 0,2 A, IP54
na maszcie rurowym fi 50 mm h=2,5 m na dachu.

Zasilanie centrali COD sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP/1 umieszczonego na zewnątrz budynku wykonać przewodem o wymaganej dla tego typu systemów odporności ogniowej (min. PH 90) zgodnie z obowiązującymi przepisami. Dodatkowo będzie wyposażona w zasilanie awaryjne z zamontowanej w centrali COD baterii akumulatorów 24 V/ 7Ah, do podtrzymania zasilania centrali po zaniku zasilania podstawowego przez czas 72 h.

Do przycisków oddymiania układać przewody HTKSH PH90 4x2x0,8 p/t , a do zasilania siłowników przewody HDGs PH90 3x2,5 mm² p/t mocowane do podłoża uchwyty z kotwami PH90.

5.20.2 Instalacja domofonowa.

Na zewnątrz budynku przy wejściu do wiatrołapu będzie umieszczony zewnętrzny panel wywoławczy domofonu z cyfrowym wybieraniem i wyświetlaniem numeru lokalu. Wyposażony w duży, podświetlony wyświetlacz LCD i podświetlaną klawiaturę ze stali nierdzewnej. Za pomocą klawiatury numerycznej możemy dzwonić do lokalu wybierając dowolny numer z przedziału od 0 do 999 jak i otworzyć drzwi za pomocą 4-cyfrowego indywidualnego kodu użytkownika.

Obudowa panelu wywoławczego PW domofonu jest wykonana z aluminium i ma podwyższoną odporność na wodę i pył (IP65) oraz jest wandaloodporna, przeznaczona do montażu podtynkowego.

Domofon posiada wyjście do bezpośredniego podłączenia standardowego lub rewersyjnego elektrozaczepu EZ-12VDC. Zasilacz domofonu ZD-230/12VDC, będzie zasilany z rozdzielniczy administracyjnej RA/4 przewodem HDX 3x1,5 mm².

Oprzewodowanie od zasilacza do paneli wywoławczych i do elektrozaczepów EZ wykonać przewodem OMY 2x1,5mm².

Okablowanie od panelu wywoławczego PW do unifonów U1 – U27 zainstalowanych w każdym mieszkaniu wykonać przewodem YTDY 6x0,5mm².

Przewody instalacji domofonowej na poziomie piwnic układać w wydzielonym korytku instalacyjnym dla instalacji teletechnicznych oraz rurach RG giętkich, a na poziomie parteru i pięter w szachcie instalacyjnym

pionowym (ciągi pionowe wielokrotne), w RL 32 mm i pojedyncze przewody w RG18 giętkich pod tynkiem do lokali mieszkalnych.

5.20.3 Instalacja teletechniczna – światłowód i LAN.

Dla umożliwienia przyłączenia budynku do zewnętrznych sieci Ethernet zaprojektowano w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na poziomie Garażu montaż punktu dystrybucyjnego w szafie PPD/4- szafa Rack 19" 42U 600x600 mm stojącej wyposażonej w panele dystrybucyjne światłowodowe i panele dystrybucyjne dla kabli czteroparowych miedzianych. Z punktu dystrybucyjnego do poszczególnych lokali mieszkalnych wyprowadzić do teletechnicznych skrzynek mieszkaniowych TSM kable światłowodowe jednomodowe (2 włókna SM 2J 9/125 G.657A, LS0H) oraz po dwa przewody UTP kat. 5e LS0H, 4PR sieci LAN. Przewody instalacji teletechnicznej na poziomie piwnic układać w wydzielonym korytku instalacyjnym oraz rurach RL giętkich, a na poziomie parteru i pięter w szachcie instalacyjnym pionowym (ciągi pionowe wielokrotne), w RL 32 mm i pojedyncze przewody w RL18 giętkich pod tynkiem do lokali mieszkalnych.

5.20.4 Instalacja nadzoru wizyjnego CCTV.

W budynku - w garażu, w wiatrołapie, na parterze klatki schodowej i w windzie projektuje się kamery wewnętrzne IP do nadzoru wizyjnego CCTV. W garażu na drogach komunikacyjnych będą zainstalowane kamery tubowe IP o rozdzielczości 5 MPix, a w pozostałych lokalizacjach kamery kopułkowe IP o rozdzielczości 5 MPix.

Okablowanie poziome miedziane do kamer wewnętrznych ma być prowadzone nieekranowanym kablem U/UTP kat.6 o paśmie przenoszenia 450 MHz, LS0H, klasyfikacja ogniowa (Euroklasa) Dca. Zakończenie kabli dla kamer wyposażać w beznarzędziowe wtyki RJ45 kat.6 PoE+.

Kable poziome w szafie PPD/4 należy zakończyć na panelu krosowym 19"/1U 24-porty UTP kat.6 ze złączami LSA.

Do zasilania i połączenia kamer IP w sieć projektuje się wyposażenie punktu dystrybucyjnego PPD/4 w przełączniki sieciowe tzw. „switch-e” PoE.

Do podtrzymania zasilania kamer będzie zasilacz UPS 1700VA/1350W 230V 50/60Hz, 19" 1U.

Połączenie szkieletowe międzybudynkowe pomiędzy poszczególnymi szafami PPD w budynkach należy zrealizować uniwersalnym kablem światłowodowym SM OS2 12J 9/125 LS0H i zakończonym na panelach krosowych z wykorzystaniem złącza SC/APC.

Wszelkie niewymienione w projekcie elementy t.j. ustawienia, dokładne kąty kamer, maski prywatności należy skoordynować na etapie realizacji.

Wszystkie kamery podłączone zostaną do przełączników 1000Mbit z zasilaniem PoE+ znajdujących się w szafie dystrybucyjnej PPD/1. Połączenie rejestratora ze stacją podglądową musi być również wykonane w technologii 1000Mbit w innej od kamer podsieci.

5.20.5 Instalacja antenowa TV-SAT.

W budynku projektuje się instalację rozdzielczą do odbioru sygnału TV-SAT dla lokali mieszkalnych. Projektowana multiswitchowa instalacja będzie

umożliwiła odbiór naziemnej telewizji DVB-T oraz sygnału telewizji satelitarnej z dwóch platform.

W wydzielonym pomieszczeniu teletechnicznym na poziomie Garażu zostaną zamontowane wzmacniacz i rozdzielacze sygnału o ilości wyjść zgodnej z ilością mieszkań w budynku. Z rozdzielaczy sygnału zostaną wyprowadzone przewody do poszczególnych teletechnicznych skrzynek mieszkaniowych TSM.

Przewody instalacji sygnałowej RTV-SAT.

Przewody instalacji teletechnicznej od anten na dachu 11xTRISSET-113PE do wzmacniacza w pom. technicznym oraz z szafy PPD/4 RACK - do gniazd RTV w lokalach mieszkalnych 54xTRISSET-113 układać na poziomie piwnic w wydzielonym korytku dla instalacji teletechnicznych oraz rurach RL giętkich, a na poziomie parteru i pięter w szachcie instalacyjnym pionowym (ciągi pionowe wielokrotne), w RL 32 mm i pojedyncze przewody w RL18 giętkich pod tynkiem do lokali mieszkalnych.

Gniazda abonenckie.

Gniazda abonenckie TV-SAT końcowe montować w pokojach dziennych (salonach) na wysokości 0,3 m od podłogi.

Anteny odbioru sygnału TV-SAT.

Do odbioru naziemnej telewizji cyfrowej DVB-T na dachu budynku na maszcie $h=2,5$ m zamontować zestaw anten do odbioru telewizji naziemnej oraz anten do odbioru sygnału z satelity. Montaż anten satelitarnych, jej typ oraz wybór platform pozostaje do decyzji inwestora. Anteny będą chronione izolowanymi zwodami pionowymi instalacji odgromowej przed wyładowaniami atmosferycznymi.

Ekrany kabli koncentrycznych wprowadzanych do i wyprowadzanych ze stacji czołowej i węzłów rozdzielczych należy przyłączyć do szyny uziemień wyrównawczych budynku przewodem Cu o przekroju, co najmniej 4 mm². W tym celu zaleca się instalowanie szyn (zacisków) wyrównawczych na wejściu i wyjściu z urządzenia. Dla zabezpieczenia torów sygnałowych przed przepięciami oraz prądami płynącymi przez ekran kabla, które mogą powodować przydźwięki i inne zakłócenia przy odbiorze programów telewizyjnych, zaleca się stosowanie zabezpieczeń przeciwprzepięciowych torów TV wyposażonych dodatkowo w separator galwaniczny. Ochrona przeciwprzepięciowa w liniach zasilających 230VAC jest realizowana zgodnie z projektem instalacji elektrycznych.

Uwaga ! Antena nie może być galwanicznie połączona z systemem zwodów instalacji odgromowej zainstalowanej na dachu budynku.

5.21. Próby montażowe instalacji elektrycznych

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień,

5.22. Próby i pomiary montażowe instalacji teletechnicznych

- A. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej
- A.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- A.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.
- A.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego w konfiguracji łącza stałego „Permanent Link”
- A.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w najnowszych edycjach norm EN50173-1 lub ISO/IEC 11801:2002 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:
- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
 - IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
 - NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
 - PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
 - ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
 - PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
 - ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
 - PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
 - Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
 - Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
 - Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
 - Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla dwóch okien transmisyjnych, 1310nm, 1550nm (SM). Powinien zawierać:
- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
 - Metodę referencji
 - Tłumienie toru pomiarowego
 - Podane wartości graniczne (limit)
 - Podane zapasy (najgorszy przypadek)
 - Informację o końcowym rezultacie pomiaru

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami, i przepisami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności – ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

7. Obmiar robót

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych i teletechnicznych w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zapewni wykonawca. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

8. Odbiór robót

8.1. Etapy odbiorów

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- Odbiory częściowe
- Odbiory końcowe
- Odbiory ostateczne

8.2. Wymagania i badania przy odbiorze

Przy odbiorze technicznym należy sprawdzić ;

*zgodność wykonania robót z projektem

*zgodność z dokumentacją tras rozproszczenia instalacji

*wykonać pomiary z zakresu ochrony przeciwporażeniowej

Do odbioru wykonawca przedstawia protokoły z wynikami pomiarów, badań i regulacji do akceptacji inspektorowi nadzoru

8.3. Odbiór techniczny częściowy

Dotyczy robót zanikających i ulegających zakryciu. Wykonawca przedstawia wyniki badań dla odbieranego odcinka instalacji. Dokonanie w/w odbioru zostanie potwierdzone spisaniem protokołu odbioru częściowego lub dokonaniem wpisu do dziennika budowy.

8.4. Odbiór końcowy

Do odbioru wykonawca przedstawia protokoły z wynikami pomiarów, badań i regulacji

*protokoły pomiarów z zakresu ochrony przeciwporażeniowej

a-badanie szybkiego wyłączenia urządzeń

b-badanie wyłączników różnicowo-prądowych

c-pomiary rezystancji izolacji L.Z.

d-pomiary rezystancji uziomów ochronnych

*obmiar wykonanych robót zgodny z dokumentacją projektową ,dokonany przez wykonawcę i wpisany do książki obmiarów. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonania.

*aktualną dokumentację powykonawczą

*certyfikaty bezpieczeństwa oraz atesty materiałów i urządzeń wykorzystanych do wykonania przedmiotowych robót

*metrykę oraz protokoły z wynikami pomiarów powykonawczych rezystancji uziomów instalacji odgromowej

Gotowość do odbioru końcowego wykonawca zgłasza pisemnie w dzienniku budowy.

Inspektor nadzoru potwierdza pisemnie gotowość do dokonania odbioru końcowego.

Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności wykonawcy robót.

W przypadku wykonania robót z usterkami lub dostarczenia niekompletnej dokumentacji do odbioru komisja wyznacza termin ponownego odbioru końcowego .

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonania robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych w okresie gwarancyjnym i rękojmi .

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

10. Przepisy związane

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane; tekst jednolity Dz. U. z 2010r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zmianami;

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75 z 12 kwietnia 2002 r. poz.690.z późn. zm;

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 169 poz. 1650;

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dz.U. Nr 120 poz.1126;

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz.U. Nr 47 poz.401;

N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych

Podstawy planowania

PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

PN-HD 60364-4-41:2009

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-HD 60364-5-51:2011

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-5-52:2011

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.

PN-HD 60364-5-54:2011

Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne.

PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.

PN-HD 60364-5-534:2012

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-EN 50173-1:2011: Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 50173-4:2008P: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 4: Zabudowania mieszkalne

PN-EN 50173-4:2008/A1:2011E: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 4: Zabudowania mieszkalne

PN-EN 50173-4:2008/A2:2013-07E: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 4: Zabudowania mieszkalne

Dodatkowe normy europejskie:

PN-EN 50174-1:2010: Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości

PN-EN 50174-2:2010: Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

PN-EN 50174-3:2005: Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

PN-EN 50346:2004/A1:2009: Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania

PN-EN 50310:2011: Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

Opracował:

techn. elektr. Krzysztof Krawczyk

upr. bud. GP-III-7342/10/93