

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa Inwestycji: BUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO ZAKŁADU INFORMATYKI LASÓW PAŃSTWOWYCH Z CZĘŚCIĄ REKREACYJNĄ, WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI [WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ, KANALIZACJI DESZCZOWEJ, WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ I MECHANICZNEJ, INST. C.O, INST. ELEKTRYCZNYMI, TELETECHNICZNYMI I INST. GWC], I ZEWNĘTRZNYMI [KANALIZACJI DESZCZOWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ, WODOCIĄGOWEJ, GRUNTOWĄ POMPOM CIEPŁA, ELEKTRYCZNYMI I TELETECHNICZNYMI], ORAZ ELEMENTAMI MAŁEJ ARCHITEKTURY [ŚMIETNIK, OGRODZENIE, ŁAWKI, MASZTY FLAGOWE] I UKŁADEM DROGOWYM.

Lokalizacja Inwestycji: działka ewid. numer: 358/7, 358/8, 358/15, 358/16, 358/17, 358/18, 358/19, 358/24
Obręb ew. 0018 SĘKOCIN STARY
jedd. ewid. 142106_2 RASZYN
Sękocin Stary, ul. Leśników
05-090 Raszyn

Inwestor: PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO LEŚNIE LASY PAŃSTWOWE
ZAKŁAD INFORMATYKI LASÓW PAŃSTWOWYCH IM. S.K.WISIŃSKIEGO
SĘKOCIN STARY UL. LEŚNIKÓW 21C
05-090 Raszyn

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - XVI

Faza projektu: **PROJEKT WYKONAWCZY**

jednostka projektowa: SSCARCHITEKCI sp. z o. o.
ul. Gajowa 3, 32-082 Bolechowice,
pracownia: ul. Skorupki 11/4, 31-519 Kraków

Data opracowania: maj 2024 roku

Instalacje elektryczne:

główny projektant **mgr inż. Piotr Piwowski**
uprawnienia budowlane nr MAP/0109/PWOE/04
specjalność instalacyjna w zakresie sieci instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

sprawdzający **mgr inż. Artur Goryczko**
uprawnienia budowlane nr MAP/0277/PBE/21 do projektowania
bez ograniczeń specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

Część opisowa

L. p.	Wyszczególnienie	Nr części
1	Strona tytułowa	I
2	Spis zawartości projektu	II
3	Opis techniczny	III
4	Dokumenty formalno - prawne	IV

Część rysunkowa – instalacje elektryczne

L. p.	Wyszczególnienie	Nr rysunku
1	Plan instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych oraz instalacja odgromowa - Rzut fundamentu	E-01
2	Plan instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych oraz instalacja odgromowa - Rzut parteru	E-02
3	Plan instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych oraz instalacja odgromowa - Rzut dachu	E-03
4	Plan głównych tras kablowych - Rzut parteru	E-04
5	Plan głównych tras kablowych - Rzut piętra	E-05
6	Plan głównych tras kablowych - Rzut poddasza	E-06
7	Plan instalacji gniazd i siły - Rzut parteru	E-07
8	Plan instalacji gniazd i siły - Rzut piętra	E-08
9	Plan instalacji gniazd i siły - Rzut poddasza	E-09
10	Plan instalacji oświetlenia - Rzut parteru	E-10
11	Plan instalacji oświetlenia - Rzut piętra	E-11
12	Plan instalacji oświetlenia - Rzut poddasza	E-12
13	Plan instalacji fotowoltaicznej - Rzut piętra	E-13

14	Plan instalacji fotowoltaicznej - Rzut dachu	E-14
15	Schemat ideowy Tablicy Rozdzielczej T-PPOŻ i GPWP	E-15
16	Schemat ideowy Tablicy Rozdzielczej RG	E-16
17	Schemat ideowy Tablicy Rozdzielczej TP0.1	E-17
18	Schemat ideowy Tablicy Rozdzielczej TP0.2	E-18
19	Schemat ideowy Tablicy Rozdzielczej PWP-AGR i TS	E-19
20	Schemat ideowy Tablicy Rozdzielczej PWP-UPS i TUPS	E-20
21	Schemat ideowy Tablicy Rozdzielczej TP1.1	E-21
22	Schemat ideowy Tablicy Rozdzielczej TP2.1	E-22
23	Schemat ideowy Tablicy Rozdzielczej TP2.2	E-23
24	Schemat połączeń modułów PV - Falownik fotowoltaiczny FA.1	E-24
25	Schemat połączeń modułów PV - Falownik fotowoltaiczny FA.2	E-25
26	Schemat ideowy wyłączenia pożarowego PWP	E-26
27	Schemat systemu sterowania oświetleniem DALI	E-27
28	Projekt zagospodarowania terenu	E-28

Część rysunkowa – instalacje teletechniczne

L. p.	Wyszczególnienie	Nr rysunku
1	Plan instalacji SSP - Rzut parteru	ES-01
2	Plan instalacji SSP - Rzut piętra	ES-02
3	Plan instalacji SSP - Rzut poddasza	ES-03
4	Plan instalacji teletechnicznych i bezpieczeństwa budynku (SWWiN, KD, System Przyzywowy) - Rzut parteru	ES-04
5	Plan instalacji teletechnicznych i bezpieczeństwa budynku (SWWiN, KD, System Przyzywowy) - Rzut piętra	ES-05
6	Plan instalacji teletechnicznych i bezpieczeństwa budynku (CCTV, VD) - Rzut parteru	ES-06

7	Plan instalacji LAN – Rzut parteru	ES-07
8	Plan instalacji LAN – Rzut piętra	ES-08
9	Plan instalacji AV – Rzut parteru	ES-09
10	Plan instalacji BMS – Rzut parteru	ES-10
11	Plan instalacji BMS – Rzut piętra	ES-11
12	Plan instalacji BMS – Rzut poddasza	ES-12
13	Schemat ideowy - Instalacja SSP	ES-13
14	Schemat ideowy - Układ zasilaczy pożarowych	ES-14
15	Schemat ideowy - Okablowanie strukturalne LAN	ES-15
16	Schemat ideowy - Instalacja telewizji dozorowej CCTV	ES-16
17	Schemat ideowy - Instalacja Wideodomofonowa VD	ES-17
18	Schemat ideowy - Instalacja kontroli dostępu KD	ES-18
19	Schemat ideowy - Przejście kontrolowane za pomocą kontrolera dostępu	ES-19
20	Schemat ideowy - System sygnalizacji włamania i napadu SSWiN	ES-20
21	Schemat ideowy - System przyzywowy	ES-21
22	Schemat ideowy - System audio-video AV	ES-22
23	Schemat ideowy - System BMS	ES-23
24	Szafa automatyki SA.1	ES-24
25	Szafa automatyki SA.2	ES-25
26	Elewacja szafy GPD1	ES-26
27	Elewacja szafy PPD	ES-27
28	Elewacja szafy UPS	ES-28

1. Spis treści

1.	Spis treści	1
2.	Przedmiot opracowania	3
3.	Podstawa opracowania	3
4.	Zakres opracowania	3
5.	Zasilanie w energię elektryczną	4
6.	Wytyczne PPOŻ - dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie	5
7.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	6
8.	Tablice rozdzielcze	6
9.	Wewnętrzne linie zasilające (WLZ)	6
10.	Wykonanie projektowanej instalacji elektrycznej	6
11.	Trasy kablowe	8
12.	Obwody odbiorcze	9
12.1.	Obwody oświetlenia podstawowego	9
12.2.	Obwody awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego - ogólnego i kierunkowego (znaki bezpieczeństwa podświetlane wewnątrz)	9
12.3.	Obwody oświetlenia zewnętrznego	10
12.4.	Obwody gniazd wtykowych	10
12.5.	Obwody urządzeń technologicznych	11
13.	Instalacja fotowoltaiczna	11
14.	Ochrona przeciwporażeniowa	16
15.	Ochrona przeciwprzepięciowa	17
16.	Uziomy, uziemienia i połączenia wyrównawcze	17
17.	Instalacja odgromowa	18
18.	System sygnalizacji pożarowej (SSP)	18
18.1.	Funkcje realizowane przez system	18
18.2.	Koncepcja zabezpieczenia obiektu, lokalizacja centrali	19
18.3.	Organizacja alarmowa, założenia do scenariusza pożarowego	19
18.4.	Elementy wchodzące w skład systemu	20
18.5.	Zasilanie systemu	20
18.6.	Okablowanie	21
18.7.	Wytyczne montażowe	21
18.8.	Konserwacja i utrzymanie systemu	22
19.	LAN	24
19.1.	Założenia i przyjęta architektura rozwiązania	24
19.2.	Struktura systemu okablowania	28
20.	Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV	36
21.	Instalacja wideodomonofonowa (VD)	38
22.	System sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)	39
23.	Instalacja kontroli dostępu KD	40

24.	Instalacja przyzywowa w WC dla osób niepełnosprawnych.....	41
25.	System audio-video (AV) oraz pętla indukcyjna dla osób niepełnosprawnych.....	41
26.	System zarządzania budynkiem – BMS.....	42
26.1.	Zakres opracowania	42
26.2.	Podstawowe założenia projektowe.....	42
26.3.	Opis systemu BMS	43
26.3.1.	Struktura systemu BMS.....	43
26.3.2.	Sieć transmisyjna	43
26.3.3.	Stacja serwerowa	43
26.3.4.	Oprogramowanie BMS	44
26.3.5.	Serwer Bazy Danych Logów	50
26.3.6.	Analiza warunków środowiskowych w pomieszczeniu serwerowni	50
26.3.7.	Powiadomienia SMS	50
26.4.	Opis systemu - monitorowanie i sterowanie	51
26.4.1.	Urządzenia branży sanitarnej	51
26.4.2.	Urządzenia branży elektrycznej i teletechnicznej	52
26.5.	Wytyczne dla branż	53
26.6.	Opis standardów.....	54
26.7.	Ochrona przeciwporażeniowa	56
26.8.	Połączenia wyrównawcze.....	56
26.9.	Uwagi końcowe	56
27.	Instalacje zewnętrzne	56
28.	Uwagi końcowe.....	58
29.	Podstawowe normy i przepisy związane.....	58
30.	Obliczenia techniczne	60
30.1.	Bilans mocy	60
31.	Zestawienie materiałów	76

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest instalacja elektryczna i teletechniczna dla inwestycji pn „BUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO ZAKŁADU INFORMATYKI LASÓW PAŃSTWOWYCH Z CZĘŚCIĄ REKREACYJNĄ, WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI [WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ, KANALIZACJI DESZCZOWEJ, WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ I MECHANICZNEJ, INST. C.O, INST. ELEKTRYCZNYMI, TELETECHNICZNYMI I INST. GWC], I ZEWNĘTRZNYMI [KANALIZACJI DESZCZOWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ, WODOCIĄGOWEJ, GRUNTOWĄ POMPOM CIEPŁA, ELEKTRYCZNYMI I TELETECHNICZNYMI], ORAZ ELEMENTAMI MAŁEJ ARCHITEKTURY [ŚMIETNIK, OGRODZENIE, ŁAWKI, MASZTY FLAGOWE] I UKŁADEM DROGOWYM.” zlokalizowanej na dz. nr 358/7, 358/8, 358/15, 358/16, 358/17, 358/18, 358/19, 358/24 w miejscowości Sękocin Stary.

Inwestorem jest Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe w Sękocinie Starym.

Zakres projektu obejmuje instalację elektryczną i teletechniczną.

UWAGA:

Projekt realizuje konkretny ciąg technologiczny, więc dopuszcza się stosowanie urządzeń "równoważnych" co do ich cech i parametrów, a wszystkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy firmowe tych urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji.

3. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczno – budowlany budynku,
- plan zagospodarowania przestrzennego,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- dokumenty techniczno – ruchowe (DTR) zaprojektowanych urządzeń,
- warunki przyłączenia nr 23-G2/WP/04320 wydane przez PGE Dystrybucja z dnia 07.09.2023,
- pismo Orange Polska znak: 11788/TTDSILU/P/2023/BS z dnia 12.06.2023,
- pismo Orange Polska znak: 23197/TTDSILU/P/2023/BS z dnia 27.11.2023,
- mapa do celów projektowych w skali 1:500 wykonana przez uprawnionego geodetę,
- obowiązujące przepisy, normy, zarządzenia, standardy oraz współczesna wiedza techniczna.

4. Zakres opracowania

Dokumentacja obejmuje:

- opis techniczny uwzględniający rozwiązania projektowe,
- schematy jednokreskowe rozdzielnic elektrycznych,
- schematy ideowe instalacji teletechnicznych oraz bezpieczeństwa pożarowego,
- obliczenia uwzględniające bilans mocy, dobór kabli zasilających oraz ochronę przeciwporażeniową,

Na instalacje składają się następujące elementy:

a) Instalacje elektryczne wewnętrzne

- zasilanie oraz rozdział energii elektrycznej – wewnętrzne linie zasilające (WLZ),
- instalacja zasilania gwarantowanego (agregat prądotwórczy, UPS),
- instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP),

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 3
-----------------------------------	----------------	----------

- główne trasy kablowe, kanały kablowe, trasy linii kablowych ziemnych,
- instalacja oświetlenia podstawowego,
- instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego - ogólnego i kierunkowego (znaki bezpieczeństwa),
- instalacja gniazd wtykowych dedykowanych i ogólnego przeznaczenia,
- instalacja gniazd wtykowych z blokadą DATA, przeznaczoną do zasilania sprzętu IT,
- instalacja zasilania wypustów kablowych zasilających wybrane urządzenia technologiczne,
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacja ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalacja uziemiająca oraz połączeń wyrównawczych,
- instalacja odgromowa,

b) Instalacje elektryczne zewnętrzne na terenie /dachu Inwestycji

- instalacja zasilania głównego budynku kablami nN,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego terenu,
- instalacja zasilania obiektów zewnętrznych,
- instalacja zasilania stanowisk ładowania pojazdów,
- instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku.

c) Instalacje teletechniczne

- instalację okablowania strukturalnego – lokalną sieć komputerową i telefoniczną (LAN),
- budowę kanalizacji teletechnicznej pierwotnej,
- system monitoringu wizyjnego – telewizji dozorowej (CCTV),
- system kontroli dostępu (KD),
- instalację wideodomofonową (VD),
- system sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN),
- system przyzywowy (medyczny),
- system audio-video (AV),
- system pętli indukcyjnej,
- instalację systemu zarządzania budynkiem (BMS),

d) Instalacje bezpieczeństwa pożarowego

- system sygnalizacji pożaru (SSP).

5. Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie podstawowe projektowanego obiektu odbywać będzie się z zestawu złączowo-pomiarowego nN zlokalizowanego przy stacji transformatorowej. Zasilanie realizowane z sieci rozdzielczej nN operatora energetycznego.

Od zestawu złączowo-pomiarowego należy wykonać linię zasilającą do projektowanej rozdzielnicy głównej budynku (ozn. RG) zlokalizowanej wewnątrz budynku (pom. roz. el. 007 parter). Zasilanie linią kablową ziemną typu YAKXs.

Kompensacja mocy biernej

W budynku przewiduje się urządzenie do kompensacji mocy biernej. Urządzenie będzie dobrane w zależności od rodzaju energii biernej jaką będzie pobierał obiekt (energia indukcyjna, pojemnościowa lub oba rodzaje energii) oraz występowania wyższych harmonicznych.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 4
-----------------------------------	----------------	----------

Prawidłowa kompensacja wymaga dokładnych pomiarów parametrów sieci, by dobrać odpowiednie urządzenia kompensujące, które pozwolą na skompensowanie mocy biernej indukcyjnej pobieranej z sieci przez odbiorniki lub w innych przypadkach mocy biernej pojemnościowej oddawanej do sieci przez odbiorniki. Zaleca się wykonanie pomiarów przez okres minimum jednego tygodnia na wypełni uruchomionym obiekcie. Dobór aparatury zlecić wyspecjalizowanej firmie na etapie rozpoczęcia funkcjonowania obiektu.

Agregat prądotwórczy

W celu zapewnienia rezerwowego źródła zasilania dla pom. serwerowni projektuje się agregat prądotwórczy. Przyjęto agregat o mocy maksymalnej EPS 192kVA/154kW oraz mocy znamionowej PRP 175kVA/140kW. Lokalizacja agregatu prądotwórczego z wbudowanym zbiornikiem paliwa (zapewniający pracę agregatu bez tankowania przez 10,3h przy 100% obciążenia) zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

Podstawowe parametry:

- obudowa dźwiękochłonna ograniczająca moc akustyczną do poziomu co najmniej LWA97, odporna na warunki atmosferyczne,
- wbudowany zbiornik paliwa;
- elektroniczny regulator obrotów – klasa wykonania G3;
- komunikacja ModBUS;
- wyłączanie EPO.

Zasilacze UPS

W pomieszczeniu serwerowni projektuje redundanthy zasilacz UPS o budowie modułowej, przeznaczony do montażu w szafie rack 19" na potrzeby zasilania serwerowni głównej. Na podstawie sporządzonego bilansu mocy określono moc zasilacza UPS na poziomie 50kW (dwa moduły podstawowe o mocy 25 kVA/kW) przy zachowaniu rezerwy mocy na poziomie 50% (jeden moduł rezerwowo o mocy 25 kVA/kW).

Konstrukcja UPS-a musi wykluczać pojedynczy punkt awarii oraz nie może posiadać scentralizowanej jednostki sterowania. Zasilacz UPS musi być wyposażony w 3 moduły mocy minimum 25 kVA/kW każdy (jeden z modułów musi być modulem nadmiarowym) i zapewniać czas podtrzymania min. 10 minut. Moduł mocy musi być w pełni niezależny i samowystarczalny, posiadać separację galwaniczną na wejściu i wyjściu, dzięki której jest możliwe selektywne odłączenie modułu. Zasilacz UPS musi być wyposażony w pełni wydzielony, scentralizowany moduł bypassu elektronicznego w wykonaniu HOT SWAP dostosowanego do mocy maksymalnej mocy zasilacza.

Podczas pracy agregatu prądotwórczego należy wyłączyć możliwość ładowania baterii UPS poprzez odpowiednią konfigurację karty sterowniczej odpowiadającą za współpracę UPS-a z agregatem prądotwórczym.

6. Wytyczne PPOŻ - dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie

Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie, zabezpieczenia przeciwpożarowe

W projektowanym budynku zostaną zabudowane następujące urządzenia przeciwpożarowe:

1. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP),
2. Przeciwpożarowy wyłącznik pożarowy (PWB) obwodów instalacji PV po stronie DC,
3. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne - ogólne i kierunkowe (znaki bezpieczeństwa podświetlane wewnętrznie),
4. System sygnalizacji pożarowej (SSP).

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 5
-----------------------------------	----------------	----------

7. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu

Obiekt budowlany zostanie wyposażony w przeciwpozarowy wyłącznik prądu (PWP), odcinający jednocześnie zasilanie odbiorów w całym budynku (we wszystkich strefach pożarowych) z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru i prowadzenia akcji gaśniczej (zasilanych z rozdzielnic pożarowych). Wyłączeniem pożarowym objęte zostanie również zasilanie napięciem gwarantowanym z agregatu prądotwórczego oraz zasilacza UPS.

Przycisk uruchamiający (UU-PWP) montować natynkowo/podtynkowo na wysokości 1,4m od posadzki w obudowie z przeszkleniem w kolorze czerwonym - zgodnie z normami - powinien się wyróżniać na tle ścian. Przycisk winien zostać oznakowany zgodnie z PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpozarowe: „przeciwpozarowy wyłącznik prądu” oraz odpowiednio zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych.

Obok przycisku uruchamiającego (UU-PWP) należy zamontować przycisk sygnalizujący (US-PWP) informujący o pozbawieniu obiektu zasilania.

8. Tablice rozdzielcze

Wszystkie rozdzielnice w projektowanym budynku zasilane będą z rozdzielnic głównych obiektu za przeciwpozarowym wyłącznikiem prądu (PWP) z wyjątkiem rozdzielnic zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne w przypadku wykrycia pożaru - tablica pożarowa obiektu (T-PPOŻ).

Rozdzielnice elektryczne wykonane zostaną w postaci szaf metalowych stojących oraz rozdzielnic naściennych (natynkowych/podtynkowych) o ilości modułów dostosowanych do potrzeb danego obszaru. Wyposażenie rozdzielnic będzie stanowić aparatura modułowa łączeniowa i sterownicza.

Projektuje się zabudowę następujących rozdzielnic (tablic) elektrycznych:

- rozdzielnicę główną budynku (RG),
- rozdzielnicę obwodów pożarowych (T-PPOŻ),
- rozdzielnice (tablice) piętrowe (TPx.x),
- tablica obwodów serwerowni głównej (TS),
- rozdzielnicę zasilania gwarantowanego (TUPS).

9. Wewnętrzne linie zasilające (WLZ)

Rozdział energii elektrycznej w budynku zaprojektowano z głównej tablicy rozdzielczej ozn. jako (RG) z której wyprowadzono wewnętrzne linie zasilające (WLZ) i doprowadzone do poszczególnych tablic rozdzielczych obiektowych. Wewnętrzne linie zasilające prowadzone będą w korytkach elektroinstalacyjnych oraz drabinkach kablowych w przeznaczonym do tego celu pionowym szachcie kablowym oraz podtynkowo w rurach ochronnych przy poziomych podejściach od szachów do tablic rozdzielczych.

10. Wykonanie projektowanej instalacji elektrycznej

Całość instalacji elektrycznej zasilającej wewnętrznej projektuje się przewodami kabelkowymi o napięciu znamionowym min. 450/750 [V].

Instalację elektryczną w łazienkach należy wykonać bez puszek rozgałęźnych, a osprzęt elektryczny instalować tak, aby w odległości 60 [cm] od obrysu zewnętrznego prysznica oraz wanny nie znajdowało się żadne urządzenie. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt szczelny przynajmniej IP44.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 6
-----------------------------------	----------------	----------

Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) - żółto-zielonego.

Całość instalacji uziemić oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód ochronny PE koloru żółto-zielonego należy poprowadzić we wszystkich obwodach i połączyć go z bolcami gniazd wtykowych, metalowymi obudowami i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego PE nie wolno przerywać ani zabezpieczać.

Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.

Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. zamontować jako galwanizowane.

Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały posiadać będą fabryczne oznaczenia. Urządzenia i materiały będą w pełni zgodne z polskimi normami.

Prowadzenie kabli i przewodów wewnątrz budynku

W zależności od decyzji i ewentualnej koordynacji robót elektrycznych wykonawcy oraz wymagań producenta zastosowanych kabli / przewodów, instalację obwodów odbiorczych należy wykonać podtynkowo / natynkowo / w korytach kablowych / w kanałach instalacyjnych.

Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego prowadzenie okablowania należy wykonywać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane, jako prawidłowo wykonane.

Strefy prowadzenia przewodów instalacji elektrycznych powinny być zgodne z wymaganiami normy. Do najważniejszych, należy zaznaczyć zasady układania przewodów, gdzie:

- przewody należy ułożyć pionowo 15 cm od krawędzi drzwi i krawędzi rogu ścian;
- przewody należy ułożyć poziomo 30 cm od ściany sufitu i poziomo 30 cm od krawędzi ściany podłogi;
- przewody ułożone w sposób niewidoczny dla użytkownika powinny być prowadzone pionowo lub poziomo, a w podłodze i na suficie równolegle lub prostopadłe do naroży;
- przewody ułożone w szczelinach dylatacyjnych, w miejscach łączenia płyt i bloków budowlanych powinny być tak prowadzone aby w przypadku spodziewanych naturalnych przemieszczeń nie następowało uszkodzenie przewodów.

Klasa reakcji na ogień kabli i przewodów

Wszystkie kable i przewody trwale wbudowane w obiekt oraz ujęte w dokumentacji projektowej powinny być zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE w sprawie wyrobów budowlanych 305/2011 (znanym jako CPR), normą PN-EN 50575:2015-03 (Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne -Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej) oraz PN-EN 13501-6:2019-02 (Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 6: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień kabli elektroenergetycznych, sterowniczych i telekomunikacyjnych). Wszystkie kable i przewody trwale wbudowane w obiekt oraz ujęte w dokumentacji projektowej powinny posiadać znak CE, Deklarację Właściwości Użytkowych oraz etykiety produktowe.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 7
-----------------------------------	----------------	----------

Wymagana klasa reakcji na ogień kabli i innych przewodów ogólnego przeznaczenia zainstalowanych w obrębie dróg ewakuacyjnych oraz poza obrębem dróg ewakuacyjnych w budynkach przedstawia norma N SEP-E-007:2017-09.

Wg powyższej normy, dla stref o kategorii zagrożenia ludzi **ZLIII oraz ZLV** należy stosować kable i przewody o klasie reakcji na ogień:

- D_{ca}-s2, d1, a3 - zainstalowanych poza obrębem dróg ewakuacyjnych,
- B2_{ca}-s1b, d1, a1 - zainstalowanych w obrębie dróg ewakuacyjnych.

Ochrona przeciwpożarowa przepustów instalacyjnych

Przejścia instalacji elektrycznych przez elementy oddzielen przeciwpożarowych zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI 120 przy pomocy rozwiązań systemowych. Przejścia instalacji poprzez przepusty o średnicy powyżej 4 cm przez ściany i stropy pomieszczeń dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 lub wyższa a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, należy zabezpieczyć również do klasy odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Przepusty przez ściany zewnętrzne znajdujące się poniżej poziomu przyległego terenu należy wykonać jako gazoszczelne i wodoszczelne.

UWAGA: lokalizacja elementów oddzielen przeciwpożarowych oraz lokalizacja wydzielonych pomieszczeń zamkniętych wg części architektonicznej projektu.

11. Trasy kablowe

W projektowanym budynku projektuje się główne trasy kablowe wykonane z rozwiązań systemowych: drabinek, koryt kablowych, kanałów instalacyjnych. Budowa tras kablowych ma zapewniać łatwe, bezkolizyjne i bezpieczne prowadzenie kabli uwzględniając inne instalacje w budynku.

Przewidziano 3 trasy kablowe dla:

- kabli elektrycznych nN 230/400V 50Hz,
- kabli instalacji teletechnicznych,
- kabli stosowanych w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej– zastosować trasy kablowe o odporności ogniowej E-90.

Montaż zespołów kablowych na potrzeby ochrony przeciwpożarowej (E90)

Przewody i kable elektryczne oraz światłowodowe wraz z ich zamocowaniami (zwane jako zespoły kablowe), stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia.

Wymaga się, aby odbiorniki elektryczne systemów ratujących życie ludzkie w czasie pożaru tj.:

- system sygnalizacji pożarowej (SSP),
- system oddymiania klatek schodowych,
- system dźwiękowego systemu ostrzegawczego,
- i inne. ...

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 8
-----------------------------------	----------------	----------

miały zapewnioną nieprzerwaną dostawę energii elektrycznej lub przekaz sygnału przez wymagany czas nie krótszy niż 90 minut, co ma na celu umożliwienie bezpiecznej ewakuacji ludzi z płonącego obiektu.

Projektuje się system E-90 który oznacza co najmniej 90 minut utrzymania sprawności funkcjonowania urządzeń w budynku. Dla tras kablowych o odporności ogniowej E-90 należy stosować wyłącznie dedykowane dla danego systemu zamocowania i konstrukcje wsporcze. Podejścia do poszczególnych odbiorników systemu ppoż. należy wykonać w korytkach kablowych systemu E-90 bądź poprzez bezpośrednie zamocowanie przewodów do ścian i sufitów za pomocą dedykowanych uchwytów systemu E-90.

12. Obwody odbiorcze

Wszystkie obwody odbiorcze posiadają: przewód(y) fazowy(e), przewód ochronny (PE) i neutralny (N).

W obiekcie projektuje się wykonanie następujących instalacji oświetleniowych:

- oświetlenie podstawowe,
- awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, ogólne i kierunkowe (znaki bezpieczeństwa podświetlane wewnątrz),
- oświetlenie zewnętrzne elewacji,
- oświetlenie zewnętrzne w terenie (słupy oświetleniowe).

12.1. Obwody oświetlenia podstawowego

Oświetlenie podstawowe zostało zrealizowane za pomocą opraw oświetleniowych nastropowych, dostropowych, zwieszanych oraz naściennych dobranych odpowiednio do charakteru pomieszczeń. Każda lampa oświetleniowa dobrana jest w celu spełnienia wszystkie wymogów w zakresie BHP, oszczędności energii, niezawodności i estetyki. Dla całego projektowanego obiektu projektuje się oprawy w technologii LED. W wybranych pomieszczeniach (pomieszczenia biurowe, sale konferencyjne) projektuje się oprawy wyposażone w moduł sterowania DALI.

W pomieszczeniu sekretariatu (032) zlokalizowano ekran dotykowy do sterowania systemem BMS. Za pomocą ekranu możliwe będzie zarządzanie i wizualizacja oświetleniem DALI w pomieszczeniach biurowych.

Zaprojektowane obwody oświetlenia podstawowego wykonać przewodem N2XH-J 3x1,5 [mm²] lub N2XH-J 4x1,5 [mm²] ze względu na oprawy AW.

12.2. Obwody awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego - ogólnego i kierunkowego (znaki bezpieczeństwa podświetlane wewnątrz)

Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego przeznaczona do zainstalowania w obiekcie ma umożliwić łatwe i pewne opuszczenie budynku w czasie zaniku napięcia podstawowego lub w czasie zagrożenia, gdy zaistnieje potrzeba ewakuacji. Ponadto ma zagwarantować bezpieczeństwo w przypadku zaniku napięcia na lokalnych obwodach zasilania oświetlenia podstawowego z powodu awarii lub braku dostawy energii. Oświetlenie musi spełniać wymagania przepisów obowiązujących w tym zakresie.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w części projektowanych pomieszczeń (strefy otwarte) oraz dróg ewakuacyjnych budynku jest konieczność stosowania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 9
-----------------------------------	----------------	----------

Wszystkie oprawy powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Minimalne natężenie oświetlenia awaryjnego:

- 1 lx – na drogach ewakuacyjnych
- 5 lx – przy urządzeniach pożarowych,
- 0,5 lx – na drogach dojścia do drogi ewakuacyjnej,
- 0,5 lx – w pomieszczeniach (strefy otwarte o powierzchni powyżej 60m²) zapobiegające panice.

Oświetlenie drogi ewakuacyjnej

Zaprojektowano oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego w technologii LED w trybie pracy „na ciemno” z podtrzymaniem akumulatorowym minimum 1h w chwili zaniku zasilania podstawowego oraz zapewniające natężenie oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejsze niż 1 lx na poziomie podłogi oraz 0,5 lx na jej krańcach. Oprawy zaprojektowane w wersji autonomicznej, autotest (AT).

Znaki bezpieczeństwa

W celu zapewnienia właściwej widoczności umożliwiającej ewakuację wymaga się aby znaki bezpieczeństwa przy wszystkich wyjściach ewakuacyjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych były oświetlone, aby jednoznacznie wskazać trasę ucieczki do bezpiecznego miejsca. Znaki bezpieczeństwa rozmieszczać poniżej dolnej linii dekoracji tak, aby były zawsze widoczne jednak nie niżej niż 2m nad podłogą. Znaki powinny być montowane nie wyżej niż 20% powyżej płaszczyzny widoku poziomego.

Znaki bezpieczeństwa podświetlane wewnętrznie (oprawy) na drogach ewakuacji zaprojektowano w trybie pracy „na jasno” z podtrzymaniem akumulatorowym minimum 1h. Oprawy zaprojektowane w wersji autonomicznej, autotest (AT).

12.3. Obwody oświetlenia zewnętrznego

Oświetlenie zewnętrzne stanowić będą oprawy z LED-owym źródłem światła:

- słupek architektoniczny aluminiowy 1.2-metrowy – oprawa pojedyncza oznaczona ZA1,
- słupek architektoniczny aluminiowy 4-metrowy – oprawa pojedyncza oznaczona ZA2,

Oprawy oświetlenia zewnętrznego zasilane będą z tablic obiektowych i sterowane z systemu BMS.

Trasy kabli oświetleniowych wraz z rozmieszczeniem opraw pokazano na rysunkach. Typy kabli i ich ułożenia oraz typy przepustów i osłon oraz miejsca ich stosowania, pokazano na rysunkach. Roboty wykonywać zgodnie z N-SEP-E-004.

12.4. Obwody gniazd wtykowych

Projektuje się gniazda wtykowe 1-faz. 230V AC, 16A pojedyncze i podwójne z bolcami ochronnymi jako gniazda ogólnego przeznaczenia do montażu podtynkowego, natynkowego, w kanałach kablowych, w puszkach podłogowych.

Zasilanie gniazd 1-fazowych wykonać przewodem N2XH-J 3x2,5 [mm²]. Przewidziano gniazda o stopniu ochrony IP44 dla pomieszczeń o zwiększonej wilgotności. W przypadku, gdy w jednym miejscu montowanych będzie więcej gniazd należy je zamontować we wspólnej ramce.

Urządzenia, które nie mogą być podłączone do gniazd wtykowych należy zasilić przez wypusty kablowe. Lokalizację gniazd wtykowych wraz ze wskazaniem ich typów pokazano na planach instalacji elektrycznych. Wysokość montażu gniazd uzgodnić z Inwestorem przed rozpoczęciem prac montażowych.

Punkty elektryczno-logiczne (PEL)

W wybranych pomieszczeniach przy biurkach komputerowych przewidziano zestawy gniazd punktów elektryczno-logicznych (PEL), w skład których wchodzi również gniazda DATA oraz RJ45.

12.5. Obwody urządzeń technologicznych

Dla zasilania urządzeń technologicznych projektuje się wykonanie obwodów zasilających zgodnie z wytycznymi producenta. Całość instalacji wykonać zgodnie z DTR-kami urządzeń i wytycznymi technologicznymi a przede wszystkim sposób podłączenia urządzenia technologicznego poprzez gniazdo lub wypust, wysokość montażu, dobór kabla zasilającego oraz zabezpieczenie. Należy pozostawić zapas kabla umożliwiającego swobodne podłączenie urządzeń. Szczegółowe lokalizacje urządzeń według projektów branżowych i technologicznych.

13. Instalacja fotowoltaiczna

Opis systemu PV

Elektrownia fotowoltaiczna jest systemem, w którym następuje bezpośrednia konwersja energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Zastosowane zostaną panele fotowoltaiczne w ilości 84 szt. o mocy 580 Wp na dachu budynku, pozwalające na uzyskanie łącznej mocy **48,72 kWp** w warunkach standardowych STC określonych w IEC 61215 lub IEC 61646 tj. przy natężeniu promieniowania 1000W/m² oraz temperaturze modułów równej 25°C.

Instalacje fotowoltaiczne montuje się z zamiarem jej użytkowania przez najbliższe 25 lat, więc zastosowane konstrukcje są wytrzymałe na warunki atmosferyczne:

- system mocowania paneli PV na dachach spadzistych – aluminium, elementy podstawowe wykonane z tworzywa odpornego na UV i warunki atmosferyczne, elementy o wysokiej odporności na korozję

Projektowana instalacja fotowoltaiczna będzie pracowała „on-grid” tzn. równolegle do sieci elektroenergetycznej, a produkcja energii elektrycznej będzie redukowała energochłonność budynku.

Miejsce montażu urządzeń, wg załączonych rysunków:

- panele fotowoltaiczne PV na dachu projektowanego budynku,
- inwertery solarne (FA.x) zlokalizowane na poddaszu,
- skrzynki (RAC, RDC) zlokalizowane na poddaszu.

Dobór urządzeń

Panele fotowoltaiczne PV

Dobrano wysoko wydajne monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne. Moduły fotowoltaiczne muszą charakteryzować się co najmniej parametrami o następujących wartościach:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 11
-----------------------------------	----------------	-----------

- wysokosprawne ogniwo o mocy min. 580Wp
- wydajność co najmniej 20,0%
- odporność na temperatury od -40 do +85C
- obciążenie śniegiem: min. 5400Pa
- obciążenie wiatrem: min. 2400Pa
- maksymalne wymiary: 2411x1134x35mm
- min 10-letnia gwarancja na produkt
- min. 25-letnia gwarancja na wydajność liniową

Inwerter

Dobrano beztransformatorowe falowniki trójfazowe o mocy 20kW, wyposażone w zintegrowane odłączniki DC oraz ochronniki przepięciowe typu 1+2 DC. Dopuszcza się zastosowanie innej ilości falowników, dobrane do mocy instalacji.

Zastosowany inwerter musi charakteryzować się co najmniej parametrami o następujących wartościach:

- Liczba trackerów MPP: 2
- Liczba przyłączy DC: 3 + 3
- Moc nominalna AC / Maksymalna moc wejściowa: dobrana do mocy instalacji
- Liczba faz: 3
- Napięcie maksymalne DC: 1000 V
- Napięcie startowe DC: 200 V
- Klasa ochronna IP: IP66
- Częstotliwość: 50Hz
- Sprawność europejska: nie mniejsza niż 95 %

Dobre urządzenia muszą znajdować na liście certyfikowanych urządzeń dostępnej pod adresem: <http://ptpiree.pl/opracowania/kodeksy-sieci/wykaz-certyfikatow>

Montaż modułów fotowoltaicznych

Montaż modułów fotowoltaicznych na dachu budynku należy dokonać w sposób jak najmniej ingerujący w konstrukcję obiektu, oraz przy zachowaniu szczelności dachu. Wszelkie ingerencje w strukturę poszycia dachu powinny być wykonane w sposób zabezpieczający szczelność dachu oraz nie pogarszający jego właściwości budowlanych.

Zaprojektowano panele zorientowane w kierunku wschód-zachód (odchylenie 15°), nachylone pod kątem 20 stopni (kąt nachylenia połaci dachowej).

Przyłączanie falowników do sieci elektroenergetycznej

Miejsce włączenia projektowanej instalacji fotowoltaicznej do sieci zlokalizowane jest w głównej rozdzielni budynku (RG) w pomieszczeniu technicznym nr (007).

Zabezpieczenie przed pracą wyspą generatora oraz procedura jego synchronizacji z siecią zasilającą będzie realizowana w sposób zdecentralizowany poprzez układ automatyki przekształtników. Falownik posiada wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe oraz zabezpieczenie antywyspowe, wyłączające falownik w przypadku parametrów sieci odbiegających od wartości nastawnych. Po zaniku napięcia zasilającego np. podczas przerwy w dostawie prądu lub wskutek zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) falownik natychmiast przerywa produkcję energii elektrycznej.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 12
-----------------------------------	----------------	-----------

Pomiar energii elektrycznej wytworzonej

Falownik wyposażony jest we własny licznik energii wyprodukowanej. Odczyt danych z falownika poprzez przeglądarkę WWW zapewnia podłączenie falowników do sieci WiFi lub LAN poprzez gniazdo RJ45.

Opis połączeń paneli fotowoltaicznych do falowników

Panele fotowoltaiczne należy łączyć z przetwornicami za pomocą specjalnych kabli solarnych o przekroju 6 [mm²], posiadającymi podwójną izolację odporną na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, a w szczególności UV. Zastosowane okablowanie fotowoltaiczne należy się charakteryzować parametrami nie gorszymi niż:

- Maksymalne napięcie systemu PV po stronie DC (U_o/U): 900/1800 V,
- Maksymalne napięcie systemu PV po stronie AC (U_o/U): 600/1000 V,
- Termiczne warunki pracy: -40°C do +90°C,
- Min. Promień gięcia: 4 x Ø
- Żył: żyła miedziana, ocynowana, wielodrutowa, giętka klasa 5 wg EN 60228
- Powłoka: specjalna usieciowana mieszanka bezhalogenowa, olejoodporna, odporna na UV i warunki atmosferyczne, olejoodporna
- Kolory powłoki: czerwona, niebieska

Kable solarne łączyć szeregowo z panelami fotowoltaicznymi za pomocą specjalnych złączek solarnych typu MC4 renomowanych firm. Równoległe łączenie zestawów należy wykonać złączami PV typu MC4 AZS / MC4 AZB.

Zastosowane złącza MC4 dla okablowania DC systemu fotowoltaicznego powinno się charakteryzować parametrami nie gorszymi niż:

- Maksymalny prąd systemu PV: 30 A,
- Maksymalne napięcie systemu PV: 1000 V DC,
- Termiczne warunki pracy pomiędzy: -40°C+80°C,
- Stopień ochrony: min. IP65.

Układanie kabli w profilach ryglowych prowadzić starannie aby uniknąć ocierania kabli o ostre krawędzie otworów i nie załamywać ponad dopuszczalne promienie zgięcia.

Wszelkie kable montowane w instalacjach odbiorczych AC powinny posiadać izolację o napięciu znamionowym 0,6/1 [kV].

Trasy kablowe

Kable powinny być prowadzone w odpowiednio przygotowanych i oznaczonych trasach kablowych. Należy pamiętać, że na końcach kanałów kablowych lub siatek kablowych, a także na odgięciach i rozgałęzieniach nie może być ostrych krawędzi, które mogą prowadzić do uszkodzenia izolacji kabli.

Główne kable i przewody zostaną prowadzone:

- w budynku w projektowanych korytkach kablowych,

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 13
-----------------------------------	----------------	-----------

- na dachu budynku w projektowanych korytkach kablowych ze stali cynkowanej (system zewnętrzny ciężki).

Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego fotowoltaicznej instalacji elektrycznej

Inwertery (falowniki) do paneli fotowoltaicznych

Projektowane falowniki posiadają wbudowane zabezpieczenia:

- Urządzenie odłączające po stronie wejścia,
- Zabezpieczenie przed pracą wyspowa,
- Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC,
- Monitorowanie awarii łańcucha modułów PV,
- Wykrywanie rezystancji izolacji DC,
- Jednostka monitorująca prąd upływu.

Projektowane falowniki wyposażone są w rozłączniki po stronie DC. Falowniki zamontowane będą na konstrukcji stalowej, zapewniającej bezpieczną odległość od dachu oraz będą zadaszone, zapewniając ochronę przed słońcem oraz deszczem.

Prowadzenie oprzewodowania

Kable i przewody należy prowadzić w odpowiednio przygotowanych i oznaczonych trasach kablowych, dodatkowo okablowanie powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem w miejscach przejścia przez dach, ścianę lub w pobliżu elementów mogących uszkodzić izolację.

Przewody muszą być luźno ułożone, nie mogą być układane pod obciążeniem mechanicznym, muszą być odciążone i w wystarczającym stopniu uwolnione od naprężeń. W trakcie funkcjonowania instalacji nie mogą być nigdy poddawane mechanicznemu naprężeniu. Należy unikać kontaktu z ostrymi krawędziami lub porysowaniem na szorstkim podłożu.

Instalacja odgromowa

Projektuje się instalację odgromową na dachu budynku, chroniącą instalację fotowoltaiczną przed wyładowaniami atmosferycznymi zgodnie z dokumentacją.

Informacja o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

Wyłączenie pożarowe

Po zaniku napięcia zasilającego np. podczas przerwy w dostawie prądu lub wskutek zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) falownik natychmiast przerywa produkcję energii elektrycznej.

Rozłączenie awaryjne po stronie DC zapewniają zintegrowane w falownikach rozłączniki izolacyjne po stronie DC oraz przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa instalacji PV, który po zaniku napięcia w budynku automatycznie odizoluje panele fotowoltaiczne, dzięki czemu eliminowane jest ryzyko napięcia paneli PV na dachu oraz wewnątrz budynku.



INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 14
-----------------------------------	----------------	-----------

Dokładna lokalizacja zgodnie z zamieszczonymi rysunkami.

Oznaczenie obiektu

Należy zapewnić oznaczenie instalacji PV, pozwalające na identyfikację elementów instalacji fotowoltaicznych oraz umożliwić ich bezpieczną eksploatację oraz serwis. Oznaczenie wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji Fotowoltaiczne (PV), układy zasilania.

Ze względu na bezpieczeństwo osób m.in. pracowników zakładu, pracowników remontowych, strażaków należy przewidzieć odpowiednie oznakowanie budynku wyposażonego w instalację fotowoltaiczną PV.

Naklejka	Miejsce umieszczenia
	Naklejka ta powinna być umieszczona w punkcie przyłączenia instalacji PV, przy liczniku, w złączu kablowym, oraz jeżeli budynek posiada główny wyłącznik prądu – to także w tym miejscu
Główny wyłącznik AC	Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielni RAC pod wyłącznikiem nadprądowym
	Naklejka powinna być umieszczona na obudowie rozdzielni RAC
	Naklejka powinna być umieszczona na obudowie falownika w widocznym miejscu obok wyłącznika izolacyjnego DC wbudowanego w falownik
 UWAGA! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE POD NAPIĘCIEM!	Naklejki powinny być umieszczone na bocznej bądź frontowej obudowie falownika w górnej części
 UWAGA! URZĄDZENIE MOŻE BYĆ POD NAPIĘCIEM NAWET PO ROZŁĄCZENIU	Naklejka powinna znaleźć się na obudowie rozdzielni RDC
 PRZEWODY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ UWAGA! WYSOKIE NAPIĘCIE DC W CIĄGU DNIA	Naklejka powinna być umieszczona w pobliżu trasy kablowej DC przy falowniku
Rozdzielnica PV - AC	Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielni RAC zaraz nad drzwiczkami
Rozdzielnica PV - DC	Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielni RDC zaraz nad drzwiczkami.

Rys. 1. Identyfikacja obecności instalacji fotowoltaicznej PV

Każdy punkt dostępu do części pod napięciem po stronie prądu stałego DC (rozdzielnice, skrzynki połączeniowe) muszą mieć tabliczkę ostrzegawczą informującą, że części czynne wewnątrz skrzynek mogą być pod napięciem nawet po odłączeniu od inwertera DC/AC. Tabliczkę należy oznaczyć i opisać w języku polskim na przykład tekstem: *"INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA DC - Części czynne mogą pozostawać pod napięciem nawet po odłączeniu od inwertera DC/AC"*.

Wszystkie falowniki powinny posiadać oznaczenie wskazujące, że przed jakimkolwiek działaniem serwisu, falownik musi być odizolowany zarówno po stronie prądu stałego DC i prądu przemiennego AC.

Dodatkowe informacje

W związku z budową instalacji fotowoltaicznej należy przestrzegać następujących zasad bezpiecznej instalacji PV PPOŻ:

- Należy stosować certyfikowane złączki MC4, rekomenduje się wykonywanie połączeń za pomocą szybkozłączy jedno typu i producenta,
- Przy podłączeniu do falownika należy używać zawsze szybkozłączek dostarczonych przez producenta falownika,
- Okablowanie strony DC należy wykonać z wzmocnionych podwójnie izolowanych kabli solarnych zapewniających podstawową ochronę przed porażeniem prądem oraz pożarem,
- Należy zapewnić oznaczenie instalacji PV, pozwalające na identyfikację elementów instalacji fotowoltaicznych oraz umożliwić ich bezpieczną eksploatację oraz serwis.
- Łącuchy modułów fotowoltaicznych podłączane do wspólnego obwodu MPPT powinny składać się z jednakowej liczby identycznych modułów PV.
- Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania kamerą termowizyjną, która pozwoli na wykrycie ewentualnych nieprawidłowości,
- Należy szczegółowo opisać procedurę awaryjnego wyłączenia instalacji fotowoltaicznej,
- Należy wykonać pomiar rezystancji izolacji po stronie AC oraz DC,

14. Ochrona przeciwporażeniowa

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych zaprojektowano instalację wewnętrzną w układzie **TN-S** (z oddzielnym przewodem ochronnym PE w całym układzie pracy). W tablicy rozdzielczej głównej (RG) przewiduje się rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochrony PE i neutralny N.

Ochrona podstawowa realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X, a w miejscach o zwiększonym ryzyku porażenia przynajmniej IP44.

Ochrona przy uszkodzeniu, która jest odpowiednikiem ochrony przy dotyku pośrednim, zostanie zrealizowana poprzez:

- samoczynne wyłączenie zasilania (zastosowanie w obwodach odbiorczych aparatury zabezpieczającej: wyłączników nadprądowych, bezpieczników),
- izolacja podwójna lub wzmocniona,
- urządzenia II klasy ochronności.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 16
-----------------------------------	----------------	-----------

Zastosowanie w obwodach wyłączników ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowoprądowym nieprzekraczającym 30 mA oraz wykonanie dodatkowych połączeń wyrównawczych ochronnych są środkiem ochrony uzupełniającej, stosowanym w układach AC w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu.

Zastosowane przekroje przewodów, zabezpieczenia zwarciovowe i wyłączniki różnicowoprądowe zapewnią skuteczność ochrony zgodną z PN-HD 60364.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy sprawdzić pomiarami skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

15. Ochrona przeciwprzepięciowa

Wszystkie rozdzielnice wyposażone będą w ochronniki przepięciowe dostosowane typem do miejsca lokalizacji i zasilanych z rozdzielnic odbiorników. Ochronniki powinny zapewniać wzajemną kompatybilność pomiędzy poszczególnymi stopniami ochrony.

16. Uziomy, uziemienia i połączenia wyrównawcze

Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uniemożliwienia występowania ewentualnych różnic potencjału na nieelektrycznych instalacjach budynku zaprojektowano wykonanie połączeń wyrównawczych. Projektuje się główną szynę wyrównawczą (GSU) zlokalizowaną w pomieszczeniu rozdzielni głównej. Podłączone do niej zostaną:

- przewód PEN w tablicy rozdzielczej głównej (RG) – punkt rozdziału.
- pomocnicze szyny wyrównawcze,
- konstrukcje stalowe,
- metalowe trasy kablowe,
- instalacje wodociągowe wykonane z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej.

Przewody ochronne, uziemienia ochronnego lub ochronno-funkcjonalnego oraz połączeń wyrównawczych powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielono-żółtą.

Instalacja uziemiająca

Zadaniem uziomu urządzenia piorunochronnego jest zapewnienie niskimpedancyjnej drogi przepływu do ziemi prądów piorunowych głównych wyładowań doziemnych. Dla projektowanej inwestycji konieczne jest wykonanie instalacji uziemiającej.

Instalację uziemienia budynku zaprojektowano jako uziom fundamentowy sztuczny. Pod betonową płytą fundamentową (pod warstwami izolacyjnymi), należy wykonać uziom z bednarki pomiedziowanej St/Cu 30x4mm² układanej w warstwie chudego betonu o okach kraty nie większych niż 10x10m. Wypadkowa rezystancja uziemienia musi spełniać warunek $R_B \leq 5\Omega$. Ostateczny zakres budowy uziemienia należy skorygować na etapie realizacji inwestycji poprzez wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia. W przypadku nieuzyskania wymaganej

wartości rezystancji projektowany uziom należy odpowiednio rozbudować (o dodatkowe uziomy prętowe rozmieszczone w odstępie co 6 m wzdłuż uziomu poziomego) do uzyskania wartości wymaganej.

Dodatkowo w celu wyrównania potencjałów uziom fundamentowy sztuczny budynku należy wielokrotnie połączyć ze zbrojeniem stóp i ław fundamentowych. Przejście instalacji uziemiającej przez izolację wodną fundamentu zabezpieczyć przeciwwilgociowo masą uszczelniającą pod nadzorem wykonawcy fundamentu.

W pomieszczeniach elektrycznych, technicznych, wentylatorowniach oraz szachtach elektrycznych i szybach windowych należy wykonać wypusty dla połączeń wyrównawczych w postaci bednarki pomiedziowanej.

Należy zapewnić ciągłość elektryczną wszystkich połączeń instalacji wyrównawczej. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją.

17. Instalacja odgromowa

W celu ochrony budynku przed wyładowaniami atmosferycznymi przewidziano instalację odgromową zgodnie z IV klasą ochrony odgromowej (LPL) oraz odpowiadającej jej klasę LPS.

Ze względu na rozmieszczenie na dachu budynku urządzeń chronionych (tj. instalacja fotowoltaiczna, urządzenia branży sanitarnej, i innych instalacji, które mogą wprowadzać potencjał pioruna do wnętrza), ochronę odgromową całego dachu zapewniać będzie kombinacja zwodów niskich i wysokich (maszty, iglice odgromowe), których rozmieszczenie i wysokość wyznaczono przy pomocy metody kąta ochronnego.

W miejscach, gdzie odstęp separujący od urządzeń chronionych nie może zostać zachowany, projektuje się instalację odgromową w postaci zwodów pionowych izolowanych oraz przewodów wysokonapięciowych izolowanych.

Przewody odprowadzające należy wykonać jako przewód Fe/Zn Ø8 prowadzony na elewacji budynku lub przewodem wysokonapięciowym pod elewacją budynku.

18. System sygnalizacji pożarowej (SSP)

W obiekcie zakłada się wykonanie instalacji systemu sygnalizacji alarmu pożarowego zapewniającej całkowitą ochronę obiektu z wyłączeniem pomieszczeń dla którym nie wymaga się ochrony za pomocą automatycznego wykrywania pożaru.

Dla celów ochrony przeciwpożarowej przyjęto instalację sygnalizacji alarmu pożaru wyposażoną w centralę mikroprocesorową współpracującą z adresowalnymi elementami liniowymi. Wszystkie elementy systemu SSP powinny posiadać stosowne certyfikaty, aprobaty i deklaracje zgodności, które należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Wszystkie objęte ochroną pomieszczenia i przestrzenie będą nadzorowane przez czujki pożarowe. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony, przewiduje się zastosowanie czujek dymu, czujek ciepła, czujek wielosensorowych charakteryzujących się wysoką skutecznością w wykrywaniu pożarów.

18.1. Funkcje realizowane przez system

Dla obiektu przewiduje się następujące sterowania i monitorowanie wykonywane przez SSP:

- sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów na centrali,
- uruchomienie sygnalizacji pożarowej na obiekcie – sygnalizacja akustyczno-optyczna,

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 18
-----------------------------------	----------------	-----------

- sterowanie urządzeń transmisji alarmu (UTA) do PSP,
- wyjścia sterujące do wind (sprowadzenie na poziom ewakuacyjny (lub alternatywny) i zablokowanie na tym poziomie z drzwiami w pozycji „otwartej”),
- wyjścia sterujące i monitoring do klap odcinających i pożarowych na kanałach wentylacyjnych (zamknięcie klap odcinających na granicy oddzieleń przeciwpożarowych, otworenie klap wentylacji pożarowej, etc., zgodnie z algorytmem pracy),
- wyjścia sterujące wyłączające w rozdzielnicach elektrycznych urządzenia HVAC,
- wyjścia sterujące do szaf klimatyzacji precyzyjnej,
- wyjścia sterujące zwalniające elektrozaczepy systemu domofonowego / kontroli dostępu (zdjęcie blokady z drzwi na drogach ewakuacyjnych),
- monitoring zasilaczy pożarowych,
- monitoring stanu czujek zasysających.

18.2. Koncepcja zabezpieczenia obiektu, lokalizacja centrali

Funkcję detekcji pożaru zrealizowano poprzez zastosowanie pożarowych czujek dymu / ciepła / wielodetektorowych oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Funkcje sterownicze zrealizowano za pośrednictwem modułów kontrolno-sterujących. Wszystkie elementy adresowalne pętlowe wyposażone są w izolatory zwarć, zabezpieczające system przed uszkodzeniem, oraz automatyczną adresację z poziomu centrali.

W projektowanej instalacji sygnalizacji pożarowej przewiduje się zastosowanie pętli dozoru typu A centrali, na których zainstalowane będą adresowalne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe, moduły kontrolno-sterujące przeznaczone do uruchamiania, sterowania urządzeniami alarmowymi i przeciwpożarowymi oraz do monitorowania urządzeń związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu.

Lokalizacja centrali CSP

Montaż centrali pożarowej CSP przewidziano w pomieszczeniu sekretariatu (032). Bezpieczeństwo centrali zapewnia objęcie pomieszczenia ochroną czujkami dymu i przyciskiem ROP. W miejscu obsługi systemu należy umieścić skróconą instrukcję obsługi centrali.

18.3. Organizacja alarmowa, założenia do scenariusza pożarowego

W obiekcie przyjmuje się organizację ogólną dwustopniową alarmowania.

Dla pomieszczeń, w których mogą występować czynniki powodujące fałszywe alarmy (np. duże zapylenie lub zakłócenia elektromagnetyczne) przewidziano możliwość połączenia czujek w jedną strefę dozoru i ustawienie odpowiedniego wariantu alarmowania np. koincydencji lub wstępnego kasowania, eliminującego ewentualne mylne zadziałania czujek.

Czasy opóźnień T1, T2, T3 należy uzgodnić z Inwestorem i ustawić tak, aby były możliwie najkrótsze. Czasy powinny być uzgodnione z rzeczoznawcą ppoż. oraz opisane w scenariuszu pożarowym.

ALARM I STOPNIA:

Przeszkolony personel (obsługa) powinna zidentyfikować (odczytać) miejsce wystąpienia alarmu, wyciszyć sygnalizację wewnętrzną w centrali, zawiesić ogłoszenie alarmu o czas na zweryfikowanie zagrożenia pożarowego (prawdziwe lub fałszywe) – czas T1. W przypadku zweryfikowania alarmu jako fałszywy, alarm w

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 19
-----------------------------------	----------------	-----------

centrali należy skasować, w przypadku potwierdzenia prawdziwości alarmu należy bezzwłocznie zainicjować alarm II przez wciśnięcie przycisku ROP.

ALARM II STOPNIA:

Centrala powinna sygnalizować alarm II stopnia w przypadku:

- przekroczenia kryterium czasowego podanego powyżej,
- wciśnięcia przez użytkownika przycisku ROP,
- zadziałania dwóch lub więcej detektorów,
- przyjęcia alarmu pożarowego z urządzeń kontrolno-sterujących.

Dwa ostatnie punkty dotyczą przypadku z odpowiednio ustawionym wariantem alarmowania w strefie.

Scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru

Szczegółowy scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru z matrycą sterowań stanowić będzie odrębne opracowanie i wymaga odrębnego uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

UWAGA: Scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru oraz matryca sterowań jest poza zakresem niniejszego opracowania.

18.4. Elementy wchodzące w skład systemu

Projektowana instalacja SSP opierać się będzie na urządzeniach:

- centrali sygnalizacji pożaru,
- optycznych czujkach dymu,
- wielostanowych czujkach ciepła,
- czujkach zasysających,
- adresowalnych ręcznych ostrzegaczach pożarowych (ROP),
- konwencjonalnych sygnalizatorach akustycznych i akustyczno-optycznych,
- adresowalnych modułów wejść / wyjść,
- wskaźnikach zadziałania.

Urządzenia te muszą posiadać aktualne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia (dla urządzeń, które tego wymagają) pozwalające na ich stosowanie w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP.

Elementy kontrolno sterujące powinny posiadać funkcjonalność monitorowania linii na wejściach i wyjściach oraz możliwość wyboru stanu bezpiecznego wyjścia sterującego „fail-safe”.

18.5. Zasilanie systemu

Centrale systemu SSP należy zasilć z wydzielonego obwodu elektrycznego z sekcji pożarowej (sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu). Do obwodu zasilającego nie należy podłączać żadnych innych urządzeń.

Na wypadek awarii głównego zasilania, system zostanie wyposażony w zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów o pojemności opracowanej przy użyciu kalkulatora doboru urządzeń producenta systemu.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 20
-----------------------------------	----------------	-----------

Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego CSP powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 72 h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze co najmniej przez 30 min. Jeżeli uszkodzenie będzie natychmiast zgłaszane służbie serwisowej przez nadzór nad instalacją, a w zawartej umowie o konserwację zapewnia się dokonanie naprawy w czasie krótszym niż 24 h, minimalna pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego może być zmniejszona do wartości odpowiadającej zmniejszeniu czasu dozoru z 72 h do 30 h. czas ten można dalej skrócić aż do 4 h, jeżeli przez całą dobę na miejscu są do dyspozycji części zamienne, służby serwisowe i awaryjny zespół prądotwórczy lub zapasowa bateria rezerwowa.

Po obliczeniu minimalnej pojemności baterii zasilania rezerwowego należy sprawdzić, czy urządzenie ładujące gwarantuje ponowne naładowanie baterii rozładowanej do jej końcowego napięcia rozładowania do co najmniej 80% jej pojemności znamionowej w ciągu 24 godzin, zaś do jej pojemności znamionowej w ciągu następnych 48 godzin.

Do akumulatorów nie można przyłączyć innych odbiorników energii, niebędących elementem systemu sygnalizacji pożaru.

18.6. Okablowanie

Projektuje się okablowanie systemu pożarowego wg poniższych wytycznych. Wszystkie kable muszą posiadać aktualne certyfikaty.

Opis	Przewód
Linie dozоровe z czujkami	Kabel telekomunikacyjny ognioodporny HTKSHekw 1x2x0.8, bezhalogenowy, B2ca
Linie dozоровe z modułami kontrolno-sterującymi	Kabel telekomunikacyjny ognioodporny HTKSHekw 1x2x0,8 PH90 B2ca
Linie sterowania elementami sygnalizacji optycznej	Kabel telekomunikacyjny ognioodporny HDGs 3x2.5 FE180/PH120/E90, bezhalogenowy, B2ca
Linie sterowania elementami automatyki budynkowej (działających po dostarczeniu energii elektrycznej)	Kabel telekomunikacyjny ognioodporny HTKSH 1x2x1,0 PH90 B2ca
Linie sterowania elementami automatyki budynkowej (działających na zanik napięcia)	BiT 500 H 2x1 300/500V, Cca
Zasilanie central i zasilaczy pożarowych	Kabel energetycznym ognioodporny NHXH-J FE180/E90
Linie monitorowania m.in. klap odcinających wentylację bytową	Kabel telekomunikacyjny HTKSH 2x2x0,8mm, B2ca

18.7. Wytyczne montażowe

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora. Montaż wykonywać zgodnie z obowiązującymi w kraju normami i przepisami.

Celem uniknięcia kolizji zaleca się przeprowadzenie montażu instalacji SSP po wykonaniu innych instalacji w obiekcie, lub koordynować ich wykonanie na bieżąco z innymi branżami.

Przy montażu okablowania należy przestrzegać następujących zasad:

- Obwody zasilające odbiory (które powinny funkcjonować w czasie pożaru) oraz obwody sterownicze (działających po dostarczeniu energii elektrycznej) należy układać w trasach o podtrzymaniu funkcji E-

90 lub na uchwytych niepalnych posiadających certyfikat wydany przez CNBOP, przytwierdzonych bezpośrednio do podłoża (zgodnie z certyfikatem kabla) - jednak nie rzadziej, niż co 30 cm,

- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych,
- ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH,
- wszystkie zmiany powstałe podczas montażu instalacji należy nanieść w dokumentacji powykonawczej.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od ścian,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie (z wyłączeniem czujek pożarowych montowanych nad sufitem podwieszanym dla których należy zastosować wskaźnik zadziałania),
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciąg, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- odległość instalowania nie powinna być mniejsza niż 1,5m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapylenie,
- dodatkowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,
- moduły pętlowe instalować w miejscach umożliwiających przegląd i konserwację,
- centralę sygnalizacji pożaru zainstalować na wysokości umożliwiającej swobodny odczyt informacji z jej pola odczytowego,
- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,2 m do 1,6 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne,

18.8. Konserwacja i utrzymanie systemu

Na podstawie specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14 poniżej przedstawiono warunki eksploatacji systemu SSP. Wymagania te określają ramowy i szczegółowy zakres prac konserwacyjnych oraz obsługi technicznej.

Obsługa codzienna:

Użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzane:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 22
-----------------------------------	----------------	-----------

- czy każda centrala, tablica i panel wskazują stan dozoru lub, czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce pracy i, czy we właściwy sposób została zawiadomiona firma prowadząca konserwację,
- czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania,
- czy jeśli instalacja była wyłączona, sprawdzana lub wyciszana, to została przywrócona do stanu dozoru.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa miesięczna:

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik lub właściciel powinien zapewnić aby:

- zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające,
- przeprowadzono próby rozruchu każdego awaryjnego zespołu prądotwórczego, który powinien spełniać oraz sprawdzono zapas paliwa – i w razie potrzeby – uzupełniono,
- przeprowadzono test wskaźników a każdy fakt niesprawności wskaźnika został odnotowany.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa kwartalna:

Co najmniej jeden raz na każde 3 miesiące, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy i podjął niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji,
- spowodował zadziałanie, co najmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala sygnalizacji pożarowej prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze,
- sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali sygnalizacji pożarowej funkcjonuje prawidłowo,
- w miarę możliwości spowodował zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej lub do zdalnego centrum stałej obserwacji,
- przeprowadził wszystkie inne kontrole i próby, określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta,
- dokonał rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły by wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych i – jeśli tak – dokonał oględzin.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Dokumentacja:

Po zakończeniu przeglądu kwartalnego i rocznego, jednostka odpowiedzialna, za przeprowadzenie próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej, z potwierdzeniem odbioru, protokół stwierdzający, że próby wymienione w instrukcji zostały wykonane i, że o wykrytych wadach została powiadomiona osoba odpowiedzialna.

Obsługa roczna:

Co najmniej jeden raz w roku, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 23
-----------------------------------	----------------	-----------

- sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta (choć każda czujka powinna być sprawdzana raz w roku, dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25% czujek przy kolejnej kontroli kwartalnej),
- sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich funkcji pomocniczych,
- sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone,
- dokonał oględzin, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne,
- sprawdził i przeprowadzić próby wszystkich baterii akumulatorów.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Dokumentacja:

Po zakończeniu przeglądu kwartalnego i rocznego, jednostka odpowiedzialna, za przeprowadzenie próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej, z potwierdzeniem odbioru, protokół stwierdzający, że próby wymienione w instrukcji zostały wykonane i, że o wykrytych wadach została powiadomiona osoba odpowiedzialna.

19. LAN

19.1. Założenia i przyjęta architektura rozwiązania

Założenia ogólne

- Wszystkie elementy pasywne systemu składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do objęcia instalacji bezpłatnym 55 letnim certyfikatem gwarancyjnym w/w producenta.
- Producent systemu musi legitymować się co najmniej 15 letnim doświadczeniem na krajowym rynku okablowania strukturalnego.
- Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty potwierdzające zgodność zarządzania przedsiębiorstwem z międzynarodowym systemem jakości ISO. Wymaga się certyfikatu ISO 9001 z zakresu m.in. projektowania i produkcji i 14001 w zakresie dbałości o środowisko wydane przez akredytowaną instytucję certyfikującą.
- System musi legitymować się spełnieniem wymagań norm powołanych w klasie EA w trybie Connector Channel wraz z raportem z testów na elementy toru (kabel, moduł gniazda, kabel krosowy) wydanym przez niezależne, uznane laboratorium badawcze, np. Intertek, 3P.
- Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002 Ed2.2 Producent systemu musi przedstawić odpowiednie dokumenty niezależnego laboratorium, potwierdzające zgodność elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.
- Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika/Inwestora, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja oraz zabudowa powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac.
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych) a długość całego kanału łącza transmisyjnego wraz z kablami połączeniowymi 100 metrów.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 24
-----------------------------------	----------------	-----------

- W konfiguracji projektowanej wydajność systemu przeznaczonego do transmisji danych i głosu ma mieć minimalne możliwości transmisyjne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami Klasy EA/kat.6A.

Okablowanie poziome

- Okablowanie poziome, wewnętrzne dla systemów ADM, KD, CCTV dla potrzeb późniejszego łatwiejszego zarządzania siecią ma być rozróżnione kolorystycznie. System ADM, prowadzić kablami w powłoce fioletowej, system CCTV kablami w powłoce czarnej, system KD w kolorze szarym.
- Wszystkie tory systemu CCTV mają być prowadzone ekranowanym kablem 4 parowym (np. WireArte/ALANtec) typu U/FTP kat.6A (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 650MHz w osłonie trudnopalnej bezhalogenowej nierozprzestrzeniającej płomienie, o ograniczonym wydzielaniu dymu i gazów korozyjnych, o klasyfikacji ogniowej CPR (Euroklasa): B2ca s1a,d1,a1 i podwyższonej temperaturze pracy do +85 stopni C.
- Wszystkie tory systemów ADM, KD mają być prowadzone nieekranowanym kablem 4 parowym (np. WireArte/ALANtec) typu U/UTP kat.6A (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 650MHz w osłonie trudnopalnej bezhalogenowej nierozprzestrzeniającej płomienie, o ograniczonym wydzielaniu dymu i gazów korozyjnych, o klasyfikacji ogniowej CPR (Euroklasa): B2ca s1a,d1,a1 i podwyższonej temperaturze pracy do +85 stopni C.
- Punkty Dystrybucyjne ze względu na kluczowe znaczenie w projektowanym systemie okablowania mają posiadać rozwiązania oszczędzające miejsce, energię oraz ułatwiające efektywne zarządzanie istniejącą siecią. Administrator systemu ma mieć możliwość dowolnej aranżacji oraz szybkiej inwentaryzacji zabudowanej sieci m.in. poprzez zastosowanie odpowiednich kabli krosowych, które pozwalają na oznaczanie poszczególnych torów transmisyjnych odpowiednim znakowaniem kolorystycznym na poziomie kabli krosowych, bez potrzeby wypinania i rozłączania działającej sieci, w przypadku potrzeby zmiany znakowania toru.
- Do punktu dystrybucyjnego producent systemu musi dostarczyć kable krosowe:
 - ekranowany kabel krosowy o zmniejszonej średnicy zewnętrznej do 4.5 mm i żyłe wielodrutowej 30AWG, PoE+, celem łatwej organizacji, optymalizacji miejsca i poprawy cyrkulacji powietrza w szafie
 - nieekranowany kabel krosowy o zmniejszonej średnicy zewnętrznej do 4.5 mm i żyłe wielodrutowej 28AWG, PoE+, celem łatwej organizacji, optymalizacji miejsca i poprawy cyrkulacji powietrza w szafie
- Okablowanie ADM na obiekcie należy oprzeć o nieekranowany system wyposażony w beznarzędziowy moduł gniazdo RJ45 kat.6A PoE+ o podwyższonych parametrach transmisyjnych.
- Okablowanie CCTV, KD na obiekcie należy oprzeć o ekranowany wyposażony w beznarzędziowy wtyk RJ45 kat.6A PoE+ o podwyższonych parametrach transmisyjnych z zakręcaną obudową zapewniającą bezpieczny montaż kabla.
- Konstrukcja złącza szczelinowego w module gniazda musi umożliwiać zarobienie kabla instalacyjnego metodą beznarzędziową jak i przy użyciu dedykowanego noża LSA;
- Ze względu na montaż natynkowy, podtynkowy lub systemach kaset podłogowych oraz zachowanie optymalnego promienia gięcia kabla instalacyjnego i zapewnienie jak najmniejszej ingerencji w podłogę należy zastosować moduły gniazd RJ45 nie przekraczające głębokości 28mm jak również umożliwiać wprowadzenia kabla w module pod kątem 90 stopni.
- Do montażu w gniazdach końcowych musi zostać użyty moduł gniazda RJ45 umożliwiający wprowadzenie kabla skrętkowego równoległe do jego montażu, dodatkowo moduł ma mieć możliwość zastosowania kątownego przyłącza kablowego 360st. Kątowe przyłącze kablowe powinno zostać użyte w końcowych gniazdach abonenckich ściennych i ma umożliwiać wprowadzenie kabla instalacyjnego do modułu w co najmniej 8 pozycjach, poprzez regulowany obrót co 45 stopni. Zmiana sposobu prowadzenia kabla w żaden sposób nie może ingerować w fizyczną konstrukcję modułu (np. przez wyłamanie jego części) jak i nie może być trwała (ma zapewniać możliwość powrotu do pierwotnej konstrukcji).

- Moduł gniazda musi posiadać w zestawie wymienną a zarazem wypinaną kolorową klapkę identyfikacyjną chroniącą gniazdo RJ45 przed kurzem oraz zachlapaniem wodą. Klapka powinna występować w co najmniej 5 kolorach, dając tym samym możliwość kolorowego oznaczania torów transmisyjnych. Ze względu na nieprzewidziane trudności instalacyjne a szczególnie zachowanie spójności z możliwie największą ilością dostawców osprzętu instalacyjnego, konstrukcja korpusu modułu musi umożliwiać wypięcie klapki przeciwkurzowej i zastąpienie jej kolorowym znacznikiem identyfikacyjnym.
- Do montażu w panelach krosowych musi zostać użyty nieekranowany i ekranowany beznarzędziowy moduł gniazda RJ45kat.6A z funkcją identyfikacji świetlnej w kolorze zielonym, w technologii NaviLED. funkcja pozwala na prostą identyfikację poszczególnych torów transmisyjnych w sieci teletechnicznej oraz późniejszą łatwą ich inwentaryzację.
- Ze względu na wymaganą uniwersalność konfiguracji i przyszłych rekonfiguracji system musi umożliwiać zrealizowanie kilku typów montażu modularnych złączy RJ45
- w szafach dystrybucyjnych:
 - montaż w modularnych panelach prostych RJ45 24-portowych 0.5U,
 - montaż w modularnych panelach prostych i kątowych RJ45 24-portowych 1U,
 - montaż w modularnych panelach prostych i kątowych RJ45 48-portowych 1U,
- Okablowanie należy sprowadzić do nowo projektowanych punktów dystrybucyjnych zgodnie ze schematem załączonym do niniejszego opracowania. Punkty Dystrybucyjne zaprojektowano w oparciu o szafę stojącą 24/42U 19" o wymiarach zew. 600x600mm i 800x800mm.
- Zgodnie z PN-EN 50173-1:2011 wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i telefonicznego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy).
- System powinien zapewniać wsparcie usługi PoE + zgodnie z IEEE 802.3at typ 2.

Okablowanie szkieletowe

- Połączenia światłowodowe pionowe należy zrealizować w oparciu o kabel światłowodowy uniwersalny OS2 min. 12/24J 9/125µm (włókno jednomodowe typu G.657.A2, zachowana pełna kompatybilność do włókien typu G.652.D) z niemetaliczną ochroną przed gryzoniami w postaci włókien szklanych, zabezpieczone przed wilgocią dzięki zastosowaniu pęczniącego materiału pochłaniającego wilgoć, płaszcz zewnętrzny LSOH w kolorze żółtym, klasyfikacja ogniowa (Euroklasa): B2ca s1a, d0, a1.
- Światłowód należy zakończyć w panelu światłowodowym z wysuwalną tacką na prowadnicach teleskopowych, kompletnym przygotowanym do spawania wyposażonym w odpowiednią liczbę adapterów i pigtaili LC oraz osłonek i tacek na spawy.

Bezpieczeństwo

- Producent systemu powinien mieć w swojej ofercie wszystkie elementy pozwalające na uruchomienie systemu zarządzania infrastrukturą AIM (Automated Infrastructure Management) wraz z analizatorem RCU (kontrolerem szaf) oraz oprogramowaniem do zarządzania i wizualizacji.
- Panele krosowe zarówno miedziane jak i światłowodowe powinny mieć możliwość montażu specjalnych listew z czujnikami dodających funkcjonalność fizycznego monitorowania każdego toru transmisyjnego bez konieczności demontowania tych paneli.
- System okablowania strukturalnego ma gwarantować opcję rozbudowy do funkcjonalności AIM (Automated Infrastructure Management) poprzez doposażenie istniejących komponentów znajdujących się w punktach dystrybucyjnych w rozwiązania oparte o technologię RFID (Radio-frequency identification).
- Zastosowane kable krosowe instalowane w punktach dystrybucyjnych powinny mieć opcję montażu dodatkowych nakładek z antenami RFID. Producent systemu powinien mieć w swojej ofercie nakładki pasujące do zaprojektowanych kabli krosowych.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 26
-----------------------------------	----------------	-----------

- Producent systemu musi posiadać zabezpieczenie przed nieautoryzowanym dostępem do gniazda RJ45 (panel krosowy, gniazdo logiczne, switch) oraz nieautoryzowanym wypięciem kabla z gniazda RJ45 (kabel krosowy), zamontowanie jak i odblokowanie zabezpieczenia wymaga klucza, nie wymaga jednak wymiany elementów istniejącej infrastruktury sieciowej w postaci gniazd czy wtyków. Zabezpieczenia gniazd jak i wtyków muszą być dostępne w co najmniej 4 kolorach w celu szybkiej identyfikacji połączenia.

19.2. Struktura systemu okablowania

Okablowanie poziome miedziane

Okablowanie poziome punktów logicznych ADM, KD służących do transmisji danych ma być prowadzone nieekranowanym kablem typu U/UTP kat.6A (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 650MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH (średnica żyły 23/1AWG – 0,57mm) klasyfikacja ogniowa (Euroklasa) B2ca s1a, d1, a1 o podwyższonej temperaturze pracy do +85 stopni C. Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu. Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,5 mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Wymagane parametry kabla teleinformatycznego do transmisji danych i głosu:

Kategoria	6A
Klasa	EA (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 650 MHz
Przekrój AWG	4x2x23AWG
Żyły	miedziane jednodrutowe o średnicy 0,57mm (23AWG)
Izolacja	polietylenowa
Klasyfikacja ogniowa CPR	B2ca s1a,d1,a1
Ośrodek	4 pary skręcone, każda para owinięta folią poliestrową, dodatkowo całość ekranowana folią poliestrową
Ekran	pary ekranowane folią poliestrową pokrytą warstwą aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego o średnicy min. 0,4 mm, ośrodek dodatkowo ekranowany folią poliestrową
Powłoka	tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia, o ograniczonym wydzielaniu dymu oraz gazów korozyjnych (LSOH/FRNC)
PoE	802.3 at
Kolor	purpurowy, czarny

Właściwości elektryczne przy 20°C

Pętla oporu prądu stałego	$\leq 93,8 \Omega / \text{km}$
Opór zmienny	$\leq 2\%$
Opór izolacyjny (500V)	$\geq 5000 \text{ M}\Omega \cdot \text{km}$
Opór bierny pojemnościowy przy 800 Hz	nom. 48 nF/km
Zmienny bierny opór pojemnościowy	$\leq 1500 \text{ pF/km}$
Charakterystyczny opór pozorny (1-1000MHz)	$(100 \pm 15) \Omega$
Nominalna prędkość rozprzestrzeniania się (NVP)	74%
Opóźnione rozprzestrzenianie się	Nominalnie $\leq 535 \text{ ns/100m}$
Kąt opóźnienia	Nominalnie $\leq 20 \text{ ns/100m}$
Tester instalacji prądu stałego, 1 min. (rdzeń)	1000 V

Właściwości mechaniczne:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 28
-----------------------------------	----------------	-----------

Promień zgięcia	4 x ø zew
Max. siła ciagnienia	150 N
Zakres temp. podczas użycia	-30°C do + 85°C
Zakres temp. podczas instalacji	0°C do + 50°C
Średnica zew.	7,3

Konfiguracja punktów elektryczno-logicznych PEL

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) sieć ADM RJ45 należy zorganizować w postaci modułów RJ45 keystone kat. 6A UTP montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm umożliwiającym montaż gniazda RJ45 z klapką antykurzową oraz funkcją identyfikacji kolorem. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno-logicznych (tzw. PEL).

Specyfikacja ogólna modułu RJ45 kategorii 6A

kategoria:	6A
klasa:	EA (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 650 MHz / 10 Gb/s
ekran:	nie
rodzaj:	beznarzędziowy (z możliwością zarabiania dedykowanym nożem LSA)
wymiary:	28/16/21mm głęb./szer./wys.

wymienna kolorowa klapka przeciwkurzowa z funkcją identyfikacji

wprowadzenie kabla instalacyjnego do modułu w co najmniej 8 pozycjach, poprzez regulowany obrót co 45 stopni

Korpus

materiał:	polikarbon wzmocniony elementami stalowymi, spełniający wymogi UL 94 V-0. Część tylna zbudowana jako niklowany odlew cynkowy
-----------	--

Gniazdo

trwałość:	> 750 cykli
materiał styków:	fosforobraz
powłoka styków:	50µcalowa warstwa złota na 40 µcalowej warstwie niklu
siła docisku styków:	100 g na styk
siła rozłączania:	50N przez 60s

Złącze szczelinowe

sekwencja:	568A/B
materiał noży:	fosforobraz ze 100µcalową warstwą cyny
przyjmuje przewody:	22-24AWG
korpus:	plastik odporny na ogień, zgodny z UL 94 V-0

Płytki PCB

materiał: laminat FR4 o grubości 1,6 mm

Parametry elektryczne

maks. wartość prądu: 1,5 A
rezystancja izolacji: 500 MΩ @ 100 Vdc
odporność napięciowa: 1000 Vac RMS @60Hz przez 60s
rezystancja styków: 20 mΩ
rezystancja noży IDC: 2,5 mΩ

Zasilanie PoE

rodzaj: PoE+ / 802.3 at typ 2

Kable krosowe

W punkcie dystrybucyjnym dla sieci CCTV należy zastosować kable krosowe z niewielką średnicą kabla uzyskaną przez specjalnie skręcone pary o żyłach 30AWG, konstrukcja utrzymuje parametry kategorii 6A PoE+ a niewielka średnica elastycznych przewodów pozwala na łatwą organizację w szafie. Mniej miejsca zajętego przez kable krosowe to lepsza cyrkulacja powietrza, lepsza efektywność chłodzenia i ostatecznie oszczędność energii użytkownika końcowego.

Budowa i parametry elektryczne kabla krosowego:

Kategoria	6A
Klasa	EA (600MHz)
Przekrój AWG	4x2x30/7AWG
Żyły	wielodrutowe
Izolacja	polietylenowa
Klasyfikacja ogniowa CPR	Eca
Ośrodek	4 pary skręcone, każda para owinięta folią poliestrową + oplót siatkowy
Ekran	pary ekranowane folią poliestrową pokrytą warstwą aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego o średnicy min. 0,4 mm + oplót siatkowy
Powłoka	tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia (LSOH)
PoE	802.3 at
Kolor	purpurowy, czarny

Właściwości elektryczne przy 20°C

Pętla oporu prądu stałego	$\leq 95 \Omega / \text{km}$
Opór zmienny	$\leq 2\%$
Opór izolacyjny (500V)	$\geq 5000 \text{ M}\Omega \cdot \text{km}$
Opór bierny pojemnościowy przy 800 Hz	nom. 48 nF/km
Zmienny bierny opór pojemnościowy	$\leq 1500 \text{ pF/km}$
Nominalna prędkość rozprzestrzeniania się (NVP)	69%
Opóźnione rozprzestrzenianie się	Nominalnie $\leq 535 \text{ ns/100m}$

Kąt opóźnienia	Nominalnie ≤ 20 ns/100m
Tester instalacji prądu stałego, 1 min. (rdzeń)	1000 V

Właściwości mechaniczne:

Promień zgięcia	4 x \varnothing zew
Max. siła ciągnięcia	80 N
Zakres temp. podczas użycia	-20°C do + 75°C
Zakres temp. podczas instalacji	0°C do + 50°C

Dla połączeń ADM, KD należy zastosować odpowiednimi nieekranowane wyżej wymienionych kabli krosowych.

Panele okablowania poziomego

Puste panele modułowe mają zastosowanie w tworzeniu rozwiązań opartych na systemie modułów RJ45 typu keystone. Przystosowane do wypełniania każdym rodzajem modułów tego typu gniazd. Pozwalają na skonstruowanie panela krosowego ekranowanego i nieekranowanego wszystkich kategorii.

Okablowanie pionowe światłowodowe

Rolą okablowania pionowego jest zapewnienie połączeń pomiędzy głównym a pośrednim punktem dystrybucyjnym. W połączeniach szkieletowych należy zastosować kable światłowodowe uniwersalne OS2 12 i 24 włóknowe spełniające poniższe wymagania:

Właściwości fizyczne kabla OS2

Średnica zewnętrzna	6,1 mm* (tolerancja średnicy zewnętrznej kabla +/- 5%)
Waga	12 włókien: 48 kg; 24 włókien: 55 kg
Maks. siła ciągnięcia (statyczna)	1000 N
Rodzaj włókna	G.657.A2
Maks. siła ciągnięcia (dynamiczna)	2000 N
Odporność na zginięcie (max.)	200 N/cm
Min. promień zgięcia podczas instalacji	R = 50 mm
Odporność na wodę	odporny na wzdłużną penetrację wody poprzez zastosowanie pęczniącego materiału
Euroklasa odporności ogniowej CPR	B2ca s1a, d0, a1

Budowa

Elementy wytrzymałościowe	otulina z włókien szklanych
Powłoka zewnętrzna	LSOH - bezhalogenowa, odporna na UV, grubość 1,3mm, kolor żółty, nadruk informacyjny biały, licznik długości co 1m
Kolor włókien	1. Czerwony, 2. Zielony, 3. Żółty, 4. Niebieski, 5. Biały, 6. Fioletowy, 7. Pomarańczowy, 8. Czarny, 9. Szary, 10. Brązowy, 11. Różowy, 12. Turkusowy

Temperatura

Składowania	od -40°C do +70°C
Instalacji	od -5°C do +60°C

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 31
-----------------------------------	----------------	-----------

Kable światłowodowe w szafach 19" należy zakańczać w światłowodowych panelach rozdzielczych, 19" 1U ze złączami LC duplex z wysuwalną tacką. Włókna należy zakończyć w technologii spawania (pigtaile należy dobrać zgodnie z typem włókna w kablu instalacyjnym). Należy zastosować panele spełniające poniższe wymogi:

- wysokość 1U do montażu w szafie 19" 12 lub 24 porty
- tacka wysuwana na prowadnicach teleskopowych
- konstrukcja panelu w formie wysuwanej szuflady umożliwia wygodny montaż złącz oraz serwis
- wymienna płyta czołowa z numeracją portów do montażu adapterów w wersjach: LC duplex
- standardowy kolor czarny RAL 9005
- pięć otworów w tylnej części
- regulowane uszy montażowe
- specjalne uchwyty umożliwiają zamocowanie 4 kaset światłowodowych (możliwość demontażu śruby przytrzymującej kasety)
- stalowa obudowa panelu malowana proszkowo
- w skład zestawu wchodzi elementy mocujące, dławiki oraz opaski kablowe

Punkty dystrybucyjne

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego należy sprowadzić do Punktów Dystrybucyjnych. Punkt Dystrybucyjny należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych stojących, w której zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego, pionowego oraz urządzenia aktywne i zasilające.

Wymagania dla szaf dystrybucyjnych

Szerokość:	19"
Wysokość:	42U
Szerokość zewnętrzna:	800 mm
Głębokość zewnętrzna:	1000 mm
Materiał:	blacha stalowa
Nośność szafy	1000kg (na cokole)
Stopień ochrony	IP 20

Wymagania gwarancyjne

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 55-letnią bezpłatną gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą i światłowodową” wraz z kablami krosowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu/Inwestorowi. Podstawą gwarancji ma być udzielone przez producenta okablowania zapewnienie właściwych parametrów przez 55 następnych lat. Program gwarancyjny ma zapewnić spełnienie wymagań parametrów elektrycznych i transmisyjnych, określonych w aktualnie obowiązujących normach ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1 dla całości zainstalowanego systemu niezależnie od obecnych i przyszłych aplikacji dedykowanych dla klasy okablowania EA.

Gwarancja obejmuje swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika, zawiera więc okablowanie szkieletowe i poziome.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną legitymującą się dyplomami ukończenia kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

- Instalacji (certyfikowany instalator),
- Pomiarów, nadzoru, wykrywania i eliminacji uszkodzeń,

- Projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania (certyfikowany Integrator/projektant).

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację, wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą z ukończonym kursem oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanalu transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 lub EN 50173.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

A. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej

A.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analyzerem), 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,

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 33
-----------------------------------	----------------	-----------

- 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.

A.2.3. 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

A.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

B. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

B.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie

z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

B.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

B.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

B.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność

z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

B.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Instalatora Projektowania

i Instalacji, potwierdzony umową z producentem oferowanego systemu, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez tegoż producenta.

B.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

C. Wykonać dokumentację powykonawczą.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 34
-----------------------------------	----------------	-----------

C.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

C.1. 1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

C.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

C.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

C.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

C.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

20. Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV

W celu rejestracji niepożądanych zdarzeń w budynku i jego bezpośrednim otoczeniu, a także ich ewentualnemu zapobiegnięciu w obiekcie przewidziano wykonanie instalacji systemu telewizji dozorowej (CCTV).

System ma zapewniać:

- możliwość wizyjnej weryfikacji zdarzeń na obiekcie w miejscach określonych w projekcie,
- identyfikację osób przebywających w miejscach wskazanych przez Inwestora,
- możliwość stworzenia materiału dowodowego z danego zdarzenia.

Podstawowe założenia projektowe, wymagania i uwagi ogólne:

- system telewizji będzie złożony z kamer kopułowych i kamer typu bullet zewnętrznych w technologii sieciowej IP,
- zasilanie kamer w technologii PoE,
- okablowanie komunikacyjne - skrętką ekranowaną 4 parową U/FTP kat.6A,
- system rejestracji zdolnej pomieścić nagrania z kamer z ostatnich 30 dni.
 - oprogramowanie do rejestracji i zarządzania systemem CCTV umożliwiające rejestrację i zapis na macierzach zamawiającego (kontroler i pamięć zwirtualizowana). System umożliwiający integrację z systemem BMS,
 - serwer CCTV z macierzą dyskową wg. dostawy inwestorskiej.

Kamery IP tubowe wandaloodporne muszą charakteryzować się co najmniej parametrami o następujących wartościach:

Parametr	Szczegóły
Typ kamery	Kamera IP tubowa z obiektywem zmiennoogniskowym
Matryca	1/1.8" Progressive Scan CMOS
Rozdzielczość	8 MPx (3840 x 2160)
Obiektyw	Zmiennoogniskowy 2,8 - 12 mm
Zakres dynamiki (WDR)	120 dB
Oświetlenie nocne	Diody IR (zasięg do 60 m)
Kompresja wideo	H.265+/H.265/H.264+/H.264
Slot na kartę SD	Obsługa kart microSD do 128 GB
Zasilanie	12V DC, PoE (802.3af)
Stopień ochrony	IP66, IK10
Temperatura pracy	-30°C do +50°C

Kamery IP kopułowe wandaloodporne muszą charakteryzować się co najmniej parametrami o następujących wartościach:

Parametr	Szczegóły
Typ kamery	Kamera IP typu Bullet z obiektywem zmiennoogniskowym

Matryca	1/3" Progressive Scan CMOS
Rozdzielczość	4 MPx (2560 x 1440)
Obiektyw	Zmiennieogniskowy 2,8 - 12 mm
Zakres dynamiki (WDR)	120 dB
Oświetlenie nocne	Diody IR (zasięg do 30 m)
Kompresja wideo	H.265/H.264
Slot na kartę SD	Obsługa kart microSD do 128 GB
Zasilanie	12V DC, PoE (802.3af)
Stopień ochrony	IP67, IK10
Temperatura pracy	-30°C do +50°C

Obszary objęte monitoringiem wizyjnym

Zaprojektowany system monitoringu wizyjnego zapewnia obserwację i rejestrację obrazów:

- z bezpośredniego otoczenia budynku,
- wewnątrz budynku w wybranych pomieszczeniach.

Lokalizacja kamer zawarta jest na rysunkach stanowiących integralną część do niniejszego projektu.

Wytyczne montażowe

Przewody systemu CCTV wewnątrz budynku należy prowadzić w głównych trasach dedykowanych do instalacji słaboprądowych (system koryt metalowych perforowanych). Przewody do urządzeń należy wykonać podtynkowo, w rurach typu peszel ciągłych (niełączonych). Okablowanie komunikacyjne wykonać skrętką ekranowaną 4 parową U/FTP kat.6A

Montaż kamer do sufitu podwieszanego

Montaż kamer wewnętrznych do sufitu podwieszanego należy wykonać przy użyciu dedykowanych adapterów/uchwytów do kamer kulistych. Montaż należy wykonać w oparciu o instrukcje instalowania oraz dokumentację techniczno-ruchowe dostarczane wraz z urządzeniami.

Montaż kamer na elewacji budynku

Kamery zewnętrzne na elewacji należy montować na dedykowanych puszkach/adapterach producenta kamer, które zapewniają:

- estetyczny montaż bez widocznych przewodów,
- solidne umocowanie samej kamery,
- szczelność oraz odporność na zmieniające się warunków atmosferyczne.

Montaż należy wykonać w oparciu o instrukcje instalowania oraz dokumentację techniczno-ruchowe dostarczane wraz z urządzeniami.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 37
-----------------------------------	----------------	-----------

Wysokość montażu:

- Kamery wewnętrzne w obudowach kopułowych zamocowane zostaną bezpośrednio do sufitu, wysokość wg branży arch.
- Kamery zewnętrzne zamocowane do ścian i konstrukcji elewacji za pomocą dedykowanych uchwytów i puszek instalowane będą na wysokości min. 3,0 m

21. Instalacja wideodomonofonowa (VD)

Dla obiektu projektuje się wykonanie instalacji wideodomonofonowej w oparciu o system IP. Systemem będzie objęte wejście główne do budynku. Przy wejściu głównym do budynku zostanie zamontowany moduł stacji bramkowej IP z kamerą 2 Mpx i klawiaturą, a w pomieszczeniu sekretariatu (pom. 032) zostanie zamontowany wideodomofon wewnętrzny IP z kolorowym ekranem dotykowym.

Zadaniem systemu jest umożliwienie wejścia do budynku osobom niepożądanym. Po dokonaniu weryfikacji za pośrednictwem kamery pracownik będzie w stanie otworzyć drzwi zdalnie korzystając z wewnętrznego wideodomofonu. Otworzenie drzwi będą również możliwe po wpisaniu kodu dostępowego na klawiaturze stacji bramkowej.

System wideodomonofonowy należy zintegrować z systemem kontroli dostępu w celu umożliwienia zwolnienia drzwi z panelu stacji bramkowej. Integrację należy wykonać po kablu łącząc wyjście przekaźnikowe instalacji wideodomonofonowej z wejściem na płycie kontroli dostępu.

Montaż należy wykonać w oparciu o instrukcje instalowania oraz dokumentacje techniczno-ruchowe dostarczane wraz z urządzeniami.

Wideodomofon wewnętrzny IP musi charakteryzować się co najmniej parametrami o następujących wartościach:

Parametr	Szczegóły
Typ urządzenia	Panel wewnętrzny wideodomofonu
Ekran	7" kolorowy ekran dotykowy LCD
Rozdzielczość ekranu	1024 x 600
Łączność sieciowa	Wi-Fi, Ethernet (10/100 Mbps)
Pamięć	Wbudowana pamięć, slot na kartę microSD
Zasilanie	12V DC lub PoE (802.3af)
Protokoły sieciowe	TCP/IP, SIP, RTSP
Audio	Dwukierunkowe audio, głośnik i mikrofon
Wymiary	Maksymalne wymiary 250 x 180 x 50 mm
Funkcje dodatkowe	Obsługa kart microSD do 32GB, Sterowanie drzwiami, Odtwarzanie wideo, Zdalne otwieranie drzwi.

Moduł stacji bramkowej IP musi charakteryzować się co najmniej parametrami o następujących wartościach:

Parametr	Szczegóły
Typ urządzenia	Moduł stacji bramkowej IP (budowa modułowa)
Kamera	2 MPx
Rozdzielczość	1920 x 1080
Oświetlenie nocne	Diody LED IR
Audio	Wbudowany mikrofon i głośnik, redukcja szumów, echo
Interfejs	1x Ethernet (RJ-45), 1x RS-485, 2x alarm IN, 2x alarm OUT
Zasilanie	12V DC lub PoE (802.3af)
Protokoły sieciowe	TCP/IP, RTSP
Klawiatura	Moduł klawiatury numerycznej z podświetleniem LED
Funkcje dodatkowe	Zdalne otwieranie drzwi
Wymiary	Maksymalne wymiary 350 x 140 x 50 mm
Temperatura pracy	-40°C do +55°C
Stopień ochrony	IP65, IK07

22. System sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)

W przedmiotowym budynku zaprojektowano system alarmowy (antywłamaniowy) przeznaczony do sygnalizacji włamania i napadu. Urządzenia sygnalizacji włamania i napadu mają za zadanie wykrycie i powiadomienie użytkownika systemu o naruszeniu bądź próbie naruszenia nadzorowanego obszaru w celu kradzieży, zniszczenia lub nieuprawnionego użycia chronionych dóbr. Celem nadrzędnym systemu jest jak najwcześniejsze wykrycie zagrożenia i umożliwienia użycia właściwych środków w celu uniknięcia lub minimalizacji strat. System alarmowy wyposażono w moduł komunikacji GPRS w celu zawiadomienia służb ochrony o wykrytym zagrożeniu, poprzez SMS

Zadaniem systemu SSWiN będzie realizacja następujących celów:

- wykrycie intruza po wejściu do budynku przez drzwi lub okna – uruchomienie sygnalizacji alarmowej (sygnalizatory systemu),
- minimalizacja strat wynikających z kradzieży i szybkie zabezpieczenie obiektu przed dostępem osób trzecich,
- prewencja – fakt zainstalowania systemu alarmowego wywołuje zjawisko odstraszenia potencjalnych przestępców,
- powiadomienie służb ochrony.

System obejmuje:

- panel kontrolny,
- moduły rozszerzające (ekspandery wejść),
- moduły komunikacyjne,

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 39
-----------------------------------	----------------	-----------

- czujniki ruchu (wtargnięcia),
- przycisk napadowy,
- manipulatory z klawiaturą - służą do obsługi systemu, kodowanie systemu/stref i rozkodowywanie oraz do jego programowania,
- sygnalizatory akustyczno-optyczne – informują sygnałem dźwiękowym oraz światłem o naruszeniu linii wejściowej centrali przyporządkowanej określonej strefie znajdującej się w czuwaniu.

Jednostką sterującą systemem jest nowoczesna, mikroprocesorowa centrala alarmowa zapewniająca obsługę od 16 do 256 programowalnych wejść i wyjść. Programowanie systemu odbywa się przy pomocy komputera, a eksploatacja przy pomocy manipulatorów z klawiaturą. Dodatkowo centrala musi być wyposażona w dedykowany transformator i akumulator zapewniający podtrzymanie podczas braku zasilania w budynku. Wszystkie urządzenia należy umieścić w dedykowanej obudowie.

Czujniki alarmowe należy montować zgodnie z lokalizacjami pokazanymi na planach instalacji bezpieczeństwa budynku. Czujniki należy montować na wysokości około 2,4 m, przy czym trzeba upewnić się, że nie są one przysłonięte przez elementy wyposażenia budynku. Manipulatory należy montować na wysokości 1,4 m. Okablowanie systemu SSWiN wewnątrz budynku powinno być prowadzone w dedykowanych dla instalacji teletechnicznych trasach kablowych (system korytek metalowych perforowanych).

23. Instalacja kontroli dostępu KD

W obiekcie przewidziano wykonanie instalacji systemu kontroli dostępu (KD). System kontroli dostępu (KD) ma za zadanie zwiększenie bezpieczeństwa oraz kontrolę wstępu oraz uniemożliwienie osobom nieuprawnionym niekontrolowanego wejścia do wyznaczonych obszarów w budynku. System będzie złożony z kontrolowanych i rejestrowanych przejść jednostronnych i dwustronnych zarządzanych za pomocą kontrolerów przewodowych. Zarządzanie dostępem będzie możliwe z dowolnego miejsca w biurze. System umożliwiać będzie raportowanie dostępu oraz integrację z usługą Microsoft AD.

Głównymi elementami systemu Kontroli Dostępu KD są zestawy kontroli dostępu od 1 do 4 przejść umieszczone w obudowie. Składają się one z sieciowych kontrolerów dostępu oraz ekspanderów we/wy, zasilaczy sieciowych oraz akumulatorów zapewniających utrzymanie funkcji przy braku napięcia z sieci. Do ekspanderów podłączone będą zewnętrzne terminale dostępu. Terminale dostępu będą współpracować z kartami zbliżeniowymi, które są już w posiadaniu pracowników właściciela obiektu. Jako elementy blokujące przejścia z Kontrolą Dostępu KD projektuje się elektrozaczepy.

Na przejściu z kontrolą jednostronną wejście będzie możliwe po zbliżeniu karty uprawnionego użytkownika do czytnika kart, natomiast wyjście będzie się odbywało za pomocą klamki lub przycisku zamontowanego przy drzwiach od strony chronionej pomieszczenia. Na przejściu z kontrolą dwustronną wejście i wyjście będzie możliwe po zbliżeniu karty uprawnionego użytkownika do czytnika kart. Dodatkowo projektuje się zwolnienie blokady na wszystkich wejściach wyposażonych w Kontrolę Dostępu w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego II stopnia w systemie sygnalizacji pożaru. System sygnalizacji pożaru jest opisany w niniejszym opracowaniu. Lokalizację przejść z Kontrolą Dostępu przedstawiono na planach.

Montaż urządzeń wchodzących w skład System Kontroli Dostępu KD należy wykonać w oparciu o instrukcje instalowania oraz dokumentację techniczno-ruchowe dostarczane wraz z urządzeniami.

Wytyczne montażowe

Lokalizację kontrolerów pokazano na planach. Przewody systemu KD wewnątrz budynku należy prowadzić w głównych trasach dedykowanych do instalacji słaboprądowych (system koryt metalowych perforowanych). Przewody do urządzeń przy drzwiach należy wykonać podtynkowo, w rurach typu peszel ciągłych (niełączonych). Do każdego urządzenia osobna rura typu peszel zakończona w przestrzeni między-sufitowej.

24. Instalacja przyzywowa w WC dla osób niepełnosprawnych

Aby umożliwić osobom niepełnosprawnym wezwanie pomocy w budynku przewiduje się instalację medyczną przyzywową. Wywołane przyzwanie sygnalizowane będzie optycznie i akustycznie na centrali systemowej w pomieszczeniu sekretariatu. W ten sposób zapewnia się wsparcie osobom wymagającym pomocy.

Systemem przyzywowym zostaną objęte toalety przystosowane dla osób niepełnosprawnych, W toaletach przewiduje się stosowanie minimum jednego przycisku z linką, która powinna być dostępna około 15-20 cm nad poziomem posadzki. Przyciski można montować na wysokości max 2,40 m (linka 2,2 m). Przed toaletą powinna znajdować się lampka sygnalizacyjna. Przy toalecie przewiduje się również montaż przycisku kasowania (odwołania).

25. System audio-video (AV) oraz pętla indukcyjna dla osób niepełnosprawnych

System audio-wideo (AV) składa się z kilku elementów zlokalizowanych w trzech pomieszczeniach

- Sala Narad (pom. 002)
- Sala Mała (pom. 015)
- Magazyn (pom. 114)

Urządzenia się ze sobą komunikują i posiadają wspólny system sterowania.

Sala Narad (pom. 002)

W pomieszczeniu zainstalowany zostanie projektor z laserowym źródłem światła, o wysokiej jasności i rozdzielczości WUXGA wyświetlający obraz na rozwijanym elektrycznie ekranie o szerokości 320 cm. Sygnał video do projektora dostarczany będzie na 2 sposoby:

- przewodowo w standardzie HDBT ze ściennego przyłącza HDMI, VGA lub w nowszym formacie HDMI, USB-C. sygnał z wall plate zostanie przesłany po skrętce bezpośrednio do wejścia HDBT projektora.
- bezprzewodowo, z użyciem systemu, który posiada bezprzewodowe „buttony” wysyłające sygnał AV do niewielkiego odbiornika zainstalowanego w rejonie projektora. Buttony wpina się do portu USB laptopa.

W pomieszczeniu zainstalowane zostaną głośniki sufitowe zasilone ze wzmacniacza. Do sterowania użyty zostanie tablet posiadający stołową stację dokującą do ładowania. W celu komunikacji tabletu z resztą systemu AV projektuje się punkt dostępowy WI-FI na potrzeby systemu audio-wizualnego.

Sala Mała (pom. 015)

W pomieszczeniu zainstalowany zostanie video wall składający się z 4 monitorów o rozmiarze 55 cali każdy, dzięki czemu uzyskany zostanie ekran o przekątnej 110 cali. Monitory posiadają wbudowaną funkcję videowall, nie będzie zatem konieczne stosowanie żadnych zewnętrznych procesorów video. Sygnał dostarczany będzie w taki sam sposób jak w Sali dużej, a więc przewodowo ze ściennego terminala HDMI poprzez odbiornik HDBT zainstalowany na plecach 1-szego monitora oraz bezprzewodowo z użyciem systemu umożliwiającego za

pomocą jednego kliknięcia udostępnienie bezprzewodowo sygnał AV. W suficie również znajdują się głośniki do zabudowy G-K, a na stole konferencyjnym panel sterujący z dukiem do ładowania.

Magazyn (pom. 114)

W pom. 114 zostanie zainstalowana zostanie Szafa Rack a w niej następujące komponenty:

- odbiorniki audio z projektora i ściany monitorów
- przedwzmacniacz, procesor audio
- wzmacniacz audio
- procesor sterowania systemem AV

W celu poprawy komfortu dla osób niepełnosprawnych używających aparaty słuchowe projektuje się wykonanie pętli indukcyjnych w pomieszczeniach nr 002 i 015. Projektuje się wykonanie pętli indukcyjnych przewodem dedykowanym do pętli indukcyjnej, przekrój 1,5 mm². Pętle należy wpiąć w dedykowane wzmacniacze dźwięku zlokalizowane w pom. 114 zgodnie z zaleceniami producenta.

26. System zarządzania budynkiem – BMS

Zadaniem zintegrowanego systemu zarządzania budynkiem (BMS - Building Management System) jest zbieranie informacji z całego systemu, umożliwienie porozumiewania się i wymiany danych pomiędzy wszystkimi zainstalowanymi podsystemami. Sterowanie i monitorowanie takim budynkiem odbywa się na podstawie wszystkich zebranych danych i programowym wprowadzeniu zależności regulacyjnych i sterowniczych pomiędzy podsystemami.

System monitoringu i zarządzania budynkiem (BMS) zaprojektowano na bazie międzynarodowego standardu magistrali automatyki budynkowej ISO 16484-5 (BACnet – Building Automation and Control Networks).

26.1. Zakres opracowania

W zakres niniejszego opracowania wchodzi system zarządzania budynkiem. System będzie obejmował zarządzanie infrastrukturą techniczną w zakresie sterowania i monitorowania:

- monitorowanie wybranych urządzeń HVAC,
- monitorowanie zasilacza UPS,
- monitorowanie Agregatu Prądotwórczego,
- monitorowanie instalacji PV,
- monitorowanie jakości i zużycia energii elektrycznej - analizatory parametrów sieci,
- monitorowanie rozdzielnic elektrycznych (ochronniki przeciwprzepięciowe, obecność napięcia, stan zabezpieczeń),
- sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach biurowych oraz oświetleniem zewnętrznym budynku,
- monitorowanie zużycia energii elektrycznej,
- informowanie o aktualnych warunkach pogodowych za pomocą stacji meteorologicznej,
- wysyłanie wiadomości SMS w ramach powiadomień, alertów i ważnych aktualizacji,
- wizualizacja wszystkich sygnałów w stacji BMS.

System BMS integruje następujące podsystemy bezpieczeństwa:

- instalację sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN),
- instalację przeciwpożarową (SSP),
- instalację kontroli dostępu (KD),
- instalację monitoringu wizyjnego (CCTV).

26.2. Podstawowe założenia projektowe

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 42
-----------------------------------	----------------	-----------

Standard magistrali:	ISO 16484-5 (BACnet – Building Automation and Control Networks)
Protokół komunikacji	BACnet
Wizualizacja układu:	Oprogramowanie do zarządzania energią i obiektem systemu BMS
Archiwizator wirtualny	Oprogramowanie umożliwiające archiwizację systemu na dowolnym serwerze

26.3. Opis systemu BMS

26.3.1. Struktura systemu BMS

System Zarządzania Budynkiem BMS (Building Management Systems) oparto na systemie sterowania cyfrowego, który posiada otwartą architekturę i wykorzystuje otwarty zgodny z normą ISO 16484-5 standard komunikacji BACnet. Wybrana technologia pozwala na integrację, monitorowanie i kontrolę zastosowanych systemów infrastruktury i bezpieczeństwa obiektu w ramach jednego systemu. Dzięki elastyczności oprogramowania i jego modułowej budowie możliwe jest zebranie informacji z pozostałych systemów, wprowadzenie zależności programowych oraz stworzenie funkcji monitorowania, sterowania, kontroli i informowania użytkownika o aktualnym funkcjonowaniu obiektu.

Urządzenia systemu BMS to programowalne sterowniki cyfrowe z własnymi układami mikroprocesorowymi i pamięciami typu RAM i FLASH, pełniące w systemie rolę mikrokomputerów odpowiedzialnych za zaprogramowane im funkcje sterownicze i kontrolne dla podległych modułów we/wy. Posiadają konfigurowalne porty komunikacyjne standardu RS-485, umożliwiając przyłączenie do systemu innych systemów wypełniających infrastrukturę obiektu. Taka struktura pozwala na ich rozproszenie w obiekcie, dając korzyści w postaci ograniczenia długości i ilości potrzebnego okablowania. Dzięki obszernym buforom rejestrowanych sygnałów, sterowniki mogą pracować i rejestrować zdarzenia nawet w przypadku utraty połączenia z innymi urządzeniami w systemie.

26.3.2. Sieć transmisyjna

Komunikacja między urządzeniami systemu BMS odbywa się za pomocą dwóch standardów transmisyjnych:

- Ethernet - dla połączenia między sobą sterowników systemowych, stacji roboczych, serwera Web i serwera danych historycznych z wykorzystaniem protokołu BACnet IP, BACnet Ethernet.
- RS-485 - dla przyłączania do sterowników systemowych, sterowników aplikacyjnych (BACnet MS/TP), oraz innych urządzeń wykorzystujących transmisję RS-485 i obsługiwanych przez standardy i protokoły typu BACnet, Modbus RTU.

Protokoły komunikacyjne (BACnet IP, BACnet Ethernet, BACnet MS/TP (RS-485), Modbus RTU (RS-485)) i modułowa budowa urządzeń pozwala na ich rozproszenie w obiekcie, dając korzyści w postaci ograniczenia długości i ilości potrzebnego okablowania. Dzięki obszernym buforom rejestrowanych sygnałów, sterowniki mogą pracować i rejestrować zdarzenia nawet w przypadku utraty połączenia z innymi urządzeniami w systemie.

Do zdalnego odczytu liczników system BMS wykorzystano protokół Modbus RTU.

26.3.3. Stacja serwerowa

Na potrzeby infrastruktury BMS zaprojektowano miejsce w szafie RACK 19" oznaczonej GPD1 zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni. W szafie RACK zainstalowane będą urządzenia:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 43
-----------------------------------	----------------	-----------

- Panel krosowy,
- Switch 24 GbE.

W ramach stacji serwerowej wykorzystane zostaną serwery i macierze zamawiającego. Serwer BMS oraz archiwizator danych będą zwirtualizowane, co pozwoli na elastyczne skalowanie i łatwiejsze zarządzanie zasobami. Wirtualizacja zostanie przeprowadzona na serwerach i macierzach zamawiającego, wykorzystując oprogramowanie do zarządzania wirtualizacją.

Na zwirtualizowanym serwerze BMS zainstalowane będzie oprogramowanie serwera web BMS o profilu BACnet Advanced Operator Workstation (B-AWS).

W celu zabezpieczenia danych przed ich utratą, oprogramowanie systemu BMS wraz z niezbędnymi licencjami oraz oprogramowanie do archiwizacji danych wykonywać będą automatyczne kopie bezpieczeństwa konfiguracji oraz danych archiwalnych na macierzach zamawiającego.

26.3.4. Oprogramowanie BMS

Zaprojektowane oprogramowanie systemu BMS o profilu BACnet Advanced Operator Workstation (B-AWS), wykorzystuje otwarty zgodny z normą ISO 16484-5 standard komunikacji BACnet w wersji nie niższej niż BACnet Protocol Revision 16. Aplikacja łączy zalety paneli z łatwymi w użyciu narzędziami służącymi do zarządzania obiektem. Graficzny interfejs, który można dostosować do indywidualnych potrzeb klienta, jest zaawansowanym narzędziem dla zarządcy budynku, umożliwiającym ograniczenie zużycia energii i obniżenie kosztów eksploatacyjnych. Zadaniowe zarządzanie alarmami i panele systemowe umożliwiają operatorom uszeregowanie ich zadań pod względem ważności, co sprawia, że budynek funkcjonuje efektywnie.

Oprogramowanie BMS umożliwia swobodne programowanie, modyfikację i optymalizację programów oraz definiowanie zależności programowych na sterownikach BMS. Umożliwia również możliwość przesyłania programów aplikacyjnych i konfiguracji sieciowej poprzez sieć komunikacyjną BACnet ze stanowiska centralnego nadzoru on-line bez przerywania pracy sterowanej instalacji.

System BMS składa się z:

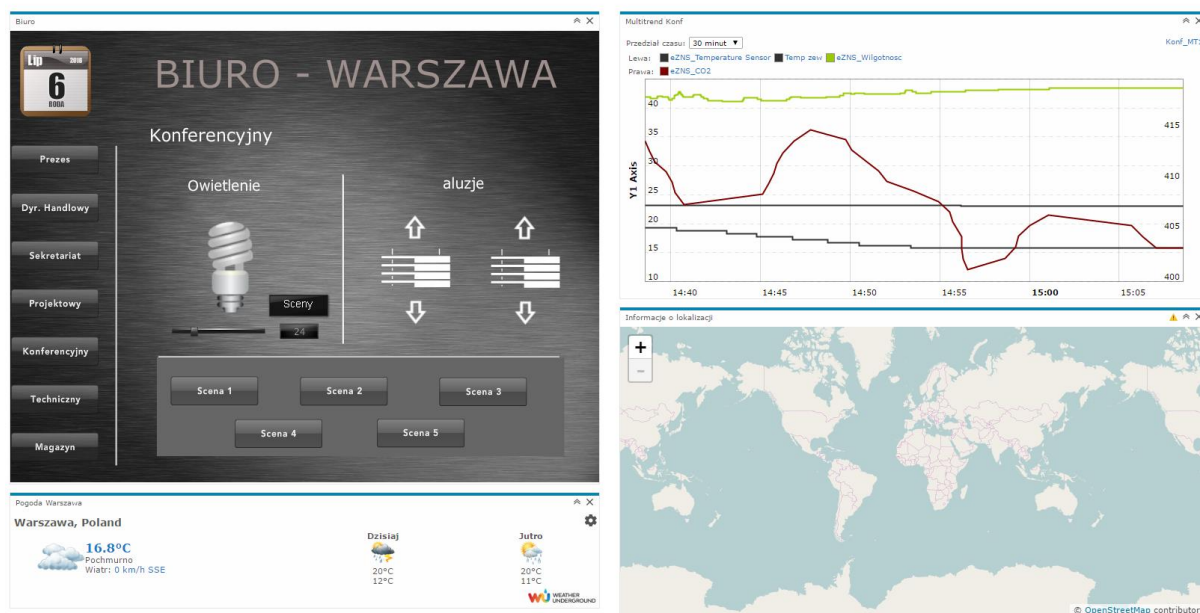
- Paneli systemowych, które umożliwiają w sposób spersonalizowany wyświetlanie informacji z systemu BMS np. statusy pracy instalacji, wykresy, grafiki, alarmy itp. Panele systemowe wyświetlane na urządzeniach mobilnych automatycznie przełączają się w tryb responsywny.
- Nawigatora, który automatycznie skanuje sieć BACnet i prezentuje urządzenia w postaci drzewa sieciowego. Zmiana i odczyt wartości obiektów BACnet może nastąpić bezpośrednio z Nawigatora lub poprzez okno dialogowe, zawierające szczegółowe właściwości/parametry.
- Edytora grafik, który umożliwia tworzenie grafik wizualizujących pracę wybranych instalacji w technologii HTML5. Grafiki wykonane w tej technologii mogą być wyświetlane w trybie pełnoekranowym, jako widget na panelach systemowych lub w trybie urządzeń mobilnych. Narzędzie pozwala na wprowadzanie skomplikowanych zależności logicznych, tabelarycznych, bazodanowych bezpośrednio na grafikach.
- Systemu zarządzania alarmami, który wyświetla na jednym ekranie listę aktywnych alarmów oraz szczegółowe informacje o wybranym alarmie:
 - Status alarmu
 - Historia obiektu BACnet
 - Lista powiązanych elementów
 - Informacja o przypisanym operatorze
 - Komentarz operatora

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 44
-----------------------------------	----------------	-----------

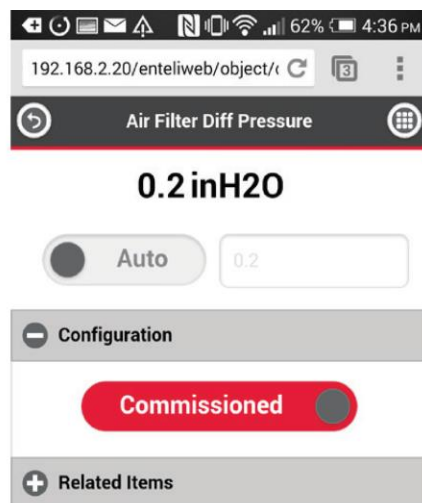
- Informacja o nowych alarmach wyświetlana jest na ikonie powiadomień alarmowych wraz z oknem informacyjnym przedstawiającym tekst alarmu oraz jego priorytet. Narzędzie zarządzania alarmami umożliwia automatyczne wysyłanie alarmów poprzez wiadomości email oraz posiada rozbudowany mechanizm filtrowania i priorytetyzowania alarmów.
- Mechanizmu generowania raportów z liczników i przyrządów pomiarowych w postaci graficznej i tabelarycznej. Raporty te ułatwiają podjęcie decyzji dotyczących odpowiedniej taktyki i sposobu sterowania poborem energii. Generowane raporty mogą być spersonalizowane w formacie xls, pdf, ppt lub doc i rozsyłane automatycznie poprzez email w zdefiniowanych przez użytkownika przedziałach czasowych.
- Systemu zarządzania energią który w postaci interaktywnej grafiki wizualizuje zużycie energii, pozwala na wprowadzanie planów energetycznych oraz umożliwia porównanie zużycia energii w stosunku do poprzednich okresów rozliczeniowych.
- Dziennika zdarzeń, który śledzi zmiany dokonywane w systemie BMS. Rozbudowane filtrowanie i możliwość umieszczania znaczników na osi czasu ułatwia znalezienie poszukiwanych informacji, w tym ręcznych zmian stanów wyjść, historii alarmów oraz innych zmian wprowadzonych przez operatorów.

Platforma umożliwia zarządzanie użytkownikami oraz grupami z przypisanymi uprawnieniami oraz importowanie użytkowników z serwerów LDAP. Dla każdego użytkownika należy zdefiniować uprawnienia do wybranych obszarów systemu BMS oraz język, w którym po zalogowaniu wyświetlana będzie strona internetowa. Oprogramowanie umożliwia personalizację ekranu logowanie poprzez zmianę podkładu graficznego.

W celu podniesienia bezpieczeństwa, oprogramowanie BMS będzie wykonywało automatyczną kopię zapasową konfiguracji sterowników ze zdefiniowaną przez użytkownika częstotliwością.



Rysunek 1. Przykład paneli systemowych



Rysunek 2. Przykład paneli systemowych w trybie urządzeń mobilnych

Polecenie

Wyszukaj

Filtr

Zarządzaj filtrami

☐ Dzisiejsze alarmy
 ☐ Krytyczne
 ☐ Test email

<input type="checkbox"/>	Monitorowany obiekt	Data
<input checked="" type="checkbox"/>	enteliBUS Controller 2500 Diagnostics (60) ✓ enteliBUS Controller 2500 zmienił stan na normal	Device Reset EV 9 minut temu
<input type="checkbox"/>	BlackBox_BV Notification (170) ✓ BlackBox_BV zmienił stan na normal ⚠ BlackBox_BV zmienił stan na offnormal	BlackBox_ev 24 minut temu 2 godziny temu
<input type="checkbox"/>	output1 0 (170) ✓ Meter_Station_2 (4000).OUT1 (Off) has returned to normal ⚠ Meter_Station_2 (4000).OUT1 (Off) does not match OUT1 (On) ⚠ output1 zmienił stan na fault	22 CZE 2016 13:03 22 CZE 2016 13:03 *: *: *: *
<input type="checkbox"/>	Dali PwrLvl D6 Diagnostics (40) ⚠ Meter_Station_2 (4000).500.A16 (0,0) has dropped below its LOW LIMIT (15,0) za wysoka temperatura wewnątrz szafki !!! ✓ Meter_Station_2 (4000).500.A16 (0,0) has returned to normal temperatura wewnątrz szafki w normie ⚠ Meter_Station_2 (4000).500.A16 is in FAULT	//BiuroW/4000.EV2 21 CZE 2016 21:20 21 CZE 2016 21:20 21 CZE 2016 13:02
<input type="checkbox"/>	//BiuroW/52.MI581978 SAP_8_EVC (100) ⚠ //BiuroW/52.MI581978 zmienił stan na fault ⚠ //BiuroW/52.MI581978 zmienił stan na offnormal ✓ //BiuroW/52.MI581978 zmienił stan na normal	//BiuroW/2500.EV3021 21 CZE 2016 12:56 *: *: *: *
<input type="checkbox"/>	//BiuroW/52.MI581977 SAP_8_EVC (100) ⚠ //BiuroW/52.MI581977 zmienił stan na fault ⚠ //BiuroW/52.MI581977 zmienił stan na offnormal ✓ //BiuroW/52.MI581977 zmienił stan na normal	//BiuroW/2500.EV3020 21 CZE 2016 12:56 *: *: *: *

Strona 1 z 3

Autoodświeżanie

Wyświetlanie alarmu 1 - 50 z 104

enteliBUS Controller 2500

Potwierdź

Flagi alarmu:
☐ Uciążliwy ☐ Wymaga naprawy
☐ Ważny ☐ Trwa naprawa

Przypisz do:
 OperatorDemo

Uwagi:

Zapisz

Historia

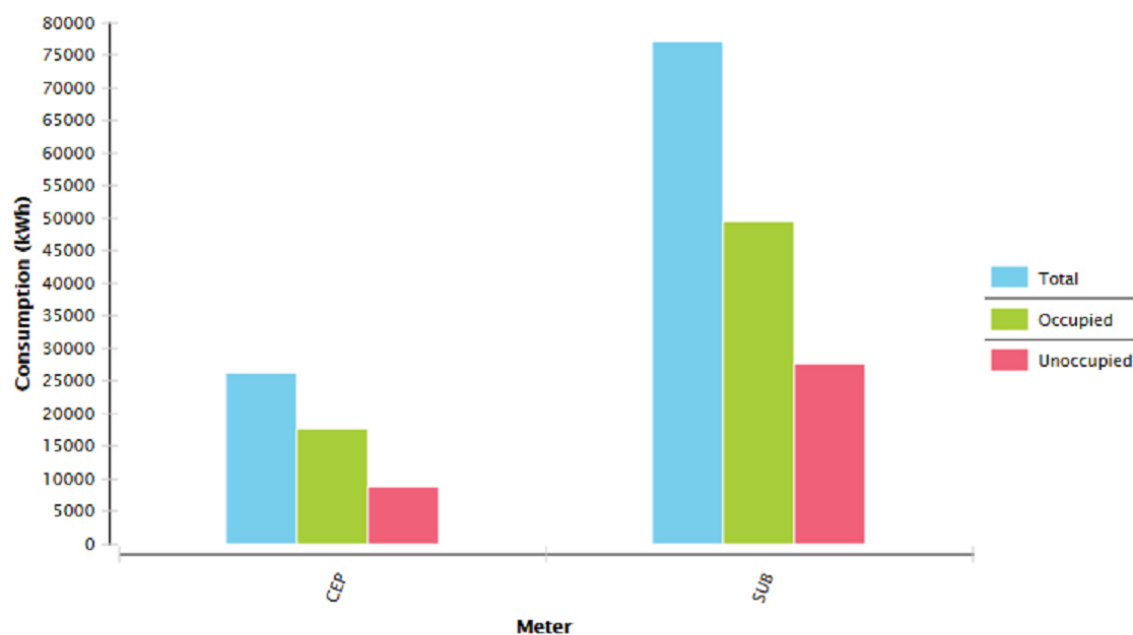
06-07 15:19	Normalny => Normalny
06-07 14:55	Normalny => Normalny
06-07 14:49	Normalny => Normalny
28-06 10:09	✓ Potwierdzenie zatwierdzone przez urządzenie
28-06 10:09	Normalny => Normalny
28-06 09:40	Urządzenie jest online
28-06 09:38	Normalny => Normalny
28-06 09:35	Urządzenie jest offline
28-06 09:31	Urządzenie jest online

Powiązane elementy
 2500.Device Reset EV

Rysunek 5. Widok systemu zarządzania alarmami

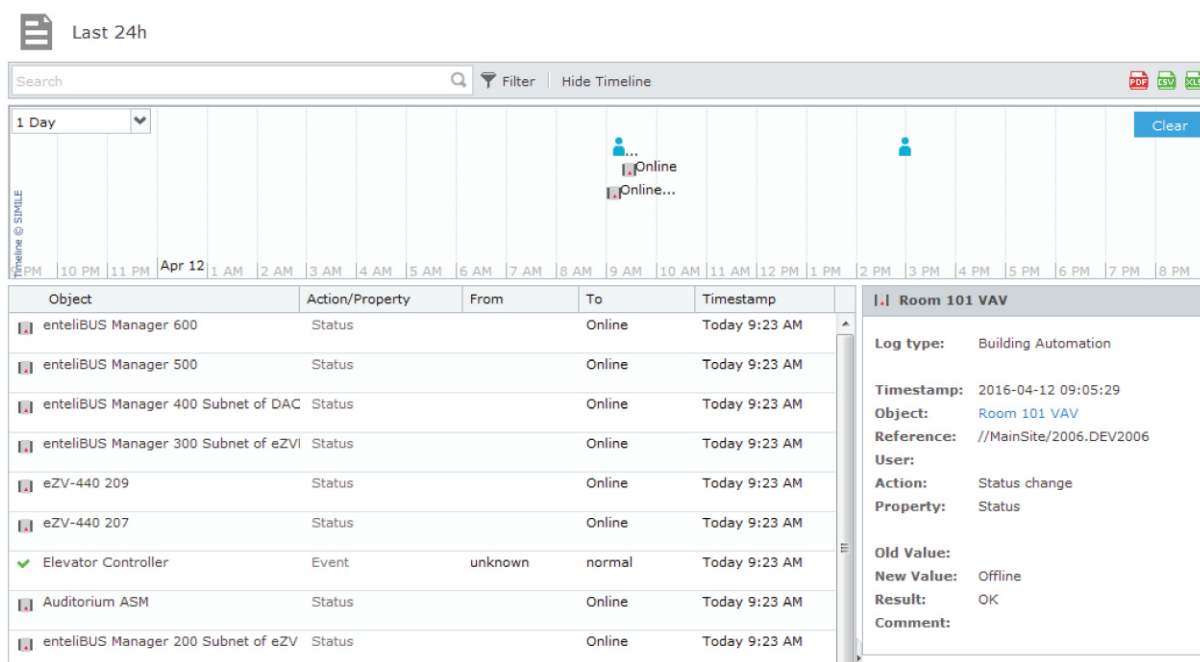
Consumption by Meter

June 01, 2015 to December 31, 2015
Occupied weekdays from 07:00 to 17:00



Meter	Occupied			Unoccupied			Summary	
	Consumption (kWh)	Max Demand (kW)	Min Demand (kW)	Consumption (kWh)	Max Demand (kW)	Min Demand (kW)	Total Consumption (kWh)	Avg Demand (kW)
CEP	17,604	50.40	0.00	8,676	41.04	0.00	26,280	5.21
SUB	49,478	58.92	0.00	27,654	27.60	0.00	77,132	15.06

Rysunek 6. Przykład wygenerowanego raportu



Rysunek 7. Przykładowe zdarzenia w dzienniku zdarzeń

26.3.5. Serwer Bazy Danych Logów

Archiwizacja danych systemu BMS odbywać się będzie na zwirtualizowanych serwerach i macierzach zamawiającego przy pomocy dedykowanego oprogramowania do archiwizacji danych.

Oprogramowanie do archiwizacji danych jest wirtualną platformą archiwizacyjną służącą do archiwizacji trendów napływających z sieci BACnet na wybranej przestrzeni dyskowej. Każdy sterownik może gromadzić lokalnie trendlogi o konfigurowalnej maksymalnej liczbie rekordów. W momencie, gdy transmisja jest możliwa, sterownik przekazuje trendy do oprogramowania archiwizacji danych zwalniając miejsce w sterowniku dla nowych rekordów.

26.3.6. Analiza warunków środowiskowych w pomieszczeniu serwerowni

W pomieszczeniu serwerowni zakłada się analizę warunków środowiskowych w celu zapewnienia optymalnych parametrów, które są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania i długowieczności sprzętu IT. Precyzyjna kontrola wilgotności i temperatury jest kluczowa dla zapobiegania przegrzaniu i uszkodzeniom sprzętu, a także dla zapewnienia ciągłości działania systemów.

W celu zapewnienia analizy warunków środowiskowych w pomieszczeniu serwerowni projektuje się czujnik wilgotności i temperatury oraz czujniki wycieku wody.

26.3.7. Powiadomienia SMS

W celu realizacji powiadomień przez system BMS projektuje się sprzętową bramkę SMS umożliwiającą automatyczne wysyłanie powiadomień SMS w czasie rzeczywistym do wyznaczonych odbiorców, informując o kluczowych zdarzeniach i stanach systemu. Jest to kluczowa funkcja, która znacząco zwiększa bezpieczeństwo i efektywność zarządzania budynkiem.

Sprzętowa bramka SMS to urządzenie, które umożliwia wysyłanie wiadomości SMS bezpośrednio do operatorów sieci 3G/4G bez pośrednictwa podmiotów trzecich i Internetu. Jest to możliwe dzięki wbudowanym modułom radiowym, które za pomocą karty SIM komunikują się bezpośrednio z siecią telefonii komórkowej (działa podobnie jak telefon komórkowy). Sprzętowa bramka SMS, zwana czasem serwerem SMS, to sprzęt i

oprogramowanie ułatwiające zarządzanie i obsługę komunikacji. Oferuje ona wiele metod integracji z systemami zewnętrznymi jak API, Email To SMS itp.

26.4. Opis systemu - monitorowanie i sterowanie

26.4.1. Urządzenia branży sanitarnej

Projektuje się sterowanie i monitorowanie urządzeń HVAC. Zakres projektu obejmuje:

- system klimatyzacji precyzyjnej w serwerowni,
- agregaty wody lodowej,
- centrala wentylacyjna N3W3,
- gruntowa pompa ciepła.

Agregat wody lodowej

Do wytworzenia wody lodowej na potrzeby technologiczne systemu klimatyzacji budynku projektuje się agregat chłodniczy zlokalizowane na dachu budynku.

Agregat dostarczony będzie z własną automatyką umożliwiającą monitoring oraz sterowanie poprzez interfejs komunikacyjny BACnet IP. Szafa sterująca z automatyką będzie zabudowana w obudowie urządzenia. W szafie będzie się znajdować aparatura zabezpieczająca – sterownicza.

Dostawa pełnej automatyki: wyłączników remontowych, aparatury AKPiA, interfejsu komunikacyjnego BACnet IP będzie w zakresie dostawcy agregatu. Zasilanie elektryczne będzie w zakresie wykonawcy instalacji elektrycznych.

Szafa klimatyzacji precyzyjnej

Szafy klimatyzacji precyzyjnej w serwerowni dostarczone będą z własną automatyką umożliwiającą monitoring oraz sterowanie poprzez interfejs komunikacyjny BACnet IP.

Gruntowa pompa ciepła

Gruntowa pompa ciepła dostarczona będzie z własną automatyką umożliwiającą monitoring oraz sterowanie poprzez interfejs komunikacyjny BACnet IP.

Centrala wentylacyjna N3W3

W przedmiotowym obiekcie branża sanitarna zaprojektowała centrale wentylacyjne N3W3 wyposażoną w automatykę producenta umożliwiającą monitoring oraz sterowanie poprzez interfejs komunikacyjny Modbus RTU.

Dostawa pełnej automatyki i interfejsu komunikacyjnego Modbus RTU będzie w zakresie dostawcy centrali. Zasilanie elektryczne central będzie w zakresie wykonawcy instalacji elektrycznych.

Instalacja wodno-kanalizacyjna oraz glikolu

W budynku zastosowano:

- Zawór elektromagnetyczny (dla odcięcia instalacji wody w pom. serwerowni)
- Zawór elektromagnetyczny (dla odcięcia instalacji glikolowej w pom. serwerowni)

System BMS będzie realizował funkcję odcięcia w/w układów po wykryciu wycieku.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 51
-----------------------------------	----------------	-----------

26.4.2. Urządzenia branży elektrycznej i teletechnicznej

System BMS będzie realizował następujące funkcje:

- Monitoring stanu układów zasilania w budynku,
- Monitoring stanu ochronników przepięciowych w rozdzielnicach elektrycznych,
- Monitoring i sterowanie oświetleniem zewnętrznym,
- Monitoring zużycia mediów.

Układ zasilania elektrycznego

System BMS będzie realizował następujące funkcje:

- komunikacja z analizatorami parametrów sieci (przedstawiającymi parametry sieci elektrycznej z takie jak: I, Pmin, Pmax, U, W, THD, kierunek przychodzącego zakłócenia oraz inne wg możliwości technicznych analizatora) wyposażone w protokół komunikacyjny Modbus RTU,
- pomiar energii elektrycznej przy pomocy elektronicznych liczników energii przystosowanych do komunikacji po protokole M-Bus,
- monitoring przekaźników kontroli faz w wybranych rozdzielnicach EI.,
- monitoring zadziałania ochrony przepięciowej,
- komunikacja z układem samoczynnego załączenia rezerwy (SZR) wyposażonym w protokół komunikacyjny Modbus RTU,
- monitoring stanu i sterowanie agregatu prądotwórczego wyposażonego w protokół komunikacyjny Modbus RTU,
- monitoring instalacji fotowoltaicznej.

Monitoring zużycia mediów - liczniki energii elektrycznej

W rozdzielnicach elektrycznych przewidziano liczniki energii elektrycznej wyposażone w interfejs komunikacyjny Modbus RTU.

W tym celu zaprojektowano układ Modbus RTU. Wszystkie liczniki zostaną połączone magistralą i podłączone do systemu BMS zgodnie z topologią sieci.

Sterowanie oświetleniem

W celu zapewnienia możliwości zdalnego sterowania, kontroli i monitoringu oprav oświetleniowych oraz optymalizację zużycia energii elektrycznej projekt przewiduje sterowanie poprzez BMS oprav oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego zainstalowanych w budynku i na terenie posesji.

Sterowanie oświetleniem ON/OFF

W tablicach rozdzielczych instalacji elektrycznej system BMS będzie sterował załączaniem wybranych obwodów oświetleniowych.

Sterowane obwody zasilania oprav sprowadzone będą do rozdzielnic elektrycznych. Każdy obwód będzie podłączony do osobnego wyjścia w module wyjść systemu BMS za pośrednictwem stycznika o odpowiednio dobranych parametrach.

System BMS umożliwia sterowanie oświetleniem na następujące sposoby:

1. Polecenie użytkownika (interfejs BMS),

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 52
-----------------------------------	----------------	-----------

2. Harmonogram czasowy,
3. Zegar astronomiczny (czasy wschodu/zachodu słońca w danym dniu) lub/i czujniki natężenia światła,
4. W reakcji na stan określonych zmiennych, np. stanu uzbrojenia alarmu.

Sterowanie oświetleniem (DALI)

W celu sterowania oświetleniem w pom. biurowych oprawy oświetlenia wyposażone będą w moduł sterowniczy w standardzie DALI, który zapewni możliwość zdalnego sterowania, kontroli i monitoringu opraw oświetleniowych oraz optymalizację zużycia energii elektrycznej.

System sygnalizacji pożaru (SSP)

System sygnalizacji pożaru (SSP) zostanie zintegrowany z systemem BMS. Każde zdarzenie alarmowe sygnalizacji pożaru zostanie odwzorowane na ekranach wizualizacyjnych systemu BMS z określeniem dokładnej lokalizacji miejsca wystąpienia zdarzenia. Zakłada się komunikację po protokole Modbus – TCP/IP.

System sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)

System sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN) zostanie zintegrowany z systemem BMS. Każde zdarzenie alarmowe sygnalizacji włamania i napadu zostanie odwzorowane na ekranach wizualizacyjnych systemu BMS z określeniem dokładnej lokalizacji miejsca wystąpienia zdarzenia.

Ponadto, w zależności od zazbrojenia alarmu w budynku lub w wybranym lokalu, będzie możliwość zaprogramowania zdarzeń zapewniających bezpieczeństwo oraz oszczędność energii elektrycznej w wybranej strefie.

Dostawa ethernetowego modułu komunikacyjnego w zakresie branży teletechnicznej.

Integracja z systemami bezpieczeństwa (CCTV/ KD)

System monitoringu wizyjnego (CCTV) oraz kontroli dostępu (KD) zostanie zintegrowany z systemem BMS. Wymagana integracja programowa poprzez udostępniony interfejs programistyczny aplikacji (API) od dostawcy systemu KD i CCTV. Przed zamówieniem systemów CCTV i KD sprawdzić możliwość integracji z systemem BMS.

26.5. Wytyczne dla branż

Wytyczne dla branży sanitarnej

Branża wentylacyjno-klimatyzacyjna winna ująć w projekcie:

- szafy klimatyzacji precyzyjnej wyposażone w moduł komunikacyjny BACnet IP,
- agregaty wody lodowej wyposażone w moduł komunikacyjny BACnet IP,
- gruntową pompę ciepła wyposażoną w moduł komunikacyjny BACnet IP
- centralę wentylacyjną N3W3 wyposażoną w moduł komunikacyjny Modbus RTU.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 53
-----------------------------------	----------------	-----------

Wytyczne dla branży teletechnicznej

Branża teletechniczna winna ująć w projekcie:

- główny punkt dystrybucyjny (GPD1) w serwerowni z wolnym miejscem na urządzenia BMS (min. 6U),
- ethernetowe moduły komunikacyjne umożliwiające pełną integrację systemu BMS z systemem SSWiN,
- system kontroli dostępu umożliwiający integrację systemu BMS z systemem kontroli dostępu,
- system monitoringu wizyjnego CCTV umożliwiający integrację systemu BMS z monitoringiem wizyjnym,
- system sygnalizacji pożaru SSP umożliwiający integrację systemu BMS z systemem SSP.

Wytyczne dla branży elektrycznej

Branża elektryczna winna ująć w projekcie:

- kable zasilające do szaf automatyki BMS,
- miejsce na montaż sekcji BMS wg. projektów szaf i układów automatyki,
- analizatory parametrów sieci, SZR, agregat prądowórczy z portem komunikacyjnym Modbus-RTU,
- liczniki energii elektrycznej wyposażone w moduł komunikacyjny Modbus-RTU,
- falownik wyposażony z portem komunikacyjnym Modbus-RTU,
- ograniczniki przepięciowe ze stykiem pomocniczym,
- przekaźniki kotroli faz w tablicach głównych oraz administracyjnych ze stykiem pomocniczym,
- wybrane zabezpieczenia w tablicach elektrycznych wyposażone w styki pomocnicze,
- obwody oświetlenia zewnętrznego (w wyznaczonym zakresie) wyposażone w przekaźniki umożliwiająceysterowanie obwodu z BMS,
- oświetlenie podstawowe wewnętrzne (w wyznaczonym zakresie) wyposażone w stateczniki DALI (płynna regulacja natężenia oświetlenia),

Wytyczne dla branży architektonicznej

Branża architektoniczna winna ująć w projekcie:

- stolarkę okienną z zamontowanymi kontaktronami,
- stolarkę drzwiową w wybranych pomieszczeniach z zamontowanym kontaktronem i elektrozaczepem rewersyjnym.

26.6. Opis standardów

Trasy kablowe

Jeżeli trasa przewodów BMS pokrywa się z korytami elektrycznymi lub teletechnicznymi należy je wykorzystać. Koryta elektryczne należy wykorzystać do przewodów zasilających a korytka instalacji niskoprądowych do przewodów sygnałowych BMS. W pozostałych wypadkach koryta i rury PCV należy dostarczyć i zamontować. W zakresie prac wykonawcy BMS jest wykonanie niezbędnych przekuć i przebić oraz zabezpieczenie przejść pożarowych dla tras kablowych.

Przejścia instalacji przez przepusty o średnicy powyżej 4cm przez ściany i stropy, dla których wymagana jest klasa odporności EI60 lub RE60 lub wyższa należy zabezpieczyć certyfikowanymi masami ogniochronnymi również do klasy odporności ogniowej danego elementu.

Okablowanie

Do zakresu wykonawcy BMS należy:

- całe okablowanie komunikacyjne BMS (w tym Ethernet) wraz z elementami aktywnymi,

- wszystkie przewody podłączone do szaf sterowniczych i zasilających BMS (za wyjątkiem kabli zasilających szafy BMS).

Przewody prowadzone na zewnątrz powinny być do tego przeznaczone, w szczególności odporne na promieniowanie UV. Okablowanie komunikacyjne Ethernet należy prowadzić, aby pojedynczy segment nie przekraczał długości 90m. Dla komunikacji pomiędzy budynkami projektuje się światłowód.

Kable w ciągach komunikacyjnych należy prowadzić w korytach kablowych metalowych w przestrzeni międzystropowej. Wyjścia kablowe z kanałów metalowych należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie osłony typu peszel. Na potrzeby ewentualnej rozbudowy należy pozostawić około 50% rezerwy miejsca w korytach.

Doprowadzenie kabli do poszczególnych urządzeń należy wykonać w rurkach osłonowych.

Trasy kabli komunikacyjnych należy prowadzić zgodnie z rzutami załączonymi do projektu. W razie konieczności należy koordynować przebieg tras kabli danego systemu oraz innych instalacji i zachować następujące minimalne odstępki:

- 15 cm od przewodów energetycznych o napięciu do 1kV,
- 90 cm od przewodów energetycznych o wyższych napięciach,
- 30 cm od opraw oświetleniowych typu „światłówka”,
- 100 cm od transformatorów i silników.

Szafy zasilająco-sterownicze

Szafy automatyki dla zasilania, sterowania, regulacji oraz monitorowania urządzeń technologii budynku należy wykonać na podstawie danych dołączonych do projektu, wytycznych pozostałych branż oraz uzgodnień międzybranżowych. Szafy będą składać się z pola zasilającego i pól odpływowych lub ich kombinacji. Szafy zasilająco-sterownicze powinny być o odporności min. IP44 dla wykonania wewnętrznego i min. IP65 dla wykonania zewnętrznego, malowane proszkowo, wyposażone w płytę montażową, zamek patentowy lub klucz. Doprowadzenie kabli do szaf od dołu, lub przy wprowadzaniu kabli od góry przewidzieć odpowiednią liczbę dławików wejściowych z 20% zapasem. Połączenia sterownicze i siłowe należy wykonać przewodem typu LgY o odpowiednim przekroju. Żyły wyposażyć w końcówki zaciskowe. Listwy zaciskowe wewnątrz szafy wyposażyć w oznaczniki. Otwory po montażu elementów tablicowych zabezpieczyć farbą antykorozyjną i pomalować. W szafach przewidzieć 20% rezerwę miejsca montażowego dla ewentualnych rozszerzeń. Wewnątrz szafy (również na wewnętrznej stronie drzwi) przewody układać w korytkach perforowanych z PCV z pełnym dekletem. Wszystkie elementy muszą posiadać znak bezpieczeństwa i odpowiednie dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz spełniać odpowiednie normy prawne.

Wykonawca systemu automatyki i BMS dostarcza szafy do wszystkich instalacji monitorowanych i sterowanych przez BMS. Szafy muszą zawierać wszelkie niezbędne elementy automatyki do systemów sterowania, łącznie z elementami zabezpieczającymi, sterującymi, zasilającymi itp. Każda szafa zasilająco sterownicza musi być wyposażona co najmniej w:

- Rozłącznik główny,
- Zabezpieczenie przepięciowe,
- Czujnik zaniku fazy (tylko dla szaf z zasilaniem 3-faz.),
- Zabezpieczenia elektryczne zasilanych urządzeń elektrycznych,
- Wentylacja szaf (gdy jest wymagana),
- Grzałki z termostatem w szafach zlokalizowanych na zewnątrz,
- Przekazniki i styczniki umożliwiające monitoring i sterowanie urządzeniami.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 55
-----------------------------------	----------------	-----------

Wszystkie elementy muszą być dostarczone z napisami ułatwiającymi ich rozpoznanie. Wszystkie wewnętrzne elementy szafy muszą być podłączone w taki sposób, by była ona gotowa do działania w momencie wykonania podłączeń zewnętrznych.

26.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Dodatkowym środkiem ochrony p. porażeniowej będzie „szybkie wyłączenie” realizowane za pośrednictwem wyłączników samoczynnych. Dla gniazda wtykowego serwisowego w szafie będzie zastosowany wyłącznik różnicowo-prądowy z zabezpieczeniem nadprądowym. Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić skuteczność ochrony p. porażeniowej i rezystancję izolacji poszczególnych obwodów.

26.8. Połączenia wyrównawcze

Szafki systemu BMS oraz obudowy central i korytka kablowe należy połączyć z szyną połączeń wyrównawczych pomieszczeń (patrz projekty części elektrycznej).

26.9. Uwagi końcowe

Wykonawca ma obowiązek wykonać wszystkie powierzone mu prace z należytą starannością, zgodnie ze sztuką budowlaną i w oparciu o najnowocześniejsze urządzenia. Ponadto wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji, w tym projektami innych branż z uwagi na powiązania systemowe w ramach jednego systemu BMS.

27. Instalacje zewnętrzne

W zakresie instalacji elektrycznych zewnętrznych na terenie Inwestycji znajduje się:

- instalacja zasilania głównego budynku kablami nN ze złącza kablowego do RG,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego terenu,
- instalacja zasilania obiektów zewnętrznych (stanowiska ładowania pojazdów, agregaty wody lodowej, brama wjazdowa, agregat prądotwórczy, szafa zasilająca sterująca pomp wód deszczowych),

Linie kablowe prowadzone w gruncie

Linie kablowe sieci elektrycznych zewnętrznych zaprojektowano w oparciu o postanowienia normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne należy układać w rowie kablowym, w uzasadnionych przypadkach wykonać podsypkę z piasku o grub. 10cm, kable zasypać piaskiem, wg. wymagań BN-87/6774-04.

Wykop o ścianach pionowych i głębokości poniżej 1 m musi być umocniony w sposób uniemożliwiający osunięcie ziemi. Po ułożeniu kabli (i wykonaniu stosownych odbiorów robót zanikowych), kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (w kolorze niebieskim dla projektowanych kabli o napięciu znamionowym do 1kV). Odległość folii od kabla (kablów) powinna wynosić co najmniej 25cm. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała ułożone kable lecz nie mniejsza niż 30cm.

Kable na końcówkach rur zabezpieczyć przed ścinaniem. Przejścia przez drogi nierozbieralne wykonać w osłonie typu DVR o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 8kN/m². W pozostałych przypadkach osłony typu DVK. W przejściach pod drogą ułożyć dodatkową osłonę rezerwową. Osłony rurowe mają wystawać poza krawędź drogi/parkingu min. 0,5m. Wejścia do budynków uszczelnić przepustami wodo- i gazoszczelnymi.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 56
-----------------------------------	----------------	-----------

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w punktach charakterystycznych. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić, co najmniej:

- **50cm** – dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV ułożonych pod chodnikiem przeznaczonych do oświetlenia ulicznego oraz sygnalizacyjnych i sterowniczych
- **70cm** – w przypadku pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1kV.

Na całej długości trasy nanieść oznaczniki kablowe zgodnie z wymaganiami normy. Na oznacznikach nanieść:

- symbol i numer linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika,
- znak fazy i numer w wiązce,
- rok ułożenia kabla,

Kable układać w temperaturze powyżej 0°C. Przy układaniu kabli nie przekraczać minimalnych promieni gięcia.

UWAGA: Przy budowie linii kablowych zapewnić obsługę geodezyjną.

Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia normy N SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia, a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio 0,25–0,50m.

W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 0,50m w obie strony. Zaleca się prowadzenie kabli elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu.

W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia projektowanej przebudowy sieci kablowej z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem należy chronić w rurach ochronnych.

Kable nN 0,4kV należy chronić w rurach koloru niebieskiego kable SN 15kV w rurach koloru czerwonego.

W zakresie instalacji teletechnicznych zewnętrznych na terenie Inwestycji znajduje się:

- kanalizacja teletechniczna,
- instalacja zasilania instalacji wideodomofonowej.

Instalacje teletechniczne zewnętrzne należy wykonać zgodnie z projektem (plany i schematy) oraz pismem Orange Polska znak: 23197/TTDSILU/P/2023/BS z dnia 27.11.2023.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 57
-----------------------------------	----------------	-----------

28. Uwagi końcowe

- Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane jakby były ujęte w obu.
- Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne,
- W instalacji należy zastosować urządzenia posiadające aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania ich na terenie kraju. Użyte do budowy materiały i urządzenia powinny posiadać odpowiednie atesty lub opinie badawcze, wydane przez upoważnione jednostki badawcze.
- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych wewnętrznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary kontrolne, a wyniki pomiarów należy przedstawić w formie protokołów dołączonych do dokumentacji powykonawczej.
- Po zakończeniu robót, teren doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Całość prac wykonać w sposób staranny i estetyczny, zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, zarządzeniami, standardami, przepisami BHP, sztuką budowlaną oraz współczesną wiedzą techniczną.
- Przy wykonywaniu robót elektrycznych zachować koordynację z pozostałymi branżami. Zwrócić szczególną uwagę na ewentualne przesunięcia urządzeń sanitarnych (wannы, zlewy, kaloryfery itp.) dokonanych na indywidualne życzenia użytkowników.

29. Podstawowe normy i przepisy związane

1. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 grudnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. 2023 poz. 682)
2. Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225)
3. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 19 maja 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo energetyczne (Dz.U. 2022 poz. 1385)
4. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 maja 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2020 poz. 961)
5. Obwieszczenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 marca 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2023 poz. 822)
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 1722)
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami)

8. CNBOP-PIB W-0001, Pomieszczenia i miejsca obsługi urządzeń przeciwpożarowych w budynkach – Lokalizacja, warunki wykonania, wyposażenie, wyd 2, luty 2016
9. PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
10. PN-IEC 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
11. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
12. PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
13. PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
14. PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
15. PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
16. PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
17. PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
18. PN-HD 308 S2:2007 Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
19. PN-IEC 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
20. PN-EN 60446:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi
21. PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
22. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
23. PN-IEC 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
24. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
25. PN-EN 61293:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego - Wymagania bezpieczeństwa
26. PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
27. PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
28. PN-N-01256-02:1992 Znaki bezpieczeństwa – Ewakuacja
29. PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
30. PNEN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
31. ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2012 +A1/2 Information Technology – Generic cabling for customer premises

32. PN-EN 50173-1:2018-07 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
33. PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe
34. Standard IEEE 802.11 ax
35. PN-EN 50131-1:2009 Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 1: Wymagania systemowe
36. PN-EN 50131-2-2:2009 Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 2-2: Czujki sygnalizacji włamania - Pasywne czujki podczerwieni
37. PN-EN 50131-2-4:2009 Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 2-4: Wymagania dotyczące dualnych czujek pasywnych podczerwieni i mikrofalowych
38. PN-EN 50131-6:2009 Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania i napadu – Część 6: Zasilanie
39. PN-EN 50131-2-6:2012 Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 2-6: Czujki otwarcia stykowe (magnetyczne)
40. PKN-CLC/TS 50131-7:2011 Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 7: Wytyczne stosowania
41. PN-EN 60839-11-1:2014-01 Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń - Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu - Wymagania dotyczące systemów i komponentów
42. ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.

30. Obliczenia techniczne

30.1. Bilans mocy

Moc urządzeń elektrycznych użytkowanych w budynku charakteryzują dwie podstawowe wielkości:

- moc zainstalowana P_i , która jest sumą mocy odbiorników zainstalowanych na stałe jak i przenośnych,
- moc obliczeniowa (szczytowa) P_{obl} , którą oblicza się stosując współczynniki jednoczesności oraz zapotrzebowania załączania poszczególnych odbiorników.

Moc obliczeniowa jest mniejsza od mocy zainstalowanej. Wielkość tą przyjmuje się do celów projektowania instalacji.

Tab.1. Bilans mocy – Tablica rozdzielcza (PWP)

					Parametry energetyczne								
Lp.	Trasa kabla/przewodu (skąd-dokąd) / NR OBWODU		lokalizacja	Wy szczególennie obwodów / urządzeń / tablic rozdzielczy ch	Moc zainstal.	Napięcie znam.	Wsp. zapotrz.	Wsp. jedn.	Wsp. mocy	Moc obl.	Moc bierna	Moc pozorna	Prąd obl.
	SKĄD	DOKĄD			P _i	U _n	k _z	k _j	cos φ	P _{obl}	Q	S	I _{obl}
					[kW]	[V]	[-]	[-]	[-]	[kW]	[kVar]	[kVA]	[A]
1.	PWP	RG	P0	Rozdzielnica Główna (RG)	302,8	400,0	0,6	0,9	0,90	176,9	83,9	195,8	282,64
2.	PWP	T-PPOŻ	PZT	Tablica rozdzielcza (T-PPOŻ)	2,6	400,0	1,0	1,0	0,93	2,6	1,0	2,8	4,04
	ZK	PWP	PZT	Kabel zasilający	305,4	400	0,588	1,000	0,90	179,5	85,0	198,6	286,67

Dopuszczalne obciążenie przewodu Idd						
Prąd obc. obwodu	Prąd znam. zabezp.	Prąd długotr. dopuszcz. kor	Prąd zadziałania urz. zab.	Prąd zadziałania urz. zab.	Warunek 1	Warunek 2
I _b	I _n	I _z	I _z	1,45 I _z	I _b ≤ I _n ≤ I _z	I _z ≤1,45 I _z
[A]	[A]	[A]	[A]	[A]		
282,64	315	417,96	504,0	606,0	OK.	OK.
4,04	32	47,91	51,2	69,5	OK.	OK.
286,67	315	417,96	504,0	606,0	OK.	OK.

Spadek napięcia				
Długość kabla / przewodu	Spadek napięcia obwodu	Spadek napięcia całkowity	Spadek napięcia dopuszczalny	Warunek 1
L	dU	dU	dU _{dop}	dU _{dop} > dU
[m]	[%]	[%]	[%]	
10	0,09	0,09	3	OK.
10	0,03	0,03	3	OK.
160	1,42	1,42	3	OK.

Ochrona przeciwporażeniowa								
Rezystancja pętli zwarcia	Reaktancja pętli zwarcia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia 1-faz	Czas wyłączenia	Prąd zadziałania	Warunek		
R _K	X _K	Z _K	I _{k1}	t	I _b	U _o	I _b ×Z _K	U _o >I _b ×Z _K
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]	[s]	[A]	[V]	[V]	
0,023799	0,024462	0,034129	5391,2	5	2280,0	230	77,8	OK.
0,058288	0,025645	0,063680	2889,4	5	132,0	230	8,4	OK.
0,022574	0,023705	0,032734	5621,0	5	2280,0	230	74,6	OK.

Zwarcie 3-fazowe			
Rezystancja pętli zwarcia	Reaktancja pętli zwarcia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia 3-faz
R _K	X _K	Z _K	I _{k3}
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]
0,013383	0,018028	0,022452	10285,9
0,033593	0,030213	0,045181	5111,5
0,012770	0,017649	0,021785	10601,0

Tab.2. Bilans mocy – Tablica rozdzielcza (T-PPOŻ)

Lp.	Trasa kabla/przewodu (skąd-dokąd) / NR OBWODU		lokalizacja	Wyszczególnienie obwodów / urządzeń / tablic rozdzielczy ch	Parametry energetyczne								
					Moc zainstal.	Napięcie znam.	Wsp. zapotrz.	Wsp. jedn.	Wsp. mocy	Moc obl.	Moc bierna	Moc pozorna	Prąd obl.
					P _i	U _n	k _z	k _j	cos φ	P _{obl}	Q	S	I _{obl}
	[kW]	[V]			[-]	[-]	[-]	[kW]	[kVar]	[kVA]	[A]		
1.	T-PPOŻ	TM	P0	termowentylator z termostatem	0,4	230	1,00	1,00	0,93	0,4	0,2	0,4	1,87
2.	T-PPOŻ	CSP	P0	centrala systemu pożarowego (CSP)	0,5	230	1,00	1,00	0,93	0,5	0,2	0,5	2,34
3.	T-PPOŻ	PWP-GWP	PZT	zasilanie sterowania PWP-GWP	0,2	400	1,00	1,00	0,93	0,2	0,1	0,2	0,31
4.	T-PPOŻ	PWP-AGR	PZT	zasilanie sterowania PWP-AGR	0,2	400	1,00	1,00	0,93	0,2	0,1	0,2	0,31
5.	T-PPOŻ	PWP-UPS	P0	zasilanie sterowania PWP-UPS	0,2	400	1,00	1,00	0,93	0,2	0,1	0,2	0,31
6.	T-PPOŻ	ZSP1.1	P0	zasilacz 24V DC na cele ppoż. - sygnalizatory	0,2	230	1,00	1,00	0,93	0,2	0,1	0,2	0,94
7.	T-PPOŻ	ZSP1.2	P0	zasilacz 24V DC na cele ppoż. - sygnalizatory	0,2	230	1,00	1,00	0,93	0,2	0,1	0,2	0,94
8.	T-PPOŻ	ZSP2.1	P+1	zasilacz 24V DC na cele ppoż. - sygnalizatory	0,2	230	1,00	1,00	0,93	0,2	0,1	0,2	0,94
9.	T-PPOŻ	ZSP2.2	P+1	zasilacz 24V DC na cele ppoż. - zasysanie szybu windowego	0,2	230	1,00	1,00	0,93	0,2	0,1	0,2	0,94
	PWP	T-PPOŻ	P0	Kabel zasilający	2,6	400	1,000	1,00	0,93	2,6	1,0	2,8	4,04
	PWP-AGR	T-PPOŻ	P0	Kabel zasilający	2,6	400	1,000	1,00	0,93	2,6	1,0	2,8	4,04

Parametry zabezpieczenia			Parametry przewodu - linia zasilająca							
Prąd obc. obwodu	Prąd znam. zabezp.	Wsp. zadziałania zabezp.	Ilość obwodów / przewodów	Typ przewodu			Prąd długotr. dopuszcz.	Sposób ułożenia	Wsp. temp.	Wsp. koryg.
I _b	I _n	k ₂					I _{dd}	Wg norm	Kt	Kg
[A]	[A]	[-]		Ilość żył.	Ozn.	przekrój [mm ²]	[A]		[-]	[-]
1,87	6	1,9	1x	1x	NHXX-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
2,34	6	1,9	1x	1x	NHXX-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
0,31	6	1,9	1x	1x	YKXs	5x 2,5	28	D	1,00	0,72
0,31	6	1,9	1x	1x	NHXX-J	5x 2,5	22	A1	1,00	0,72
0,31	6	1,9	1x	1x	NHXX-J	5x 2,5	22	A1	1,00	0,72
0,94	6	1,9	1x	1x	NHXX-J	3x 2,5	22	A1	1,00	0,72
0,94	6	1,9	1x	1x	NHXX-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
0,94	6	1,9	1x	1x	NHXX-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
0,94	6	1,9	1x	1x	NHXX-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
5,61	32	1,6	1x	1x	YKXs	4x 10	77	D	1,18	0,70
11,21	32	1,6	1x	1x	NHXX-J	5x 10	58	D	1,00	0,72

Dopuszczalne obciążenie przewodu Idd							
Prąd obc. obwodu	Prąd znam. zabezp.	Prąd długotr. dopuszcz. kor	Prąd zadziałania urz. zab.	Prąd zadziałania urz. zab.	Warunek 1	Warunek 2	Warunek 3
I_b	I_n	I_c	I_2	$1,45 I_c$	$I_b \leq I_n \leq I_c$	$I_2 \leq 1,45 I_c$	$I_n > 1,25 I_{dsc}$
[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
1,87	6	18,72	11,4	27,1	OK.	OK.	OK.
2,34	6	18,72	11,4	27,1	OK.	OK.	OK.
0,31	6	20,16	11,4	29,2	OK.	OK.	OK.
0,31	6	15,84	11,4	23,0	OK.	OK.	OK.
0,31	6	15,84	11,4	23,0	OK.	OK.	OK.
0,94	6	15,84	11,4	23,0	OK.	OK.	OK.
0,94	6	18,72	11,4	27,1	OK.	OK.	OK.
0,94	6	18,72	11,4	27,1	OK.	OK.	OK.
0,94	6	18,72	11,4	27,1	OK.	OK.	OK.
4,04	32	63,60	51,2	92,2	OK.	OK.	OK.
4,04	32	41,76	51,2	60,6	OK.	OK.	OK.

Spadek napięcia					
Długość kabla / przewodu	Spadek napięcia poprzedzające i linii	Spadek napięcia obwodu	Spadek napięcia całkowity	Spadek napięcia dopuszczalny	Warunek 1
L	dU	dU	dU	dU_{dop}	$dU_{dop} > dU$
[m]	[%]	[%]	[%]	[%]	
75	1,45	0,82	2,27	3	OK.
75	1,45	1,02	2,47	3	OK.
75	1,45	0,07	1,52	3	OK.
75	1,45	0,07	1,52	3	OK.
75	1,45	0,07	1,52	3	OK.
75	1,45	0,41	1,86	3	OK.
75	1,45	0,41	1,86	3	OK.
75	1,45	0,41	1,86	3	OK.
75	1,45	0,41	1,86	3	OK.
10	1,45	0,03	1,48	3	OK.
90	0,32	0,27	0,59	3	OK.

Ochrona przeciwporażeniowa								
Rezystancja pętli zwarcia	Reaktancja pętli zwarcia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia 1-faz	Czas wyłączenia	Prąd zadziałania	Warunek		
R_K	X_K	Z_K	I_{K1}	t	I_a	U_o	$I_a \times Z_K$	$U_o > I_a \times Z_K$
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]	[s]	[A]	[V]	[V]	
1,129717	0,042745	1,130525	162,8	0,4	49,0	230	55,4	OK.
1,129717	0,042745	1,130525	162,8	0,4	49,0	230	55,4	OK.
1,129717	0,042745	1,130525	162,8	0,4	49,0	230	55,4	OK.
1,129717	0,042745	1,130525	162,8	0,4	49,0	230	55,4	OK.
1,129717	0,042745	1,130525	162,8	0,4	49,0	230	55,4	OK.
1,129717	0,042745	1,130525	162,8	0,4	49,0	230	55,4	OK.
1,129717	0,042745	1,130525	162,8	0,4	49,0	230	55,4	OK.
1,129717	0,042745	1,130525	162,8	0,4	49,0	230	55,4	OK.
0,058288	0,025645	0,063680	2889,4	5	132,0	230	8,4	OK.
0,324395	0,029053	0,325693	564,9	5	132,0	230	43,0	OK.

Zwarcie 3-fazowe			
Rezystancja pętli zwarcia	Reaktancja pętli zwarcia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia 3-faz
R_K	X_K	Z_K	I_{K3}
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]
0,569308	0,038763	0,570626	404,7
0,569308	0,038763	0,570626	404,7
0,569308	0,038763	0,570626	404,7
0,569308	0,038763	0,570626	404,7
0,569308	0,038763	0,570626	404,7
0,569308	0,038763	0,570626	404,7
0,569308	0,038763	0,570626	404,7
0,569308	0,038763	0,570626	404,7
0,033593	0,030213	0,045181	5111,5
0,163680	0,020323	0,164937	1400,2

Tab.3. Bilans mocy – Tablica rozdzielcza (RG)

Lp.	Trasa kabla/przewodu (skąd-dokąd) / NR OBWODU		lokalizacja	Wy szczególīnienie obwodów / urządzeń / tablic rozdzielczy ch	Parametry energetyczne								
	SKĄD	DOKĄD			Moc zainstal.	Napięcie znam.	Wsp. zapotr.	Wsp. jedn.	Wsp. mocy	Moc obl.	Moc bierna	Moc pozorna	Prąd obl.
					P _i [kW]	U _n [V]	k _z [-]	k _j [-]	cos φ [-]	P _{obl} [kW]	Q [kVar]	S [kVA]	I _{obl} [A]
1.	RG	TP0.1	P0	Tablica rozdzielcza (TP0.1)	37,5	400	0,45	1,00	0,93	16,8	6,7	18,1	26,11
2.	RG	TP0.2	P0	Tablica rozdzielcza (TP0.2)	36,0	400	0,47	1,00	0,93	16,9	6,8	18,2	26,25
3.	RG	TP1.1	P+1	Tablica rozdzielcza (TP1.1)	24,9	400	0,57	1,00	0,93	14,3	5,8	15,4	22,18
4.	RG	TP2.1	P+2	Tablica rozdzielcza (TP2.1)	3,2	400	0,51	1,00	0,85	1,6	1,0	1,9	2,74
5.	RG	TP2.2	P+2	Tablica rozdzielcza (TP2.2)	7,7	400	0,70	1,00	0,85	5,4	3,3	6,3	9,10
6.	RG	TS	P0	Tablica rozdzielcza (TS)	136,3	400	0,7	1,00	0,89	100,1	52,6	113,1	163,18
7.	RG	RG/W	P+1	skrzynka zasil. sterownicza - winda osobowa	6,5	400	1,00	0,30	0,80	2,0	1,5	2,4	3,52
8.	RG	RG/LS	PZT	ładowarka samochodowa	22,0	400	1,00	0,80	0,93	17,6	7,0	18,9	27,32
9.	RG	RG/BR	BR	brama wjazdowa	0,5	230	1,00	0,25	0,80	0,1	0,1	0,2	0,68
10.	RG	RG/O1	P0	oświetlenie podstawowe + AW	0,2	230	1,00	0,90	0,93	0,2	0,1	0,2	0,84
11.	RG	RG/G1	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
12.	RG	RG/GE1	P0	grzejnik elektryczny	0,4	230	1,00	0,80	0,93	0,3	0,1	0,3	1,50
13.	RG	RG/GE2	P0	grzejnik elektryczny	0,4	230	1,00	0,80	0,93	0,3	0,1	0,3	1,50
14.	RG	RG/GE3	P0	grzejnik elektryczny	0,4	230	1,00	0,80	0,93	0,3	0,1	0,3	1,50
15.	RG	RG/GE4	P0	grzejnik elektryczny	0,4	230	1,00	0,80	0,93	0,3	0,1	0,3	1,50
27.	RG	ZM	P0	zmiękczac z wody	0,1	230	1,00	1,00	0,93	0,1	0,0	0,1	0,47
28.	RG	ST	P0	sterownik układu CWU	0,1	230	1,00	1,00	0,93	0,1	0,0	0,1	0,47
16.	RG	RG/GPC	P0	gruntowa pompa ciepła	12,7	400	1,00	0,80	0,93	10,2	4,0	10,9	15,77
18.	RG	RG/SZP	PZT	szafa zasilająco - sterownicza pompowni wód deszczowych	5,0	400	1,00	0,80	0,93	4,0	1,6	4,3	6,21
20.	RG	RG/PO1	P0	pompa obiegowa	1,0	230	1,00	0,80	0,93	0,8	0,3	0,9	3,74
21.	RG	RG/PO2	P0	pompa obiegowa	1,0	230	1,00	0,80	0,93	0,8	0,3	0,9	3,74
22.	RG	RG/PO3	P0	pompa obiegowa	1,0	230	1,00	0,80	0,93	0,8	0,3	0,9	3,74
23.	RG	RG/PO4	P0	pompa obiegowa	1,0	230	1,00	0,80	0,93	0,8	0,3	0,9	3,74
24.	RG	RG/PO5	P0	pompa obiegowa	1,0	230	1,00	0,80	0,93	0,8	0,3	0,9	3,74
25.	RG	RG/PO6	P0	pompa obiegowa	1,0	230	1,00	0,80	0,93	0,8	0,3	0,9	3,74
26.	RG	RG/WP01	P0	wypust dachowy podgrzewany elektrycznie samoregulujący	0,1	230	1,00	0,80	0,93	0,1	0,0	0,1	0,37
27.	RG	RG/WP02	P0	wypust dachowy podgrzewany elektrycznie samoregulujący	0,1	230	1,00	0,80	0,93	0,1	0,0	0,1	0,37
28.	RG	RG/ZP	P0	zawór pierwszeństwa	0,1	230	1,00	1,00	0,93	0,1	0,0	0,1	0,47
29.	RG	RG/OZ1	P0	oświetlenie podstawowe - elewacja	0,1	230	1,00	0,90	0,93	0,1	0,0	0,1	0,42
30.	RG	RG/OZ2	P0	oświetlenie podstawowe - zadaszenie	0,1	230	1,00	0,90	0,93	0,1	0,0	0,1	0,42
31.	RG	RG/OZ3	PZT	oświetlenie zewnętrzne - teren zewnętrzny	0,4	230	1,00	0,90	0,93	0,4	0,1	0,4	1,68
32.	RG	RG/ZB1	P0	zasilacz buforowy do kłap odcinających	0,1	230	1,00	1,00	0,93	0,1	0,0	0,1	0,47

Parametry zabezpieczenia			Parametry przewodu - linia zasilająca							
Prąd obc. obwodu	Prąd znam. zabezp.	Wsp. zadziałania zabezp.	Ilość obwodów / przewodów	Typ przewodu			Prąd długośc. dopuszcz.	Sposób ułożenia	Wsp. temp.	Wsp. koryg.
				Ilość żył.	Ozn.	przekrój [mm ²]				
							I _{dd} [A]	Wg norm	Kt [-]	Kg [-]
I _b	I _n	k ₂								
[A]	[A]	[-]	w	żył.	Ozn.	[mm ²]	[A]		[-]	[-]
26,11	50	1,6	1x	1x	N2XH-J 5x 25		105	B2	1,00	0,72
26,25	35	1,6	1x	1x	N2XH-J 5x 25		105	B2	1,00	0,72
22,18	32	1,6	1x	1x	N2XH-J 5x 16		80	B2	1,00	0,72
2,74	25	1,6	1x	1x	N2XH-J 5x 16		80	B2	1,00	0,72
9,10	25	1,6	1x	1x	N2XH-J 5x 16		80	B2	1,00	0,72
163,18	200	1,6	1x	5x	N2XH-J 1x 240		398	B2	1,00	0,72
11,73	20	1,6	1x	1x	N2XH-J 5x 10		50	B2	1,00	0,72
34,14	50	1,6	1x	1x	YKXs 5x 25		96	D	1,00	0,60
2,72	16	1,6	1x	1x	YKXs 3x 4		43	D	1,00	0,60
0,94	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		19	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
1,87	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
1,87	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
1,87	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
1,87	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
1,87	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
0,47	10	1,9	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		22	B2	1,00	0,72
0,47	10	1,9	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		22	B2	1,00	0,72
19,71	40	1,6	1x	1x	N2XH-J 5x 16		80	B2	1,00	0,72
7,76	16	1,6	1x	1x	YKXs 5x 6		44	D	1,00	0,60
4,68	16	1,6	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		30	B2	1,00	0,72
4,68	16	1,6	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		30	B2	1,00	0,72
4,68	16	1,6	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		30	B2	1,00	0,72
4,68	16	1,6	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		30	B2	1,00	0,72
4,68	16	1,6	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		30	B2	1,00	0,72
4,68	16	1,6	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		30	B2	1,00	0,72
0,47	10	1,9	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		22	B2	1,00	0,72
0,47	10	1,9	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		22	B2	1,00	0,72
0,47	10	1,9	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		22	B2	1,00	0,72
0,47	10	1,9	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		19	A1	1,00	0,72
0,47	10	1,9	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		19	A1	1,00	0,72
1,87	10	1,9	1x	1x	YKXs 3x 6		53	D	1,00	0,60
0,47	10	1,9	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		22	B2	1,00	0,72

Dopuszczalne obciążenie przewodu Idd							
Prąd obc. obwodu	Prąd znam. zabezp.	Prąd długotr. dopuszcz. kor	Prąd zadziałania urz. zab.	Prąd zadziałania urz. zab.	Warunek 1	Warunek 2	Warunek 3
I_b	I_n	I_c	I_z	$1,45 I_c$	$I_b \leq I_n \leq I_c$	$I_c \leq 1,45 I_c$	$I_n > 1,25 \times I_{nbc}$
[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
26,11	50	75,60	80,0	109,6	OK.	OK.	OK.
26,25	35	75,60	56,0	109,6	OK.	OK.	OK.
22,18	32	57,60	51,2	83,5	OK.	OK.	OK.
2,74	25	57,60	40,0	83,5	OK.	OK.	OK.
9,10	25	57,60	40,0	83,5	OK.	OK.	OK.
163,18	200	286,56	320,0	415,5	OK.	OK.	BŁĄD
11,73	20	36,00	32,0	52,2	OK.	OK.	OK.
34,14	50	57,60	80,0	83,5	OK.	OK.	OK.
2,72	16	25,80	25,6	37,4	OK.	OK.	OK.
0,94	10	13,68	14,5	19,8	OK.	OK.	OK.
7,01	16	18,72	23,2	27,1	OK.	OK.	OK.
1,87	10	18,72	14,5	27,1	OK.	OK.	OK.
1,87	10	18,72	14,5	27,1	OK.	OK.	OK.
1,87	10	18,72	14,5	27,1	OK.	OK.	OK.
1,87	10	18,72	14,5	27,1	OK.	OK.	OK.
0,47	10	15,84	19,0	23,0	OK.	OK.	OK.
0,47	10	15,84	19,0	23,0	OK.	OK.	OK.
19,71	40	57,60	64,0	83,5	OK.	OK.	OK.
7,76	16	26,40	25,6	38,3	OK.	OK.	OK.
4,68	16	21,60	25,6	31,3	OK.	OK.	OK.
4,68	16	21,60	25,6	31,3	OK.	OK.	OK.
4,68	16	21,60	25,6	31,3	OK.	OK.	OK.
4,68	16	21,60	25,6	31,3	OK.	OK.	OK.
4,68	16	21,60	25,6	31,3	OK.	OK.	OK.
4,68	16	21,60	25,6	31,3	OK.	OK.	OK.
0,47	10	15,84	19,0	23,0	OK.	OK.	OK.
0,47	10	15,84	19,0	23,0	OK.	OK.	OK.
0,47	10	15,84	19,0	23,0	OK.	OK.	OK.
0,47	10	13,68	19,0	19,8	OK.	OK.	OK.
0,47	10	13,68	19,0	19,8	OK.	OK.	OK.
1,87	10	31,80	19,0	46,1	OK.	OK.	OK.
0,47	10	15,84	19,0	23,0	OK.	OK.	OK.

Spadek napięcia					
Długość kabla / przewodu	Spadek napięcia poprzedzające	Spadek napięcia obwodu	Spadek napięcia całkowity	Spadek napięcia dopuszczalny	Warunek 1
L	dU	dU	dU	dU _{dop}	dU _{dop} > dU
[m]	[%]	[%]	[%]	[%]	
50	1,51	0,39	1,90	5	OK.
70	1,51	0,55	2,06	5	OK.
60	1,51	0,62	2,13	5	OK.
70	1,51	0,08	1,59	5	OK.
85	1,51	0,33	1,84	5	OK.
100	1,51	0,71	2,22	5	OK.
30	1,51	0,23	1,74	5	OK.
65	1,51	0,67	2,18	5	OK.
120	1,51	1,03	2,54	5	OK.
20	1,51	0,18	1,69	3	OK.
20	1,51	0,82	2,32	5	OK.
20	1,51	0,22	1,73	5	OK.
20	1,51	0,22	1,73	5	OK.
20	1,51	0,22	1,73	5	OK.
20	1,51	0,22	1,73	5	OK.
20	1,51	0,22	1,73	5	OK.
100	1,51	0,45	1,96	5	OK.
100	1,51	0,45	1,96	5	OK.
100	1,51	0,91	2,42	5	OK.
90	1,51	0,85	2,36	5	OK.
100	1,51	2,72	4,23	5	OK.
100	1,51	2,72	4,23	5	OK.
100	1,51	2,72	4,23	5	OK.
100	1,51	2,72	4,23	5	OK.
100	1,51	2,72	4,23	5	OK.
100	1,51	2,72	4,23	5	OK.
100	1,51	2,72	4,23	5	OK.
100	1,51	0,45	1,96	5	OK.
100	1,51	0,45	1,96	5	OK.
100	1,51	0,45	1,96	5	OK.
100	1,51	0,45	1,96	3	OK.
100	1,51	0,45	1,96	3	OK.
160	1,51	0,73	2,24	3	OK.
100	1,51	0,45	1,96	5	OK.

Ochrona przeciwporażeniowa								
Rezystancja pętli zwarcia	Reaktancja pętli zwarcia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia 1-faz	Czas wyłączenia	Prąd zadziałania	Warunek		
R _K	X _K	Z _K	I _{K1}	t	I _b	U _o	I _b x Z _K	U _o > I _b x Z _K
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]	[s]	[A]	[V]	[V]	
0,095228	0,033162	0,100837	1824,7	0,4	485,0	230	48,9	OK.
0,123799	0,036642	0,129108	1425,2	0,4	275,0	230	35,5	OK.
0,157728	0,035502	0,161674	1138,1	0,4	228,0	230	36,9	OK.
0,180049	0,037342	0,183881	1000,6	0,4	202,0	230	37,1	OK.
0,213532	0,040102	0,217265	846,9	0,4	202,0	230	43,9	OK.
0,038680	0,039602	0,055358	3323,8	0,4	2410,0	230	133,4	OK.
0,130942	0,030282	0,134398	1369,1	0,4	145,0	230	19,5	OK.
0,116657	0,035772	0,122018	1508,0	0,4	485,0	230	59,2	OK.
1,095228	0,050622	1,096397	167,8	0,4	115,0	230	126,1	OK.
0,499990	0,029262	0,500845	367,4	0,4	100,0	230	50,1	OK.
0,309514	0,029022	0,310871	591,9	0,4	80,0	230	24,9	OK.
0,309514	0,029022	0,310871	591,9	0,4	50,0	230	15,5	OK.
0,309514	0,029022	0,310871	591,9	0,4	50,0	230	15,5	OK.
0,309514	0,029022	0,310871	591,9	0,4	50,0	230	15,5	OK.
0,309514	0,029022	0,310871	591,9	0,4	50,0	230	15,5	OK.
0,309514	0,029022	0,310871	591,9	0,4	50,0	230	15,5	OK.
2,404752	0,048462	2,405240	76,5	0,4	74,0	230	178,0	OK.
2,404752	0,048462	2,405240	76,5	0,4	74,0	230	178,0	OK.
0,247014	0,042862	0,250705	733,9	0,4	348,0	230	87,2	OK.
0,559514	0,043182	0,561178	327,9	0,4	115,0	230	64,5	OK.
1,452371	0,047262	1,453140	126,6	0,4	115,0	230	167,1	OK.
1,452371	0,047262	1,453140	126,6	0,4	115,0	230	167,1	OK.
1,452371	0,047262	1,453140	126,6	0,4	115,0	230	167,1	OK.
1,452371	0,047262	1,453140	126,6	0,4	115,0	230	167,1	OK.
1,452371	0,047262	1,453140	126,6	0,4	115,0	230	167,1	OK.
1,452371	0,047262	1,453140	126,6	0,4	115,0	230	167,1	OK.
2,404752	0,048462	2,405240	76,5	0,4	74,0	230	178,0	OK.
2,404752	0,048462	2,405240	76,5	0,4	74,0	230	178,0	OK.
2,404752	0,048462	2,405240	76,5	0,4	74,0	230	178,0	OK.
2,404752	0,048462	2,405240	76,5	0,4	74,0	230	178,0	OK.
0,976180	0,057742	0,977887	188,2	0,4	74,0	230	72,4	OK.
2,404752	0,048462	2,405240	76,5	0,4	74,0	230	178,0	OK.

Zwarcie 3-fazowe			
Rezystancja pętli zwarcia	Reaktancja pętli zwarcia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia 3-faz
R _K	X _K	Z _K	I _{K3}
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]
0,049097	0,022378	0,053956	4280,1
0,063383	0,024118	0,067816	3405,4
0,080347	0,023548	0,083727	2758,3
0,091508	0,024468	0,094722	2438,1
0,108249	0,025848	0,111292	2075,1
0,020823	0,025598	0,032998	6998,7
0,066954	0,020938	0,070152	3292,0
0,059811	0,023683	0,064329	3590,0
0,549097	0,031108	0,549978	419,9
0,251478	0,020428	0,252306	915,3
0,156240	0,020308	0,157554	1465,8
0,156240	0,020308	0,157554	1465,8
0,156240	0,020308	0,157554	1465,8
0,156240	0,020308	0,157554	1465,8
0,156240	0,020308	0,157554	1465,8
1,203859	0,030028	1,204233	191,8
1,203859	0,030028	1,204233	191,8
0,124990	0,027228	0,127921	1805,3
0,281240	0,027388	0,282570	817,3
0,727668	0,029428	0,728263	317,1
0,727668	0,029428	0,728263	317,1
0,727668	0,029428	0,728263	317,1
0,727668	0,029428	0,728263	317,1
0,727668	0,029428	0,728263	317,1
1,203859	0,030028	1,204233	191,8
1,203859	0,030028	1,204233	191,8
1,203859	0,030028	1,204233	191,8
1,203859	0,030028	1,204233	191,8
0,489573	0,034668	0,490799	470,5
1,203859	0,030028	1,204233	191,8

Tab.4. Bilans mocy – Tablica rozdzielcza (TP0.1)

Lp.	Trasa kabla/przewodu (skąd-dokąd) / NR OBWODU		lokalizacja	Wyszczególnienie obwodów / urządzeń / tablic rozdzielczy ch	Parametry energetyczne								
	SKĄD	DOKĄD			Moc zainstal.	Napięcie znam.	Wsp. zapotrz.	Wsp. jedn.	Wsp. mocy	Moc obl.	Moc bierna	Moc pozorna	Prąd obl.
					P _i [kW]	U _n [V]	k _z [-]	k _j [-]	cos φ [-]	P _{obl} [kW]	Q [kVar]	S [kVA]	I _{obl} [A]
1.	TP0.1	TP0.1/O1	P0	oświetlenie podstawowe + AW	0,1	230	1,00	0,90	0,95	0,1	0,0	0,1	0,41
2.	TP0.1	TP0.1/O2	P0	oświetlenie podstawowe + AW	0,2	230	1,00	0,90	0,95	0,2	0,1	0,2	0,82
3.	TP0.1	TP0.1/O3	P0	oświetlenie podstawowe + AW	0,4	230	1,00	0,90	0,95	0,4	0,1	0,4	1,65
4.	TP0.1	TP0.1/O4	P0	oświetlenie podstawowe + AW	0,5	230	1,00	0,90	0,95	0,5	0,1	0,5	2,06
5.	TP0.1	TP0.1/O5	P0	oświetlenie podstawowe + AW	0,3	230	1,00	0,90	0,95	0,3	0,1	0,3	1,24
6.	TP0.1	TP0.1/D1	P0	gniazda dedykowane DATA: biurka	0,5	230	1,00	0,90	0,93	0,5	0,2	0,5	2,10
7.	TP0.1	TP0.1/D2	P0	gniazda dedykowane DATA: biurka	1,0	230	1,00	0,90	0,93	0,9	0,4	1,0	4,21
8.	TP0.1	TP0.1/D3	P0	gniazda dedykowane DATA: biurka	0,5	230	1,00	0,90	0,93	0,5	0,2	0,5	2,10
9.	TP0.1	TP0.1/D4	P0	gniazda dedykowane DATA: WI-FI	0,5	230	1,00	0,90	0,93	0,5	0,2	0,5	2,10
10.	TP0.1	TP0.1/D5	P0	gniazda dedykowane DATA: WI-FI	0,5	230	1,00	0,90	0,93	0,5	0,2	0,5	2,10
11.	TP0.1	TP0.1/D6	P0	gniazda dedykowane DATA: drukarka	1,5	230	1,00	0,20	0,93	0,3	0,1	0,3	1,40
12.	TP0.1	TP0.1/G1	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - komunikacja	1,5	230	1,00	0,15	0,93	0,2	0,1	0,2	1,05
13.	TP0.1	TP0.1/G2	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - pom. socjalne	1,5	230	1,00	0,15	0,93	0,2	0,1	0,2	1,05
14.	TP0.1	TP0.1/G3	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - toalety	1,5	230	1,00	0,15	0,93	0,2	0,1	0,2	1,05
15.	TP0.1	TP0.1/G4	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - biuro	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
16.	TP0.1	TP0.1/G8	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - sekretariat	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
17.	TP0.1	TP0.1/G9	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - biuro	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
18.	TP0.1	TP0.1/G5	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - sala narad	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
19.	TP0.1	TP0.1/G6	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - sala narad	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
20.	TP0.1	TP0.1/G7	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - sala narad	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
21.	TP0.1	TP0.1/PROJ	P0	gniazda dedykowane: projektor	0,5	230	1,00	0,90	0,93	0,5	0,2	0,5	2,10
22.	TP0.1	TP0.1/G10	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - sala mała	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
23.	TP0.1	TP0.1/G11	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - sala mała	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
24.	TP0.1	TP0.1/G12	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - sala mała	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
25.	TP0.1	TP0.1/TV	P0	gniazda dedykowane: telewizor	0,8	230	1,00	0,90	0,93	0,7	0,3	0,8	3,37
26.	TP0.1	TP0.1/MK1	P0	gniazda dedykowane: mikrofala	1,5	230	1,00	0,35	0,93	0,5	0,2	0,6	2,45
27.	TP0.1	TP0.1/BL1	P0	gniazda dedykowane: nabołtowe	2,0	230	1,00	0,35	0,93	0,7	0,3	0,8	3,27
28.	TP0.1	TP0.1/LD1	P0	gniazda dedykowane: lodówka	0,5	230	1,00	0,70	0,93	0,4	0,1	0,4	1,64
29.	TP0.1	TP0.1/ZM1	P0	gniazda dedykowane: zmywarka	1,5	230	1,00	0,70	0,93	1,1	0,4	1,1	4,91
30.	TP0.1	TP0.1/BL2	P0	gniazda dedykowane: nabołtowe	2,0	230	1,00	0,35	0,93	0,7	0,3	0,8	3,27
31.	TP0.1	TP0.1/LD2	P0	gniazda dedykowane: lodówka	0,5	230	1,00	0,70	0,93	0,4	0,1	0,4	1,64
32.	TP0.1	TP0.1/ZM2	P0	gniazda dedykowane: zmywarka	1,5	230	1,00	0,70	0,93	1,1	0,4	1,1	4,91
33.	TP0.1	TP0.2/KD1.1	P0	kontroler kontroli dostępu	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,92
34.	TP0.1	TP0.2/KD1.2	P0	kontroler kontroli dostępu	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,92
35.	TP0.1	TP0.2/KD1.3	P0	kontroler kontroli dostępu	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,92
36.	TP0.1	TP0.2/KD1.4	P0	kontroler kontroli dostępu	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,92
37.	TP0.1	TP0.2/EX-01	P0	zasilacz expanderów systemu SSWIN	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,92
38.	TP0.1	TP0.2/PMS	P0	zasilacz systemu przyzywowego	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,92
39.	TP0.1	TP0.1/KP1	P0	kurty na powietrzna	0,2	230	1,00	0,80	0,80	0,2	0,1	0,2	0,87
40.	TP0.1	TP0.1/K1	P0	klimakonwektory - 2 szt.	0,2	230	1,00	0,80	0,80	0,2	0,1	0,2	0,87
41.	TP0.1	TP0.1/K2	P0	klimakonwektory - 2 szt.	0,2	230	1,00	0,80	0,80	0,2	0,1	0,2	0,87
42.	TP0.1	TP0.1/K3	P0	klimakonwektory - 3 szt.	0,2	230	1,00	0,80	0,80	0,2	0,1	0,2	0,87
43.	TP0.1	TP0.1/K4	P0	klimakonwektory - 2 szt.	0,2	230	1,00	0,80	0,80	0,2	0,1	0,2	0,87

Parametry zabezpieczenia			Parametry przewodu - linia zasilająca							
Prąd obc. obwodu	Prąd znam. zabezp.	Wsp. zadziałania zabezp.	Ilość obwodów / przewódów	Typ przewodu			Prąd długotr. dopuszcz.	Sposób ułożenia	Wsp. temp.	Wsp. koryg.
I _b [A]	I _n [A]	k _z [-]		Ilość żył.	Ozn.	przekrój [mm ²]	I _{dd} [A]	Wg norm	Kt [-]	Kg [-]
0,46	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		19	A1	1,00	0,72
0,92	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		19	A1	1,00	0,72
1,83	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		19	A1	1,00	0,72
2,29	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		19	A1	1,00	0,72
1,37	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		19	A1	1,00	0,72
2,34	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
4,68	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
2,34	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
2,34	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
2,34	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
2,34	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
2,34	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
3,74	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
9,35	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
2,34	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
9,35	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
2,34	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
0,92	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
0,92	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
0,92	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
0,92	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
0,92	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
0,92	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
0,92	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
1,09	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		26	A1	1,00	0,72
1,09	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		22	B2	1,00	0,72
1,09	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		22	B2	1,00	0,72
1,09	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		22	B2	1,00	0,72
1,09	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		22	B2	1,00	0,72

Tab.5. Bilans mocy – Tablica rozdzielcza (TP0.2)

Lp.	Trasa kabla/przewodu (skąd-dokąd) / NR OBWODU		lokalizacja	Wy szczególónienie obwodów / urządzeń / tablic rozdzielczy ch	Parametry energetyczne								
					Moc zainstal.	Napięcie znam.	Wsp. zapotr.	Wsp. jedn.	Wsp. mocy	Moc obl.	Moc bierna	Moc pozoma	Prąd obl.
	P _i	U _n			k _z	k _j	cos φ	P _{obl}	Q	S	I _{obl}		
	[kW]	[V]			[-]	[-]	[-]	[kW]	[kVar]	[kVA]	[A]		
1.	TP0.2	TP0.2/O1	P0	oświetlenie podstawowe + AW	0,2	230	1,00	0,90	0,95	0,2	0,1	0,2	0,82
2.	TP0.2	TP0.2/O2	P0	oświetlenie podstawowe	0,5	230	1,00	0,90	0,95	0,5	0,1	0,5	2,06
3.	TP0.2	TP0.2/O3	P0	oświetlenie podstawowe	0,5	230	1,00	0,90	0,95	0,5	0,1	0,5	2,06
4.	TP0.2	TP0.2/O4	P0	oświetlenie podstawowe + AW	0,3	230	1,00	0,90	0,95	0,3	0,1	0,3	1,24
5.	TP0.2	TP0.2/O5	P0	oświetlenie podstawowe + AW	0,2	230	1,00	0,90	0,95	0,2	0,1	0,2	0,82
6.	TP0.2	TP0.2/O6	P0	oświetlenie podstawowe + AW	0,3	230	1,00	0,90	0,95	0,3	0,1	0,3	1,24
7.	TP0.2	TP0.2/O7	P0	oświetlenie podstawowe	0,1	230	1,00	1,00	0,95	0,1	0,0	0,1	0,46
8.	TP0.2	TP0.2/OZ1	P0	oświetlenie zewnętrzne - elewacja	0,3	230	1,00	0,90	0,95	0,3	0,1	0,3	1,24
9.	TP0.2	TP0.2/OZ2	P0	oświetlenie zewnętrzne - zadaszenie	0,4	230	1,00	0,90	0,95	0,4	0,1	0,4	1,65
10.	TP0.2	TP0.2/D1	P0	gniazda dedykowane DATA: biurka	1,0	230	1,00	0,90	0,93	0,9	0,4	1,0	4,21
11.	TP0.2	TP0.2/D2	P0	gniazda dedykowane DATA: biurka	0,5	230	1,00	0,90	0,93	0,5	0,2	0,5	2,10
12.	TP0.2	TP0.2/D3	P0	gniazda dedykowane DATA: biurka	1,0	230	1,00	0,90	0,93	0,9	0,4	1,0	4,21
13.	TP0.2	TP0.2/D4	P0	gniazda dedykowane DATA: biurka	0,5	230	1,00	0,90	0,93	0,5	0,2	0,5	2,10
14.	TP0.2	TP0.2/D5	P0	gniazda dedykowane DATA: biurka	1,0	230	1,00	0,90	0,93	0,9	0,4	1,0	4,21
15.	TP0.2	TP0.2/D6	P0	gniazda dedykowane DATA: biurka	0,5	230	1,00	0,90	0,93	0,5	0,2	0,5	2,10
13.	TP0.2	TP0.2/D7	P0	gniazda dedykowane DATA: drukarka	1,5	230	1,00	0,20	0,93	0,3	0,1	0,3	1,40
14.	TP0.2	TP0.2/D8	P0	gniazda dedykowane DATA: drukarka	1,5	230	1,00	0,20	0,93	0,3	0,1	0,3	1,40
15.	TP0.2	TP0.2/D9	P0	gniazda dedykowane DATA: drukarka	1,5	230	1,00	0,20	0,93	0,3	0,1	0,3	1,40
16.	TP0.2	TP0.2/G1	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - komunikacja/ archiwum	1,5	230	1,00	0,15	0,93	0,2	0,1	0,2	1,05
17.	TP0.2	TP0.2/G2	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - biuro	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
18.	TP0.2	TP0.2/G3	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - biuro	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
19.	TP0.2	TP0.2/G4	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - biuro	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
20.	TP0.2	TP0.2/G5	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - biuro	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
21.	TP0.2	TP0.2/G6	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - biuro	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
22.	TP0.2	TP0.2/G7	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - pom. wypoczynkowe	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
23.	TP0.2	TP0.2/G8	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - łazienki	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
24.	TP0.2	TP0.2/G9	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - pokój wypoczynku	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
25.	TP0.2	TP0.2/G10	P0	gniazda ogólnego przeznaczenia - pokój wypoczynku	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4	1,75
26.	TP0.2	TP0.2/MK1	P0	gniazda dedykowane: mikrofal	1,5	230	1,00	0,35	0,93	0,5	0,2	0,6	2,45
27.	TP0.2	TP0.2/BL1	P0	gniazda dedykowane: nablatowe	2,0	230	1,00	0,35	0,93	0,7	0,3	0,8	3,27
28.	TP0.2	TP0.2/LD1	P0	gniazda dedykowane: lodówka	0,5	230	1,00	0,70	0,93	0,4	0,1	0,4	1,64
28.	TP0.2	TP0.2/ZM1	P0	gniazda dedykowane: zmywarka	1,5	230	1,00	0,70	0,93	1,1	0,4	1,1	4,91
30.	TP0.2	TP0.2/GE1	P0	grzejnik elektryczny	0,4	230	1,00	0,80	0,95	0,3	0,1	0,3	1,46
31.	TP0.2	TP0.2/KD1.5	P0	kontroler kontroli dostępu	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,92
32.	TP0.2	TP0.2/KD1.6	P0	kontroler kontroli dostępu	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,92
33.	TP0.2	TP0.2/KD1.7	P0	kontroler kontroli dostępu	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,92
34.	TP0.2	TP0.2/KD1.8	P0	kontroler kontroli dostępu	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,92
35.	TP0.2	TP0.2/CA	P0	centrala systemu SSWIN	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,92
35.	TP0.2	TP0.2/ZB2	P0	zasilacz buforowy do klap odcinających	0,1	230	1,00	1,00	0,95	0,1	0,0	0,1	0,46
36.	TP0.2	TP0.2/OP	P0	osuszacz powietrza	1,2	230	1,00	0,80	0,80	1,0	0,7	1,2	5,22
37.	TP0.2	TP0.2/KP2	P0	kurtyna powietrzna	0,2	230	1,00	0,80	0,93	0,2	0,1	0,2	0,75
38.	TP0.2	TP0.2/KP3	P0	kurtyna powietrzna	0,2	230	1,00	0,80	0,93	0,2	0,1	0,2	0,75
39.	TP0.2	TP0.2/K1	P0	klimakonwektory - 3 szt.	0,2	230	1,00	0,80	0,93	0,2	0,1	0,2	0,75
40.	TP0.2	TP0.2/K2	P0	klimakonwektory - 3 szt.	0,2	230	1,00	0,80	0,93	0,2	0,1	0,2	0,75
41.	TP0.2	TP0.2/K3	P0	klimakonwektory - 3 szt.	0,2	230	1,00	0,80	0,93	0,2	0,1	0,2	0,75

Parametry zabezpieczenia			Parametry przewodu - linia zasilająca							
Prąd obc. obwodu	Prąd znam. zabezp.	Wsp. zadziałania zabezp.	Ilość obwodów / przewód w	Typ przewodu			Prąd długotr. dopuszcz.	Sposób ułożenia	Wsp. temp. Kt [-]	Wsp. koryg. Kg [-]
I _b	I _n	k ₂		Ilość żył.	Ozn.	przekrój	I _{dd}			
[A]	[A]	[-]				[mm ²]	[A]			
0,92	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	19	A1	1,00	0,72
2,29	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	19	A1	1,00	0,72
2,29	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	19	A1	1,00	0,72
1,37	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	19	A1	1,00	0,72
0,92	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	19	A1	1,00	0,72
1,37	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	19	A1	1,00	0,72
0,46	6	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	19	A1	1,00	0,72
1,37	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	5x 1,5	19	A1	1,00	0,72
1,83	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	5x 1,5	19	A1	1,00	0,72
4,68	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
2,34	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
4,68	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
2,34	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
4,68	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
2,34	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
9,35	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
2,34	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
1,83	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
0,92	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
0,92	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
0,92	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
0,92	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
0,92	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
0,46	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
6,52	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
0,94	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72

Tab.6. Bilans mocy – Tablica rozdzielcza (TS)

Lp.	Trasa kabla/przewodu (skąd-dokąd) / NR OBWODU		lokalizacja	Wyszczególnienie obwodów / urządzeń / tablic rozdzielczych	Parametry energetyczne								
					Moc zainstal.	Napięcie znam.	Wsp. zapotrz.	Wsp. jedn.	Wsp. mocy	Moc obl.	Moc bierna	Moc pozorna	Prąd obl.
	P _i	U _n			k _z	k _j	cos φ	P _{obl}	Q	S	I _{obl}		
	[kW]	[V]			[-]	[-]	[-]	[kW]	[kVar]	[kVA]	[A]		
1.	TS	TS/O1	P0	oświetlenie podstawowe + AW	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,92
2.	TS	TS/D1	P0	gniazda dedykowane DATA	1,5	230	1,00	1,00	0,95	1,5	0,5	1,6	6,86
3.	TS	TS/N3W3	P0	centrala wentylacyjna [N3W3]	0,4	230	1,00	1,00	0,80	0,4	0,3	0,5	2,17
4.	TS	TS/ZW	P0	zawór na instalacji wody	0,1	230	1,00	1,00	0,80	0,1	0,1	0,1	0,54
5.	TS	TS/ZG	P0	zawór na instalacji glikolowej	0,1	230	1,00	1,00	0,80	0,1	0,1	0,1	0,54
6.	TS	TS/BMS1	P0	szafka BMS	1,5	230	1,00	1,00	0,93	1,5	0,6	1,6	7,01
7.	TS	TS/BMS2	P0	szafka BMS	1,5	230	1,00	1,00	0,93	1,5	0,6	1,6	7,01
8.	TS	TS/AWL1	P0	Agregat wody lodowej [AWL1]	17,1	400	1,00	0,50	0,80	8,6	6,4	10,7	15,43
9.	TS	TS/AWL1	P0	Agregat wody lodowej [AWL1]	17,1	400	1,00	0,50	0,80	8,6	6,4	10,7	15,43
10.	TS	TS/SKP1	P0	Szafa klimatyzacji precyzyjnej [SKP1]	19,1	400	1,00	0,50	0,80	9,6	7,2	11,9	17,23
11.	TS	TS/SKP2	P0	Szafa klimatyzacji precyzyjnej [SKP2]	19,1	400	1,00	0,50	0,80	9,6	7,2	11,9	17,23
12.	TS	TS/AG	P0	potrzeby własne agregatu prądotwórczego	3,0	230	1,00	1,00	0,95	3,0	1,0	3,2	13,73
13.	TS	TUPS	P0	tablica rozdzielcza (TUPS)	50,0	400,0	1,00	1,00	0,94	50,0	18,9	53,5	77,17
14.	PWP-AGR	T-PPOŻ	PZT	rozdzielniaca pożarowa	2,6	400	1,0	1,00	0,93	2,6	1,0	2,8	4,04

Dopuszczalne obciążenie przewodu Idd							
Prąd obc. obwodu	Prąd znam. zabezp.	Prąd długotr. dopuszcz. kor	Prąd zadziałania urz. zab.	Prąd zadziałania urz. zab.	Warunek 1	Warunek 2	Warunek 3
I _b	I _n	I _z	I _z	1,45 I _z	I _b ≤ I _n ≤ I _z	I _z ≤ 1,45 I _z	I _n > 1,25x I _{boc}
[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
0,92	10	18,72	14,5	27,1	OK.	OK.	OK.
6,86	16	25,92	23,2	37,6	OK.	OK.	OK.
2,17	16	25,92	23,2	37,6	OK.	OK.	OK.
0,54	10	18,72	14,5	27,1	OK.	OK.	OK.
0,54	10	18,72	14,5	27,1	OK.	OK.	OK.
7,01	20	35,28	32,0	51,2	OK.	OK.	OK.
7,01	20	35,28	32,0	51,2	OK.	OK.	OK.
30,85	40	45,00	64,0	65,3	OK.	OK.	OK.
30,85	40	45,00	64,0	65,3	OK.	OK.	OK.
34,46	50	72,00	80,0	104,4	OK.	OK.	OK.
34,46	50	72,00	80,0	104,4	OK.	OK.	OK.
13,73	25	37,10	40,0	53,8	OK.	OK.	OK.
77,17	160	182,16	256,0	264,1	OK.	OK.	OK.
4,04	25	30,80	40,0	44,7	OK.	OK.	OK.

Spadek napięcia					
Długość linii zasilającej	Spadek napięcia linii zasilającej	Spadek napięcia obwodu	Spadek napięcia całkowity	Spadek napięcia dopuszczalny	Warunek 1
L	dU	dU	dU	dU _{dop}	dU _{dop} > dU
[m]	[%]	[%]	[%]	[%]	
50	2,22	0,45	2,67	3	OK.
50	2,22	2,04	4,26	5	OK.
50	2,22	0,55	2,77	5	OK.
50	2,22	0,23	2,45	5	OK.
50	2,22	0,23	2,45	5	OK.
50	2,22	1,28	3,50	5	OK.
80	2,22	2,04	4,27	5	OK.
120	2,22	1,52	3,74	5	OK.
120	2,22	1,52	3,74	5	OK.
50	2,22	0,71	2,93	5	OK.
50	2,22	0,71	2,93	5	OK.
61	2,22	2,08	4,31	5	OK.
50	2,22	0,61	2,83	5	OK.
51	2,22	0,25	2,47	5	OK.

Ochrona przeciwporażeniowa								
Rezystancja pętli zwarcia	Reaktancja pętli zwarcia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia 1-faz	Czas wyłączenia	Prąd zadziałania	Warunek		
R _K	X _K	Z _K	I _{k1}	t	I _b	U _o	I _b xZ _K	U _o >I _b xZ _K
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]	[s]	[A]	[V]	[V]	
1,229157	0,051602	1,230239	149,6	0,4	100,0	230	123,0	OK.
0,752966	0,051002	0,754691	243,8	0,4	80,0	230	60,4	OK.
0,752966	0,051002	0,754691	243,8	0,4	80,0	230	60,4	OK.
1,229157	0,051602	1,230239	149,6	0,4	50,0	230	61,5	OK.
1,229157	0,051602	1,230239	149,6	0,4	50,0	230	61,5	OK.
0,485109	0,050502	0,487731	377,3	0,4	145,0	230	70,7	OK.
0,752966	0,057042	0,755124	243,7	0,4	145,0	230	109,5	OK.
0,306538	0,061682	0,312682	588,5	0,4	348,0	230	108,8	OK.
0,306538	0,061682	0,312682	588,5	0,4	348,0	230	108,8	OK.
0,150288	0,048802	0,158013	1164,5	0,4	485,0	230	76,6	OK.
0,150288	0,048802	0,158013	1164,5	0,4	485,0	230	76,6	OK.
0,401776	0,052290	0,405164	454,1	0,4	202,0	230	81,8	OK.
0,074395	0,047802	0,088429	2080,8	0,4	1818,0	230	160,8	OK.
0,342252	0,050210	0,345915	531,9	0,4	202,0	231	69,9	OK.

Zwarcie 3-fazowe			
Rezystancja pętli zwarcia	Reaktancja pętli zwarcia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia 3-faz
R _K	X _K	Z _K	I _{k3}
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]
0,616061	0,028378	0,616715	374,5
0,377966	0,028078	0,379008	609,3
0,377966	0,028078	0,379008	609,3
0,616061	0,028378	0,616715	374,5
0,616061	0,028378	0,616715	374,5
0,244038	0,027828	0,245619	940,2
0,377966	0,031098	0,379243	608,9
0,154752	0,033418	0,158319	1458,7
0,154752	0,033418	0,158319	1458,7
0,076627	0,026978	0,081237	2842,8
0,076627	0,026978	0,081237	2842,8
0,202371	0,028722	0,204399	1129,9
0,038680	0,026478	0,046875	4926,7
0,172609	0,027682	0,174815	1321,1

Tab.7. Bilans mocy – Tablica rozdzielcza (TUPS)

					Parametry energetyczne								
Lp.	Trasa kabla/przewodu (skąd-dokąd) / NR OBWODU		lokalizacja	Wyszczególnienie obwodów / urządzeń / tablic rozdzielczy ch	Moc zainstal.	Napięcie znam.	Wsp. zapotrz.	Wsp. jedn.	Wsp. mocy	Moc obl.	Moc bierna	Moc pozorna	Prąd obl.
	SKĄD	DOKĄD			P _i	U _n	k _z	k _j	cos φ	P _{obl}	Q	S	I _{obl}
					[kW]	[V]	[-]	[-]	[-]	[kW]	[kVar]	[kVA]	[A]
1.	TUPS	TUPS/S-AWL1	P0	sterownik agregatu wody lodowej [AWL1]	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,92
2.	TUPS	TUPS/S-AWL2	P0	sterownik agregatu wody lodowej [AWL2]	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,92
3.	TUPS	TUPS/S-SKP1	P0	sterownik szafy klimatyzacji precyzyjnej [SKP1]	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,92
4.	TUPS	TUPS/S-SKP2	P0	sterownik szafy klimatyzacji precyzyjnej [SKP2]	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,92
5.	TUPS	TUPS/SZR	P0	zasilanie układu SZR	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2	0,92
6.	TUPS	TUPS/GPD1.1	P0	główny punkt dystrybucyjny GPD1 - zasilanie 1	3,0	230	1,00	1,00	0,95	3,0	1,0	3,2	13,73
7.	TUPS	TUPS/GPD1.2	P0	główny punkt dystrybucyjny GPD1 - zasilanie 2	3,0	230	1,00	1,00	0,95	3,0	1,0	3,2	13,73
8.	TUPS	TUPS/GPD2.1	P0	główny punkt dystrybucyjny GPD2 - zasilanie 1	3,0	230	1,00	1,00	0,95	3,0	1,0	3,2	13,73
9.	TUPS	TUPS/GPD2.2	P0	główny punkt dystrybucyjny GPD2 - zasilanie 2	3,0	230	1,00	1,00	0,95	3,0	1,0	3,2	13,73
10.	TUPS	TUPS/GPD3.1	P0	główny punkt dystrybucyjny GPD3 - zasilanie 1	3,0	230	1,00	1,00	0,95	3,0	1,0	3,2	13,73
11.	TUPS	TUPS/GPD3.2	P0	główny punkt dystrybucyjny GPD3 - zasilanie 2	3,0	230	1,00	1,00	0,95	3,0	1,0	3,2	13,73
12.	TUPS	TUPS/GPD4.1	P0	główny punkt dystrybucyjny GPD4 - zasilanie 1	3,0	230	1,00	1,00	0,95	3,0	1,0	3,2	13,73
13.	TUPS	TUPS/GPD4.2	P0	główny punkt dystrybucyjny GPD4 - zasilanie 2	3,0	230	1,00	1,00	0,95	3,0	1,0	3,2	13,73
14.	TUPS	TUPS/GPD5.1	P0	główny punkt dystrybucyjny GPD5 - zasilanie 1	3,0	230	1,00	1,00	0,95	3,0	1,0	3,2	13,73
15.	TUPS	TUPS/GPD5.2	P0	główny punkt dystrybucyjny GPD5 - zasilanie 2	3,0	230	1,00	1,00	0,95	3,0	1,0	3,2	13,73
16.	TUPS	TUPS/GPD6.1	P0	główny punkt dystrybucyjny GPD6 - zasilanie 1	3,0	230	1,00	1,00	0,95	3,0	1,0	3,2	13,73
17.	TUPS	TUPS/GPD6.2	P0	główny punkt dystrybucyjny GPD6 - zasilanie 2	3,0	230	1,00	1,00	0,95	3,0	1,0	3,2	13,73
20.				straty ciepłe na systemie UPS	4,0	400	1,00	1,00	0,80	4,0	3,0	5,0	7,22
21.				straty przesyłu rozdzielnie	1,0	400	1,00	1,00	0,80	1,0	0,8	1,3	1,80
	TS	TUPS	P0	Kabel zasilający	42,0	400	1,000	1,000	0,94	42,0	15,9	44,9	64,83

Parametry zabezpieczenia			Parametry przewodu - linia zasilająca							
Prąd obc. obwodu	Prąd znam. zabezp.	Wsp. zadziałania zabezp.	Ilość obwodów / przewódów	Typ przewodu			Prąd długotr. dopuszcz.	Sposób ułożenia	Wsp. temp.	Wsp. koryg.
I _B	I _n	k ₂		Ilość żył.	Ozn.	przekrój	I _{dd}	Wg norm	Kt	Kg
[A]	[A]	[-]	w			[mm ²]	[A]		[-]	[-]
0,92	6	1,9	1x	1x	YKXs	3x 4	43	D	1,00	0,60
0,92	6	1,9	1x	1x	YKXs	3x 4	43	D	1,00	0,60
0,92	6	1,9	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	36	E	1,00	0,72
0,92	6	1,9	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	36	E	1,00	0,72
0,92	6	1,9	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	26	E	1,00	0,72
13,73	25	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 4	49	E	1,00	0,72
13,73	25	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 4	49	E	1,00	0,72
13,73	25	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 4	49	E	1,00	0,72
13,73	25	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 4	49	E	1,00	0,72
13,73	25	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 4	49	E	1,00	0,72
13,73	25	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 4	49	E	1,00	0,72
13,73	25	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 4	49	E	1,00	0,72
13,73	25	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 4	49	E	1,00	0,72
13,73	25	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 4	49	E	1,00	0,72
13,73	25	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 4	49	E	1,00	0,72

Dopuszczalne obciążenie przewodu Idd							
Prąd obc. obwodu	Prąd znam. zabezp.	Prąd długotr. dopuszcz. kor	Prąd zadziałania urz. zab.	Prąd zadziałania urz. zab.	Warunek 1	Warunek 2	Warunek 3
I_b	I_n	I_c	I_z	$1,45 I_c$	$I_b \leq I_n \leq I_c$	$I_z \leq 1,45 \cdot I_c$	$I_n > 1,25 \times I_{bc}$
[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
0,92	6	25,80	11,4	37,4	OK.	OK.	OK.
0,92	6	25,80	11,4	37,4	OK.	OK.	OK.
0,92	6	25,92	11,4	37,6	OK.	OK.	OK.
0,92	6	25,92	11,4	37,6	OK.	OK.	OK.
0,92	6	18,72	11,4	27,1	OK.	OK.	OK.
13,73	25	35,28	36,3	51,2	OK.	OK.	OK.
13,73	25	35,28	36,3	51,2	OK.	OK.	OK.
13,73	25	35,28	36,3	51,2	OK.	OK.	OK.
13,73	25	35,28	36,3	51,2	OK.	OK.	OK.
13,73	25	35,28	36,3	51,2	OK.	OK.	OK.
13,73	25	35,28	36,3	51,2	OK.	OK.	OK.
13,73	25	35,28	36,3	51,2	OK.	OK.	OK.
13,73	25	35,28	36,3	51,2	OK.	OK.	OK.
13,73	25	35,28	36,3	51,2	OK.	OK.	OK.
13,73	25	35,28	36,3	51,2	OK.	OK.	OK.
13,73	25	35,28	36,3	51,2	OK.	OK.	OK.
13,73	25	35,28	36,3	51,2	OK.	OK.	OK.
13,73	25	35,28	36,3	51,2	OK.	OK.	OK.

Spadek napięcia					
Długość linii zasilającej	Spadek napięcia linii zasilającej	Spadek napięcia obwodu	Spadek napięcia całkowity	Spadek napięcia dopuszczalny	Warunek 1
L	dU	dU	dU	dU _{dop}	dU _{dop} > dU
[m]	[%]	[%]	[%]	[%]	
120	2,83	0,41	3,24	5	OK.
120	2,83	0,41	3,24	5	OK.
30	2,83	0,16	2,99	5	OK.
30	2,83	0,16	2,99	5	OK.
30	2,83	0,27	3,10	5	OK.
30	2,83	1,53	4,36	5	OK.
30	2,83	1,53	4,36	5	OK.
30	2,83	1,53	4,36	5	OK.
30	2,83	1,53	4,36	5	OK.
30	2,83	1,53	4,36	5	OK.
30	2,83	1,53	4,36	5	OK.
30	2,83	1,53	4,36	5	OK.
30	2,83	1,53	4,36	5	OK.
30	2,83	1,53	4,36	5	OK.
30	2,83	1,53	4,36	5	OK.
30	2,83	1,53	4,36	5	OK.
30	2,83	1,53	4,36	5	OK.
30	2,83	1,53	4,36	5	OK.
30	2,83	1,53	4,36	5	OK.

Ochrona przeciwporażeniowa								
Rezystancja pętli zwarcia	Reaktancja pętli zwarcia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia 1-faz	Czas wyłączenia	Prąd zadziałania	Warunek		
R _K	X _K	Z _K	I _{K1}	t	I _b	U _o	I _b x Z _K	U _o > I _b x Z _K
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]	[s]	[A]	[V]	[V]	
1,145823	0,073962	1,148208	160,2	0,4	49,0	230	56,3	OK.
1,145823	0,073962	1,148208	160,2	0,4	49,0	230	56,3	OK.
0,502966	0,054642	0,505926	363,7	0,4	49,0	230	24,8	OK.
0,502966	0,054642	0,505926	363,7	0,4	49,0	230	24,8	OK.
0,788680	0,055002	0,790596	232,7	0,4	49,0	230	38,7	OK.
0,342252	0,054342	0,346539	531,0	0,4	125,0	230	43,3	OK.
0,342252	0,054342	0,346539	531,0	0,4	125,0	230	43,3	OK.
0,342252	0,054342	0,346539	531,0	0,4	125,0	230	43,3	OK.
0,342252	0,054342	0,346539	531,0	0,4	125,0	230	43,3	OK.
0,342252	0,054342	0,346539	531,0	0,4	125,0	230	43,3	OK.
0,342252	0,054342	0,346539	531,0	0,4	125,0	230	43,3	OK.
0,342252	0,054342	0,346539	531,0	0,4	125,0	230	43,3	OK.
0,342252	0,054342	0,346539	531,0	0,4	125,0	230	43,3	OK.
0,342252	0,054342	0,346539	531,0	0,4	125,0	230	43,3	OK.
0,342252	0,054342	0,346539	531,0	0,4	125,0	230	43,3	OK.
0,342252	0,054342	0,346539	531,0	0,4	125,0	230	43,3	OK.
0,342252	0,054342	0,346539	531,0	0,4	125,0	230	43,3	OK.
0,342252	0,054342	0,346539	531,0	0,4	125,0	230	43,3	OK.

Zwarcie 3-fazowe			
Rezystancja pętli zwarcia	Reaktancja pętli zwarcia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia 3-faz
R _K	X _K	Z _K	I _{K3}
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]
0,574395	0,039558	0,575755	401,1
0,574395	0,039558	0,575755	401,1
0,252966	0,029898	0,254727	906,6
0,252966	0,029898	0,254727	906,6
0,395823	0,030078	0,396964	581,8
0,172609	0,029748	0,175154	1318,5
0,172609	0,029748	0,175154	1318,5
0,172609	0,029748	0,175154	1318,5
0,172609	0,029748	0,175154	1318,5
0,172609	0,029748	0,175154	1318,5
0,172609	0,029748	0,175154	1318,5
0,172609	0,029748	0,175154	1318,5
0,172609	0,029748	0,175154	1318,5
0,172609	0,029748	0,175154	1318,5
0,172609	0,029748	0,175154	1318,5
0,172609	0,029748	0,175154	1318,5
0,172609	0,029748	0,175154	1318,5
0,172609	0,029748	0,175154	1318,5
0,172609	0,029748	0,175154	1318,5

Tab.8. Bilans mocy – Tablica rozdzielcza (TP1.1)

Lp.	Trasa kabla/przewodu (skąd-dokąd) / NR OBWODU		lokalizacja	Wyświetlenie obwodów / urządzeń / tablic rozdzielczych	Parametry energetyczne							
					Moc zainstal.	Napięcie znam.	Wsp. zapotrz.	Wsp. jedn.	Wsp. mocy	Moc obl.	Moc bierna	Moc pozorna
	SKĄD	DOKĄD			P _i	U _n	k _z	k _j	cos φ	P _{obl}	Q	S
					[kW]	[V]	[-]	[-]	[-]	[kW]	[kVar]	[kVA]
1.	TP1.1	TP1.1/O1	P+1	oświetlenie podstawowe + AW	0,2	230	1,00	0,90	0,95	0,2	0,1	0,2
2.	TP1.1	TP1.1/O2	P+1	oświetlenie podstawowe + AW	0,6	230	1,00	0,90	0,95	0,5	0,2	0,6
3.	TP1.1	TP1.1/O3	P+1	oświetlenie podstawowe + AW	0,1	230	1,00	0,90	0,95	0,1	0,0	0,1
4.	TP1.1	TP1.1/O4	P+1	oświetlenie podstawowe + AW	0,7	230	1,00	0,90	0,95	0,6	0,2	0,6
6.	TP1.1	TP1.1/LOGO	P+1	zasilanie logo na elewacji	0,2	230	1,00	0,90	0,95	0,2	0,1	0,2
7.	TP1.1	TP1.1/D1	P+1	gniazda dedykowane DATA: biurka	0,5	230	1,00	1,00	0,93	0,5	0,2	0,5
8.	TP1.1	TP1.1/D2	P+1	gniazda dedykowane DATA: biurka	0,5	230	1,00	1,00	0,93	0,5	0,2	0,5
9.	TP1.1	TP1.1/D3	P+1	gniazda dedykowane DATA: biurka	0,8	230	1,00	1,00	0,93	0,8	0,3	0,8
10.	TP1.1	TP1.1/D4	P+1	gniazda dedykowane DATA: biurka	0,8	230	1,00	1,00	0,93	0,8	0,3	0,8
11.	TP1.1	TP1.1/D5	P+1	gniazda dedykowane DATA: biurka	0,8	230	1,00	1,00	0,93	0,8	0,3	0,8
12.	TP1.1	TP1.1/D6	P+1	gniazda dedykowane DATA: biurka	0,5	230	1,00	1,00	0,93	0,5	0,2	0,5
13.	TP1.1	TP1.1/D7	P+1	gniazda dedykowane DATA: biurka	1,0	230	1,00	1,00	0,93	1,0	0,4	1,1
23.	TP1.1	-	P+1	rezerwa	1,5	230	1,00	1,00	0,93	1,5	0,6	1,6
24.	TP1.1	-	P+1	rezerwa	1,5	230	1,00	1,00	0,93	1,5	0,6	1,6
14.	TP1.1	TP1.1/G1	P+1	gniazda ogólnego przeznaczenia - komunikacja/magazyn	1,5	230	1,00	0,15	0,93	0,2	0,1	0,2
15.	TP1.1	TP1.1/G2	P+1	gniazda ogólnego przeznaczenia - toalety	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4
16.	TP1.1	TP1.1/G3	P+1	gniazda ogólnego przeznaczenia - biuro	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4
17.	TP1.1	TP1.1/G4	P+1	gniazda ogólnego przeznaczenia - biuro	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4
18.	TP1.1	TP1.1/G5	P+1	gniazda ogólnego przeznaczenia - biuro	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4
19.	TP1.1	TP1.1/G6	P+1	gniazda ogólnego przeznaczenia - biuro	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4
20.	TP1.1	TP1.1/G7	P+1	gniazda ogólnego przeznaczenia - biuro	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4
21.	TP1.1	TP1.1/G8	P+1	gniazda ogólnego przeznaczenia - biuro	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4
22.	TP1.1	TP1.1/G9	P+1	gniazda ogólnego przeznaczenia - biuro	1,5	230	1,00	0,25	0,93	0,4	0,1	0,4
28.	TP1.1	TP1.1/PWB-PV2	P+1	Przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa instalacji PV	0,1	230	1,00	1,00	0,95	0,1	0,0	0,1
29.	TP1.1	TP1.1/KD2.1	P+1	kontroler kontroli dostępu	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2
30.	TP1.1	TP1.1/KD2.2	P+1	kontroler kontroli dostępu	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2
31.	TP1.1	TP1.1/KD2.3	P+1	kontroler kontroli dostępu	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2
31.	TP1.1	TP1.1/EX-02	P+1	zasilacz expanderów systemu SSWiN	0,2	230	1,00	1,00	0,95	0,2	0,1	0,2
32.	TP1.1	TP1.1/K1	P+1	klimakonwektory - 2 szt.	0,2	230	1,00	0,80	0,80	0,2	0,1	0,2
33.	TP1.1	TP1.1/K2	P+1	klimakonwektory - 2 szt.	0,2	230	1,00	0,80	0,80	0,2	0,1	0,2
34.	TP1.1	TP1.1/K3	P+1	klimakonwektory - 2 szt.	0,2	230	1,00	0,80	0,80	0,2	0,1	0,2
35.	TP1.1	TP1.1/K4	P+1	klimakonwektory - 2 szt.	0,2	230	1,00	0,80	0,80	0,2	0,1	0,2
36.	TP1.1	TP1.1/K5	P+1	klimakonwektory - 1 szt.	0,2	230	1,00	0,80	0,80	0,2	0,1	0,2

Parametry zabezpieczenia			Parametry przewodu - linia zasilająca							
Prąd obc. obwodu	Prąd znam. zabezp.	Wsp. zadziałania zabezp.	Ilość obwodów / przewódów	Typ przewodu			Prąd długotr. dopuszcz.	Sposób ułożenia	Wsp. temp.	Wsp. koryg.
I _B	I _n	k ₂		Ilość żył.	Ozn.	przekrój	I _{dd}		Kt	Kg
[A]	[A]	[-]	w			[mm ²]	[A]	Wg norm	[-]	[-]
0,92	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	19	A1	1,00	0,72
2,75	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	19	A1	1,00	0,72
0,46	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	19	A1	1,00	0,72
2,97	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	19	A1	1,00	0,72
0,92	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	19	A1	1,00	0,72
2,34	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
2,34	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
3,51	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
3,51	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
3,51	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
2,34	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
4,68	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
0,46	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
2,97	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 2,5	26	A1	1,00	0,72
0,46	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	19	A1	1,00	0,72
0,92	6	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	19	A1	1,00	0,72
0,92	6	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	19	A1	1,00	0,72
0,92	6	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	19	A1	1,00	0,72
0,92	6	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	19	A1	1,00	0,72
1,09	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	22	B2	1,00	0,72
1,09	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	22	B2	1,00	0,72
1,09	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	22	B2	1,00	0,72
1,09	10	1,45	1x	1x	N2XH-J	3x 1,5	22	B2	1,00	0,72

Dopuszczalne obciążenie przewodu kdd							
Prąd obc. obwodu	Prąd znam. zabezp.	Prąd długotr. dopuszcz. kor	Prąd zadziałania urz. zab.	Prąd zadziałania urz. zab.	Warunek 1	Warunek 2	Warunek 3
I_b	I_n	I_z	I_z	$1,45 I_z$	$I_b \leq I_n \leq I_z$	$I_z \leq 1,45 I_z$	$I_n > 1,25 \times I_{boc}$
[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
0,92	10	13,68	14,5	19,8	OK.	OK.	OK.
2,75	10	13,68	14,5	19,8	OK.	OK.	OK.
0,46	10	13,68	14,5	19,8	OK.	OK.	OK.
2,97	10	13,68	14,5	19,8	OK.	OK.	OK.
0,92	10	13,68	14,5	19,8	OK.	OK.	OK.
2,34	16	18,72	23,2	27,1	OK.	OK.	OK.
2,34	16	18,72	23,2	27,1	OK.	OK.	OK.
3,51	16	18,72	23,2	27,1	OK.	OK.	OK.
3,51	16	18,72	23,2	27,1	OK.	OK.	OK.
3,51	16	18,72	23,2	27,1	OK.	OK.	OK.
2,34	16	18,72	23,2	27,1	OK.	OK.	OK.
4,68	16	18,72	23,2	27,1	OK.	OK.	OK.
0,46	10	13,68	14,5	19,8	OK.	OK.	OK.
2,97	10	13,68	14,5	19,8	OK.	OK.	OK.
7,01	16	18,72	23,2	27,1	OK.	OK.	OK.
7,01	16	18,72	23,2	27,1	OK.	OK.	OK.
7,01	16	18,72	23,2	27,1	OK.	OK.	OK.
7,01	16	18,72	23,2	27,1	OK.	OK.	OK.
7,01	16	18,72	23,2	27,1	OK.	OK.	OK.
7,01	16	18,72	23,2	27,1	OK.	OK.	OK.
7,01	16	18,72	23,2	27,1	OK.	OK.	OK.
7,01	16	18,72	23,2	27,1	OK.	OK.	OK.
0,46	10	13,68	14,5	19,8	OK.	OK.	OK.
0,92	6	13,68	8,7	19,8	OK.	OK.	OK.
0,92	6	13,68	8,7	19,8	OK.	OK.	OK.
0,92	6	13,68	8,7	19,8	OK.	OK.	OK.
0,92	6	13,68	8,7	19,8	OK.	OK.	OK.
1,09	10	15,84	14,5	23,0	OK.	OK.	OK.
1,09	10	15,84	14,5	23,0	OK.	OK.	OK.
1,09	10	15,84	14,5	23,0	OK.	OK.	OK.
1,09	10	15,84	14,5	23,0	OK.	OK.	OK.
1,09	10	15,84	14,5	23,0	OK.	OK.	OK.

Spadek napięcia					
Długość linii zasilającej	Spadek napięcia linii zasilającej	Spadek napięcia obwodu	Spadek napięcia całkowity	Spadek napięcia dopuszczalny	Warunek 1
L	dU	dU	dU	dU _{dop}	dU _{dop} > dU
[m]	[%]	[%]	[%]	[%]	
30	2,13	0,27	2,40	3	OK.
30	2,13	0,81	2,94	3	OK.
30	2,13	0,14	2,26	3	OK.
30	2,13	0,88	3,01	3	BŁĄD
30	2,13	0,27	2,40	3	OK.
50	2,13	0,68	2,80	5	OK.
50	2,13	0,68	2,80	5	OK.
50	2,13	1,02	3,14	5	OK.
50	2,13	1,02	3,14	5	OK.
50	2,13	1,02	3,14	5	OK.
50	2,13	0,68	2,80	5	OK.
50	2,13	1,36	3,48	5	OK.
50	2,13	0,13	2,26	5	OK.
50	2,13	0,86	2,99	5	BŁĄD
50	2,13	2,04	4,16	5	OK.
50	2,13	2,04	4,16	5	OK.
50	2,13	2,04	4,16	5	OK.
50	2,13	2,04	4,16	5	OK.
50	2,13	2,04	4,16	5	OK.
50	2,13	2,04	4,16	5	OK.
50	2,13	2,04	4,16	5	OK.
50	2,13	2,04	4,16	5	OK.
50	2,13	2,04	4,16	5	OK.
50	2,13	0,23	2,35	5	OK.
50	2,13	0,45	2,58	5	OK.
50	2,13	0,45	2,58	5	OK.
50	2,13	0,45	2,58	5	OK.
50	2,13	0,45	2,58	5	OK.
50	2,13	0,45	2,58	5	OK.
50	2,13	0,45	2,58	5	OK.
50	2,13	0,45	2,58	5	OK.
50	2,13	0,45	2,58	5	OK.
50	2,13	0,45	2,58	5	OK.
50	2,13	0,45	2,58	5	OK.

Ochrona przeciwporażeniowa								
Rezystancja pętli zwarcia	Reaktancja pętli zwarcia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia 1-faz	Czas wyłączenia	Prąd zadziałania	Warunek		
R _K	X _K	Z _K	I _{k1}	t	I _b	U _o	I _b × Z _K	U _o > I _b × Z _K
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]	[s]	[A]	[V]	[V]	
0,872014	0,042702	0,873059	210,8	0,4	100,0	230	87,3	OK.
0,872014	0,042702	0,873059	210,8	0,4	100,0	230	87,3	OK.
0,872014	0,042702	0,873059	210,8	0,4	100,0	230	87,3	OK.
0,872014	0,042702	0,873059	210,8	0,4	100,0	230	87,3	OK.
0,872014	0,042702	0,873059	210,8	0,4	100,0	230	87,3	OK.
0,872014	0,046902	0,873274	210,7	0,4	80,0	230	69,9	OK.
0,872014	0,046902	0,873274	210,7	0,4	80,0	230	69,9	OK.
0,872014	0,046902	0,873274	210,7	0,4	80,0	230	69,9	OK.
0,872014	0,046902	0,873274	210,7	0,4	80,0	230	69,9	OK.
0,872014	0,046902	0,873274	210,7	0,4	80,0	230	69,9	OK.
0,872014	0,046902	0,873274	210,7	0,4	80,0	230	69,9	OK.
0,872014	0,046902	0,873274	210,7	0,4	80,0	230	69,9	OK.
0,872014	0,046902	0,873274	210,7	0,4	80,0	230	69,9	OK.
0,872014	0,046902	0,873274	210,7	0,4	80,0	230	69,9	OK.
0,872014	0,046902	0,873274	210,7	0,4	80,0	230	69,9	OK.
0,872014	0,046902	0,873274	210,7	0,4	80,0	230	69,9	OK.
0,872014	0,046902	0,873274	210,7	0,4	80,0	230	69,9	OK.
0,872014	0,046902	0,873274	210,7	0,4	80,0	230	69,9	OK.
0,872014	0,046902	0,873274	210,7	0,4	80,0	230	69,9	OK.
0,872014	0,046902	0,873274	210,7	0,4	80,0	230	69,9	OK.
0,872014	0,046902	0,873274	210,7	0,4	80,0	230	69,9	OK.
0,872014	0,046902	0,873274	210,7	0,4	80,0	230	69,9	OK.
1,348204	0,047502	1,349041	136,4	0,4	50,0	230	67,5	OK.
1,348204	0,047502	1,349041	136,4	0,4	30,0	230	40,5	OK.
1,348204	0,047502	1,349041	136,4	0,4	30,0	230	40,5	OK.
1,348204	0,047502	1,349041	136,4	0,4	30,0	230	40,5	OK.
1,348204	0,047502	1,349041	136,4	0,4	30,0	230	40,5	OK.
1,348204	0,047502	1,349041	136,4	0,4	100,0	230	134,9	OK.
1,348204	0,047502	1,349041	136,4	0,4	100,0	230	134,9	OK.
1,348204	0,047502	1,349041	136,4	0,4	100,0	230	134,9	OK.
1,348204	0,047502	1,349041	136,4	0,4	100,0	230	134,9	OK.
1,348204	0,047502	1,349041	136,4	0,4	100,0	230	134,9	OK.
1,348204	0,047502	1,349041	136,4	0,4	100,0	230	134,9	OK.
1,348204	0,047502	1,349041	136,4	0,4	100,0	230	134,9	OK.

Zwarcie 3-fazowe			
Rezystancja pętli zwarcia	Reaktancja pętli zwarcia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia 3-faz
R _K	X _K	Z _K	I _{k3}
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]
0,437490	0,027148	0,438331	526,9
0,437490	0,027148	0,438331	526,9
0,437490	0,027148	0,438331	526,9
0,437490	0,027148	0,438331	526,9
0,437490	0,027148	0,438331	526,9
0,437490	0,027148	0,438331	526,9
0,437490	0,029248	0,438466	526,7
0,437490	0,029248	0,438466	526,7
0,437490	0,029248	0,438466	526,7
0,437490	0,029248	0,438466	526,7
0,437490	0,029248	0,438466	526,7
0,437490	0,029248	0,438466	526,7
0,437490	0,029248	0,438466	526,9
0,437490	0,029248	0,438466	526,9
0,437490	0,029248	0,438466	526,7
0,437490	0,029248	0,438466	526,7
0,437490	0,029248	0,438466	526,7
0,437490	0,029248	0,438466	526,7
0,437490	0,029248	0,438466	526,7
0,437490	0,029248	0,438466	526,7
0,437490	0,029248	0,438466	526,7
0,437490	0,029248	0,438466	526,7
0,437490	0,029248	0,438466	526,7
0,437490	0,029248	0,438466	526,7
0,675585	0,029548	0,676231	341,5
0,675585	0,029548	0,676231	341,5
0,675585	0,029548	0,676231	341,5
0,675585	0,029548	0,676231	341,5
0,675585	0,029548	0,676231	341,5
0,675585	0,029548	0,676231	341,5
0,675585	0,029548	0,676231	341,5
0,675585	0,029548	0,676231	341,5
0,675585	0,029548	0,676231	341,5
0,675585	0,029548	0,676231	341,5
0,675585	0,029548	0,676231	341,5
0,675585	0,029548	0,676231	341,5
0,675585	0,029548	0,676231	341,5
0,675585	0,029548	0,676231	341,5
0,675585	0,029548	0,676231	341,5

Tab.9. Bilans mocy – Tablica rozdzielcza (TP2.1)

					Parametry energetyczne								
Lp.	Trasa kabla/przewodu (skąd-dokąd) / NR OBWODU		lokalizacja	Wy szczególñnienie obwodów / urządzeń / tablic rozdzielczy ch	Moc zainstal.	Napięcie znam.	Wsp. zapotrz.	Wsp. jedn.	Wsp. mocy	Moc obl.	Moc bierna	Moc pozorna	Prąd obl.
	SKĄD	DOKĄD			P _i	U _n	k _z	k _j	cos φ	P _{obl.}	Q	S	I _{obl.}
					[kW]	[V]	[-]	[-]	[-]	[kW]	[kVar]	[kVA]	[A]
1.	TP2.1	TP2.1/O1	P+2	oświetlenie podstawowe + AW	0,4	230	1,00	0,90	0,95	0,4	0,1	0,4	1,65
2.	TP2.1	TP2.1/G1	P+2	gniazda ogólnego przeznaczenia	1,5	230	1,00	0,15	0,93	0,2	0,1	0,2	1,05
3.	TP2.1	TP2.1/N2W2	P+2	centrala wentylacyjna N2W2	1,0	400	1,00	0,80	0,80	0,8	0,6	1,0	1,44
4.	TP2.1	TP2.1/AGW1	P+2	aparat grzewczo - wentylacyjny	0,1	230	1,00	0,80	0,80	0,1	0,1	0,1	0,43
5.	TP2.1	TP2.1/WW1	P+2	wentylator kanałowy	0,1	230	1,00	0,80	0,80	0,1	0,1	0,1	0,43
6.	TP2.1	TP2.1/WW2	P+2	wentylator kanałowy	0,1	230	1,00	0,80	0,80	0,1	0,1	0,1	0,43

Obciążenie przewodu			Fazowość				
Prąd obc. przewodu	Ilość obwodów	Sposób obliczania prądu obciążenia obwodu	Faza	Prąd obliczeniowy	Prąd obliczeniowy	Prąd obliczeniowy	spr
I _b				I _{L1}	I _{L2}	I _{L3}	
[A]				[A]	[A]	[A]	
1,83	1	zainstalowana	L1	1,83	0,00	0,00	OK.
7,01	1	zainstalowana	L2	0,00	7,01	0,00	OK.
1,80	1	zainstalowana	L123	1,80	1,80	1,80	OK.
0,54	1	zainstalowana	L3	0,00	0,00	0,54	OK.
0,54	1	zainstalowana	L1	0,54	0,00	0,00	OK.
0,54	1	zainstalowana	L2	0,00	0,54	0,00	OK.

Dopuszczalne obciążenie przewodu Idd							
Prąd obc. obwodu	Prąd znam. zabezp.	Prąd długotr. dopuszcz. kor	Prąd zadziałania urz. zab.	Prąd zadziałania urz. zab.	Warunek 1	Warunek 2	Warunek 3
I_b	I_n	I_z	I_z	$1,45 \cdot I_z$	$I_b \leq I_n \leq I_z$	$I_z \leq 1,45 \cdot I_z$	$I_n > 1,25x I_{boc}$
[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
1,83	10	15,84	14,5	23,0	OK.	OK.	OK.
7,01	16	21,60	23,2	31,3	OK.	OK.	OK.
1,80	16	21,60	23,2	31,3	OK.	OK.	OK.
0,54	10	15,84	14,5	23,0	OK.	OK.	OK.
0,54	10	15,84	14,5	23,0	OK.	OK.	OK.
0,54	10	15,84	14,5	23,0	OK.	OK.	OK.

Spadek napięcia					
Długość linii zasilającej	Spadek napięcia linii zasilającej	Spadek napięcia obwodu	Spadek napięcia całkowity	Spadek napięcia dopuszczalny	Warunek 1
L	dU	dU	dU	dU _{dop}	dU _{dop} > dU
[m]	[%]	[%]	[%]	[%]	
50	1,59	0,90	2,50	3	OK.
50	1,59	2,04	3,63	5	OK.
50	1,59	0,23	1,82	5	OK.
50	1,59	0,23	1,82	5	OK.
50	1,59	0,23	1,82	5	OK.
50	1,59	0,23	1,82	5	OK.

Ochrona przeciwporażeniowa								
Rezystancja pętli zwarcia	Reaktancja pętli zwarcia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia 1-faz	Czas wyłączenia	Prąd zadziałania	Warunek		
R _K	X _K	Z _K	I _{K1}	t	I _b	U _o	I _b xZ _K	U _o >I _b xZ _K
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]	[s]	[A]	[V]	[V]	
1,370526	0,049342	1,371414	134,2	0,4	100,0	230	137,1	OK.
0,894335	0,048742	0,895662	205,4	0,4	80,0	230	71,7	OK.
0,894335	0,048742	0,895662	205,4	0,4	80,0	230	71,7	OK.
1,370526	0,049342	1,371414	134,2	0,4	100,0	230	137,1	OK.
1,370526	0,049342	1,371414	134,2	0,4	100,0	230	137,1	OK.
1,370526	0,049342	1,371414	134,2	0,4	100,0	230	137,1	OK.

Zwarcie 3-fazowe			
Rezystancja pętli zwarcia	Reaktancja pętli zwarcia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia 3-faz
R _K	X _K	Z _K	I _{K3}
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]
0,686746	0,030468	0,687421	336,0
0,448651	0,031548	0,449758	513,5
0,448651	0,031298	0,449741	513,5
0,686746	0,026938	0,687274	336,0
0,686746	0,029683	0,687387	336,0
0,686746	0,026428	0,687254	336,0

Tab.10. Bilans mocy – Tablica rozdzielcza (TP2.2)

					Parametry energetyczne								
Lp.	Trasa kabla/przewodu (skąd-dokąd) / NR OBWODU		lokalizacja	Wyszczególnienie obwodów / urządzeń / tablic rozdzielczy ch	Moc zainstal.	Napięcie znam.	Wsp. zapotrz.	Wsp. jedn.	Wsp. mocy	Moc obl.	Moc bierna	Moc pozorna	Prąd obl.
	SKĄD	DOKĄD			P _i	U _n	k _z	k _j	cos φ	P _{obl.}	Q	S	I _{obl.}
					[kW]	[V]	[-]	[-]	[-]	[kW]	[kVar]	[kVA]	[A]
1.	TP2.2	TP2.2/O1	P+2	oświetlenie podstawowe + AW	0,5	230	1,00	0,90	0,95	0,5	0,1	0,5	2,06
2.	TP2.2	TP2.2/REZ	P+2	rezerwa	0,5	230	1,00	0,90	0,95	0,5	0,1	0,5	2,06
3.	TP2.2	TP2.2/REZ	P+2	rezerwa	0,5	230	1,00	0,90	0,95	0,5	0,1	0,5	2,06
4.	TP2.2	TP2.2/G1	P+2	gniazda ogólnego przeznaczenia	1,5	230	1,00	0,15	0,93	0,2	0,1	0,2	1,05
5.	TP2.2	TP2.2/N4	P+2	centrala wentylacyjna N4	0,3	230	1,00	0,80	0,80	0,2	0,2	0,3	1,30
6.	TP2.2	TP2.2/N1W1	P+2	centrala wentylacyjna N1W1	4,0	400	1,00	0,80	0,80	3,2	2,4	4,0	5,77
7.	TP2.2	TP2.2/PWB-PV1	P+2	Przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa instalacji PV	0,1	230	1,00	1,00	0,95	0,1	0,0	0,1	0,46
8.	TP2.2	TP2.2/AGW2	P+2	aparat grzewczo - wentylacyjny	0,1	230	1,00	0,80	0,80	0,1	0,1	0,1	0,43
9.	TP2.2	TP2.2/WW3	P+2	wentylator kanałowy	0,1	230	1,00	0,80	0,80	0,1	0,1	0,1	0,43
10.	TP2.2	TP2.2/WW4	P+2	wentylator kanałowy	0,1	230	1,00	0,80	0,80	0,1	0,1	0,1	0,43

Parametry zabezpieczenia			Parametry przewodu - linia zasilająca							
Prąd obc. obwodu	Prąd znam. zabezp.	Wsp. zadziałania zabezp.	Ilość obwodów / przewo dów	Typ przewodu			Prąd długotr. dopuszcz.	Sposób ułożenia	Wsp. temp.	Wsp. koryg.
				Ilość żył.	Ozn.	przekrój [mm ²]				
			I _B	I _n	k ₂	w			I _{dd}	Wg norm
[A]	[A]	[-]					[A]		[-]	[-]
2,29	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		22	B2	1,00	0,72
2,29	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		22	B2	1,00	0,72
2,29	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		22	B2	1,00	0,72
7,01	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		30	B2	1,00	0,72
1,63	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 2,5		30	B2	1,00	0,72
7,22	16	1,45	1x	1x	N2XH-J 5x 2,5		26	B2	1,00	0,72
0,46	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		22	B2	1,00	0,72
0,54	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		22	B2	1,00	0,72
0,54	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		22	B2	1,00	0,72
0,54	10	1,45	1x	1x	N2XH-J 3x 1,5		22	B2	1,00	0,72

Dopuszczalne obciążenie przewodu Idd							
Prąd obc. obwodu	Prąd znam. zabezp.	Prąd długotr. dopuszcz. kor	Prąd zadziałania urz. zab.	Prąd zadziałania urz. zab.	Warunek 1	Warunek 2	Warunek 3
I_b	I_n	I_c	I_2	$1,45 I_c$	$I_b \leq I_n \leq I_c$	$I_2 \leq 1,45 \cdot I_c$	$I_n > 1,25 \times I_{obc}$
[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
2,29	10	15,84	14,5	23,0	OK.	OK.	OK.
2,29	10	15,84	14,5	23,0	OK.	OK.	OK.
2,29	10	15,84	14,5	23,0	OK.	OK.	OK.
7,01	16	21,60	23,2	31,3	OK.	OK.	OK.
1,63	16	21,60	23,2	31,3	OK.	OK.	OK.
7,22	16	18,72	23,2	27,1	OK.	OK.	OK.
0,46	10	15,84	14,5	23,0	OK.	OK.	OK.
0,54	10	15,84	14,5	23,0	OK.	OK.	OK.
0,54	10	15,84	14,5	23,0	OK.	OK.	OK.
0,54	10	15,84	14,5	23,0	OK.	OK.	OK.

Spadek napięcia					
Długość linii zasilającej	Spadek napięcia linii zasilającej	Spadek napięcia obwodu	Spadek napięcia całkowity	Spadek napięcia dopuszczalny	Warunek 1
L	dU	dU	dU	dU_{dop}	$dU_{dop} > dU$
[m]	[%]	[%]	[%]	[%]	
45	1,84	1,02	2,86	3	OK.
45	1,84	1,02	2,86	3	OK.
45	1,84	1,02	2,86	3	OK.
50	1,84	2,04	3,88	5	OK.
50	1,84	0,41	2,25	5	OK.
50	1,84	0,90	2,75	5	OK.
50	1,84	0,23	2,07	5	OK.
50	1,84	0,23	2,07	5	OK.
50	1,84	0,23	2,07	5	OK.
50	1,84	0,23	2,07	5	OK.

Ochrona przeciwporażeniowa								
Rezystancja pętli zwarcia	Reaktancja pętli zwarcia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia 1-faz	Czas wyłączenia	Prąd zadziałania	Warunek		
R_K	X_K	Z_K	I_{k1}	t	I_b	U_o	$I_b \times Z_K$	$U_o > I_b \times Z_K$
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]	[s]	[A]	[V]	[V]	
1,284960	0,050902	1,285968	143,1	0,4	100,0	230	128,6	OK.
1,284960	0,050902	1,285968	143,1	0,4	100,0	230	128,6	OK.
1,284960	0,050902	1,285968	143,1	0,4	100,0	230	128,6	OK.
0,927817	0,051502	0,929246	198,0	0,4	80,0	230	74,3	OK.
0,927817	0,051502	0,929246	198,0	0,4	80,0	230	74,3	OK.
0,927817	0,051502	0,929246	198,0	0,4	80,0	230	74,3	OK.
1,404008	0,052102	1,404974	131,0	0,4	50,0	230	70,2	OK.
1,404008	0,052102	1,404974	131,0	0,4	100,0	230	140,5	OK.
1,404008	0,052102	1,404974	131,0	0,4	100,0	230	140,5	OK.
1,404008	0,052102	1,404974	131,0	0,4	100,0	230	140,5	OK.

Zwarcie 3-fazowe			
Rezystancja pętli zwarcia	Reaktancja pętli zwarcia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia 3-faz
R_K	X_K	Z_K	I_{k3}
[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]
0,643963	0,029868	0,644655	358,2
0,643963	0,029868	0,644655	358,2
0,643963	0,029868	0,644655	358,2
0,465392	0,030168	0,466368	495,2
0,465392	0,030168	0,466368	495,2
0,465392	0,030168	0,466368	495,2
0,703487	0,030468	0,704146	328,0
0,703487	0,030468	0,704146	328,0
0,703487	0,030468	0,704146	328,0
0,703487	0,030468	0,704146	328,0

31. Zestawienie materiałów

Instalacje elektryczne

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
KABLE I PRZEWODY ZASILAJĄCE (ZABEZPIECZENIE ISTN. INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH)			
1	Rura dwudzielna Ø160	mb.	50
KABLE I PRZEWODY ZASILAJĄCE (GŁÓWNY WLZ)			
1	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV YAKXS 1x240	mb.	1800
2	Rura osłonowa HDPEØ160	mb.	40
3	Rura osłonowa HDPEØ160 (do trudnych warunków terenowych)	mb.	210
4	Drobne materiały montażowe	kpl	wg potrzeb
KABLE I PRZEWODY ZASILAJĄCE (PZT)			
1	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV YKXS-żo 3x4	mb.	420
2	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV YKXS-żo 3x6	mb.	260
3	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV YKXS-żo 4x10	mb.	25
4	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV YKXS-żo 5x2,5	mb.	25
5	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV YKXS-żo 5x6	mb.	110
6	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV YKXS-żo 5x16	mb.	280
7	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV YKXS-żo 5x25	mb.	80
8	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV YKXS 1x150	mb.	560
9	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV YKXS 1x95	mb.	140
10	Rura osłonowa HDPEØ110	mb.	90
11	Rura osłonowa HDPEØ110 (do trudnych warunków terenowych)	mb.	90
12	Rura osłonowa HDPEØ160	mb.	20
13	Rura osłonowa HDPEØ160 (do trudnych warunków terenowych)	mb.	40

14	Drobne materiały montażowe	kpl	wg potrzeb
ROZDZIELNICE			
1	Rozdzielnica pożarowa T-PPOŻ wraz z wyposażeniem Specyfikacja – wg rysunków	kpl	1
2	Rozdzielnica PWP (GPWP) wraz z wyposażeniem (urządzenie certyfikowane) Specyfikacja – wg rysunków	kpl	1
3	Rozdzielnica główna RG wraz z wyposażeniem Specyfikacja – wg rysunków	kpl	1
4	Rozdzielnica piętrowa TP0.1 wraz z wyposażeniem Specyfikacja – wg rysunków	kpl	1
5	Rozdzielnica piętrowa TP0.2 wraz z wyposażeniem Specyfikacja – wg rysunków	kpl	1
6	Rozdzielnica PWP (PWP-AGR) wraz z wyposażeniem (urządzenie certyfikowane) Specyfikacja – wg rysunków	kpl	1
7	Rozdzielnica TS wraz z wyposażeniem Specyfikacja – wg rysunków	kpl	1
8	Rozdzielnica PWP (PWP-UPS) wraz z wyposażeniem (urządzenie certyfikowane) Specyfikacja – wg rysunków	kpl	1
9	Rozdzielnica TUPS wraz z wyposażeniem Specyfikacja – wg rysunków	kpl	1
10	Rozdzielnica piętrowa TP1.1 wraz z wyposażeniem Specyfikacja – wg rysunków	kpl	1
11	Rozdzielnica piętrowa TP2.1 wraz z wyposażeniem Specyfikacja – wg rysunków	kpl	1
12	Rozdzielnica piętrowa TP2.2 wraz z wyposażeniem Specyfikacja – wg rysunków	kpl	1
13	Rozdzielnice RAC1 i RDC1 wraz z wyposażeniem Specyfikacja – wg rysunków	kpl	1
14	Rozdzielnice RAC2 i RDC2 wraz z wyposażeniem Specyfikacja – wg rysunków	kpl	1
15	Ręczny przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu (urządzenie certyfikowane)	kpl	1
ZASILANIE GWARANTOWANE			
1	Zasilacz modułowy UPS 2x25 kVA + 25kVA, 400V	kpl	1

2	Agregat prądotwórczy zabudowany, moc maksymalna EPS 192kVA/154kW, moc znamionowa PRP 175kVA/140kW	kpl	1
KABLE I PRZEWODY ZASILAJĄCE			
1	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV N2XH-J 3x1,5	mb.	3500
2	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV N2XH-J 3x2,5	mb.	6300
3	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV N2XH-J 3x4	mb.	600
4	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV N2XH-J 5x1,5	mb.	100
5	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV N2XH-J 5x2,5	mb.	120
6	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV N2XH-J 5x10	mb.	40
7	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV N2XH-J 5x16	mb.	750
8	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV N2XH-J 5x25	mb.	150
9	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV N2XH-O 1x50	mb.	200
10	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV N2XH-J 1x50	mb.	50
11	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV N2XH-O 1x240	mb.	400
12	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV N2XH-J 1x120	mb.	100
13	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV FE180/EI90 NHXH-J 3x2,5	mb.	540
14	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV FE180/EI90 NHXH-J 3x4	mb.	90
15	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV FE180/EI90 NHXH-J 5x2,5	mb.	180
16	Kabel elektroenergetyczny 0,6/1kV FE180/EI90 NHXH-J 5x10	mb.	120
GNIAZDA ELEKTRYCZNE			
1	Gniazdo elektryczne pojedyncze z bolcem ochronnym, 1P+N+PE, 16A, 250V, IP20, p/t lub n/t	szt	19
2	2 x Gniazdo elektryczne pojedyncze z bolcem ochronnym, 1P+N+PE, 16A, 250V, IP20, p/t lub n/t	szt	4
3	Gniazdo elektryczne podwójne z bolcem ochronnym, 1P+N+PE, 16A, 250V, IP20, p/t lub n/t	kpl	38

4	Gniazdo elektryczne pojedyncze z bolcem ochronnym i pokrywą, 1P+N+PE, 16A, 250V, IP44, p/t lub n/t	kpl	21
5	2 x Gniazdo elektryczne pojedyncze, 1P+N+PE, 16A, 250V, IP44, klapka	kpl	4
6	Gniazdo elektryczne pojedyncze ded.: mikrofala, 1P+N+PE, 16A, 250V, IP44, uszczelka	szt.	2
7	Gniazdo elektryczne pojedyncze z bolcem ochronnym, 1P+N+PE, DATA, 16A, 250V, IP20, p/t lub n/t	szt.	1
8	<u>PEL-1</u> - Punkt elektryczno-logiczny zawierający zestaw gniazd: 2x gniazdo pojedyncze 230V, 1P+N+PE, 16A, IP20, 2x gniazdo pojedyncze 230V, 1P+N+PE, 16A, IP20, DATA, 2x gniazdo RJ45 (montaż w puszcze podłogowej)	szt.	8
9	<u>PEL-2</u> - Punkt elektryczno-logiczny zawierający zestaw gniazd: 4x gniazdo pojedyncze 230V, 1P+N+PE, 16A, IP20, DATA, 2x gniazdo pojedyncze 230V, 1P+N+PE, 16A, IP20, 2x gniazdo RJ45 (montaż podtynkowy w ramce 1x czterokrotnej, 1x trzykrotnej)	szt.	6
10	<u>PEL-3</u> - Punkt elektryczno-logiczny zawierający zestaw gniazd: 5x gniazdo pojedyncze 230V, 1P+N+PE, 16A, IP20, DATA, 2x gniazdo pojedyncze 230V, 1P+N+PE, 16A, IP20, 4x gniazdo RJ45 (montaż podtynkowy w ramce 1x pięciokrotnej, 1x czterokrotnej)	szt.	2
11	<u>PEL-4</u> - Punkt elektryczno-logiczny zawierający zestaw gniazd: 2 x 230V, 2 x 230V DATA, 2 x RJ45 (montaż podtynkowy w ramce pięciokrotnej)	szt.	24
12	<u>PEL-5</u> - Punkt elektryczno-logiczny zawierający zestaw gniazd: 2 x 230V, 2 x RJ45 (montaż podtynkowy w ramce trzykrotnej)	szt.	2
13	<u>PEL-PROJ</u> - Punkt elektryczno-logiczny zawierający zestaw gniazd: 4 x 230V, 4 x RJ45 (montaż natynkowy nad sufitem podwieszanym lub wtykowy w kasetonie sufitu podwieszanego)	szt.	1
14	<u>PEL-SK1</u> - Punkt elektryczno-logiczny zawierający zestaw gniazd: 3x gniazdo pojedyncze 230V, 1P+N+PE, 16A, IP20, 2x gniazdo RJ45 (montaż w puszcze podłogowej)	szt.	3
15	<u>PEL-SK2</u> - Punkt elektryczno-logiczny zawierający zestaw gniazd: 3 x 230V, 2 x RJ45 (montaż podtynkowy w ramce czterokrotnej)	szt.	1

16	<u>PEL-AV</u> - Punkt elektryczno-logiczny zawierający zestaw gniazd: 4x gniazdo pojedyncze 230V, 1P+N+PE, 16A, IP20, 4x gniazdo RJ45 (montaż w puszcze podłogowej)	szt.	2
17	<u>PEL-MP</u> - Punkt elektryczno-logiczny zawierający zestaw gniazd: 2x230V, 2xRJ45, podwójna ładowarka USB, 5V DC, 2.1A (montaż w blacie biurka)	szt.	12
18	<u>PEL-TV1</u> - Punkt elektryczno-logiczny zawierający zestaw gniazd: 2 x 230V, 2 x RJ45, montaż za telewizorem, (montaż podtynkowy w ramce trzykrotnej)	szt.	3
19	<u>PEL-TV2</u> - Punkt elektryczno-logiczny zawierający zestaw gniazd: 4 x 230V podwójne, 4 x RJ45, montaż za monitorem TV, (montaż podtynkowy w ramce 2x trzykrotnej)	szt.	2
20	<u>PEL-WIFI1</u> - Punkt elektryczno-logiczny zawierający zestaw gniazd: 2x 230V, 1P+N+PE, 16A, IP20, DATA, 2x gniazdo RJ45, montaż nad sufitem podwieszanym (montaż nadtynkowy w ramce trzykrotnej)	szt.	2
21	<u>PEL-DRUK</u> - Punkt elektryczno-logiczny zawierający zestaw gniazd: 2x 230V, 1P+N+PE, 16A, IP20, DATA, 2x gniazdo RJ45, (montaż podtynkowy w ramce trzykrotnej)	szt.	4
OPRAWY OŚWIETLENIOWE - PODSTAWOWE			
1	<u>A1</u> - Oprawa oświetlenia ogólnego LED, montaż do wbudowania w suficie podwieszanym/natynkowy, wykonanie: aluminium, 10W, 1400lm, IP44, wymiary: 130x70mm	szt.	49
2	<u>B1</u> - Oprawa oświetlenia ogólnego LED, montaż nastropowy, wykonanie: aluminium, 15W, 1800lm, IP54, wymiary (W/Ś): 100x130mm	szt.	2
3	<u>B2</u> - Oprawa oświetlenia ogólnego LED, montaż nastropowy, wykonanie: aluminium, 25W, 3200lm, IP54, wymiary (W/Ś): 100x130mm	szt.	3
4	<u>C1</u> - Oprawa oświetlenia ogólnego LED, DALI, montaż zawieszany, wykonanie: aluminium, 22W, 3700lm, IP20, wymiary: 1175x60mm	szt.	21
5	<u>C2</u> - Oprawa oświetlenia ogólnego LED, DALI, montaż zawieszany, wykonanie: aluminium, 20W, 3300lm, IP20, wymiary: 1175x60mm	szt.	64

6	<u>D1</u> - Oprawa oświetlenia ogólnego LED, montaż nadstropowy/zawieszany, wykonanie: aluminium, 20W, 3300lm, IP20/IP44, wymiary: 500x60mm	szt.	10
7	<u>E1</u> - Oprawa oświetlenia ogólnego LED, montaż nadstropowy/zawieszany, wykonanie: ABS i stal nierdzewna, 50W, 7800lm, IP65, wymiary: 1180x85mm	szt.	2
8	<u>E2</u> - Oprawa oświetlenia ogólnego LED, montaż nadstropowy/zawieszany, wykonanie: ABS i stal nierdzewna, 40W, 6000lm, IP65, wymiary: 1180x85mm	szt.	26
9	<u>E3</u> - Oprawa oświetlenia ogólnego LED, montaż nadstropowy/zawieszany, wykonanie: ABS i stal nierdzewna, 25W, 3600lm, IP65, wymiary: 1180x85mm	szt.	15
10	<u>F1</u> - Oprawa oświetlenia ogólnego LED, montaż ścienny, wykonanie: aluminium, 7W, 1000lm, IP44, wymiary: 505x90mm	szt.	4
11	<u>G1</u> - Oprawa oświetlenia ogólnego LED, montaż w suficie podwieszanym, wykonanie: stal, 24W, 3500lm, IP44/IP65, wymiary: 595x595mm	szt.	9
12	<u>H1</u> - Oprawa oświetlenia ogólnego LED, montaż ścienny, wykonanie: aluminium, 11W, 800lm, IP65, wymiary: 200x100mm	szt.	12
13	<u>I1</u> - Oprawa oświetlenia ogólnego LED UGR<19, DALI, montaż nadstropowy, wykonanie: stal, 39W, 5700lm, IP20, wymiary: 1200x300mm	szt.	20
14	<u>I2</u> - Oprawa oświetlenia ogólnego LED UGR<19, DALI, montaż zwieszany, wykonanie: stal, 30W, 4500lm, IP20, wymiary: 1200x300mm	szt.	13
OPRAWY OŚWIETLENIOWE - AWARYJNE I EWAKUACYJNE			
1	<u>AW1</u> - Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, montaż podtynkowy/natynkowy, wykonanie: poliwęglan, 250lm, 1h, AT, IP20, optyka do drogi ewakuacyjnej, wymiary: ø65mm	szt.	12
2	<u>AW2</u> - Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, montaż podtynkowy, wykonanie: poliwęglan, 250lm, 1h, AT, IP20, optyka do przestrzeni otwartej, wymiary: ø65mm	szt.	4
3	<u>AW3</u> - Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, montaż podtynkowy, wykonanie: poliwęglan, 250lm, 1h, AT, IP20, optyka do przestrzeni otwartej, wymiary: 65x65mm	szt.	4

4	<u>AW4</u> - Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, montaż natynkowy /podtynkowy, wykonanie: poliwęglan, 250lm, 1h, AT, IP20, optyka do przestrzeni otwartej, wymiary: 105x105mm	szt.	2
5	<u>AW5</u> - Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, montaż natynkowy /podtynkowy, wykonanie: poliwęglan, 410lm, 1h, AT, IP65, wymiary: 276x143mm	szt.	12
6	<u>AW6</u> - Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, montaż natynkowy /podtynkowy, wykonanie: poliwęglan, 410lm, 1h, AT, IP65, wyposażona w układ grzejny HTR -25 wymiary: 276x143mm	szt.	5
7	<u>AW7</u> - Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, montaż podtynkowy, wykonanie: poliwęglan, 190lm, 1h, AT, IP65/IP20, optyka do przestrzeni otwartej, wymiary: ø100mm	szt.	9
8	<u>AW8</u> - Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, montaż natynkowy /podtynkowy, wykonanie: poliwęglan, 380lm, 1h, AT, IP20, optyka uniwersalna, wymiary: ø126mm	szt.	3
9	<u>AW9</u> - Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, montaż natynkowy /podtynkowy, wykonanie: poliwęglan, 385lm, 460lm, 1h, AT, IP20, optyka otwarta, wymiary: 90x90mm	szt.	9
10	<u>KR1</u> - Oprawa oświetlenia kierunkowego LED, montaż natynkowy /podtynkowy, wykonanie: poliwęglan, 1h, AT, IP40, praca na ciemno, rozpoznawalność jednostronna wymiary: 337x187mm	szt.	11
11	<u>KR2</u> - Oprawa oświetlenia kierunkowego LED, montaż natynkowy /podtynkowy, wykonanie: poliwęglan, 1h, AT, IP40, praca na ciemno, rozpoznawalność obustronna wymiary: 337x225mm	szt.	4
STEROWANIE OŚWIETLENIEM			
1	Łącznik instalacyjny pojedynczy, IP20 10A, 250V, p/t lub n/t zależnie od pomieszczenia	szt.	8
2	Łącznik instalacyjny pojedynczy, bryzgoszczelny, IP44 10A, 250V, p/t lub n/t zależnie od pomieszczenia	szt.	5
3	Łącznik instalacyjny schodowy, IP20 10A, 250V, p/t lub n/t zależnie od pomieszczenia	szt.	6
4	Łącznik instalacyjny świecznikowy, IP20 10A, 250V, p/t lub n/t zależnie od pomieszczenia	szt.	3

5	Panel sterowania DALI 7 przyciskowy sterujący oświetleniem, IP30, 10mA	kpl	21
6	Multisensor DALI, IP30, 5mA, p/t lub n/t zależnie od pomieszczenia	szt.	19
7	<u>PD11</u> - Czujnik ruchu PIR 360°, 230V, IP20, moc załączana 2300W, dla H=2,5m - Ø9m (poprzecznie), Ø6m (frontalny), Ø3m (siedzący), montaż: w suficie podwieszanym/natynkowo	szt.	12
8	<u>PD3-FC</u> - Czujnik ruchu PIR 360°, 230V, IP44, 2300W/300W LED, dla H=2,5m - Ø10m (poprzecznie), Ø6m (frontalny), Ø4m (siedzący), montaż: w suficie podwieszanym	szt.	10
9	<u>PD3-SM</u> - Czujnik ruchu PIR 360°, 230V, IP44, 2300W/300W LED, dla H=2,5m - Ø10m (poprzecznie), Ø6m (frontalny), Ø4m (siedzący), montaż: natynkowo	szt.	4
10	Router DALI (z czterema magistralami DALI)	szt.	1
11	Magistrala DALI - N2XH-O 2x1,5	m	550
INSTALACJA UZIEMIAJĄCA			
1	Bednarka pomiedzowana St/Cu 30x4	mb.	600
2	Elementy montażowe	kpl	1
INSTALACJA ODGROMOWA			
1	Zwód poziomy niski na dachu wykonany drutem Fe/Zn fi8 mm	mb.	160
2	Przewód odprowadzający Fe/Zn Ø8 prowadzony w rurce odgromowej PCV na elewacji	mb.	80
3	Złącze krzyżowe uniwersalne	szt.	6
4	Złącze kontrolno-pomiarowe typowe w gruntowej skrzynce probierczej	szt.	12
5	Masz odgromowy na trójnogu w izolacji wysokonapięciowej (3 podstawy betonowe), H=3000mm	szt.	2
6	Iglica szczytowa, H=1500mm	szt.	8
7	Przewód wysokonapięciowy	mb.	40
8	Uchwyt (do montażu instalacji odgromowej i połączenia z metalowymi elementami dachu)	kpl.	wg potrzeb

9	Drobne materiały montażowe	kpl.	wg potrzeb
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA			
1	Projektowany moduł PV monokrystaliczne o mocy 580Wp, Wymiary: 2411x1134x35mm	szt.	84
2	Przeciwpowozarowy wylacznik bezpieczenstwa obwodow instalacji PV po stronie DC dla 4 stringow	szt.	2
3	Falownik 20 kW	szt.	2
4	Kabel solarny 6mm2 0,6/1kV	mb.	900
GLÓWNE TRASY KABLOWE			
1	Korytko kablowe metalowe perforowane dla instalacji elektrycznych o wymiarach 50H60	mb.	15
2	Korytko kablowe metalowe perforowane dla instalacji elektrycznych o wymiarach 100H60	mb.	100
3	Korytko kablowe metalowe perforowane dla instalacji elektrycznych o wymiarach 200H60	mb.	90
4	Korytko kablowe metalowe perforowane dla instalacji elektrycznych o wymiarach 400H60	mb.	80
5	Korytko kablowe metalowe perforowane instalacji slabopradowych o wymiarach 100H60	mb.	60
6	Korytko kablowe metalowe perforowane instalacji slabopradowych o wymiarach 150H60	mb.	40
7	Korytko kablowe metalowe perforowane instalacji slabopradowych o wymiarach 200H60	mb.	20
8	Korytko kablowe metalowe perforowane instalacji slabopradowych o wymiarach 300H60	mb.	60
9	Korytko kablowe instalacji PPOŻ. EI90 o wymiarach 50H60	mb.	10
10	Korytko kablowe instalacji PPOŻ. EI90 o wymiarach 100H60	mb.	120
11	Drabinka kablowa instalacji elektrycznych o wymiarach 200H60	mb.	40
12	Drabinka kablowa instalacji elektrycznych o wymiarach 400H60	mb.	20
13	Drabinka kablowa instalacji slabopradowych o wymiarach 100H60	mb.	20

14	Drabinka kablowa instalacji słaboprądowych o wymiarach 200H60	mb.	10
15	Drabinka kablowa instalacji PPOŻ. E90 o wymiarach 100H60	mb.	20
16	Masa ogniochronna	kg	wg potrzeb
11	Rura ochronna karbowana o wysokiej odporności na udary (6kN). Wytrzymałość na zgniatanie 750 N, Ø50	mb.	60
12	Rura ochronna karbowana o wysokiej odporności na udary (6kN). Wytrzymałość na zgniatanie 750 N, Ø160	mb.	20
13	Przepust szczelny do rur o średnicy Ø160	kpl	20
14	Elementy montażowe	kpl	1
POZOSTAŁE MATERIAŁY			
1	Rura elektroinstalacyjna karbowana PVC 40/34 320N wraz z kompletem elementów montażowych	mb.	400
2	Rura elektroinstalacyjna karbowana PVC 32/26 320N wraz z kompletem elementów montażowych	mb.	700
3	Rura elektroinstalacyjna karbowana PVC 20/16 320N wraz z kompletem elementów montażowych	mb	200
4	Rura elektroinstalacyjna sztywna gładka PCV 25 320N, UV wraz z kompletem elementów montażowych	mb	150

Instalacje teletechniczne

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
KANALIZACJA TELETECHNICZNA			
1	Projektowana kanalizacja teletechniczna 1-otworowa (RHDPEp 110/6,3 z pilotem)	mb.	250
2	Projektowana teletechniczna studnia kablowa typu SKR-1 (wymiarzy zewn.:116x71x78 cm)	kpl	6
3	Drobne materiały montażowe	kpl	wg potrzeb
INSTALACJA SSP			
1	Centrala sygnalizacji pożarowej (CSP)	kpl	1
2	Optyczna czujka dymu	szt.	97

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 85
-----------------------------------	----------------	-----------

3	Wskaźnik zadziałania czujek instalowanych nad sufitem powieszonym	szt.	51
4	Czujka dymu i ciepła	szt.	38
5	Czujka zasysająca do szybu windowego z diodami LED, 1 rura	szt.	1
6	Ręczny ostrzegacz pożarowy	szt.	9
7	Element kontrolno-sterujący 4 wejścia/4 wyjścia	szt.	7
8	Element kontrolno-sterujący 4 wejścia	szt.	1
9	Element kontrolno-sterujący 4 wyjścia	szt.	15
10	Konwencjonalny sygnalizator akustyczny, IP33, 100 dB (A)	szt.	14
11	Konwencjonalny sygnalizator akustyczno-optyczny, IP33, 100 dB (A), 4 bryły optyczne (3m, 6m, 9m, 12m)	szt.	6
12	Konwencjonalny sygnalizator akustyczno-optyczny z napisem "POŻAR", wykonanie zewnętrzne, IP33C, 110 dB (A)	szt.	2
13	Puszka instalacyjna przeciwpożarowa	szt.	23
14	Zasilacz buforowy 24V DC w obudowie o parametrach: 24V/3A/2x7Ah, 12V	szt.	2
15	Zasilacz sygnalizacji i automatyki pożarowej, 24V DC w obudowie, CNBOP o parametrach: 24V/2A/2x7Ah, 12V	szt.	3
16	Zasilacz sygnalizacji i automatyki pożarowej, 24V DC w obudowie, CNBOP o parametrach: 24V/5A/2x28Ah, 12V	szt.	1
17	Kabel telekomunikacyjny ognioodporny HTKSHekw 1x2x0.8, bezhalogenowy, B2ca	mb.	630
18	Kabel telekomunikacyjny ognioodporny HTKSHekw 1x2x0.8 FE180/PH90 E90, bezhalogenowy, B2ca	mb.	210
INSTALACJA LAN			
SZAFKA GPD1			
1	Szafa stojąca 42U, 800/1200	szt.	1
2	Panel wentylacyjny 19"/1U, 2 wentylatory, termostat	szt.	1
3	Przełącznica światłowodowa teleskopowa 24xLC duplex 19" 1U z akcesoriami montażowymi (dławiki, opaski)	kpl	2

4	Organizer kablowy, 19"/1U	szt.	10
5	Panel krosowy modularny 24 port z modułami kat.6A STP, PoE, PoE+, 4PPoE, 19"/1U	szt.	6
6	16-kanalowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	szt.	2
7	Listwa zasilająca - gniazdo 7 x CEE 7/5 wtyk CEE 7/7 z wyłącznikiem i zabezpieczeniem, 19"/1U	szt.	2
SZAFA PPD			
1	Szafa stojąca 42U, 800/1000	szt.	1
2	Panel wentylatorów	szt.	1
3	Przełącznica światłowodowa teleskopowa 24xLC duplex 19" 1U z akcesoriami montażowymi (dławiki, opaski)	kpl	1
4	Organizer kablowy, 19"/1U	szt.	9
5	Półka stała 450mm, 19"/1U	szt.	1
6	Listwa zasilająca - gniazdo 7 x CEE 7/5 wtyk CEE 7/7 z wyłącznikiem i zabezpieczeniem, 19"/1U	szt.	2
Gniazda i okablowanie			
31	<u>WIFI2</u> Punkt elektryczno-logiczny zawierający zestaw gniazd: 2x gniazdo RJ45, montaż nad sufitem podwieszanym (montaż natynkowy w ramce jednokrotnej)	szt.	2
32	Punkt dostępowy internetu bezprzewodowego (Access Point), standard 802.11ax Wi-Fi 6, pasmo 2.4, 5, 5GHz, PoE+	szt.	2
33	Wypust przewodu zakończony wtykiem 1xRJ45, kat. 6A	szt.	49
34	Kabel teleinformatyczny nieekranowany U/UTP kat.6A, 4 pary, 23AWG, 500 MHz, LSZH, B2ca	mb.	18000
35	Kabel teleinformatyczny ekranowany U/FTP kat.6A, 4 pary, 23AWG, 500 MHz, LSZH, B2ca dedykowany: CCTV	mb.	2500
36	Kabel teleinformatyczny nieekranowany U/UTP kat.6, 4 pary, 23AWG, 250 MHz, LSZH, B2ca dedykowany: systemy bezpieczeństwa, DECT	mb.	100
37	Kabel teleinformatyczny ekranowany U/FTP kat.6A zewnętrzny, 4 pary, 23AWG, 500 MHz dedykowany: instalacje zewnętrzne	mb.	300

38	Kabel światłowodowy jednomodowy 12 włókien SM 9/125 OS2 U-DQ(ZN)BH uniwersalny LSOH	mb.	400
39	Kontroler sprzętowy Wi-Fi, 2 porty Ethernet 10/100Mb/s	szt.	1
40	Punkt dostępowy Internetu bezprzewodowego (Access Point), standard 802.11ax Wi-Fi 6, pasmo 2.4, 5, 5GHz, PoE+	szt.	2
INSTALACJA SSWiN			
1	Centrala alarmowo-włamaniowa wraz z wyposażeniem w obudowie od 16 do 256 wejść i wyjść z modulem komunikacyjnym INT-GSM	kpl	1
2	Moduł komunikacyjny GPRS w dedykowanej obudowie	kpl	1
3	Ekspander 8 wejść	szt.	15
4	Moduł komunikacyjny TCP/IP	szt.	1
5	Transformator 80VA/20V/4,0A	szt.	1
6	Zasilacz 13,8 VDC/4 A	szt.	2
7	Akumulator 12V/9Ah	szt.	2
8	Akumulator 12V/28Ah	szt.	1
9	Obudowa z zestawem montażowym 328x406x120mm	szt.	2
10	Obudowa 460x550x175mm	szt.	1
11	Obudowa do modułów komunikacyjnych GSM/GPRS	szt.	1
12	Klawiatura LCD z wbudowanym czytnikiem breloków zbliżeniowych	szt.	1
13	Manipulator graficzny z wyświetlaczem dotykowym 7"	szt.	1
14	Sygnalizator zewnętrzny akustyczno-optyczny z zasilaniem awaryjnym	szt.	2
15	Czujka ruchu dualna PIR+MW	szt.	39
16	Czujka magnetyczna otwarcia (kontaktron okienny / drzwiowy)	szt.	48
17	Czujnik otwarcia obudowy (tamper)	szt.	4
18	Czujka zasilania wyposażona w sondę	szt.	4

19	Przycisk napadowy ręczny	szt.	1
20	Przewód alarmowy 6x0,5 300/500V, Cca	mb.	2150
21	Przewód alarmowy 2x0,5 300/500V, Cca	mb.	2150
22	Przewód alarmowy 8x0,5 300/500V, Cca	mb.	220
INSTALACJA KONTROLI DOSTĘPU			
1	Sieciowy kontroler dostępu w wersji dla 4 przejść, ekspander przejść, zasilacz 13,8 VDC/5,4 A, akumulator 17Ah, obudowa	kpl.	6
2	Sieciowy kontroler dostępu w wersji dla 1 przejścia, zasilacz 24 VDC/2,2 A, akumulator 7Ah, obudowa	szt.	1
3	Sieciowy kontroler dostępu w wersji dla 2 przejść, ekspander przejść, zasilacz 13,8 VDC/3,6 A, akumulator 17Ah, obudowa	szt.	1
4	Sieciowy kontroler dostępu w wersji dla 3 przejść, ekspander przejść, zasilacz 13,8 VDC/5,4 A, akumulator 17Ah, obudowa	szt.	3
5	Czytnik kart zbliżeniowych	szt.	71
6	Przycisk wyjścia ewakuacyjnego, dwa przekaźniki	szt.	36
7	Rygiel elektromagnetyczny (elektrozaczep), 8-14 V AC, rewersyjny	szt.	36
8	Bezdotykowy przycisk wyjścia	szt.	1
9	Czujka magnetyczny otwarcia okna/drzwi (kontaktron okienny/drzwiowy)	szt.	41
10	Kabel teleinformatyczny nieekranowany U/UTP, kat. 6A	mb.	600
11	Giętki bezh. kabel sterowniczy 2x1 mm ² 300/500V, Cca	mb.	300
12	Giętki bezh. kabel sterowniczy 6x0,5 mm ² 300/500V, Cca	mb.	300
13	Oprogramowanie i licencje	kpl.	1
INSTALACJA CCTV			
1	Kamera IP kopułowa wandaloodporna, 4 Mpx, f=2,8-12mm, IR 30m, PoE, IP67	szt.	9
2	Kamera IP tubowa wandaloodporna, 8 Mpx, f=2,8-12mm, IR 60m, PoE, IP67	szt.	19
3	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	szt.	19

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 89
-----------------------------------	----------------	-----------

4	Oprogramowanie i licencje	kpl	1
INSTALACJA VD			
1	Wideodomofon wewnętrzny IP, 7" kolorowy ekran dotykowy o rozdzielczości 1024x600, PoE	szt.	1
2	Modułowy panel wideodomofonu zewnętrzny IP z kamerą 2 Mpx i klawiaturą, montaż w ramce 2 modułowej, PoE	szt.	1
3	Elastyczny kabel sterowniczy 2x0,75, B2ca	mb.	25
INSTALACJA PRZYZYWOWA			
1	Centrałka systemu przyzywowego wyposażona w moduł sterujący z czerwoną lampką, moduł z buckiem sygnałowym, numerator, przycisk sygnałowy	kpl.	1
2	Włącznik pociągany	szt.	3
3	Przycisk z lampką	szt.	3
4	Lampka sygnalizacyjna czerwona z buckiem	szt.	3
5	Kasownik 1-pętłowy	szt.	3
6	Kabel teleinformatyczny nieekranowany U/UTP kat.6A, 4 pary, 23AWG, 500 MHz, LSZH, B2ca	mb.	150
INSTALACJA AV I PĘTLA INDUKCYJNA			
1	Przedwzmacniacz AV	szt.	1
2	Wzmacniacz AV	szt.	1
3	Procesor sterowania systemem AV	szt.	1
4	Wzmacniacz pętli indukcyjnej	szt.	2
5	Punkt dostępowy internetu bezprzewodowego (Access Point) na potrzeby systemu AV, standard 802.11ax Wi-Fi 6, pasmo 2.4, 5, 6GHz, PoE+	szt.	2
6	Głośnik sufitowy 20W, 100V, 2-drożny	szt.	10
7	Projektor laserowy, jasność 6200 lm, full HD (WUXGA)	szt.	1
8	Ekran projekcyjny elektryczny o szerokości 320cm, 230V	szt.	1

9	Monitor profesjonalny LCD, full HD, 55", z wbudowaną funkcją videowall	szt.	2
10	Panel dotykowy 10.2" ze stołową stacją dokującą, zasilanie PoE+	szt.	2
11	Przylącze ściennie (2xHDMI, 1xUSB-C)	szt.	2
12	Panel sterowania 8 przyciskowy sterujący oświetleniem w salach konferencyjnych (sterowanie po magistrali Buspro)	szt.	2
13	Router DALI (z jedną magistralą DALI)	szt.	1
14	Moduł sterujący ekranem projektora typu trigger, 230V	szt.	1
15	Odbiornik w pełni kompatybilnym z HDBaseT	szt.	2
16	Extender AUDIO analogowe (dwukierunkowe głośnik/mikrofon) na odległość 300m po skrętce	szt.	2
17	Stacja bezprzewodowego systemu transmisji sygnału audio-video	szt.	2
18	Przycisk USB-C bezprzewodowego systemu transmisji sygnału audio-video	szt.	2
19	Moduły wykonawcze rolet	kpl.	1
20	Sterownik ośw. DALI	kpl.	1
21	Moduł integracji IP	kpl.	1
22	Zasilacz systemowy	kpl.	1
23	Kabel teleinformatyczny nieekranowany U/UTP kat.6A, 4 pary, 23AWG, 500 MHz, LSZH, B2ca	mb.	120
24	Kabel teleinformatyczny ekranowany U/FTP kat.6A, 4 pary, 23AWG, 500 MHz, LSZH, Dca	mb.	90
25	Kabel głośnikowy 2x2,5	mb.	80
26	Kabel HDMI	mb.	30
27	Przewód instalacyjny N2XH-J 4x1,5 RE 0,6/1KV B2ca	mb.	60
28	Przewód instalacyjny N2XH-O 2x1,5 RE 0,6/1KV B2ca (magistrala DALI)	mb.	60
29	Przewód instalacyjny N2XH-J 3x2,5 RE 0,6/1KV B2ca	mb.	30
30	Kabel magistralny 2x2x0,8	mb.	30

31	Kabel pętli indukcyjnej, przekrój 1,5 mm ² , układany w peszlu ochronnym w posadzce	mb.	100
INSTALACJA BMS			
1	Szafa automatyki BMS SA.1 wraz z wyposażeniem Specyfikacja – wg rysunków	kpl.	1
2	Szafa automatyki BMS SA.2 wraz z wyposażeniem Specyfikacja – wg rysunków	kpl.	1
3	Czujnik wilgotności i temperatury	szt.	1
4	Czujnik wycieku wody - punktowa sonda wycieku wody / pasywna + moduł alarmowy	szt.	2
5	Ekran dotykowy 7"	szt.	1
6	Magistrala BACnet IP / ETHERNET, U/UTP kategorii 6A	mb.	120
7	Magistrala BACnet IP / ETHERNET, U/FTP kategorii 6A (kabel zewnętrzny)	mb.	60
8	Magistrala Modbus TCP/IP, U/UTP kategorii 6A	mb.	30
9	Połączenie TPC/IP U/UTP kategorii 6A	mb.	10
10	Magistrala Modbus RTU, Kabel transmisyjny do magistrali szeregowej RS485 bezhalogenowy	mb.	60
11	Magistrala Modbus RTU, Kable do transmisji danych w sieci Profibus (kabel zewnętrzny)	mb.	30
12	Przewód sterowniczy 4x1, B2ca	mb.	20
13	Przewód sterowniczy 2x1, B2ca	mb.	30
14	Przewód sterowniczy 2x0,75, B2ca	mb.	840
15	Oprogramowanie i licencje	kpl.	1
POZOSTAŁE MATERIAŁY			
1	Rura elektroinstalacyjna karbowana PVC 32/26 320N wraz z kompletem elementów montażowych	mb.	300
2	Rura elektroinstalacyjna karbowana PVC 25/20 320N wraz z kompletem elementów montażowych	mb.	1000
3	Rura elektroinstalacyjna karbowana PVC 20/16 320N wraz z kompletem elementów montażowych	mb	400

4	Rura elektroinstalacyjna sztywna gładka PCV 25 320N, UV wraz z kompletem elementów montażowych	mb	100
---	--	----	-----

DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE

OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU WYKONAWCZEGO ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI, NORMAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

Nazwa Inwestycji: BUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO ZAKŁADU INFORMATYKI LASÓW PAŃSTWOWYCH Z CZĘŚCIĄ REKREACYJNĄ, WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI [WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ, KANALIZACJI DESZCZOWEJ, WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ I MECHANICZNEJ, INST. C.O, INST. ELEKTRYCZNYMI, TELETECHNICZNYMI I INST. GWC], I ZEWNĘTRZNYMI [KANALIZACJI DESZCZOWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ, WODOCIĄGOWEJ, GRUNTOWĄ POMPOM CIEPŁA, ELEKTRYCZNYMI I TELETECHNICZNYMI], ORAZ ELEMENTAMI MAŁEJ ARCHITEKTURY [ŚMIETNIK, OGRODZENIE, ŁAWKI, MASZTY FLAGOWE] I UKŁADEM DROGOWYM.

Lokalizacja Inwestycji: działka ewid. numer: 358/7, 358/8, 358/15, 358/16, 358/17, 358/18, 358/19, 358/24
Obręb ew. 0018 SĘKOCIN STARY
jeden. ewid. 142106_2 RASZYN
Sękocin Stary, ul. Leśników
05-090 Raszyn

Inwestor: PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO LEŚNIE LASY PAŃSTWOWE
ZAKŁAD INFORMATYKI LASÓW PAŃSTWOWYCH IM. S.K.WISIŃSKIEGO
SĘKOCIN STARY UL. LEŚNIKÓW 21C
05-090 Raszyn

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - XVI

Faza projektu: **PROJEKT WYKONAWCZY**

Instalacje elektryczne:

jednostka projektowa: SSCARCHITEKCI sp. z o. o.
ul. Gajowa 3, 32-082 Bolechowice,
pracownia: ul. Skorupki 11/4, 31-519 Kraków

Po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późniejszymi zmianami), oświadczam, że sporządziłem wyżej wymieniony projekt wykonawczy zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej. Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia.

Oświadczam, iż całość prac została wykonana zgodnie z Umową, obowiązującymi przepisami i normami a przekazana dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu jakiego ma służyć oraz nie narusza praw osób trzecich.

główny projektant **mgr inż. Piotr Piwowski**
uprawnienia budowlane nr MAP/0109/PWOE/04
specjalność instalacyjna w zakresie sieci instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

sprawdzający **mgr inż. Artur Goryczko**
uprawnienia budowlane nr MAP/0277/PBE/21 do projektowania
bez ograniczeń specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

data opracowania: maj 2024 roku



MOIIB.OKK.7131/35/03

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.*), § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*)

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Piotr Piwowoński**
urodzony dnia 28.01.1976 r. w Krakowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0109/PWOE/04

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 30 z dnia 3 czerwca 2004 r. stwierdziła, że Pan Piotr Piwowoński posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

POUCZENIE

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

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Stefan Popławski

2. dr inż. Janusz Cieśliński

3. dr inż. Jerzy Tworek

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Stanisław Karczmarczyk

Przewodniczący
Małopolskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

dr inż. Zygmunt Rawicki

Otrzymują:

1. Pan Piotr Piwowoński
ul. Batalionów Chłopskich 17
32-020 Wieliczka
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



ZA ZGODNOŚĆ

Z ORYGINAŁEM



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-DK9-RMG-WAI *

Pan Piotr Piwowoński o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0283/05

adres zamieszkania Grabie 67, 32-052 Radziszów

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2024-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-20 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-3MW-B6K-1LX *

Pan Piotr Piwowoński o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0283/05

adres zamieszkania Grabie 67, 32-052 Radziszów

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-04-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-03-21 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Sygn. akt MAP OIIB/KK/0054-0031/21

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1117*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy, art. 15a ust. 1 i ust. 22 z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Artur Hubert Goryczko

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

ur. dnia 26.08.1992 r. w Limanowej

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0277/PBE/21

do projektowania

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń.**

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją:

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*) stanowią podstawę do:

- 1) *projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,*
- 2) *sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.*

II. Na mocy art. 15a ust. 22 ustawy - Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*) uprawniają do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Zgodnie z art. 15a ust. 1 w/w ustawy uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

ZA ZGODNOŚĆ

Z ORYGINAŁEM

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 735, z późn. zm.), zwanej dalej „K.p.a.”, odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Marian Plachecki
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Małgorzata Boryczko
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Krzysztof Gajewski

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:





Otrzymują:

1. Pan Artur Goryczko
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

ZA ZGODNOŚĆ

Z ORYGINAŁEM



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-YX3-BRX-DWC *

Pan Artur Hubert Goryczko o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0367/21
adres zamieszkania ul. Legionów Polskich 18/32, 32-700 Bochnia
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-09-01 do 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-07 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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

PAŃSTWOWE GOSPODARSTWOŁĘSNE LASY PAŃSTWOWE
ZAKŁAD INFORMATYKI LASÓW PAŃSTWOWYCH
Sękocin Stary
ul. Leśników 21 C
05-090 Raszyn

**Warunki przyłączenia nr 23-G2/WP/04320 dla Podmiotu IV grupy przyłączeniowej
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV**

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: budynek biurowy zakładu informatyki lasów państwowych

**Lokalizacja: gmina Raszyn, miejscowość Sękocin Stary, ul. Leśników, nr dz. dz.nr 358/8,
358/15,358/16,358/17,358/18,358/19**

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 24-08-2023, określa się następujące warunki przyłączenia:

- 1 Miejsce przyłączenia: **stacja SN/nN**. Stacja zasilająca **02-1248 WOLICA EKO**.
- 2 Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: **zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy**.
- 3 Moc przyłączeniowa: **180,00 kW** – zasilanie podstawowe.
- 4 Rodzaj przyłącza: **kablowe**.
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
 - 5.1 **Ze stacji wyprowadzić kabel YAKXS o przekroju wg obliczeń i zakończyć złączem ZK/PP przy stacji transformatorowej.**
 - 5.2 **Stację transformatorową dostosować do zwiększonego obciążenia.**
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
 - 6.1 Wykonanie instalacji odbiorczej spełniającej wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690), z późniejszymi zmianami.
- 7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **złącze kablowo-pomiarowe nN przy stacji transformatorowej**.
- 8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - 8.1 **zastosować bezpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV z licznikiem 3-fazowym energii elektrycznej zapewniającym pomiar energii czynnej,**
 - 8.2 **układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania techniczne dla układów i systemów pomiarowych w szczególności wymagania dla kategorii C1 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRiESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytucznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”.**
- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
 - 9.1 **bezpiecznik mocy o wartości prądu znamionowego 315[A],**
 - 9.2 **ww. zabezpieczenie usytuować w złączu kablowym.**
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: **TN-C**
- 11 Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\tan \phi = 0,4$.
- 12 Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
- 13 Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
- 14 Informacje dodatkowe:
 - 14.1 **warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,**

14.2 realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.

15 Uwagi dodatkowe:

15.1 PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń.

15.2 Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

15.3 Przed zawarciem umowy sprzedaży energii i świadczenia usług dystrybucyjnych dostarczyć nadany przez właściwy urząd dla miejsca licznikowania numer porządkowy obiektu (adres) oraz oświadczenie o gotowości do przyłączenia

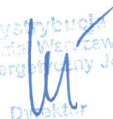
Warunki przyłączenia opracował:

Paula Majewska



Warunki przyłączenia zatwierdził.

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Włocławek
Rejon Energetyczny Jędrzejów
Dyrektor
Wojciech Oidakowski





Orange Polska
Hurt
Infrastruktura i Serwis Usług
Dział Zarządzanie Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta
ul. Aleje Jerozolimskie 160, 02-326 Warszawa
tel.: +48 501 328 572

Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy
Państwowe, Zakład Informatyki Lasów
Państwowych
ul. Leśników 21C
05-090 Raszyn

Warszawa, 12 czerwca 2023

Numer pisma: 11788/TTDSILU/P/2023/BS

Temat: techniczne warunki nawiązania do sieci telekomunikacyjnej Orange Polska S.A. projektowanego budynku biurowego zlokalizowanego w Sękocinie Starym ul. Leśników dz. nr ew. 358/15, 358/16, 358/17, 358/18.

Szanowni Państwo,

W odpowiedzi na Państwa wniosek informujemy, że celem nawiązania w/w obiektu do sieci telekomunikacyjnej należy zaprojektować:

- jednootworowe przyłącze projektowanego budynku z nawiązaniem do najbliższej studni teletechnicznej Orange Polska S.A zlokalizowanej na dz. 142106_2.0018.358/24 lub dz. 142106_2.0018.358/9,
- projektowane przyłącze budować jako kanalizację kablową z rur PCW 110, bądź jako rurociąg kablowy z rur HDPE 40/3,7 z pilotem,
- przejścia pod drogami i miejscami parkingowymi zaprojektować z rur RHDPEp 110/6,3
- w ciągu projektowanej kanalizacji pierwotnej zastosować studnie kablowe typu SKR-1
- studnie kablowe projektować wyposażone w pokrywy zewnętrzne, z układem zasuwowo-ryglowym, blokowanym zamkiem typu Abloy oraz przystosowane do zamontowania czujników systemu elektronicznego monitorowania elementów sieci,
- wejścia projektowanej kanalizacji PCW do budynku i studni, należy zabezpieczyć dwustronnie (od strony budynku i od strony studni) z wykorzystaniem zestawów uszczelniających.

Niniejsze warunki wydaje się dla celów projektowych i nie stanowią one zobowiązania Orange Polska S.A do wykonania przyłączenia do sieci telekomunikacyjnej. Przyłączenie do sieci telekomunikacyjnej może być zrealizowane wyłącznie na podstawie wcześniej zawartej umowy o świadczenie usług przez Orange Polska S.A.

Jeżeli inwestor zainteresowany jest korzystaniem z usług Orange Polska S.A., to informację w tej sprawie może uzyskać poprzez zakładkę **Kontakt** na stronach:

<https://www.orange.pl/duze-firmy> lub

<https://www.orange.pl/male-srednie-firmy>

W przypadku realizacji prac projektowych przez Klienta należy projektowane trasy i lokalizacje urządzeń telekomunikacyjnych uzgodnić zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, a następnie wraz z projektem wykonawczym złożyć do uzgodnienia i zatwierdzenia przez Infrastruktura i Serwis Usług, Dział Zarządzania Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta, ul. Aleje Jerozolimskie 160, 02-326 Warszawa, lub w formie elektronicznej na adres e-mail: ZZSS.przebudowa.infrastruktury.lodz@orange.com

Warunki korzystania z kanalizacji teletechnicznej Orange Polska S.A. uregulowane zostaną w odrębnej umowie.

Szczegółowe dane techniczne zostaną udzielone w Dziale Zarządzania Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta – w siedzibie ul. Aleje Jerozolimskie 160 w Warszawie (sprawę prowadzi: Bogdan Sadowski, tel. 501 328 572) lub poprzez e-mail: ZZSS.przebudowa.infrastruktury.lodz@orange.com.

Wewnętrzne instalacje telefoniczne w planowanych obiektach, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami, należy wybudować w ramach własnej inwestycji. Sieć wewnętrzna, powinna być sprowadzona do punktu styku z zaprojektowanym przyłączem zewnętrznym. Musi spełniać przepisy techniczno - budowlane i wymagania UKE, dotyczące minimalnej przepływności łączy. Należy ją zrealizować z zastosowaniem kabli teleinformatycznych.

Przed rozpoczęciem prac przy i na urządzeniach telekomunikacyjnych Inwestor ma obowiązek wystąpić, co najmniej 14 dni przed planowanym rozpoczęciem robót, z wnioskiem w celu zlecenia świadczenia nadzoru w trakcie prac wykonywanych na sieci i na urządzeniach telekomunikacyjnych ORANGE POLSKA. Wniosek dostępny jest na stronie www.orange.pl/wniosekondzorzor. Po wypełnieniu wszystkich wymaganych pól wniosek zostanie automatycznie przesłany i zarejestrowany przez Orange Polska S.A. Istnieje również możliwość przesłania wniosku w postaci papierowej do Orange Polska S.A. Obsługa Techniczna Klienta i Infrastruktury:

Orange Polska S.A
Techniczna Obsługa Klienta i Infrastruktury
Obsługa Techniczna Klienta Centrum
Aleje Jerozolimskie 160, 02-326 Warszawa
e-mail: DISU.RC.Korespondencja@orange.com

UWAGA:

Informujemy, że w obszarze działań inwestycyjnych mogą znajdować się elementy infrastruktury telekomunikacyjnej (kable szafy, puszki) będące pod **napięciem niebezpiecznym**. Elementy te oznaczone są przywieszkami koloru czerwonego, zawierającymi informację o występowaniu napięcia niebezpiecznego. W dokumentacji projektowej należy umieścić Informację o możliwości występowania na trasie/w relacji projektowanego zasobu, elementów infrastruktury z napięciami niebezpiecznymi i konieczności zachowania szczególnych środków ostrożności podczas pracy na/w zbliżeniu z nimi.

Osoby przystępujące do wykonywania prac na tak oznakowanych elementach infrastruktury w których występują napięcia niebezpieczne, powinny posiadać aktualne uprawnienia SEP (E) oraz zobowiązane są do przestrzegania Instrukcji BHP.

Wykonawca przystępując do prac na infrastrukturze Orange Polska S.A., zobowiązany jest do przestrzegania i stosowania standardów w zakresie bezpieczeństwa i kontroli dostępu w zakresie:

- uzgodnienia terminu rozpoczęcia prac,
- prowadzenia prac wyłącznie pod nadzorem właścicielskim ze strony OPL,
- oznaczania miejsca prowadzenia prac tablicą informacyjną.

Szczegółowy sposób postępowania dla powyższych wymagań został zapisany na stronie: www.orange.pl/wniosekondzorzor.

Dla robót realizowanych na infrastrukturze telekomunikacyjnej będącej w użytkowaniu OPL należy spełnić wymóg znakowania miejsca prowadzenia prac tablicą informacyjną.

a. tablica informacyjna przekazywana jest przez przedstawiciela OPL:

- przedstawicielowi inwestora (wykonawcy) na etapie przekazania placu budowy lub,
- przedstawicielowi inwestora (wykonawcy) na etapie rozpoczęcia świadczenia nadzoru nad realizowanymi robotami, dla przypadku gdy realizowane prace nie wymagają przekazania placu budowy.

b. przedstawiciel inwestora zgłasza zamiar prowadzenia prac wysyłając wniosek poprzez stronę www lub na wskazany wydanych Warunków Technicznych adres Obsługi Techniczna Klienta uzupełniając przekazywany zakres informacji o dane dotyczące:

- miejsca prowadzenia prac,
- terminu rozpoczęcia i zakończenia prac,
- nazwiska i numeru telefonu do kierownika robót,

c. w odpowiedzi na złożony wniosek/zamiar rozpoczęcia robót/ przedstawiciel Inwestora (wykonawcy) otrzymuje od komórki Orange Polska, do której kierowany był wniosek (Obsługa Techniczna Klienta) numer zgłoszenia, pod którym wniosek został zarejestrowany,

d. wykonawca robót uzupełnia tablicę informacyjną (zgodnie z określonym standardem tj: dane uzupełniane dużymi literami, w sposób trwały, pisakiem koloru czarnego, ścieralnym) wprowadzając następujące dane:

- nazwę firmy - wykonawcę, lub podwykonawcę prac,
- imię nazwisko kierownika robót,
- numer telefonu komórkowego do kierownika robót,
- numer zgłoszenia, pod którym wniosek został zarejestrowany,

e. wykonawca uzupełnia zapisy na tablicy informacyjnej i umieszcza ją w widocznym miejscu np.: na zastawach ochronnych lub za przednią szybą od strony kierowcy w samochodzie wykonawcy znajdującym się na miejscu/w pobliżu wykonywanych prac,

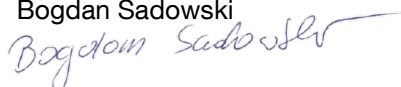
f. po zakończeniu prac oraz usunięciu wprowadzonych zapisów, tablica informacyjna podlega zwrotowi do Orange Polska. Sposób zwrotu tablicy informacyjnej należy uzgodnić z przedstawicielem Orange Polska w momencie przekazania tablicy.

Niniejsze warunki są ważne przez okres sześciu miesięcy od daty wydania.

Orange Polska nie bierze odpowiedzialności za wszelkie działania Inwestora podjęte w związku z przedmiotową inwestycją.

Z poważaniem

Bogdan Sadowski



Główny Specjalista

Zarządzanie Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta



Orange Polska S.A.
Hurt
Infrastruktura i Sewis Usług
Dział Zarządzania Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta
ul. Aleje Jerozolimskie 160, 02-326 Warszawa
tel. +48 501328572
<http://www.hurt-orange.pl>

SSC ARCHITEKCI sp.z o.o.
ul. Gajowa 3
32-082 Bolechowice

Warszawa, 27 listopad 2023

Numer pisma: 23197/TTDSILU/P/2023/BS

Temat: uzgodnienie projektu nawiązania do sieci telekomunikacyjnej w związku z inwestycją pn.: „Budowa przyłącza telekomunikacyjnego w ramach zadania inwestycyjnego pn.: Budowa budynku biurowego Zakładu Informatyki Lasów Państwowych z częścią rekreacyjną, wraz z instalacjami wewnętrznymi (wody, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej, inst. c.o., inst. elektrycznymi, teletechnicznymi i inst. GWC) i zewnętrznymi (kanalizacją deszczową, kanalizacją sanitarną, wodociągową, grutową pompą ciepłą, elektrycznymi i teletechnicznymi) oraz elementami małej architektury (śmietnik, ogrodzenie, łaki, maszty falgowe) i układem drogowym”. Lokalizacja inwestycji: działka ewid. numer: 358/8, 358/15, 358/16, 358/17, 358/18, 358/19, obręb ew. 0018 Sękocin Stary.

Szanowni Państwo,

informujemy, że uzgadniamy, pod względem technicznym, projekt „Budowa przyłącza telekomunikacyjnego w ramach zadania inwestycyjnego pn.: Budowa budynku biurowego Zakładu Informatyki Lasów Państwowych z częścią rekreacyjną, wraz z instalacjami wewnętrznymi (wody, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej, inst. c.o., inst. elektrycznymi, teletechnicznymi i inst. GWC) i zewnętrznymi (kanalizacją deszczową, kanalizacją sanitarną, wodociągową, grutową pompą ciepłą, elektrycznymi i teletechnicznymi) oraz elementami małej architektury (śmietnik, ogrodzenie, łaki, maszty falgowe) i układem drogowym”. Lokalizacja inwestycji: działka ewid. numer: 358/8, 358/15, 358/16, 358/17, 358/18, 358/19, obręb ew. 0018 Sękocin Stary.

Budowę sieci telekomunikacyjnej należy zrealizować zgodnie z uzgodnionym projektem. Przynajmniej na 14 dni przed planowanym rozpoczęciem robót, związanych z ingerencją w sieć telekomunikacyjną, Inwestor ma obowiązek pisemnie wystąpić do ORANGE POLSKA S.A., celem wyznaczenia nadzoru nad prowadzonymi robotami i ochroną sieci teletechnicznej. Tryb i zasady zgłoszenia dostępne są na stronie: www.orange.pl/wniosekonadzor. Wniosek, do wypełnienia online, o nadzór nad wykonywanymi pracami, jest umieszczony na stronie www.orange.pl/wniosekonadzor.

Wykonywanie prac na sieci ORANGE POLSKA S.A. bez zgłoszenia jest naruszeniem własności ORANGE POLSKA S.A. i będzie zgłaszane organom ścigania.

Niniejsze uzgodnienie ważne jest przez okres 12 miesięcy od dnia jego wydania.

Z poważaniem

Bogdan Sadowski
Główny Specjalista
Zarządzanie Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa Inwestycji: BUDOWA PRZYŁĄCZA TELEKOMUNIKACYJNEGO W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO PN: „BUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO ZAKŁADU INFORMATYKI LASÓW PAŃSTWOWYCH Z CZĘŚCIĄ REKREACYJNĄ, WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI [WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ, KANALIZACJI DESZCZOWEJ, WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ I MECHANICZNEJ, INST. C.O., INST. ELEKTRYCZNYMI, TELETECHNICZNYMI I INST. GWC], I ZEWNĘTRZNYMI [KANALIZACJI DESZCZOWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ, WODOCIĄGOWEJ, GRUNTOWĄ POMPOM CIEPŁA, ELEKTRYCZNYMI I TELETECHNICZNYMI], ORAZ ELEMENTAMI MAŁEJ ARCHITEKTURY [ŚMIETNIK, OGRODZENIE, ŁAWKI, MASZTY FLAGOWE] I UKŁADEM DROGOWYM.”

Lokalizacja Inwestycji: działka ewid. numer: 358/8, 358/15, 358/16, 358/17, 358/18, 358/19
Obręb ew. 0018 SĘKOCIN STARY
jeden. ewid. 142106_2 RASZYN
Sękocin Stary, ul. Leśników
05-090 Raszyn

Inwestor: PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO LEŚNIE LASY PAŃSTWOWE
ZAKŁAD INFORMATYKI LASÓW PAŃSTWOWYCH IM. S.K.
WISIŃSKIEGO
SĘKOCIN STARY UL. LEŚNIKÓW 21C
05-090 Raszyn

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - XXVI – sieci

Faza projektu: **PROJEKT WYKONAWCZY**

jednostka projektowa: SSCARCHITEKCI sp. z o. o.
ul. Gajowa 3, 32-082 Bolechowice,
pracownia: ul. Skorupki 11/4, 31-519 Kraków

Data opracowania: październik 2023 roku
Orange Polska S.A.
Infrastruktura i Serwis Usług
Zarządzanie Zasobami Infrastruktury i
Obsługi Klienta
Al. Jerozolimskie 160 02-326 Warszawa

[załącznik do pisma 23197/TTDSILU/P/2023/BS z 27.11.2023](#)

1. Spis treści

1.	Spis treści.....	2
2.	Wykaz rysunków	3
3.	Przedmiot opracowania.....	3
4.	Podstawa opracowania	3
5.	Zakres opracowania	3
6.	Budowa przyłącza telekomunikacyjnego	3
7.	Zalecenia dla wykonawcy	4
8.	Uwagi końcowe	5
9.	Podstawowe normy i przepisy związane.....	5

2. Wykaz rysunków

L.p.	Wyszczególnienie	Nr rysunku
1	Projekt zagospodarowania terenu - przyłącze telekomunikacyjne	PZT

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy przyłącza telekomunikacyjnego (kanalizacji teletechnicznej) w ramach inwestycji pt. „Budowa budynku biurowego Zakładu Informatyki Lasów Państwowych z częścią rekreacyjną, wraz z instalacjami wewnętrznymi [wody, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej, inst. c.o, inst. elektrycznymi, teletechnicznymi i inst. gwc], i zewnętrznymi [kanalizacji deszczowej, kanalizacji sanitarnej, wodociągowej, gruntową pompom ciepła, elektrycznymi i teletechnicznymi], oraz elementami małej architektury [śmietnik, ogrodzenie, ławki, maszty flagowe] i układem drogowym.”.

Inwestorem jest Państwowe Gospodarstwo Leśnie Lasy Państwowe Zakład Informatyki Lasów Państwowych im. S.K. Wisińskiego, Sękocin Stary, ul. Leśników 21c, 05-090 Raszyn.

4. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- inwentaryzacja stanu istniejącego,
- dokumenty techniczno – ruchowe (DTR) zaprojektowanych urządzeń,
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- warunki techniczne na przyłączenie do sieci telekomunikacyjnej OPL, nr pisma: 11788/TTDSILU/P/2023/BS, z dnia 12.06.2023 r. wydane przez Orange Polska S.A.,
- obowiązujące przepisy, normy, zarządzenia oraz standardy.

5. Zakres opracowania

Dokumentacja obejmuje:

- opis techniczny uwzględniający rozwiązania projektowe,
- część rysunkową obejmującą projekt zagospodarowania terenu.

6. Budowa przyłącza telekomunikacyjnego

W związku z planowaną budową budynku biurowego Zakładu Informatyki Lasów Państwowych z częścią rekreacyjną, wraz z instalacjami wewnętrznymi oraz elementami małej architektury i układem drogowym.” w Sękocinie Starym projektuje się budowę przyłącza telekomunikacyjnego dla ww. budynku.

Prace prowadzić zgodnie z uwagami zawartymi w piśmie Orange Polska znak: 11788/TTDSILU/P/2023/BS z dnia 12.06.2023

W celu przyłączenia ww. obiektu do sieci telekomunikacyjnej OPL należy:

- Nawiązać się do istniejącej studni teletechnicznej Orange Polska S.A. (zlokalizowanego na dz. 142106_2.0018.358/24),

- wybudować przyłącze telekomunikacyjne w postaci kanalizacji teletechnicznej 1-otworowej (rura RHDPEp 110/6,3) do projektowanego budynku biurowego. W ciągu projektowanej kanalizacji teletechnicznej zastosować studnie kablowe teletechniczne typu SKR-1.

Trasę budowy przyłącza telekomunikacyjnego przedstawiono na planie zagospodarowania terenu (rys. PZT).

Projektowana kanalizacja teletechniczna 1-otworowa zostanie zrealizowana w oparciu o rury z polietylenu dużej gęstości typu RHDPEp, o średnicy zewnętrznej ϕ 110mm. Kanalizację teletechniczną pod drogą wykonać metodą bezrozkopową.

Przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kanalizacja teletechniczna powinna znajdować się nad tymi urządzeniami z wyjątkiem skrzyżowań z gazociągiem. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach kanalizacji teletechnicznej z innymi urządzeniami podziemnymi należy zachować odległości zgodnie z obowiązującymi normami oraz protokołem ZUDP.

Wszystkie otwory rur wprowadzonych do studni kablowej należy uszczelnić w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani przenikanie gazu z kanalizacji do komór studni. Otwory kanalizacji w studniach należy uszczelnić zgodnie z normą ZN-OPL-014/15.

Wejście projektowanej kanalizacji do budynku należy zabezpieczyć z wykorzystaniem zestawów uszczelniających.

Łączenie rur wykonać za pomocą złączy dwukielichowych.

Po ułożeniu kanalizacji w połowie wysokości przykrycia ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru pomarańczowego z odpowiednim nadrukiem.

Studnia kablowa SKR-1

Jak pokazano na planie sytuacyjnym w ciągu projektowanej kanalizacji teletechnicznej zastosowano studnie kablowe teletechniczne typu SKR-1. Studnia kablowa SKR-1 wykorzystywana jest do budowy sieci rozdzielczych kanalizacji 1-otworowej. Korpus studni SKR-1 stanowią dwa elementy. W korpusie znajdują się zaślepione otwory o wymiarach 125×125 po dwa na dłuższym boku oraz jeden na krótszym. Dzięki zastosowaniu zaślepionych otworów korpus można stosować jako przelotowy, narożny lub odgałęźny. Studnia kablowa typu SKR-1 posiada wymiary zewnętrzne 116x71x78cm (długość x szerokość x wysokość).

Studnie kablowe teletechniczne wyposażać w pokrywy zewnętrzne, z układem zasuwowo-ryglowym, blokowanym zamkiem typu Abloy oraz przystosować do zamontowania czujników systemu elektronicznego monitorowania elementów sieci

Wprowadzone ciągi kanalizacji kablowej powinny kończyć się w zabetonowanej części. W projektowanej studni należy zamontować wsporniki kablowe. Po wciągnięciu kabli należy ułożyć je na wspornikach.

7. Zalecenia dla wykonawcy

Przed przystąpieniem do prac wykonawca w porozumieniu z Inwestorem ustali warunki prowadzenia robót.

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy szczegółowo zapoznać się z usytuowaniem urządzeń podziemnych wykazanych na zatwierdzonych przez ZUDP podkładach geodezyjnych oraz zaleceniami protokołu.
2. W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zachować ostrożność ze względu na możliwości napotkania niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych.

3. Wszystkie skrzyżowania z obiektami podziemnymi należy zgłosić do odbioru właścicielom i potwierdzić fakt odbioru wpisem do dziennika budowy lub oddzielnym protokołem.
4. Zmiany wynikłe w czasie wykonawstwa konsultować z użytkownikiem i inspektorem nadzoru oraz projektantem.
5. W czasie wykonawstwa robót przestrzegać zasad i norm obowiązujących w budownictwie łączności a w szczególności przestrzegać przepisów BHP dla tego typu robót.
6. Roboty ulegające zakryciu należy zgłosić do zamierzenia geodezyjnego przed ich zasypaniem.
7. Wykonawca przystępując do prac na infrastrukturze Orange Polska S.A., zobowiązany jest do przestrzegania i stosowania standardów w zakresie bezpieczeństwa i kontroli dostępu w zakresie:
 - uzgodnienia terminu rozpoczęcia prac,
 - prowadzenia prac wyłącznie pod nadzorem właścicielskim ze strony OPL,
 - oznaczania miejsca prowadzenia prac tablicą informacyjną.

8. Uwagi końcowe

Podczas realizacji związanej z wykonywaniem instalacji teletechnicznych zewnętrznych należy zwrócić szczególną uwagę, aby wykonywane prace były zgodne z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami technicznymi.

Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

Wszystkie prace budowlano-montażowe należy wykonać przy zachowaniu przepisów BHP, a szczególnie:

- Rozporządzenia MPiPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. nr 129 z 1997 r. poz. 844,
- Rozporządzenia MPiPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby - Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz. 288, Rozporządzenia MIPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej - Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz. 287,
- Rozporządzenia MGPIPS z dnia 28.04.2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci - Dz.U. nr 89 z 2003 r. poz. 828.

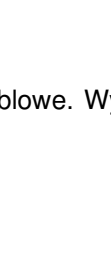
9. Podstawowe normy i przepisy związane

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w wykonawstwie teletechnicznym przestrzegając przepisy BHP .

Budowę kanalizacji teletechnicznej należy realizować w oparciu o normy zakładowe Orange Polska S.A. m.in. :

1. ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania.
2. ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
3. ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
4. ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.

5. ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.


mgr inż. PIOTR PIWOWŃSKI
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.
nr ewid. MAA/0109/PWOE/04

DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE



MOIIB.OKK.7131/35/03

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.*), § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*)

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Piotr Piwowoński**
urodzony dnia 28.01.1976 r. w Krakowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0109/PWOE/04

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 30 z dnia 3 czerwca 2004 r. stwierdziła, że Pan Piotr Piwowoński posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

POUCZENIE

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

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Stefan Popławski

2. dr inż. Janusz Cieśliński

3. dr inż. Jerzy Tworek

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Stanisław Karczmarczyk

Przewodniczący
Małopolskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

dr inż. Zygmunt Rawicki

Otrzymują:

1. Pan Piotr Piwowoński
ul. Batalionów Chłopskich 17
32-020 Wieliczka
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



ZA ZGODNOŚĆ

Z ORYGINAŁEM



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-DK9-RMG-WAI *

Pan Piotr Piwowoński o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0283/05

adres zamieszkania Grabie 67, 32-052 Radziszów

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2024-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-20 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



Orange Polska
Hurt
Infrastruktura i Serwis Usług
Dział Zarządzanie Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta
ul. Aleje Jerozolimskie 160, 02-326 Warszawa
tel.: +48 501 328 572

Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy
Państwowe, Zakład Informatyki Lasów
Państwowych
ul. Leśników 21C
05-090 Raszyn

Warszawa, 12 czerwca 2023

Numer pisma: 11788/TTDSILU/P/2023/BS

Temat: techniczne warunki nawiązania do sieci telekomunikacyjnej Orange Polska S.A. projektowanego budynku biurowego zlokalizowanego w Sękocinie Starym ul. Leśników dz. nr ew. 358/15, 358/16, 358/17, 358/18.

Szanowni Państwo,

W odpowiedzi na Państwa wniosek informujemy, że celem nawiązania w/w obiektu do sieci telekomunikacyjnej należy zaprojektować:

- jednootworowe przyłącze projektowanego budynku z nawiązaniem do najbliższej studni teletechnicznej Orange Polska S.A zlokalizowanej na dz. 142106_2.0018.358/24 lub dz. 142106_2.0018.358/9,
- projektowane przyłącze budować jako kanalizację kablową z rur PCW 110, bądź jako rurociąg kablowy z rur HDPE 40/3,7 z pilotem,
- przejścia pod drogami i miejscami parkingowymi zaprojektować z rur RHDPEp 110/6,3
- w ciągu projektowanej kanalizacji pierwotnej zastosować studnie kablowe typu SKR-1
- studnie kablowe projektować wyposażone w pokrywy zewnętrzne, z układem zasuwowo-ryglowym, blokowanym zamkiem typu Abloy oraz przystosowane do zamontowania czujników systemu elektronicznego monitorowania elementów sieci,
- wejścia projektowanej kanalizacji PCW do budynku i studni, należy zabezpieczyć dwustronnie (od strony budynku i od strony studni) z wykorzystaniem zestawów uszczelniających.

Niniejsze warunki wydaje się dla celów projektowych i nie stanowią one zobowiązania Orange Polska S.A do wykonania przyłączenia do sieci telekomunikacyjnej. Przyłączenie do sieci telekomunikacyjnej może być zrealizowane wyłącznie na podstawie wcześniej zawartej umowy o świadczenie usług przez Orange Polska S.A.

Jeżeli inwestor zainteresowany jest korzystaniem z usług Orange Polska S.A., to informację w tej sprawie może uzyskać poprzez zakładkę **Kontakt** na stronach:

<https://www.orange.pl/duze-firmy> lub

<https://www.orange.pl/male-srednie-firmy>

W przypadku realizacji prac projektowych przez Klienta należy projektowane trasy i lokalizacje urządzeń telekomunikacyjnych uzgodnić zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, a następnie wraz z projektem wykonawczym złożyć do uzgodnienia i zatwierdzenia przez Infrastruktura i Serwis Usług, Dział Zarządzania Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta, ul. Aleje Jerozolimskie 160, 02-326 Warszawa, lub w formie elektronicznej na adres e-mail: ZZSS.przebudowa.infrastruktury.lodz@orange.com

Warunki korzystania z kanalizacji teletechnicznej Orange Polska S.A. uregulowane zostaną w odrębnej umowie.

Szczegółowe dane techniczne zostaną udzielone w Dziale Zarządzania Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta – w siedzibie ul. Aleje Jerozolimskie 160 w Warszawie (sprawę prowadzi: Bogdan Sadowski, tel. 501 328 572) lub poprzez e-mail: ZZSS.przebudowa.infrastruktury.lodz@orange.com.

Wewnętrzne instalacje telefoniczne w planowanych obiektach, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami, należy wybudować w ramach własnej inwestycji. Sieć wewnętrzna, powinna być sprowadzona do punktu styku z zaprojektowanym przyłączem zewnętrznym. Musi spełniać przepisy techniczno - budowlane i wymagania UKE, dotyczące minimalnej przepływności łączy. Należy ją zrealizować z zastosowaniem kabli teleinformatycznych.

Przed rozpoczęciem prac przy i na urządzeniach telekomunikacyjnych Inwestor ma obowiązek wystąpić, co najmniej 14 dni przed planowanym rozpoczęciem robót, z wnioskiem w celu zlecenia świadczenia nadzoru w trakcie prac wykonywanych na sieci i na urządzeniach telekomunikacyjnych ORANGE POLSKA. Wniosek dostępny jest na stronie www.orange.pl/wniosekonadzor. Po wypełnieniu wszystkich wymaganych pól wniosek zostanie automatycznie przesłany i zarejestrowany przez Orange Polska S.A. Istnieje również możliwość przesłania wniosku w postaci papierowej do Orange Polska S.A. Obsługa Techniczna Klienta i Infrastruktury:

Orange Polska S.A
Techniczna Obsługa Klienta i Infrastruktury
Obsługa Techniczna Klienta Centrum
Aleje Jerozolimskie 160, 02-326 Warszawa
e-mail: DISU.RC.Korespondencja@orange.com

UWAGA:

Informujemy, że w obszarze działań inwestycyjnych mogą znajdować się elementy infrastruktury telekomunikacyjnej (kable szafy, puszki) będące pod **napięciem niebezpiecznym**. Elementy te oznaczone są przywieszkami koloru czerwonego, zawierającymi informację o występowaniu napięcia niebezpiecznego. W dokumentacji projektowej należy umieścić Informację o możliwości występowania na trasie/w relacji projektowanego zasobu, elementów infrastruktury z napięciami niebezpiecznymi i konieczności zachowania szczególnych środków ostrożności podczas pracy na/w zbliżeniu z nimi.

Osoby przystępujące do wykonywania prac na tak oznakowanych elementach infrastruktury w których występują napięcia niebezpieczne, powinny posiadać aktualne uprawnienia SEP (E) oraz zobowiązane są do przestrzegania Instrukcji BHP.

Wykonawca przystępując do prac na infrastrukturze Orange Polska S.A., zobowiązany jest do przestrzegania i stosowania standardów w zakresie bezpieczeństwa i kontroli dostępu w zakresie:

- uzgodnienia terminu rozpoczęcia prac,
- prowadzenia prac wyłącznie pod nadzorem właścicielskim ze strony OPL,
- oznaczania miejsca prowadzenia prac tablicą informacyjną.

Szczegółowy sposób postępowania dla powyższych wymagań został zapisany na stronie: www.orange.pl/wniosekonadzor.

Dla robót realizowanych na infrastrukturze telekomunikacyjnej będącej w użytkowaniu OPL należy spełnić wymóg znakowania miejsca prowadzenia prac tablicą informacyjną.

a. tablica informacyjna przekazywana jest przez przedstawiciela OPL:

- przedstawicielowi inwestora (wykonawcy) na etapie przekazania placu budowy lub,
- przedstawicielowi inwestora (wykonawcy) na etapie rozpoczęcia świadczenia nadzoru nad realizowanymi robotami, dla przypadku gdy realizowane prace nie wymagają przekazania placu budowy.

b. przedstawiciel inwestora zgłasza zamiar prowadzenia prac wysyłając wniosek poprzez stronę www lub na wskazany wydanych Warunków Technicznych adres Obsługi Techniczna Klienta uzupełniając przekazywany zakres informacji o dane dotyczące:

- miejsca prowadzenia prac,
- terminu rozpoczęcia i zakończenia prac,
- nazwiska i numeru telefonu do kierownika robót,

c. w odpowiedzi na złożony wniosek/zamiar rozpoczęcia robót/ przedstawiciel Inwestora (wykonawcy) otrzymuje od komórki Orange Polska, do której kierowany był wniosek (Obsługa Techniczna Klienta) numer zgłoszenia, pod którym wniosek został zarejestrowany,

d. wykonawca robót uzupełnia tablicę informacyjną (zgodnie z określonym standardem tj: dane uzupełniane dużymi literami, w sposób trwały, pisakiem koloru czarnego, ścieralnym) wprowadzając następujące dane:

- nazwę firmy - wykonawcę, lub podwykonawcę prac,
- imię nazwisko kierownika robót,
- numer telefonu komórkowego do kierownika robót,
- numer zgłoszenia, pod którym wniosek został zarejestrowany,

e. wykonawca uzupełnia zapisy na tablicy informacyjnej i umieszcza ją w widocznym miejscu np.: na zastawach ochronnych lub za przednią szybą od strony kierowcy w samochodzie wykonawcy znajdującym się na miejscu/w pobliżu wykonywanych prac,

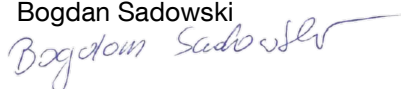
f. po zakończeniu prac oraz usunięciu wprowadzonych zapisów, tablica informacyjna podlega zwrotowi do Orange Polska. Sposób zwrotu tablicy informacyjnej należy uzgodnić z przedstawicielem Orange Polska w momencie przekazania tablicy.

Niniejsze warunki są ważne przez okres sześciu miesięcy od daty wydania.

Orange Polska nie bierze odpowiedzialności za wszelkie działania Inwestora podjęte w związku z przedmiotową inwestycją.

Z poważaniem

Bogdan Sadowski



Główny Specjalista

Zarządzanie Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta



Pilawa, 30.10.2023 r.

Zn. spr.: S.2212.1.2023

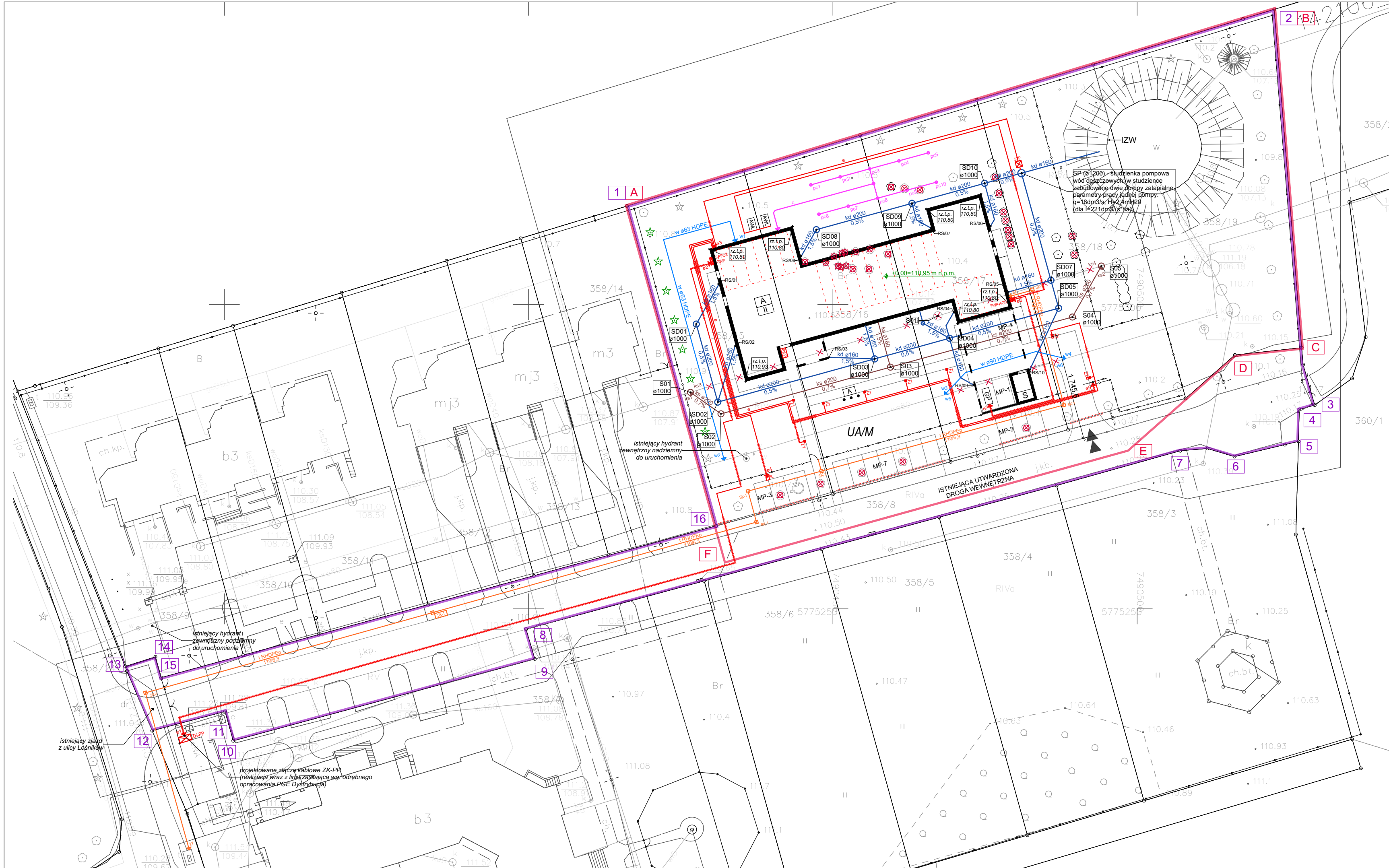
Sz. P.
Paweł Szumielewicz
SSCARCHITEKCI SP. Z O.O.
UL. SKORUPKI 11/4
31-519 KRAKÓW

Dotyczy: Uzgodnienia projektowanych instalacji zewnętrznych i układu drogowego związanych z budową siedziby Zakładu Informatyki Lasów Państwowych w Sękocinie Starym przy ulicy Leśników na działkach ew. 358/7, 358/8, 358/15, 358/16, 358/17, 358/18, 358/19, 358/24, obręb: 0018 SĘKOCIN STARY, jedn. ew.: 142106_2 RASZYN.

W odpowiedzi na pismo z dnia 24.10.2023 r. Nadleśnictwo Chojnów informuje, że akceptuje przedstawione rozwiązania dotyczące instalacji i zagospodarowania terenu na potrzeby budowy budynku Zakładu Informatyki Lasów Państwowych.

Z poważaniem,
Sławomir Mydlowski
Nadleśniczy
/podpisano elektronicznie/





OGÓLNE

- 1 16** GRANICE DZIAŁEK OBJĘTYCH OPRACOWANIEM
- A F** OBSZAR OPRACOWANIA= OBSZAR ODDZIAŁYWANIA
- A** PROJEKTOWANY BUDYNEK BIUROWY O DWÓCH KONDYGNACJACH NADZIEMNYCH
- 0.00+XY m.n.p.m.** RZEDNA POZIOMU +0.00 PROJEKTU (m.n.p.m.)
- GWP** PROJEKTOWANY GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POŻAROWY
- PWP** PROJEKTOWANY PRZYCISK ZDALNEGO STEROWANIA PRZECIWPÓŻAROWYM WYŁĄCZNIKIEM PRĄDU
- S** PROJEKTOWANY ŚMIETNIK
- NADWIESZENIA W PROJEKTOWANYM BUDYNKU
- PROJEKTOWANE OGRODZENIE
- PROJEKTOWANA FURTKA
- PROJEKTOWANA BRAMA PRZESUWNA
- ...** PROJEKTOWANE ZEWNĘTRZNE MASZTY 3 SZT.
- ←** WJAZD I WYJAZD DLA POJAZDÓW KOŁOWYCH Z DROGI WEWNĘTRZNEJ
- IMP** PROJEKTOWANE MIEJSCA PARKINGOWE
- IMP** PROJEKTOWANE MIEJSCA PARKINGOWE DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

ISTNIEJĄCE ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- IZW** ISTNIEJĄCY ZBIORNIK WODNY POWIERZCHNIOWY, ODPAROWYWALNY, SZCZELNY

ISTNIEJĄCE UZBROJENIE TERENU DO LIKWIDACJI

- W** INSTALACJA ZEWNĘTRZNA WODOCIĄGOWA DO LIKWIDACJI W5-W6
- KS** INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI SANITARNEJ DO LIKWIDACJI KS3-KS4
S011 - istniejąca studnia kanalizacji sanitarnej do likwidacji

PROJEKTOWANE UZBROJENIE TERENU

- W** PROJEKTOWANA TRASA INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ WODOCIĄGOWEJ W1-W2
- W** PROJEKTOWANA TRASA PRZEKŁADKI INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ WODOCIĄGOWEJ W3-W4
- KS** PROJEKTOWANA TRASA INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI SANITARNEJ KS1-KS2
S01, S02, S03, S04, S05 - studnia kanalizacji sanitarnej
- KD** PROJEKTOWANA INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI DESZCZOWEJ
SD01, SD02, SD03, SD04, SD05, SD07, SD08, SD09, SD10 - studnia kanalizacji deszczowej
SP - studnia z pompownią wód deszczowych
RS01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10 - rura spustowa
- C** ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GRUNTOWEJ POMPY CIEPŁA Z OTWORAMI WIERTNICZYMI TYPU ZAMKNIĘTEGO PC1-PC10
- AWL** AGREGAT WODY LODOWEJ
- OBSZAR LOKALIZACJI GWC - GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA
- ZK-PP** PROJEKTOWANE ZŁĄCZE KABLOWO-POMIAROWE WG PGE DYSTRYBUCA
- E** PROJEKTOWANA ZEWNĘTRZNA INSTALACJA ELEKTRYCZNA E1-E7
- GP** PROJEKTOWANE ZABEZPIECZENIE INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ ELEKTR. RURA OSŁONOWA
- GP** PROJEKTOWANY ZEWNĘTRZNY GENERATOR PRĄDU
- Z1** OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE (Z1) - WYSOKOŚĆ 120cm, OPRAWA POLAT 600lm 7W
- Z2** OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE (Z2) - WYSOKOŚĆ 400cm, OPRAWA POLAT 2500lm 23W NA SŁUPACH
- SZP** SZAFKA ZASILAJĄCO-STEROWNICZA POMPOWNI
- SL** STACJA ŁADOWANIA SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH
- SK-1** PROJEKTOWANA INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI TELETECHNICZNA - STUDNIE TECHNICZNE KABLOWE TYP SK-1
- I** PROJEKTOWANA INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ RHDPEP 110/6,3

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI	
POW. ZABUDOWY KUBATURY:	920,5 M2
POW. UTWARDZONA	408,2 M2
POW. BIOLOGICZNIE CZYNNA	3.126,9 M2
WSKAŹNIK POW. BIOLOGICZNIE CZYNNEJ	70,1%
POW. DZIAŁKI	4.457 M2
MIEJSCA PARKINGOWE TERENOWE	18

Uwagi :
potwierdzam za zgodność z oryginałem mapę do celów projektowych WGN.6640.2355.2023.2

Paweł Szumielewicz

sscarchitekci

Wszelkie prawa zastrzeżone, łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim tego rysunku lub jego części bez zgody biura projektowego SSCARCHITEKCI sp. z o.o. (Dz. U. 24/1994, poz. 83, art. 115-118).

nazwa inwestycji :
BUDOWA BUDYNKU BIUROWEGO ZAKŁADU INFORMATYKI LASÓW PAŃSTWOWYCH WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI I ZEWNĘTRZNYMI W SĘKOCINIE STARYM

lokalizacja inwestycji :
jedn. ew. 142106 2 RASZYN
obręb ew.: 0018 SĘKOCIN STARY
działka ew.: 358/8, 358/15, 358/16, 358/17, 358/18, 358/19
ul. Leśników, Sękocin Stary

branża:
architektura

jednostka projektowa :
SSCARCHITEKCI sp. z o.o.
31-519 Kraków, ul. Ks. I. J. Skorupki 11/4
biuro@sscarchitekci.pl

główny projektant :
dr inż. arch. **Paweł Szumielewicz**
uprawnienia budowlane nr ewid. 377/2000
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności architektonicznej
Paweł Szumielewicz

współpraca:
dr inż. arch. **Ingeborga Cygankiewicz**
mgr inż. arch. **Patryk Lenik**
inż. arch. **Kacper Pelc**

faza projektu :
PROJEKT BUDOWLANY

data opracowania :
październik 2023

nazwa rysunku :
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

skala rysunku :
1 : 500

numer rysunku :
Uz_01