



IRON TOWER INVESTMENT

TYTUŁ PROJEKTU / INWESTYCJI:

**PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA DOMU STUDENCKIEGO "HANKA" W
POZNANIU
PRZY AL. NIEPODLEGŁOŚCI 26 WRAZ ZE ZMIANĄ ZAGOSPODAROWANIA TERENU NA
DZIAŁCE 6/2 I 8 ARK. 10, OBRĘB POZNAŃ.**

| | |
|--------------------|-------------------------|
| TYTUŁ OPRACOWANIA: | INSTALACJE SILNOPRĄDOWE |
| NR CZĘŚCI: | 05 |
| BRANŻA: | ELEKTRYCZNA |
| STADIUM PROJEKTU: | PROJEKT WYKONAWCZY |
| DATA OPRACOWANIA: | MARZEC 2015 |



| | |
|-----------------------|---|
| ADRES INWESTYCJI: | al. Niepodległości 26, 61-714 Poznań |
| NR EWIDENCYJNE: | miasto Poznań, obręb: Poznań, arkusz 10, działka nr ewid.: 6/2 |
| INWESTOR: | UNIwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu ul. H. Wieniawskiego 1, 61-712 Poznań |
| UMOWA: | ZP/1547/U/13 z dnia 30.04.2014r. |
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA: | IRON TOWER INVESTMENT Paweł Wieczorkiewicz S.K. ul. Mostowa 11/4, 61-854 Poznań, tel. +48 61 8580480 Studio ADS spółka z ograniczoną odpowiedzialnością spółka komandytowa ul. Mostowa 11/11, 61-854 Poznań, tel. +4861 8582900, e-mail: office@studioads.pl |

| IMIĘ I NAZWISKO | NR UPRAWNIEŃ | SPECJALNOŚĆ | |
|-------------------------------------|-------------------|--|--|
| GŁÓWNY PROJEKTANT ARCHITEKTURY: | | | |
| mgr inż. arch. Piotr Z. Barełkowski | 133/88/Pw | ARCHITEKTONICZNA DO PROJ. BEZ OGRANICZEŃ | |
| PROJEKTANT: | | | |
| inż. Stanisław Osiński | WKPI/0147/POOE/10 | ELEKTRYCZNA DO PROJ. BEZ OGRANICZEŃ | |
| inż. Eugeniusz Korbik | 294/85/Pw | ELEKTRYCZNA | |
| OPRACOWANIE: | | | |
| mgr inż. Paweł Daszkiewicz | | | |
| | | | |



Część 05

INSTALACJE ELEKTRYCZNE SILNOPRĄDOWE

I. Część opisowa

Spis treści:

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Parametry elektroenergetyczne
4. Zasilanie
5. Kolizje oświetleniowych opraw ulicznych we wjazdach
6. Kolizje kabli SN i nn 0,4kV
7. Instalacje elektryczne
8. Instalacja piorunochronna
9. Połączenia wyrównawcze
10. Ochrona od porażeń
11. Instalacje elektryczne technologii scenicznej.

II. Dokumenty formalno prawne

Wszystkie dokumenty formalno – prawne zostały załączone w Części 00 - Załączniki lub załączone do wniosku o pozwolenie na budowę.

III. Część rysunkowa

Spis rysunków:

| L. P. | NR RYS. | TYTUŁ RYSUNKU | SKALA |
|-------|------------|--|-------|
| 1 | EE-00-001 | LINIE KABLOWE nn 0,4 kV ,SN I OŚWIETLENIE TERENU | 1:500 |
| 2 | EE-01-001 | INSTALACJE OŚW. I OBW. P-POŻ. RZUT POZIOMU -1 | 1:100 |
| 3 | EE-01-002 | INSTALACJE OŚW. I OBW. P-POŻ. RZUT POZIOMU 0 | 1:100 |
| 4 | EE-01-003 | INSTALACJE OŚW. I OBW. P-POŻ. POZIOMU +1 | 1:100 |
| 5 | EE-01-004 | INSTALACJE OŚW. I OBW. P-POŻ. POZIOMU +2 | 1:100 |
| 6 | EE-01-005 | INSTALACJE OŚW. I OBW. P-POŻ. RZUT POZIOMU +3 | 1:100 |
| 7 | EE-01-006 | INSTALACJE OŚW. I OBW. P-POŻ. RZUT POZIOMU +4 | 1:100 |
| 8 | EE-01-007 | INSTALACJE OŚW. I OBW. P-POŻ. RZUT POZIOMU +5 | 1:100 |
| 9 | EE-01-008 | INSTALACJE GN. WTYK. SIŁY RZUT POZIOMU -1 | 1:100 |
| 10 | EE-01-009 | INSTALACJE GN. WTYK. SIŁY RZUT POZIOMU 0 | 1:100 |
| 11 | EE-01-010 | INSTALACJE GN. WTYK. SIŁY RZUT POZIOMU +1 | 1:100 |
| 12 | EE-01-011 | INSTALACJE GN. WTYK. SIŁY RZUT POZIOMU +2 | 1:100 |
| 13 | EE-01-012 | INSTALACJE GN. WTYK. SIŁY RZUT POZIOMU +3 | 1:100 |
| 14 | EE-01-013 | INSTALACJE GN. WTYK. SIŁY RZUT POZIOMU +4 | 1:100 |
| 15 | EE-01-014 | INSTALACJE GN. WTYK. SIŁY RZUT POZIOMU +5 | 1:100 |
| 16 | EE-01-0015 | INSTALACJE ELEKTRYCZNE RZUT POZIOMU DACHU | 1:100 |
| 17 | EE-02-001 | PRZEKRÓJ – KĄTY OCHRONY ANTEN TELEWIZYJN. | 1:100 |
| 11 | EE-05-001 | MONTAŻ PRZEWODÓW CUI | - |
| 12 | EE-06-001 | SCHEMAT RG | - |
| 13 | EE-06-002 | ROZDZIELNICA POZIOM -1 RP-1 | |
| 14 | EE-06-003 | ROZDZIELNICA SALI ABSYNDOWEJ RA | |



| | | | |
|----|-----------|---|--|
| 15 | EE-06-004 | ROZDZIELNICA RA-0 | |
| 16 | EE-06-005 | ROZDZIELNICA RB-0 | |
| 17 | EE-06-006 | ROZDZIELNICE RP4A;RP4B | |
| 18 | EE-06-007 | ROZDZIELNICE RP1B, RP2B, RP3B | |
| 19 | EE-06-008 | ROZDZIELNICE RP1A, RP2A, RP3A | |
| 20 | EE-06-009 | ROZDZIELNICE MIESZKANIOWE RM1, RM2, RM3 i RM4 | |
| 21 | EE-06-010 | ROZDZIELNICA RW1 | |
| 22 | EE-06-011 | ROZDZIELNICA RW2 | |
| 23 | EE-06-012 | ROZDZIELNICA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ RCWuż | |
| 24 | EE-06-013 | ROZDZIELNICA WĘZŁA CIEPLNEGO RWc | |
| 25 | EE-06-014 | ROZDZIELNICA RP3poż | |
| 26 | EE-06-015 | ROZDZIELNICA RP5poż | |
| 27 | EE-06-016 | ROZDZIELNICA KAWIARNI R-Kaf | |
| 28 | EE-06-017 | ROZDZIELNICA REKREACJI RS | |
| 29 | EE-06-018 | ROZDZIELNICA PRALNI Rpr | |
| 30 | EE-06-019 | ROZDZIELNICA STOŁÓWKI R-ST | |
| 31 | EE-06-020 | ROZDZIELNICA FOYER R-FO | |
| 32 | EE-06-021 | LINIE KABLOWE PRZECHODZĄCE POD WIATĄ | |
| 33 | EE-06-022 | SCHEMAT RNN MST 773 TO400-FRAGMENT | |
| 34 | EE-06-023 | SCHEMAT SN MST 773 -FRAGMENT | |
| 35 | EE-06-024 | SCHEMATCENTRALNEJ BATERII | |

I. OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego instalacji elektrycznych silnopiętrowych dla Budynku domu studenckiego „Hanka” przy Al. Niepodległości 26 wraz ze zmianą zagospodarowania terenu na działce nr 6/2 oraz 8 arkusz 10 obręb Poznań.

1.Podstawa opracowania.

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- a) zlecenia i umowy
- b) warunki likwidacji kolizji pismo OD /ZR1/K/2014/347 z dnia 17.10.2014
- c) pismo ENEA OD5/R1/K/2014/347/SF Z DNIA 12.03.2015
- d) warunki techniczne przyłącza podstawowego OD5/ZR1/3543/2014 z dnia 20.11.2014
- e) warunki techniczne przyłącza OD5/ZR1/3565/2014 z dnia 20.11.2014
- f) warunki likwidacji kolizji Eneos/OP/TCE/3217 pismo Eneos/wpr/058/2014 z dnia 09.09.2014
- g) podkładów budowlanych i wytycznych branżowych
- h) - podkład geodezyjny działki nr Nr 6/1, 6/2 i 8 w skali 1:500
- i) obowiązujących przepisów i norm

2.Zakres opracowania.

Projekt swoim zakresem obejmuje wykonanie:

- a) złącza kablowego wraz z w.l.z-tami
- b) usunięcia kolizji kabli nn i SN oraz oprav oświetlenia ulicznego we wjazdach na posesję
- c) rozdzielnic RG , RP , TM , RWC,R-Kaf, RS, RA, R-Fo, RWCuż
- d) rozdzielnic pożarowych RGpoż, R3poż i R5-poż
- e) instalacji siły, oświetlenia i gniazd wtykowych ogólnych
- f) instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- g) instalacji piorunochronnych i połączeń wyrównawczych
- h) ochrony od porażeń

3.Parametry elektroenergetyczne, bilans mocy, lista kablowa

| | <u>RG-sekcja 1</u> | <u>RG-sekcja 2</u> |
|---|--------------------|--------------------|
| Moc zainstalowana P_i (kW) | 970,1 | 80,0 |
| Moc obliczeniowa P_o (kW) | 381,0 | 80,0 |
| Współczynnik mocy po kompensacji $\cos\phi_i$ | 0,93 | 0,93 |
| Współczynnik zapotrzebowania k_z | 0,4 | 1 |
| Prąd zapotrzebowany I (A) | 592,02 | 124,3 |
| Zabezpieczenie w ZKP lub RG Ib (A) | 630 | 125 |



BILANS MOCY FOYER WIELOFUNKCYJNY

| Lp | Odbiorniki | Moc Zainstalowana | Współczynnik Wykorzystania | Współczynnik $\cos \Phi$ | Współczynnik $\tan \Phi$ | Moc czynna Zapotrzebowana | Moc bierna Zapotrzebowana |
|----|----------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | | Pi | Kz | Cos Φ | tg Φ | Pz | Qz |
| 1 | Oświetlenie | 15,00 | 0,80 | 0,95 | 0,32 | 12,00 | 3,81 |
| 2 | Oświetlenie sceny | 63,50 | 0,70 | 0,95 | 0,32 | 44,45 | 14,12 |
| 4 | Wentylacja | 50,00 | 0,70 | 0,75 | 0,72 | 35,00 | 25,30 |
| 5 | Klimatyzacja | 30,00 | 0,70 | 0,75 | 0,72 | 21,00 | 15,18 |
| 6 | Gniazda | 30,00 | 0,10 | 0,95 | 0,32 | 3,00 | 0,95 |
| | RAZEM | 188,50 | 0,61 | 0,84 | 0,65 | 115,45 | 75,35 |



BILANS MOCY STOŁÓWKA

| Lp | Odbiorniki | Moc Zainstalowana | Współczynnik Wykorzystania | Współczynnik $\cos \Phi$ | Współczynnik $\tan \Phi$ | Moc czynna Zapotrzebowana | Moc bierna Zapotrzebowana |
|----|--------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | | Pi | Kz | $\cos \Phi$ | $\tan \Phi$ | Pz | Qz |
| 1 | Oświetlenie | 15,00 | 0,80 | 0,95 | 0,32 | 12,00 | 3,81 |
| 2 | Odbiorniki grzejne | 82,20 | 0,70 | 0,95 | 0,32 | 57,54 | 18,27 |
| 3 | Odbiorniki indukcyjne | 14,50 | 0,70 | 0,93 | 0,38 | 10,15 | 3,82 |
| 4 | Wentylacja | 37,00 | 0,70 | 0,75 | 0,72 | 25,90 | 18,72 |
| 5 | Klimatyzacja | 0,00 | 0,70 | 0,75 | 0,72 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | Gniazda | 10,00 | 0,40 | 0,95 | 0,32 | 4,00 | 1,27 |
| | RAZEM | 158,70 | 0,69 | 0,88 | 0,53 | 109,59 | 57,89 |



BILANS MOCY KAFETERIA

| Lp | Odbiorniki | Moc Zainstalowana | Współczynnik Wykorzystania | Współczynnik $\cos \Phi$ | Współczynnik $\tan \Phi$ | Moc czynna Zapotrzebowana | Moc bierna Zapotrzebowana |
|----|--------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | | Pi | Kz | $\cos \Phi$ | $\tan \Phi$ | Pz | Qz |
| 1 | Oświetlenie | 5,00 | 0,80 | 0,95 | 0,32 | 4,00 | 1,27 |
| 2 | Odbiorniki grzejne | 8,00 | 0,70 | 0,95 | 0,32 | 5,60 | 1,78 |
| 3 | Odbiorniki indukcyjne | 4,50 | 0,70 | 0,93 | 0,38 | 3,15 | 1,19 |
| 4 | Wentylacja | 5,00 | 0,70 | 0,75 | 0,72 | 3,50 | 2,53 |
| 5 | Klimatyzacja | 5,00 | 0,70 | 0,75 | 0,72 | 3,50 | 2,53 |
| 6 | Gniazda | 3,00 | 0,40 | 0,95 | 0,32 | 1,20 | 0,38 |
| | RAZEM | 30,50 | 0,69 | 0,86 | 0,60 | 20,95 | 12,67 |



BILANS MOCY FOYER

| Lp | Odbiorniki | Moc Zainstalowana | Współczynnik Wykorzystania | Współczynnik $\cos \Phi$ | Współczynnik $\tan \Phi$ | Moc czynna Zapotrzebowana | Moc bierna Zapotrzebowana |
|----|-------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | | Pi | Kz | $\cos \Phi$ | $\tan \Phi$ | Pz | Qz |
| 1 | Oświetlenie | 3,00 | 0,80 | 0,95 | 0,32 | 2,40 | 0,76 |
| 2 | Wentylacja | 27,60 | 0,70 | 0,75 | 0,72 | 19,32 | 13,96 |
| 3 | Gniazda | 3,00 | 0,40 | 0,95 | 0,32 | 1,20 | 0,38 |
| | RAZEM | 33,60 | 0,68 | 0,80 | 0,75 | 22,92 | 17,11 |



REKREACJA

| Lp | Odbiorniki | Moc Zainstalowana | Współczynnik Wykorzystania | Współczynnik $\cos \Phi$ | Współczynnik $\tan \Phi$ | Moc czynna Zapotrzebowana | Moc bierna Zapotrzebowana |
|----|--------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | | Pi | Kz | $\cos \Phi$ | $\tan \Phi$ | Pz | Qz |
| 1 | Oświetlenie | 3,00 | 0,80 | 0,95 | 0,32 | 2,40 | 0,76 |
| 2 | Odbiorniki grzejne | 0,00 | 0,70 | 0,95 | 0,32 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | Odbiorniki indukcyjne | 0,00 | 0,70 | 0,93 | 0,38 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | Wentylacja | 13,50 | 0,70 | 0,75 | 0,72 | 9,45 | 6,83 |
| 5 | Gniazda | 5,00 | 0,40 | 0,95 | 0,32 | 2,00 | 0,64 |
| | RAZEM | 21,50 | 0,64 | 0,86 | 0,59 | 13,85 | 8,23 |



BILANS MOCY SALA ABSYNDOWA

| Lp | Odbiorniki | Moc Zainstalowana | Współczynnik Wykorzystania | Współczynnik $\cos \Phi$ | Współczynnik $\tan \Phi$ | Moc czynna Zapotrzebowana | Moc bierna Zapotrzebowana |
|----|--------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | | Pi | Kz | $\cos \Phi$ | $\tan \Phi$ | Pz | Qz |
| 1 | Oświetlenie | 30,00 | 0,80 | 0,95 | 0,32 | 24,00 | 7,62 |
| 2 | Odbiorniki grzejne | 0,00 | 0,70 | 0,95 | 0,32 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | Odbiorniki indukcyjne | 0,00 | 0,70 | 0,93 | 0,38 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | Wentylacja | 13,50 | 0,70 | 0,75 | 0,72 | 9,45 | 6,83 |
| 5 | Klimatyzacja | 0,00 | 0,70 | 0,75 | 0,72 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | Gniazda | 5,00 | 0,40 | 0,95 | 0,32 | 2,00 | 0,64 |
| | RAZEM | 48,50 | 0,73 | 0,89 | 0,51 | 35,45 | 18,09 |



HOTEL

| Lp | Odbiorniki | Moc Zainstalowana | Współczynnik Wykorzystania | Współczynnik $\cos \Phi$ | Współczynnik $\tan \Phi$ | Moc czynna Zapotrzebowana | Moc bierna Zapotrzebowana |
|----|--------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | | Pi | Kz | $\cos \Phi$ | $\tan \Phi$ | Pz | Qz |
| 1 | Oświetlenie | 20,00 | 0,80 | 0,95 | 0,32 | 16,00 | 5,08 |
| 2 | CWU | 23,00 | 0,70 | 0,95 | 0,32 | 16,10 | 5,11 |
| 3 | Pralnia | 20,00 | 0,40 | 0,95 | 0,32 | 8,00 | 2,54 |
| 4 | Odbiorniki indukcyjne | 65,50 | 0,70 | 0,93 | 0,38 | 45,85 | 17,26 |
| 5 | Wentylacja | 20,00 | 0,70 | 0,75 | 0,72 | 14,00 | 10,12 |
| 6 | Klimatyzacja | 60,00 | 0,70 | 0,75 | 0,72 | 42,00 | 30,35 |
| 8 | Gniazda | 2,00 | 0,40 | 0,95 | 0,32 | 0,80 | 0,25 |
| | RAZEM | 210,50 | 0,68 | 0,88 | 0,54 | 142,75 | 76,72 |



BILANS MOCY OGÓLNY

| Lp | Odbiorniki | Współczynnik $\cos \Phi$ | Współczynnik $\tan \Phi$ | Moc czynna Zapotrzebowana | Moc bierna Zapotrzebowana |
|----|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | | $\cos \Phi$ | $\tan \Phi$ | Pz | Qz |
| 1 | Oświetlenie | 0,95 | 0,32 | 72,80 | 23,12 |
| 2 | Odbiorniki grzejne | 0,95 | 0,32 | 63,30 | 20,10 |
| 3 | Odbiorniki indukcyjne | 0,70 | 0,80 | 56,00 | 43,54 |
| 4 | Wentylacja | 0,75 | 0,72 | 124,42 | 88,92 |
| 5 | Klimatyzacja | 0,75 | 0,72 | 66,50 | 47,06 |
| 6 | Gniazda | 0,95 | 0,32 | 14,20 | 4,51 |
| | RAZEM | 0,87 | 0,57 | 397,22 | 227,11 |



Lista kablowa w.l.z-tów rozdzielnic

| LP | Nazwa urządzenia | Kabel lub przewód zasilający | Moc elektryczna | Prąd zap | Zabezpie- czenie | długość | rezystancja pętli zwarcia | Spadek napięcia |
|----|----------------------|---------------------------------|--------------------|----------|---------------------|---------|------------------------------|--------------------|
| | | | kW | A | A | mb | Ω | % |
| 1 | Zasilanie podstawowe | 2x(4xYKY 1x240 mm) | 381 | 592,02 | 630 | 85 | 0,032 | 1,31 |
| 2 | Zasilanie rezerwowe | YKY 4x95mm | 80 | 124,31 | 125 | 70 | 0,058 | 0,74 |
| 3 | Rozdzielnica RWc | YKY 5x25 | 20 | 31,08 | 50 | 65 | 0,29 | 0,29 |
| 4 | SA-BMS2 | YDY 5x6 | 6 | 9,32 | 25 | 10 | 0,10 | 0,11 |
| 5 | Rozdzielnica SA | YKY 5x25 | 25 | 38,85 | 50 | 45 | 0,10 | 0,49 |
| 6 | Rozdzielnica RS | YKY 5x25 | 19,2 | 29,83 | 50 | 100 | 0,19 | 0,84 |
| 7 | Rozdzielnica R-kaf | YKY 5x25 | 20 | 31,08 | 63 | 100 | 0,19 | 0,88 |
| 8 | Rozdzielnica R-St | 4xYKY 1x120mm+YKY 70 | 150 | 23`3,08 | 250 | 85 | 0,06 | 1,17 |
| 9 | Rozdzielnica Cwuż | YKY 5x50 | 34 | 52,83 | 63 | 70 | 0,09 | 0,52 |
| 10 | Rozdzielnica SA-BMS1 | YKY 5x16 | 9 | 13,98 | 25 | 2 | 0,1 | 0,01 |
| 11 | Rozdzielnica R-T | 2x(4xYKY 1x120mm) | 275 | 427,31 | 500 | 5 | 0,03 | 0,13 |
| 12 | Rozdzielnica RT-1 | YKY 5x25 | 20 | 31,08 | 50 | 120 | 0,23 | 1,05 |
| 13 | Rozdzielnica RP-1 | YDY 5x10 | 25 | 38,85 | 50 | 45 | 0,21 | 1,23 |
| 14 | Rozdzielnica RPA-0 | YKY 5x50 | 45 | 69,92 | 80 | 120 | 0,23 | 1,18 |
| 15 | Rozdzielnica SA-BMS3 | YKY 5x35 | 12 | 18,65 | 50 | 10 | 0,24 | 0,04 |
| 16 | Rozdzielnica RPA1 | YKY 5x35 | 12,5 | 19,42 | 80 | 80 | 0,12 | 1,25 |
| 17 | Rozdzielnica RPA2 | YKY 5x35 | 12,5 | 19,42 | 80 | 90 | 0,14 | 1,41 |
| 18 | Rozdzielnica RPA3 | YKY 5x35 | 12,5 | 19,42 | 80 | 100 | 0,15 | 1,57 |
| 19 | Rozdzielnica RPA4 | YKY 5x35 | 12,5 | 19,42 | 80 | 110 | 0,16 | 1,72 |
| 20 | Rozdzielnica RPB-0 | YKY 5x16 | 25 | 38,85 | 50 | 55 | 0,17 | 0,94 |
| 21 | Rozdzielnica RPB1 | YKY 5x50 | 20 | 31,08 | 125 | 65 | 0,08 | 1,14 |
| 22 | Rozdzielnica RPB2 | YKY 5x50 | 20 | 31,08 | 125 | 75 | 0,09 | 0,99 |



| LP | Nazwa urządzenia | Kabel lub przewód zasilający | Moc elektryczna | Prąd zap | Zabezpie- czenie | długość | rezystancja pętli zwarcia | Spadek napięcia |
|--|----------------------|---------------------------------|--------------------|----------|---------------------|---------|------------------------------|--------------------|
| | | | kW | A | A | mb | Ω | % |
| 23 | Rozdzielnica RPB3 | YKY 5x50 | 20 | 31,08 | 125 | 85 | 0,10 | 0,75 |
| 24 | Rozdzielnica RPB4 | YKY 5x50 | 20 | 31,08 | 125 | 95 | 0,11 | 0,42 |
| 25 | Rozdzielnica RW1 | YKY 5x25 | 35 | 54,38 | 63 | 80 | 0,16 | 1,23 |
| 26 | Rozdzielnica RW2 | YKY 5x35 | 35 | 54,38 | 63 | 140 | 0,19 | 1,54 |
| 27 | Rozdzielnica RPr | YKY 5x16 | 20 | 31,08 | 63 | 65 | 0,19 | 0,89 |
| 28 | Rozdzielnica Sc | 4xYKY70+ YKY35 | 100 | 155,39 | 160 | 120 | 0,10 | 1,88 |
| 29 | Rozdzielnica Nag. | YKY 5x35 | 50 | 77,69 | 125 | 30 | 0,07 | 0,47 |
| 30 | Rozdzielnica NWT | YKY 5x25 | 20,3 | 31,54 | C63 | 40 | 0,10 | 0,36 |
| 31 | Rozdzielnica SA-BMS3 | YDY 3x2,5 | 2 | 3,11 | C16 | 15 | 0,06 | 0,01 |
| Uwaga 1 .Rozdzielnice RPA1-4 zasilane są jednym w.l.z-tem 2.Rozdzielnice RPB1-4 zasilane są jednym w.l.z-tem | | | | | | | | |



4. Zasilanie

Zasilanie modernizowanego budynku domu studenckiego „Hanka” odbywać się będzie na napięciu 0,4kV i częstotliwości 50Hz linią kablową nn-0,4kV zgodnie z wydanymi warunkami przyłączeniowymi. Projektowane złącze ZKP zlokalizowane w granicy działki przy istniejącej stacji transformatorowej MST 773 rys. Nr EE-00-001. Złącze kablowo-pomiarowe nie jest przedmiotem niniejszego opracowania i pozostaje w gestii ENEA Operator Sp. z o.o. Obok złącza kablowo-pomiarowego zlokalizowano przeniesione z elewacji budynku złącze kablowe ZK1 nr, 1442 poprzez, które odbywa się zasilanie rezerwowe Domu Studenckiego „Hanka”. Zasilanie podstawowe odbywać się będzie kablami 2x(4xYKY 1x240 mm²).

Zasilanie rezerwowe odbywać się będzie kablem YKY 4x95 mm².

Rozdzielnice RG zlokalizowano na poziomie – 1. W rozdzielnicach RG przewiduje się pole zasilające odbiory pożarowe zasilane przed głównym wyłącznikiem prądu. Jako zasilanie rezerwowe wykorzystano przyłącze rezerwy jawnej zgodnie z warunkami przyłączeniowymi. Główny wyłącznik prądu dla Domu Studenckiego instalować przy zachodnim wejściu do budynku (w recepcji).

Wyłączniki pożarowe powodują pozbawienie zasilania wszystkich odbiorów z wyjątkiem odbiorów pożarowych:

- pompownia hydrantowa
- zasilanie systemów SSP i DSO
- zasilanie układów klimatyzacji pomieszczeń DSO
- zasilanie oświetlenia awaryjnego

Wyłącznik pożarowy zostanie połączony z rozdzielnia główną budynku przewodem HDGS 2x2,5.

5. Kolizje oświetleniowych opraw ulicznych we wjazdach

Usunięcie kolizji istniejących opraw oświetleniowych nr 3/4 i nr 3/7 obwodu nr3 szafki So-67 w Poznaniu ul. Nowowiejskiego swoim zakresem obejmuje wykonanie:

- demontażu istniejących słupów i opraw
- demontażu linii zasilających nn. 0,4 kV przebiegających pod wjazdami na posesję Domu Studenckiego „Hanka” w Poznaniu ul. Nowowiejskiego.
- montażu słupów i opraw oświetleniowych
- montażu dwóch muf termokurczliwych na kablu YAKY 4x50 mm oraz ułożeniu dwóch odcinków kabla w rurach osłonowych

Obecnie zasilanie obwodu oświetlenia w Poznaniu przy al. Nowowiejskiego odbywa się, z istniejącej szafki So-67 i pozostaje bez zmian. Lokalizację opraw pokazano na rys. nr EE-00-001. Przed planowanym przystąpieniem do wykonywania robót termin wszystkich prac uzgodnić z ENEOS Sp. z o.o. oraz ZDM Istniejące oprawy nr 4 i 7 obwodu nr 3 w Poznaniu przy al. Nowowiejskiego zdemontować. Dokonać identyfikacji kabli zasilających oprawy (trasa i głębokość). Wszystkie materiały pozostałe z demontażu zdać do ENEOS Sp. z o.o. Słupy z oprawami oświetleniowymi ustawić poza obszarem wjazdów jak na rysunku nr EE-00-001 . W przypadku uszkodzenia istniejącego słupa betonowego stosować słup stalowy ocynkowany o wysokości 11m. Wykonać mufy termokurczliwe na kablach YAKY 4x50mm (zgodnie ze stanem istniejącym „obszar zasięgu So-67 opracowany przez inż. Rafała Gronkowskiego z dnia 12.12.2012”) poza obszarem wjazdu. W miejscach wjazdów układać kable w rurach osłonowych SRS 100. Kable układać zgodnie z normą SEP 004. Zachować istniejący kąt nachylenia wysięgnika 10 stopni. Sprawdzić typ odbłyśnika opraw oświetleniowych SON-TTP250W (wymagane ustawienie pozycja P1). Istniejąca szafka zasilająca So-67pozostaje bez zmian. Dokumentację usunięcia kolizji wykonać zgodnie z uzgodnioną dokumentacją z ENEOS oraz uwagami ZDM.

6. Kolizje kabli SN i nn 0,4kV

6.1 Zakres zmian

| | | |
|---|------------------------------|----------------------|
| Stacja transformatorowa MST-773 | | – bez zmian |
| Linia kablowa SN-15 kV typu HAKFtA-3x120mm ² | relacji: MST-773 – K-483/E | – bez zmian |
| Linia kablowa SN-15 kV typu HAKFtA-3x120mm ² | relacji: MST-773 – MST-443 | – bez zmian |
| Linia kablowa SN-15 kV typu HAKFtA-3x120mm ² | relacji: MST-773 – ZKSN-6145 | – kolizja (SN-p.7) |
| Linia kablowa SN-15 kV typu HAKFtA-3x120mm ² | relacji: MST-773 – MST-1298 | – kolizja (SN-p.6) |
| Linia kablowa nn-0,4 kV typu YAKY 4x120mm ² | relacji: MST-773 – ZK-3-1442 | – kolizja – wymienić |
| Linia kablowa nn-0,4 kV typu YAKY 4x120mm ² | relacji: MST-773 – ZK-3-1442 | – kolizja – wymienić |



| | |
|---|--|
| Linia kablowa nn-0,4 kV typu YKY 4x150mm ² (zmiana lokalizacji ZK). | relacji: SK-143 – ZK-3-1442 – kolizja – mufa |
| Linia kablowa nn-0,4 kV typu YAKY 4x150mm ² – kolizja (Tr. TO-400 p.3). | relacji: MST-773 – SBij Kościuszki 16/20 |
| Linia kablowa nn-0,4 kV typu YKY 4x120mm ² | relacji: MST-773 – ZK-3-2281 – kolizja (Tr. TO-400 p.1). |
| Konsumentowa podwójna linia kablowa nn-0,4 kV typu 2xYAKY 4x240mm ² | relacji: MST-773 – RG Kredyt Bank – bez zmian |
| Linia kablowa nn-0,4 kV typu YAKY 4x120mm ² | relacji: MST-773 – ZK1 Al. Niepodległości 24 – bez zmian |
| Linia kablowa nn-0,4 kV typu YAKY 4x120mm ² | relacji: SK-995 – SK-992 – bez zmian |
| Linia kablowa nn-0,4 kV typu Al 50mm ² | SK-995 – mufa końcowa na wysokości SK-992 – bez zmian |

Przed planowanym przystąpieniem do wykonywania robót termin wszystkich prac uzgodnić z Oddziałem Dystrybucji Poznań, Rejon Dystrybucji Poznań. Istniejące kable wykreskowane czerwonymi krzyżami na rysunku EE-00-001 unieczynnić. Istniejące złącze kablowe ZK-3 zdemontować. Wszystkie materiały z demontażu zdać do Oddziału Dystrybucji Poznań Rejon, Dystrybucji Poznań, Sekcji Majątku Sieciowego.

Kable średniego napięcia SN-15 kV typu HAKFtA-3x120mm² relacji: MST-773 – ZKSN-6145 oraz SN-15 kV typu HAKFtA-3x120mm² relacji: MST-773 – MST-1298 unieczynnić na odcinku stacja transformatorowa oraz 1m od płotu z posesją od strony ul. Kościuszki. Wykonać mufy przelotowe typu MPTP-1 50-120 12/20kV łączące istniejące kable SN typu HAKFtA-3x120mm² z nowo układanymi kablami 3xYHAKXS 1x120-12/20kV wprowadzonymi do rozdzielni średniego napięcia i poprzez głowice wewnętrzne 3xITK-224CW 25-240 12/20kV zakończone na istniejącym polu nr SN-6 i SN-7 rys. EE-06-004 Kable układać w rurach osłonowych SRS 160 zgodnie z rysunkami: EE-00-001 oraz EE-00-002. Dodatkowo ułożyć dwie rury osłonowe SRS 160.

Kable niskiego napięcia YAKY 4x150mm² relacji: MST-773 – SBij Kościuszki 16/20 oraz YKY 4x120mm² relacji: MST-773 – ZK-3-2281 unieczynnić na odcinku stacja transformatorowa oraz 1m od płotu z posesją od strony ul. Kościuszki. Wykonać mufy przelotowe w odległości minimum 1m od płotu typu 91-AH-PL-5 120-240 0,6/1kV łączące istniejące kable nn z nowo układanymi kablami prowadzonymi w rurach RSR 110 i wprowadzonymi do rozdzielni niskiego napięcia jak na rysunku EE-06-005. Układać dodatkowe rury RSR 110 jak na rysunkach EE-00-001 oraz EE-00-002. Wykonać mufę typu 91-AH-PL-5 120-240 0,6/1kV na kablu YAKY 4x240 (kabel oznaczony w warunkach usunięcia kolizji i na rysunku nr EE-00-001 jak YKY 4x150) z wymienionym kablem YAKY 4x240 (zamiast istniejących 2x YAKY 4x120). Z pola Tr. TO-400 p.7 wyprowadzić kabel YAKY 4x240 mm² do nowej lokalizacji złącza ZK-3 nr 1442 w granicy działki przy stacji transformatorowej.

Lokalizacja kabli średniego napięcia oraz niskiego napięcia nie ulega zmianie.

Od złącza kablowo- pomiarowego ZKP zlokalizowanego przy stacji transformatorowej MST 773 do rozdzielnicy głównej budynku (RG) prowadzone będą kable typu 2x(4xYKY 1x240 mm²) dla zasilania podstawowego oraz od złącza kablowego ZK3 nr1442 zlokalizowanego przy stacji transformatorowej MST 773 do rozdzielnicy głównej RG budynku prowadzony będzie kabel typu YKY 4x95 mm² dla zasilania rezerwowego. Kable nn układać na głębokości 0,7 m a kable SN 1,0 m, na 10 cm podsypce z piasku. Następnie na sypać 10cm piasku i oznaczyć folią koloru niebieskiego dla kabli do 1 kV. Dla kabli średniego napięcia stosować folię koloru czerwonego. Kable zasilające pod przejazdami prowadzić na w rurach ochronnych SRS jak na rysunkach. Kable układać zgodnie z normą SEP-E- 004. Wykonać uziom pionowy dla ww. złącz o wartości <10Ω, aby uzyskać wymaganą wartość uziomu wbić pionowo pręty miedziane typu GALMAR oraz wykonać połączenie z istniejącym uziomem stacji transformatorowej.

Rury AROT mogą być układane zgodnie z warunkami określonymi w projekcie technicznym na głębokościach od 0,5 m do 6 m, pod konstrukcją nawierzchni lub poziomu terenu, na podkładzie i w otoczeniu odpowiednio zagęszczonej zasyпки z gruntów dopuszczonych do stosowania w budownictwie drogowym zgodnie z PN-S-02205: 1998. Sposób prowadzenia prac ziemnych powinien być wykonany zgodnie z zasadami zawartymi w PN-EN 1610: 2002. Zagęszczanie gruntu należy prowadzić warstwami podanymi w PN-ENV 1046: 2007 w taki sposób, aby nie dopuścić do nadmiernej owalizacji rury.

Inne głębokości posadowienia są dopuszczone pod warunkiem przeprowadzenia, zgodnie z PN-EN 1295-1: 2002, obliczeń sprawdzających warunki bezpiecznego posadowienia systemu rurociągowego i nośności podłoża nawierzchni. Minimalne zagłębienie rur osłonowych dzielonych nie powinno być mniejsze od 0,7 m.

Pod jezdnią należy stosować rury AROT o sztywności obwodowej SN ≥8 kN/m². Poza jezdnią mogą być użyte rury AROT o sztywności obwodowej SN ≥4 kN/m². W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie pod jezdnią rur AROT o sztywności obwodowej SN ≥4 kN/m² przy zapewnieniu odpowiednich warunków wbudowania przewodów bez nadmiernego odkształcenia. Rury AROT gładkościenne można stosować również do przecisków



i przewiertów jednakże ich sztywność obwodowa powinna być co najmniej $SN \geq 10 \text{ kN/m}^2$, a prace przeciskowe i przewiert powinny gwarantować odpowiednie zagęszczanie gruntów w strefie ułożenia przewodu. Nie można stosować przecisku na zasadzie wypłukiwania gruntu strumieniem wody pod ciśnieniem, jak również przy przewiertach wybierać gruntu bez zachowania odpowiedniego jego zagęszczenia (umocnienia) w strefie układanego przewodu. Do wykonywania osłon kabli nad ziemią na obiektach mostowych przewody wykonane z rur AROT układane w betonie lub w miejscach zakrytych przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych ułożonych na ciągłym podłożu mogą być wykonane z rur o sztywności obwodowej $SN \geq 2 \text{ kN/m}^2$. Natomiast przewody podwieszane punktowo w miejscach odkrytych narażonych na bezpośrednie działanie promieni słonecznych powinny mieć sztywność obwodową $SN \geq 5 \text{ kN/m}^2$ oraz mieć barwę czarną, uzyskaną przez dodanie 2% barwnika na bazie sadzy aktywnej. W przypadku innych barw powinny zawierać dodatki zabezpieczające przed działaniem promieni UV powodującym przyspieszone starzenie.

7. Instalacje elektryczne

UWAGA: WSZYSTKIE INSTALACJE ELEKTRYCZNE W BUDYNKU DOMU STUDENCKIEGO HANKA ZDEMONTOWAĆ. INSTALACJE ODGROMOWĄ ZDEMONTOWAĆ. NIEPOTRZEBNE KABLE ZAKOPANE W ZIEMI UNIECZYNNIĆ. MATERIAŁY Z DEMONTAŻU ZDAĆ WŁAŚCICIELOWI OBIEKTU.

A) Rozdzielnice

Do zasilania instalacji na obiekcie zaprojektowano rozdzielnice:

Na poziomie -1: -rozdzielnicę główną RG

-rozdzielnicę węzła cieplnego RWc

-rozdzielnicę pralni Rpr

-rozdzielnicę RP-1

Na poziomie 0: -rozdzielnicę kafeterii R-Kaf

-rozdzielnicę stołówki studenckiej R-ST

-rozdzielnicę pomieszczeń sportowych RS

-rozdzielnicę sali absydowej RSA

-rozdzielnicę foyer wielofunkcyjne R-Fo

-rozdzielnicę nagłośnienia R-nag.

-rozdzielnicę oświetlenia sceny ROS.

-rozdzielnicę piętrowe RPA-0 i RPB-B

Na poz. 1, 2, 3 i 4 -rozdzielnicę piętrowe RPA i RPB

Na poziomie 5: -rozdzielnice oświetlenia, gniazd wtykowych i wentylacji poziom +5 RW1, RW2, RCWuż

Na poziomie -1, +3 i +5: -rozdzielnice pożarowe RGpoż, R3poż i R5poż

oraz rozdzielnice przeznaczone do pokoi studenckich. Rozdzielnice zaprojektowano jako przyściennne, wtykowe i natynkowe.

Układy zabezpieczające instalacje elektryczne przed przepięciami zgodnie z przepisami prawa budowlanego w budynkach, winny być wyposażone w system ochrony przepięciowej. Zadaniem ochrony wewnętrznej jest ograniczenie przepięć dochodzących do poszczególnych urządzeń. Na ochronę wewnętrzną składają się połączenia wyrównawcze oraz zainstalowane w instalacji ograniczniki przepięć. Pierwszym i najtańszym sposobem ograniczenia skutków przepięć jest wykonanie połączeń wyrównawczych, czyli tzw. ekwipotencjalizacja obiektu. Ekwipotencjalizacja ogranicza w znacznym stopniu powstawanie dużych różnic potencjałów w zainstalowanych mediach. Wszystkie instalacje zewnętrzne, linie zasilające i sygnałowe łączymy z lokalną szyną wyrównawczą. Połączenia wykonać jak najkrótszymi przewodami z uziomem oraz metalowymi elementami konstrukcji żelbetonowych. W przypadku bezpośredniego uderzenia pioruna w budynek, obudowy i przewody ochronne połączone z uziomem fundamentowym, w milionowej części sekundy uzyskują wysoki potencjał. Od uziemionych części do sieci zasilającej oraz do sieci transmisji danych płynie prąd wyrównawczy, który może spowodować duże zniszczenia. Równocześnie w pętach przewodów, które nie są połączone z szyną wyrównawczą, mogą indukować

się niebezpieczne przebiegi. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszystkie instalacje przewodzące, a także metalowe dachy, konstrukcje, zbrojenia szkieletowe i fundamentowe itp. Dobierając ograniczniki przepięć należy uwzględnić intensywność występowania burz na danym terenie, lokalizację i rodzaj budynku, a także wartość materialną chronionych urządzeń (PN-EN 62605-2). Najbardziej rozbudowanym układem ochrony przepięciowej jest 3-stopniowy skoordynowany system spełniający wymagania typu I+II (wg norm PN-EN 62305-3 oraz PN-EN 62305-4). Zastosowanie takiego systemu powoduje zredukowanie przepięcia do poziomu wytrzymywanego przez izolację odbiorników. Ograniczniki przepięć typu I+II ograniczające przepięcie do poziomu 1,5 kV powinny być instalowane najbliżej miejsca wprowadzenia instalacji do budynku, w tym przypadku jest to rozdzielnia RG i RG1 zasilacze z ZKP oraz ZK1. W rozdzielniach piętrowych oraz pod rozdzielnicach zasilanych z rozdzielni głównej instalować typ II. W przypadkach ochrony szczególnie wrażliwych i cennych urządzeń często zachodzi konieczność zastosowania dodatkowych elementów ograniczających przepięcia, instalowanych w gniazdach lub bezpośrednio w chronionym urządzeniu typ III. Zgodnie z normą EN 62305-4, skoordynowany układ SPD, projektuje się jako strefową skoordynowaną ochronę urządzeń technicznych przed przepięciami.

W rozdzielni RG projektuje się stopień I i II ochrony przepięciowej skoordynowany ochronnik przeciwprzepięciowy typu I+II DEHNventil 255 TNC i DEHNventil 255 TNC dla każdego zewnętrznego toru zasilającego. Stworzony przez ochronniki stopień ochrony ogranicza przepięcia do wartości około 1,5 kV oraz uniemożliwia powstanie różnicy potencjałów wewnątrz obiektu. Dla pozostałych rozdzielnic projektuje się stopień I i II ochrony przepięciowej skoordynowany ochronnik przeciwprzepięciowy typu II DEHNGuard TNS 255 ogranicza przepięcia do wartości około 1,5 kV. W każdej rozdzielni przewidziano kontrolę za pomocą systemu BMS.

Aparatura rozdzielcza rozdzielnic RG, RG1 oraz oddziałowe.

Aparatura rozdzielcza zastosowana w systemie tablic elektrycznych będzie zgodna z wymaganiami ich producenta. Jako podstawowe rozwiązanie zostaną zastosowane aparaty elektryczne firmy Legrand. Dopuszcza się rozwiązania równorzędne. Pod warunkami:

1. Zostanie zachowana zgodność obciążalności szyn zbiorczych i zintegrowanych z nimi głównych i sekcyjnych aparatów n/n.
2. Jako wyłączniki główne w rozdzielnicach głównych niskiego napięcia będą zastosowane rozłączniki typu DPX produkcji Legrand lub równorzędne.
3. Standard wyłączników i akcesoria montażowe będą w całości dostosowane do konstrukcji montażowych i wsporczych szaf XL3 lub innego producenta.

Parametry i wyposażenie aparatów DPX:

Prąd znamionowy I_n 800(A)

Napięcie znamionowe izolacji U_i (V) = 1000V

Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane U_{imp} = 12kV

Napięcie znamionowe łączeniowe U_e = 690V

Prąd znamionowy załączalny zwarcioy I_{cm} (kA) = 50kA

Prąd znamionowy krótkotrwały, wytrzymywany I_{cw} = 50kA

Trwałość (ilość cykli) mechaniczna = 10000

- Wyposażone w wyzwalacz MP4 (LI, LSI, LSIg), lub wyzwalacz MP6 (LI, LSI, LSIg) z portem RS485 z protokołem ModBus.,
- wyzwalacz przeciążeniowy $I_r = 0,4 - 1 \times I_n$ (dwa nastawienia od 0,4 do 0,9 skokowo co 0,1 i od 0,0 do 0,1 skokowo co 0,02);
- wyzwalacz zwarcioy $I_m = 1,5 - 10 \times I_n$ (z pamięcią cieplną);
- zaciski o obciążalności do 800A;
- osłony przed dotykiem przyłączy kablowych.
- napęd silnikowy, cewkę zamykającą + styki pomocnicze,



- tylne przyłącza przestawiane,

Parametry i wyposażenie aparatów DPX (dot. DPX3):

- wyposażone w zintegrowany moduł pomiarowy z ekranem graficznym, pomiar głównych parametrów elektrycznych (prądów, napięć, częstotliwości, mocy, energii, harmonicznosci oraz częstotliwości)
- wyzwalacz termiczny $I_r = 0,4 - 1 \times I_n$
- wyzwalacz zwarciovy $I_m = 1,5 - 10 \times I_n$,
- osłony przed dotykiem przyłączy kablowych.

Rozłączniki.

Standard rozłączników dostosowany do konstrukcji szaf rozdzielczych np. rozłączniki DMX-I, DPX-I (DPX-IS) produkcji Legrand

Parametry i wyposażenie aparatów:

- znamionowe napięcie izolacji $U_i - 800V - 1000V$;
- znamionowa odporność na napięcie udarowe $U_{imp} - 8kV - 12kV$;
- prąd znamionowy załączany zwarciovy $I_{cm} = 13kA - 105kA$

Aparatura pomocnicza.

Wyposażenie dodatkowe w tablicach:

- analizatory sieci do kontroli parametrów elektrycznych: moc czynna, bierna i pozorna, moc chwilowa, energia elektryczna, napięcie, prąd w każdej fazie, zawartość wyższych harmonicznych.
- Analizatory powinny być wyposażone w port RS485 z protokołem ModBus.
- Dodatkowe moduły do analizatorów dopinane z tyłu urządzenia poszerzające funkcjonalność o komunikację RS485.
- Oprogramowanie e-comunication do 32 (lub 255) punktów pomiarowych

Główny wyłącznik prądu.

Jako główne wyłączniki przeciwpożarowe prądu będą wykorzystane wyłączniki DPX / DPX-I, produkcji Legrand, zastosowane w rozdzielnicach głównych zlokalizowanych w rozdzielnicach RG i RG1. Wyłączniki zostaną wyposażone w wyzwalacze wzrostowe (podnapięciowe) zgodne z typem zastosowanego wyłącznika.

Główny wyłącznik przeciwpożarowy prądu.

Przycisk wyzwalający „Główny wyłącznik przeciwpożarowy prądu” zlokalizowano w recepcji na poziomie 0.

Aparatura modułowa.

Obudowa z tworzywa odpornego na wysoką temperaturę w kolorze Ral 7035.

Klasa palności materiału VO wg UL94.

Wykonanie aparatu zgodne z normami EN 60898, EN 60947-2

Zaciski wejściowe tulejkowe chronione przed dotykiem bezpośrednim dostosowane do przyłączania szyn łączeniowych.

Zastosowane aparaty powinny mieć możliwość zastosowania dodatkowych akcesoriów takich jak styki pomocnicze, styki alarmowe sygnalizujące zadziałanie wyzwalacza wyłącznika. Wyzwalacze wzrostowe i podnapięciowe oraz możliwość blokowania przyłącza za pomocą osłony wkretu.

Aparaty modułowe powinny być wyposażone w odpowiednie pole służące do czytelnego opisu chronionego obwodu.



Rozdzielnice niskiego napięcia.

Podstawowym elementem systemu dystrybucji energii elektrycznej w Domu Studenckim Hanka są rozdzielnice główne niskiego napięcia. Drugi stopień rozdziału stanowią rozdzielnice strefowe i funkcjonalne – rozmieszczone na wszystkich kondygnacjach budynku. Przyjmuje się jako produkt referencyjny wykonania rozdzielnic głównych jako szafy metalowe, produkcji Legrand. Dopuszcza się rozwiązania równorzędne.

Podstawowe parametry rozdzielnic głównych XL³:

- szyny główne miedziane montowane z tyłu i na górze (szafy),
- obciążalność prądowa szyn zbiorczych – w zależności od zapotrzebowanej mocy,
- wytrzymałość zwarciova szyn (1s) – j.w.
- wytrzymałość zwarciova aparatury - 50kA,
- obudowy stojące przystosowane do łączenia szeregowego,
- wysokość obudowy 2035mm, głębokość pola 525mm,
- dodatkowe przedziały kablowe na wyprowadzenie kabli z rozdzielnic,
- wyłączniki główne wyposażone w wyzwacze elektroniczne i komunikację BMS,
- wyłączniki główne wyposażone w napędy silnikowe umożliwiające zdalne sterowanie i przez system zarządzania – BMS,
- każda rozdzielnica główna wyposażona w analizatory parametrów sieci wyposażone w moduły komunikacyjne umożliwiające współpracę z instalacją automatyki BMS,
- wskazane na schematach rozdzielnic obwody, grupy obwodów lub sekcje będą przystosowane do zdalnego odciażania lub dociażania (wyłączniki wyposażone w napędy silnikowe).

Rozdzielnice strefowe powinny być wykonane w podobnym standardzie jak rozdzielnice główne niskiego napięcia – w celu ułatwienia eksploatacji i konserwacji systemu dystrybucji energii elektrycznej w obiekcie.

Podstawowe parametry rozdzielnic strefowych i funkcjonalnych XL³:

- szyny główne montowane z tyłu lub w przedziale kablowym,
- obciążalność prądowa szyn zbiorczych – do 1000A,
- wytrzymałość zwarciova aparatury - 20kA,
- obudowy stojące przystosowane do łączenia szeregowego,
- wysokość obudowy 4375mm, głębokość pola 2035mm,
- wyłączniki główne wyposażone w wyzwacze elektroniczne, z wbudowanym zabezpieczeniem różnicowo-prądowym z ekranem LCD,
- wyłączniki główne wyposażone w napędy silnikowe umożliwiające zdalne sterowanie i przez system zarządzania budynkiem - BMS
- wyposażone w analizatory parametrów sieci i moduły komunikacyjne do współpracy z systemem BMS,
- wyłączniki główne wyposażone w komplet styków pomocniczych do zdalnego sterowania i komunikacji z BMS,

Konstrukcja rozdzielnic XL³.

Konstrukcja metalowa



Rozdzielnice będą skonstruowane na bazie jednej lub wielu ram stalowych połączonych bokami, na których są montowane osłony oraz drzwi.

Ramy powinny się charakteryzować jednocześnie niewielką wagą i dużą sztywnością. Obudowy powinny posiadać zwartą konstrukcję, dużą ilość łatwo dostępnej przestrzeni do instalacji aparatów. Osłony aparatów, boków i tyłów rozdzielnic muszą posiadać zaokrąglone krawędzie.

Konstrukcja rozdzielnicy będzie zapewniać szybki montaż, przy wykorzystaniu minimalnej ilości standardowych śrub, mocowanych w łatwo dostępnych miejscach. Wsporniki będą wyposażone w otwory montażowe. Dwustronne drzwi, pełne. Montowane fabrycznie zawiasy, będą przykręcone do konstrukcji za pomocą systemowych łączników śrubowych.

Przedziały kablowe chroniące przed dostępem do szyn głównych wyposażone będą dodatkowe osobne drzwi.

Projektowane rozdzielnice ze względu na szybkość i dużą elastyczność należy wyposażyć w drzwi zamykane $\frac{1}{4}$ obrotu zapewniające pełną ekwipotentcjność połączeń.

W wypadku gdy na drzwiach, osłonach metalowych lub płytach bocznych montowane będą aparaty elektryczne o napięciu użytkowym powyżej 50V, należy wykonać dodatkowe połączenia ekwipotentcjne. W tym celu do wykonania takich połączeń należy wykorzystać osłony metalowe, wyposażone są w pokryte miedzą bolce M6, zapewniające pewny styk.

Obudowy rozdzielnic XL³.

Osłony tylne

Osłony IP30 (po otwarciu drzwi stopień ochrony IP20) wykonane będą z jednakowych, wymiennych płyt, łatwych w montażu.

Osłony boczne

Wykonane analogicznie jak osłony tylne. Ułatwiający przenoszenie. Montaż będzie możliwy dzięki specjalnym zaczepom.

Osłony przednie

Osłony posiadają ergonomiczne kształty i zaokrąglone krawędzie, pozwalające na estetyczne wykonanie.

Szyny zbiorcze rozdzielnic.

Tylne lub górne systemy szyn będą wykorzystywane do dystrybucji energii elektrycznej wewnątrz rozdzielnicy.

Szyny zbiorcze rozdzielnic głównych będą dostosowane do mocy przyłączeniowej. Rozdzielnice strefowe będą zaprojektowane odpowiednio do przewidywanego obciążenia na prąd do 800A **Aparatura rozdzielcza.**

Aparatura rozdzielcza zastosowana w systemie tablic elektrycznych serwerowni będzie zgodna z wymaganiami ich producenta. Jako podstawowe rozwiązanie zostaną zastosowane aparaty firmy Legrand. Zostanie zachowana zgodność obciążalności szyn zbiorczych i zintegrowanych z nimi wyłączników oraz rozłączników głównych i sekcyjnych.

Wyłączniki.

Jako wyłączniki główne oraz łączniki sprzęgieł w rozdzielnicach głównych niskiego napięcia będą zastosowane wyłączniki 1600A – zależne od mocy transformatora - typu DPX (Legrand).

Standard wyłączników dostosowany do konstrukcji szaf to wyłączniki powietrzne 3-biegunowe do 1600A i kompaktowe 3-biegunowe do 800A: DPX (Legrand),

Parametry i wyposażenie aparatów DPX:

- wyposażone w wyzwalacz elektroniczny moduł komunikacji BMS
- wyposażone w zintegrowany moduł pomiarowy z ekranem LCD, pomiar prądów, napięć, częstotliwości, mocy, energii i harmonicznych.
- wyzwalacz termiczny $I_r = 0,4 - 1 \times I_n$



- wyzwalacz zwarciaowy $I_m = 1,5 - 10 \times I_n$,
- zdolność łączeniowa 50kA przy 415V 50/60Hz;
- osłony przed dotykiem przyłączy kablowych.

Rozłączniki.

Standard rozłączników dostosowany do konstrukcji szaf rozdzielczych np. rozłączniki 3-biegunowe DMX-I, DPX-I (Legrand)

Parametry i wyposażenie aparatów:

- znamionowe napięcie izolacji $U_i - 800V - 1000V$;
- znamionowa odporność na napięcie udarowe $U_{imp} - 8kV - 12kV$;
- prąd znamionowy załączany zwarciaowy $I_{cm} = 13kA - 105kA$
- zaciski ramowe o obciążalności wg schematów;

Aparatura pomocnicza.

Wyposażenie dodatkowe w tablicach:

- analizatory EDMX montowany na wsporniku TH35 lub równoważne sieci do kontroli wszystkich parametrów energetycznych: moc czynna, bierna i pozorna, moc chwilowa, zużyta energia elektryczna, napięcie, prąd w każdej fazie, zawartość wyższych harmonicznych, licznik godzin wraz z komunikacją BMS ,
- analizatory sieci muszą mieć możliwość wyposażenia w moduły dopinane z tyłu urządzenia a poszerzające funkcjonalność o komunikację RS485, Ethernet, pamięć czy pomiar temperatury.
- urządzenia kontroli i sygnalizacji obecności napięcia, kontroli fazy,
- kanały grzebieniowe bezhalogenowe do prowadzenia przewodów wewnątrz rozdzielnic. Legrand typu Lina 25.

Samoczynne załączenie rezerwy SZR.

Przewiduje się zastosowanie układu SZR w układzie rezerwy jawnej rozdzielnic nn .

Diagram sterowania układem SZR-u pokazano w tabeli jak niżej:

Tabela 1

| URZĄDZENIE | QS1 | QS2 | S1 | S2 | S3 |
|------------------------------------|-----|-----|----|----|----|
| PRACA NORMALNA | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| POŻAR - AWARIA ZASILANIA 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| POŻAR - AWARIA ZASILANIA 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| PRACA NORMALNA- AWARIA ZASILANIA 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| PRACA NORMALNA- AWARIA ZASILANIA 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

AUTOMATYKA UKŁADU SAMOCZYNNEGO ZAŁĄCZENIA REZERWY

ZASTOSOWANIE



Układ samoczynnego załączenia rezerwy SZR służy do zapewnienia
pewnego zasilania obiektu posiadającego 2 źródła zasilania.

DANE TECHNICZNE

Znamionowe napięcie izolacji 500V

Znamionowe napięcie pracy 230/400V

Stopień ochrony IP 20

Układ automatyki SZR oparty o sterownik PLC

Tabela Logiki wg rys nr. EE-06-001

Układ ma być wyposażony w tablicę synoptyczną wg rys nr EE-06-001

oraz wyświetlacz LCD do komunikacji z obsługą. Tablica synoptyczna powinna być w pełni integrowalna z systemem rozdzielnic XL3 produkcji LEGRAND. Automatyka musi mieć do wyboru trzy rodzaje pracy automatyczna/ręczna/test. W trybie sterowania ręcznego musi być zachowana pełna blokada programowa. Układ winien posiadać funkcję sprzężenia zwrotnego, funkcję dozbrajania wyłączników/rozłączników DPX po zaniku napięcia oraz czytelną informację o stanie wejść i wyjść na wyświetlaczu sterownika PLC. Układ automatyki powinien pracować poprawnie bez dodatkowego zasilania UPS

Pozostałe opcjonalnie ale należy pamiętać iż przy wykorzystaniu opcji

Z listy poniżej potrzebny będzie UPS

Komunikacja z BMS-em styki bez potencjałowe Sygnały zgodnie z życzeniem projektanta/inwestora (opcja)

Komunikacja: RS485 MODBUS SLAVE (opcja)

Panel Operatorski HMI 4,3 cala monitorowanie pracy układu SZR + sterowanie

URZĄDZENIA DO KOMPENSACJI MOCY BIERNEJ

Tabela 2

| LP | ODBIORNIKI | $\cos \varphi$ | $\operatorname{tg} \varphi$ | Pz | Qz |
|----|----------------------|----------------|-----------------------------|--------|--------|
| 1 | OŚWIETLENIE | 0,95 | 0,32 | 80,80 | 25,66 |
| 2 | ODBIORNIKI GRZEJNE | 0,95 | 0,32 | 63,14 | 20,05 |
| 3 | ODBIORNIKI IDUKCYJNE | 0,7 | 0,8 | 56,00 | 44,54 |
| 4 | WENTYLACJA | 0,75 | 0,72 | 116,62 | 84,29 |
| 5 | KLIMATYZACJA | 0,75 | 0,72 | 66,50 | 48,06 |
| 6 | GNIAZDA | 0,95 | 0,32 | 14,2 | 4,51 |
| | RAZEM | 0,87 | 0,57 | 397,26 | 227,11 |

$S=457,60\text{kVA}$ $I=661,27\text{A}$

Dla poprawy $\operatorname{tg} \varphi$ do wartości $\approx 0,4$ należy zainstalować baterię kondensatorów o mocy

$Q_b = P(\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2) = 397,26(0,51 - 0,4) = 43,7\text{kVAr}$

WSTĘPNIE DOBRANO BATERIĘ KONDENSATORÓW 70kVAr.

Ilość stopni = 6

Moc poszczególnych stopni = 2,5 – 2,5 – 5 – 10 – 10 – 15

PRZED ZAMÓWINIEM PRZEPROWADZIĆ ANALIZĘ MOCY BIERNEJ

| | | | | | |
|--|-------|------|------|--------|--------|
| | RAZEM | 0,93 | 0,40 | 397,26 | 157,11 |
|--|-------|------|------|--------|--------|

$S=427,2\text{kVA}$ $I=617,3\text{A}$

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego [Dz. U. Nr 93/2007 poz.623 z późniejszymi zmianami], dopuszczalny pobór mocy biernej z systemu elektroenergetycznego określony jest wskazaniem $\operatorname{tg} \varphi$, którego wartość nie może być większa jak 0,4. Rozporządzenie to jednocześnie dopuszcza, w uzasadnionych przypadkach, możliwość żądania przez spółki dystrybucyjne wartości mniejszej od 0,4 (w praktyce wartość ta nie jest nie mniejsza jak 0,2). Przekroczenie wartości dopuszczalnej wskaźnika $\operatorname{tg} \varphi$ powoduje naliczanie dodatkowych opłat za pobór ponadnormatywnej mocy biernej określonych w taryfie dla energii elektrycznej zatwierdzonej przez



W celu zmniejszenia poboru mocy biernej indukcyjnej z systemu elektroenergetycznego zaprojektowano baterie kondensatorów statycznych do kompensacji automatycznej firmy ALPES TECHNOLOGIES lub równorzędne. Z uwagi na zagrożenie rezonansem oraz instalowanie w instalacji, w której będą występowały wyższe harmoniczne zastosowano baterię z dławikami odstrajającym. Baterie kondensatorów przeznaczone do kompensacji mocy biernej powinny być bateriami trójfazowymi o konstrukcji modułowej. Włączanie i wyłączanie powinno być zautomatyzowane poprzez zastosowanie regulatora i następować w stopniach, poprzez dedykowane styczniki elektromagnetyczne (stopień = kondensator + stycznik). Baterie należy dobrać po uruchomieniu obiektu przeprowadzeniu analizy mocy biernej.

KONDENSATOR

Kondensatory wchodzące w skład baterii powinny spełniać następujące wymagania:

- zgodność z wymaganiami IEC 60831-1 i 60831-2;
- wykonanie suche (niestosować gazów, płynów do impregnacji lub izolacyjnych);
- wykonanie w standardowej klasie temperatury, obejmującej zakres $-25/+55^{\circ}\text{C}$, zgodnie z IEC 60831;
- zbudowane w oparciu o dwie taśmy polipropylenowe, pokryte z jednej strony cynkiem (powłoka metalowa tworzy elektrodę, taśma polipropylenowa tworzy izolację). Związki połączone w trójkąt;
- poszczególne kondensatory należy wykonać w warunkach próżniowych by zagwarantować brak dostępu powietrza i wilgotności w pobliżu elementów elektrycznych.
- budowa powinna być wykonana z samogasnącej termoutwardzalnej żywicy poliuretanowej;
- kondensator powinien posiadać zdolność do samoregeneracji,
- być wyposażony w wewnętrzny rozłącznik nadciśnieniowy z sygnalizacją;
- wewnętrzny bezpiecznik HRC dla każdej zwijki;
- wewnętrzny rezystor rozładowczy do wartości napięcia $U > 75\text{V}$ (czas rozładowania poniżej 3 min);
- łączne straty (przy uwzględnieniu rezystorów rozładowczych) nie mogą przekraczać 0.3W/kvar ;
- Maksymalny dopuszczalny prąd: $I_{n_max} = 1,5 \times I_n$ (dla typów H i SAH)
- Maksymalne dopuszczalne napięcie: $U_{n_max} = 1,18 \times U_n$ (dla typów H i SAH - 24h/24h)
- spełniać wymagania w zakresie ochrony środowiska naturalnego (powinien być pozbawiony PCB – polichlorowanych bifenyli).

STYCZNIK ELEKTROMAGNETYCZNY

Napięcie styczników elektromagnetycznych, przeznaczonych do współpracy z bateriami kondensatorów to 690V. Powinny one być trójfazowe, zdolne załączać/wyłączać baterię i spełniać wymogi normy IEC 60947-1 & 4-1. W gestii dostawcy leży dobór stycznika o odpowiednim prądzie roboczym, przy uwzględnieniu prądu ładowania i – w szczególności – warunków łączeniowych. Uwzględnić należy także częstość występowania wyższego prądu ładowania w przypadku kolejnych przełączeń.

Styczniki, przy wyłączeniu kondensatora, powinny spowodować przerwę izolacyjną.

Trwałość mechaniczna stycznika powinna być nie mniejsza niż trzy miliony cykli przy braku obciążenia. Trwałość elektryczna przy standardowym użytkowaniu stycznika, nie powinna być mniejsza niż 200 000 operacji.

AUTOMATYCZNA REGULACJA WSPÓŁCZYNNIKA MOCY

a) Automatyczny regulator mocy powinien być urządzeniem mikroprocesorowym, którego działanie oparte jest o pomiar mocy biernej. W zależności od zapotrzebowania na moc bierną, regulator powinien załączać bądź wyłączać kolejne stopnie baterii kondensatorów. Regulator powinien charakteryzować się następującymi parametrami/cechami:

- regulacja współczynnika mocy: od 0,8 indukcyjny do 0,8 pojemnościowy;
- regulacja stopni – całkowita dowolność kombinacji: 1:1:1 / 1:2:2:2 / 1:2:3:4/ ...
- regulacja czasu ponownego załączenia tego samego stopnia: 5 do 420 s;
- wybór trybu pracy ręczny/automat;
- czujnik temperatury wewnętrznej;
- sygnalizacja stanów alarmowych poprzez zestyki bezpotencjałowe;
- wizualizację stanów alarmowych (przepięcie, niedokompensowanie, przekompensowanie, przeciążenie, itp.);



- sterowanie wentylatorem;
- temperatura pracy z zakresie: od -10°C do $+60^{\circ}\text{C}$.

b) Regulator powinien zostać zaprogramowany do pracy przy różnych sekwencjach przełączania stopni. Zazwyczaj, są to sekwencje 1:1:1 / 1:2:2:2 / 1:2:3:4 itp.

c) Na podstawie pomiarów prądu fazowego i napięcia międzyfazowego, regulator oblicza średni 3-fazowy współczynnik mocy i dokonuje kompensacji mocy biernej, poprzez załączanie/wyłączanie odpowiednich stopni baterii kondensatorowej.

d) Znamionowy prąd wejściowy regulatora powinien wynosić 5A.

e) Bateria kondensatorów powinna być wyposażona w układy zabezpieczające w przypadku pojawienia się napięcia o wartości większej niż wartość dopuszczalna.

f) Regulator powinien umożliwiać zmianę wszystkich niezbędnych nastaw z poziomu przedniego panelu jak również przełączanie pomiędzy trybem pracy automatyczny/ręczny.

g) Pomiędzy włączeniem baterii kondensatorów w obwód a ostatnim jej odłączeniem, powinna występować zwłoka czasowa (regulowana z poziomu regulatora współczynnika mocy). Czas przerwy powinien zawierać się z zakresie: od 5 do 420 s.

h) Regulator powinien zostać wyposażony w wyświetlacz diodowy bądź LCD. Wyświetlanie kolejnych parametrów powinno następować cyklicznie, z odpowiednią zwłoką. Wyświetlacz należy umieścić w dobrze widocznym miejscu, bez konieczności otwierania drzwi/zdejmowania pokrywy szafy baterii kondensatorów. Automatyczny regulator mocy powinien wyświetlać co najmniej następujące parametry:

- napięcie RMS;
- prąd RMS;
- wartość kvar-ów konieczne do osiągnięcia zadanego współczynnika mocy;
- przeciętny tygodniowy współczynnik mocy;
- procentowe przeciążenie kondensatora;
- temperatura w pomieszczeniu;
- zadany $\cos \varphi$

i) Automatyczny regulator współczynnika mocy powinien umożliwiać dostęp do następujących parametrów/odczytów:

- czas rozładowania;
- długość zwłoki czasowej w przypadku odłączania kolejnych stopni;
- zawartości wyższych harmonicznych;
- czas uśredniania dla pomiaru mocy biernej;
- czas uśredniania dla współczynnika mocy ($\cos \varphi$);
- sterowanie wentylatorem;
- wyłączenie przy zbyt wysokiej temperaturze;
- sygnalizację trybu pracy;
- blokada klawiatury;
- konfiguracja połączenia;
- interfejs RS485.

j) Automatyczny regulator współczynnika mocy powinien alarmować/ostrzegać w następujących sytuacjach:

- niedokompensowanie;
- zbyt duża wartość prądu;
- zbyt niska wartość napięcia;



- zbyt wysoka wartość napięcia;
- za wysoka temperatura;
- przeciążenie kondensatora;
- przekompensowanie;
- niska wartość prądu;
- zanik napięcia.

OBUDOWA BATERII KONDENSATORÓW

Obudowa do baterii kondensatorów powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- wykonana z blachy stalowej o grubości min 2mm i pokryta warstwą alucynkową grubości min.25 mikronów;
- stopień ochrony nie mniejszy niż IP31-IP05 zgodnie z normą IEC60529;
- Stopień ochrony przy otwartych drzwiach: IP2X
- wejścia kablowe od góry i dołu;
- Kolor obudowy: szary (RAL 7035) , cokół w kolorze czarnym.

TABLICZKA ZNAMIONOWA

Na szafie baterii należy zamieścić schemat i tabliczkę znamionową, na której powinny znaleźć się następujące informacje:

- a) Producent
- b) Numer seryjny i rok produkcji
- c) Moc znamionowa w kilowarach (kvar)/Liczba przełączalnych kondensatorów, wraz z ich pojemnościami
- d) Napięcie znamionowe (V)
- e) Częstotliwość znamionowa (Hz)

B) Instalacje elektryczne

Instalację siły, oświetlenia i gniazd wtykowych wykonać kablami i przewodami kabelkowymi miedzianymi trój i pięciodrutowymi typu YKY i YDY jako natynkową oraz wtynkową , prowadzoną w korytkach metalowych oraz rurach winidurkowych.

Przewody bezpieczeństwa powinny zapewnić:

- odporność na płomienie i trudno palność, poprzez to nie przenoszą płomieni w przypadku pożaru
- bezhalogenowość; nie powstają żadne gazy korozyjne
- przy paleniu kabli bezhalogenowych powstaje mało dymu
- znacznie mniejsze zagrożenie przez toksyczne gazy pożarowe
- małe obciążenie pożarowe
- podczas działania płomieni znacznie dłuższe bezpieczeństwo funkcji elektrycznej
- podtrzymywanie izolacji przez przynajmniej 180 minut,
- działaniu płomieni przy 800 st. C
- odporność na promieniowanie do 200x106 cJ/kg(200 Mrad)

Własności te są możliwe do osiągnięcia poprzez zastosowanie elastycznego, bezhalogenowego materiału.

Przewody i trasy bezpieczeństwa stanowią system przeciwpożarowy i tak powinny być rozpatrywane i wykonane.

Podstawowe zasady układania przewodów

Przewody jednożyłowe należy układać w rurkach lub korytkach na tynku lub pod tynkiem, natomiast wielożyłowe układać bezpośrednio na tynku lub pod tynkiem (YDY, YDYp, YDYt). Zwrócić szczególną uwagę na sposób ułożenia rurek lub przewodów w instalacjach podtynkowych. Rurki lub przewody powinny być układane poziomo lub pionowo pomiędzy puszkami , gniazdami, wyłącznikami i punktami przyłączeniowymi instalacji oświetleniowych, itp., co umożliwi ewentualne późniejsze odtworzenie trasy przebiegu przewodu podczas remontów i wiercenia w ścianach. Zaleca się, aby pomiędzy naściennymi puszkami przyłączeniowymi przewód biegł równolegle do sufitu (poziomo) w odległości ok. 30 cm od jego powierzchni albo też równolegle do ościeżnic drzwiowych lub okiennych (pionowo) w odległości ok. 15 cm od ich krawędzi. Jeżeli natomiast przewód jest prowadzony na tzw. sposób od gniazda do gniazda to powinien on być ułożony ok. 30 cm od krawędzi podłogi.

Przestrzegać kolorystyki żył zgodnie z obowiązującymi normami PN-EN 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach



budowlanych". Wykonać całą instalację budynku jako trójprzewodową (obwody 1-faz. - przewód fazowy L, przewód neutralny N i ochronny PE) lub pięcioprzewodową (obwody 3-faz. L1,L2,L3 neutralny N i ochronny PE). Instalację projektuje się w systemie TN-S.

Stosować osprzęt bakelitowy zwykły Niloe Eco (dopuszcza się stosowanie osprzętu innych firm – równoważnego w funkcji i parametrach).

Wszystkie łączenia instalacji oświetlenia i gniazd wytykowych montowanych podtynkowo wykonać w puszkach o średnicy 60 mm tzw. głębokich do 80 mm. Puszki powinny być dostosowane do projektowanego osprzętu i posiadać możliwość łączenia w zestawy do pięciu elementów. Produkty serii Niloe są wytwarzane w fabrykach posiadających certyfikat ISO 14001. Oddziaływanie na środowisko naturalne każdej operacji w procesie produkcji jest stale nadzorowane. Prosta i szybka instalacja produktów serii Niloe zapewnia większą wydajność prac instalacyjnych. Pazurki szybki, łatwy i niezawodny montaż , pewne mocowanie we wszystkich typach puszek pewna izolacja. Ramki z systemem zatrzasków stopniowych. 4 niezależne punkty mocowania. Trwałe mocowanie do uchwytu. Nowa technika mocowania zapewnia doskonale przyleganie, nawet do nierównych ścian lub ścian po malowaniu czy tapetowaniu. Montowane po zakończeniu prac bez potrzeby zdejmowania klawisza lub plakietki mechanizmu.

Zespoły mechanizmów uchwytu można łatwo zestawiać ze sobą, aby zainstalować więcej mechanizmów obok siebie. Montaż przewodów poprzez zaciski śrubowe. Montaż przewodów na wkręty lub pazurki. Montaż mechanizmów z gumą uszczelniającą w puszcze wielokrotnej. Ramki wielokrotne do 5 mechanizmów. Te same ramki do montażu poziomego i pionowego. Skoordinować z instalacjami sygnałowymi komputerów i RTV. Branża elektryczna wykonuje puszki i ramki wielokrotne dla montażu osprzętu IT i RTV.

W pomieszczeniach kuchni, pralni, oraz baru kawiarni stosować osprzęt PLEXO IP55. Osprzęt stosowany w pomieszczeniach związanych z przygotowaniem żywności kuchnia, kawiarnia oraz stołówka powinien posiadać atesty higieniczne. W pomieszczeniach technicznych stosować osprzęt minimum IP 44 natynkowy lub podtynkowy. W pomieszczeniach łazienek stosować osprzęt podtynkowy IP44. Osprzęt montować poza strefą bezpieczeństwa. Dopuszcza się stosowanie osprzętu o równoważnych parametrach.

Legendę i rozmieszczenie opraw pokazano na poszczególnych rysunkach. Przyjęto średnie natężenia oświetlenia 500lx (pomieszczenia biurowe, kuchnia), 300lx (pom. Socjalne) ,100lx (komunikacja, pozostałe pomieszczenia). Oświetlenie foyer wielofunkcyjnego wykonać według aranżacji sceny. Sterowanie oświetleniem foyer wielofunkcyjnego, sali absydowej, ciągów komunikacyjnych odbywać się, za pośrednictwem instalacji BMS.

System sterowania oświetleniem DALI (opracowanie automatyki BMS zamieszczono w celu informacyjnym)

Dla korytarzy na poszczególnych piętrach zastosowano sterowniki z zasilaczami i masterami DALI. Podłączając zgodnie ze schematami balasty i sensory oświetlenia należy oprogramować je w odpowiednich grupach. Czujniki ruchu w korytarzach przyjęto w wykonaniu stykowym i poprzez wejścia cyfrowe sterownika będzie ten sygnał obrabiany w programie w celu optymalizacji zużycia energii. Ten zakres ujęto w projekcie automatyki.

System DALI jest również zastosowany w sposób lokalny (nie monitorowany w BMS) w :

- Sali absydowej
- Sali wielofunkcyjnej
- Kawiarni
- Stołówce

Dla Sali absydowej przewidziano w projekcie automatyki poszczególne elementy systemu DALI :

- Panel dotykowy OSRAM DALI PRO Touch P
- e:bus DALI Gateway OSRAM
- zasilacz OSRAM PS30
- okablowanie magistrali DALI opraw oświetleniowych

UWAGA !

Oprawy wyposażone w balasty DALI dostarcza branża elektryczna

Dla Sali wielofunkcyjnej w projekcie automatyki poszczególne elementy systemu DALI :

- Panel dotykowy OSRAM DALI PRO Touch Panel
- Sterownik OSRAM DALI PRO CONT - 4
- e:bus DALI Gateway OSRAM
- zasilacz OSRAM PS30



- okablowanie magistrali DALI opraw oświetleniowych

UWAGA !

Oprawy wyposażone w balasty DALI dostarcza branża elektryczna

Dla Stołówki należy w projekcie automatyki elementy systemu DALI :

- Panel dotykowy OSRAM DALI PRO Touch Panel
- Sterownik OSRAM DALI PRO CONT - 4
- e:bus DALI Gateway OSRAM
- zasilacz OSRAM PS30
- Łącznik COUPLER OSRAM
- Przycisk do łącznika ściennego
- okablowanie magistrali DALI opraw oświetleniowych

UWAGA !

Oprawy wyposażone w balasty DALI dostarcza branża elektryczna

Dla Kawiarni należy dostarczyć poszczególne elementy systemu DALI :

- Panel dotykowy OSRAM Glass Panel
- e:bus DALI Gateway OSRAM
- zasilacz OSRAM PS30
- okablowanie magistrali DALI opraw oświetleniowych

UWAGA !

Oprawy wyposażone w balasty DALI dostarcza branża elektryczna

Dopuszcza się rozwiązania równoważne.

W pomieszczeniach mokrych instalować oprawy IP 65. Przejścia przez ściany o odporności ogniowej zabezpieczyć masą (np. HILTI) o odporności równej odporności ściany.

C) Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie ewakuacyjne tworzą oprawy typu LED zasilane z centralnej baterii zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielnic głównej wraz z modułem PVC-2 zlokalizowanym na poziomie +5 oraz opraw oświetlenia kierunkowego z piktogramami . Oświetlenie ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia wymagany czas 1h. Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 0,5 lx. W strefach otwartych przewidziano oświetlenie awaryjne tzw. strefy otwartej. Zgodnie z normą PN – EN –1838 celem oświetlenia strefy otwartej jest zmniejszenie prawdopodobieństwa paniki i umożliwienie bezpiecznego ruchu osób w kierunku dróg ewakuacyjnych poprzez stworzenie odpowiednich warunków wizualnych w odnajdowaniu kierunku ewakuacji. Załączanie tego rodzaju oświetlenia awaryjnego powinno odbywać się samoczynnie w momencie zaniku napięcia w czasie nie przekraczającym 5s dla osiągnięcia połowy wymaganego natężenia oraz 60s dla całości. Wymagane średnie natężenie oświetlenia wynosi 1 lx na poziomie podłogi, nie mniej jednak niż 0,5 lx, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej z wyjątkiem obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Załączanie opraw nastąpi samoczynnie po zaniku napięcia. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz.

„ Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).”

Montowane oświetlenie ewakuacyjne pracować będzie w dwóch trybach.

Praca na ciemno dla opraw oświetlających drogi ewakuacyjne - załączenie w przypadku zaniku napięcia zasilającego oświetlenie podstawowe.

Praca na jasno dla znaków wskazujących drogi ewakuacyjne.

Wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego będą monitorowane i testowane przez podstawę centralnej baterii. Zapewnić komunikację z BMS.

Opis systemu centralnej baterii ESNET

Podstawowe cechy systemu ESNET CB K1:



- Kompaktowa obudowa stacji głównej i podstacji
- Wydruk raportów z systemu za pomocą zewnętrznej drukarki (możliwość wbudowania drukarki wewnątrz)
- Podwójne zabezpieczenie każdego obwodu dla prądu zmiennego
- Dowolne programowanie trybów pracy obwodów
- Dowolny tryb pracy opraw instalowany na jednym obwodzie
- Monitorowanie zaniku napięcia podrozdzielnii zasilania podstawowego
- Automatyczna kalibracja opraw i obwodów
- Pomiar średniej wartości napięcia akumulatorów
- Status systemu, możliwość konfiguracji systemu, przeprowadzenia testów opraw, funkcji i autonomii systemu przez dowolną przeglądarkę internetową
- Wysoki poziom bezpieczeństwa przez zastosowanie podstacji
- Możliwość dostosowania systemu do układu pięter i stref pożarowych

System nadzorowany jest przez mikroprocesorowy moduł sterujący ESNET Master (wyposażony w wyświetlacz LCD, przyciski do nawigacji, pozwalające na pełną konfigurację i serwisowanie systemu).

Moduł sterujący pozwala na:

- Programowanie, monitorowanie i rejestrowanie historii zdarzeń
- Automatyczne monitorowanie ładowania, przełączanie sieciowe/awaryjne, ochrona przed głębokim rozładowaniem monitorowanie obwodów końcowych i opraw
- Programowanie automatycznych testów funkcyjnych i autonomii
- Programowanie czasów przełączania
- Ciągła kontrola stanu izolacji obwodów końcowych w pracy baterijnej
- Możliwość podłączenia systemu do BMS za pomocą modułu styków beznapięciowych lub po protokołach KNX, ModBus, BACnet (opcja)
- Konfiguracja systemu zapisana na karcie SD

Do systemów można podłączyć urządzenia zewnętrzne:

- Czujniki zaniku faz w podrozdzielnich
- Moduł czujników systemu IOM
- Moduł sterowania oświetleniem
- Możliwość podłączenia dowolnej przeglądarki internetowej WEB

System wyposażony jest w baterię typu AGM w technologii VRLA. Ładowany inteligentną ładowarką według charakterystyki prądowo napięciowej z kompensacją temperaturową.

System ES-NET kontroluje prawidłowość napięcia zasilania i akumulatorów.

Informuje o stanie systemu wyświetlając następujące informacje:

- Głębokie rozładowanie baterii
- Błąd ładowania
- Wartość napięcia ładowania
- Błąd ISO (+/-)
- Błąd opraw
- Błąd obwodów
- Przeciążenie modułu liniowego SKM
- Wskazują lokalną pracę awaryjną

Dopuszcza się rozwiązania zamiennie pod warunkiem spełnienia powyższych parametrów.

D) Oświetlenie zewnętrzne

Projekt przewiduje zasilanie oraz sterowanie oświetleniem zewnętrznym: oświetlenia drogi dojazdowej, oświetleniem parkingu, oświetleniem ścieżki dojścia do budynku. Projektuje się oprawy na słupach parkowych



h=4m, oraz oprawy stylizowane do oświetlenia wejścia pieszego do budynku. Oświetlenie zewnętrzne terenu zostanie wykonane zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 12464-2. Dla nowoprojektowanej wiaty we wnętrzu projektuje się oprawy oświetleniowe ze źródłami światła LED, stopniu ochrony IP44, które zapewniają minimalne natężenie światła we wnętrzu na poziomie 200 lx. Kolor obudowy opraw czarny. Oprawy załączane przez czujkę ruchu umieszczoną we wnętrzu wiaty. Przewody zasilające oprawy oświetleniowe prowadzone nawierzchniowo na konstrukcji wiaty w rurkach PVC w kolorze czarnym.

Zasilanie oświetlenia zewnętrznego zostanie wykonane z wydzielonego pola rozdzielnicy RG nn 0,4kV oraz RPA-0, kablami typu YKY 5x10.

Przewiduje się sterowanie oświetleniem: ręcznie oraz poprzez system BMS.

Na planie zagospodarowania terenu EE-00-001 przedstawiono rozmieszczenie słupów, tras kabli i opraw.

Przewiduje się wykonanie oświetlenia słupowego w drugiej klasie izolacji (kabel zasilający 4-żyłowy z taśmą stalową ocynkowaną FeZn 25x4 jako uziom połączeń wyrównawczych).

E) Oświetlenie iluminacyjne

Obiekt posiadać będzie oświetlenie iluminacyjne Sali absydowej instalowane w chodnikach zewnętrznych. Sterowanie oświetlenia realizowane będzie przez dedykowane sterowniki współpracujące z systemem BMS. Oświetlenie elewacji dla poziomu ziemi zasilone zostanie z rozdzielnicy RG, RPA-0, a dla poziomu +4 i logo z poziomu +4 rozdzielnica RPA-4.

F) Wewnętrzne trasy kablowe

W obiekcie przewidziano trasy korytek kablowych K-100, K-200 lub wielokrotność na wszystkich poziomach oraz przepustów rurowych na poziomie -1 oraz na poziom 0, +1, +2 i z poziomu +2 na poziom +1 oraz poziom 0, jak również z poziomu +4 na poziom +5 do pomieszczenia ciepłej wody użytkowej.

Dla systemów pożarowych stosować osprzęt o odporności ogniowej E90 posiadający stosowne certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w/w systemach zgodnie z § 187 Warunków Technicznych dla przewodów i kabli wraz z zamocowaniami, które muszą zapewnić działanie niektórych urządzeń podczas pożaru.

Wymagania odniesiono do „zespołów kablowych” rozumianych jako przewody i kable elektryczne wraz z ich zamocowaniami, które powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia. Ocena zespołów kablowych w zakresie ciągłości dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału, z uwzględnieniem rodzaju podłoża i przewidywanego sposobu mocowania do niego, powinna być wykonana zgodnie z warunkami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej badania odporności ogniowej. Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń alarmu pożaru, oświetlenia awaryjnego powinny mieć klasę PH odpowiednią do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej metody badań palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.

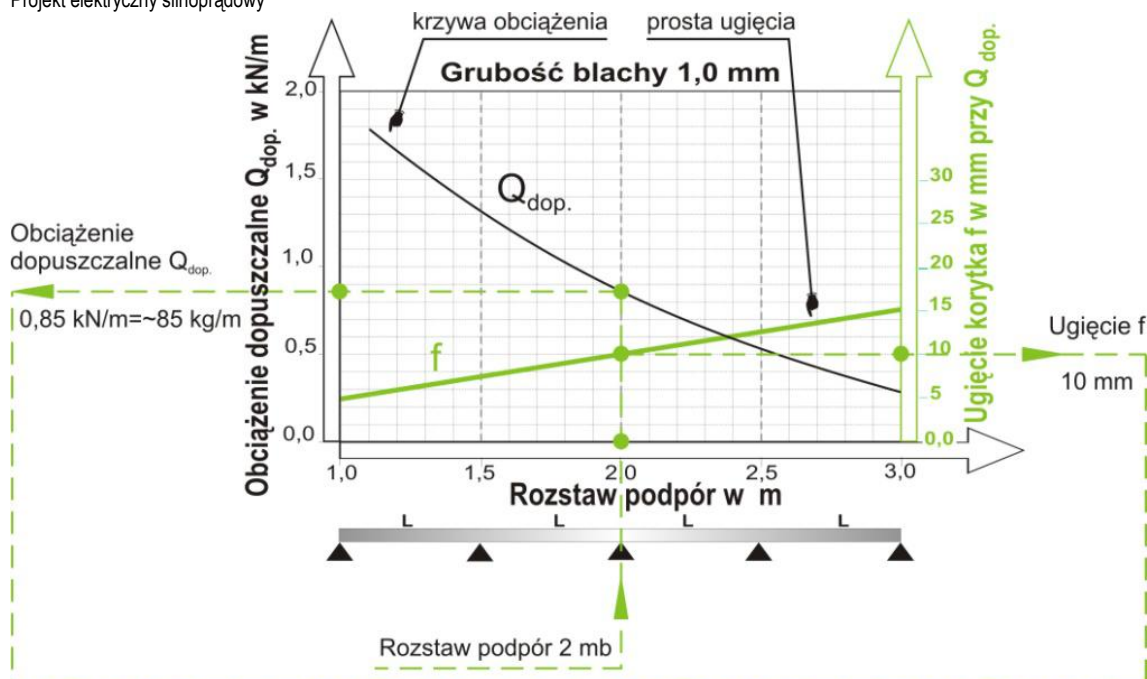
Normy powołane w § 187 to:

- PN EN 1363-1:2001 Badania odporności ogniowej – Część 1: Wymagania ogólne;
- PN EN 50200:2003 Metoda badania palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających..

Przy wykonywaniu tras kablowych należy pamiętać o zachowaniu następujących zasad.

- rozstaw między podporami tras, powinien być dostosowany do wytrzymałości koryta lub drabiny i nie może powodować przekroczenia maksymalnej obciążalności dopuszczalnej na metr bieżący trasy.
- ostatnia podpora nie może znajdować się dalej niż w odległości 0,5m od końca trasy.
- w przestrzeni między dwiema podporami nie powinno występować więcej niż jedno połączenie śrubowe typu zmiana kierunku trasy lub rozgałęzienia.

Dobierając korytko lub drabinę do obciążenia występującego na trasie kablowej należy posłużyć się wykresem wytrzymałości znajdującym się przy każdym korytku i drabinie w katalogu, który pokazuje nam zależność obciążenia od rozstawu podpór.



Pamiętać należy, że wytrzymałość koryt i drabin zależy od grubości blachy z jakiej są wykonane oraz od wysokości ich boku, natomiast w mniejszym stopniu zależy od ich szerokości. Szerokość koryt należy dobierać do ilości i przekroju kabli występujących na trasie kablowej, tak aby zapewnić ich swobodne ułożenie. Wypełnienie kablami powinno się przewidywać na ok. 70% przekroju trasy kablowej. 30% należy pozostawić na ewentualne dołożenie kabli w przyszłości.

Przy doborze odpowiednich elementów do zbudowania trasy kablowej należy także dobrać odpowiedni rodzaj materiału w celu zabezpieczenia trasy przed działaniem korozji

Proponuje się dwa rodzaje pokrycia cynkiem, które zasadniczo różnią się między sobą grubością warstwy ochronnej:

- Cynkowanie ogniowe metodą Sendzimira – średnia grubość powłoki cynkowej ok. 19 μ m
- Cynkowanie metodą zanurzeniowo-ogniową – średnia grubość powłoki cynkowej ok. 45-55 μ m

Rodzaj powłoki cynkowej dobierany jest w zależności od kategorii korozyjności występującej na obiekcie, na którym ma być zamontowana rozpatrywana trasa kablowa.

| Kategoria korozyjności | Redukcja warstwy ochronnej (μm) | Przykłady środowisk typowych dla klimatu umiarkowanego (tylko informacyjnie) |
|--|--|--|
| C1 bardzo mała | < 0,1 | Wewnątrz: ogrzewane budynki z czystą atmosferą np. sklepy, biura Zewnątrz: – |
| C2 mała | > 0,1 do 0,7 | Wewnątrz: budynki nie ogrzewane w których występuje kondensacja np. hale sportowe, magazyny Zewnątrz: atmosfery w małym stopniu zanieczyszczone |
| C3 średnia | > 0,7 do 2,1 | Wewnątrz: pomieszczenia produkcyjne o dużej wilgotności i pewnym zanieczyszczeniu powietrza np. pralnie, browary, mleczarnie Zewnątrz: atmosfery miejskie i przemysłowe |
| C4 duża | > 2,1 do 4,2 | Wewnątrz: zakłady chemiczne, pływalnie, stocznie remontowe Zewnątrz: obszary przemysłowe i obszary przybrzeżne o średnim zasoleniu |
| C5 bardzo duża (przemysłowa) | > 4,2 do 8,4 | Wewnątrz: budowle lub obszary z prawie ciągłą kondensacją i dużym zanieczyszczeniem Zewnątrz: obszary przemysłowe o dużej wilgotności i agresywnej atmosferze |
| C5-M bardzo duża (morska) | > 4,2 do 8,4 | Wewnątrz: budowle lub obszary z prawie ciągłą kondensacją i dużym zanieczyszczeniem Zewnątrz: obszary przybrzeżne i oddalone od brzegu w głąb morza o dużym zasoleniu |

Wg. normy: PN-EN ISO 12944-2/2001

Tabela 3

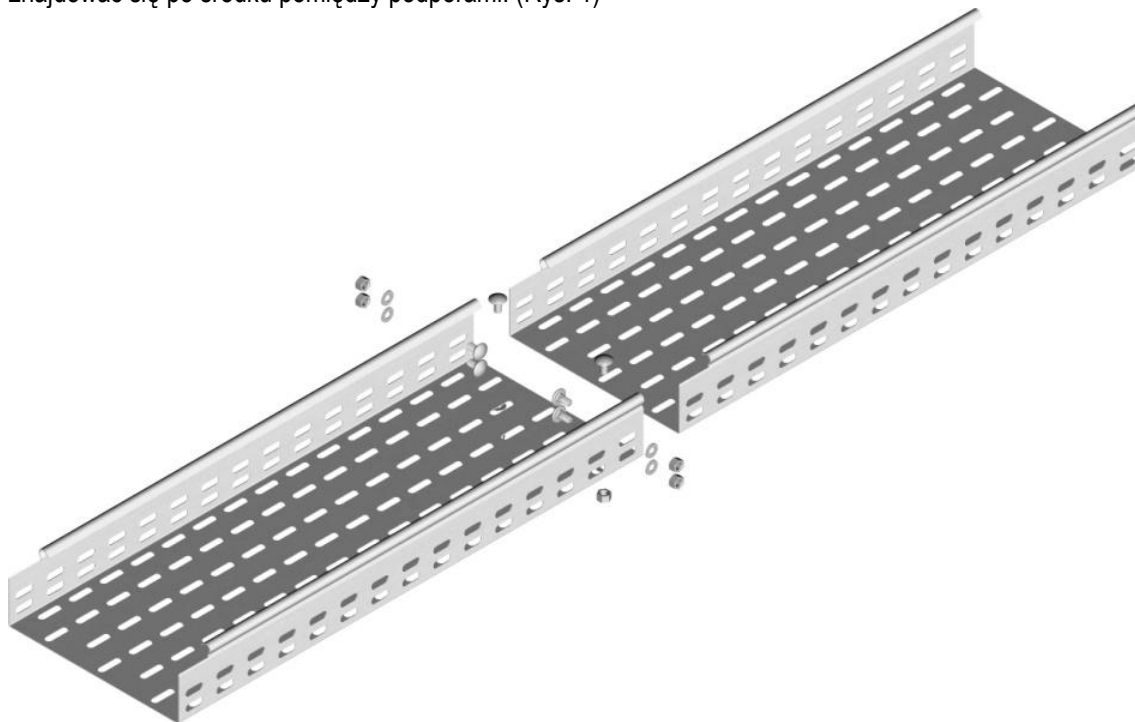
Stosowanie elementów pokrytych cynkiem metodą Sendzimira zaleca się przy kategorii korozyjności C1 i C2. Przy kategorii korozyjności C3 i wyższej zaleca się stosowanie elementów z ocynkiem wykonanym metodą zanurzeniowo-ogniową. W środowisku bardzo agresywnym (kwasy) proponujemy stosowanie elementów wykonanych ze stali kwasoodpornej.

Wzajemne połączenia odcinków koryt kablowych (wszystkich typów) wykonane z blachy o grubości materiału: 0,5mm, 0,7mm, 1mm oraz 1,2mm należy realizować:



1. Bezłącznikowo.

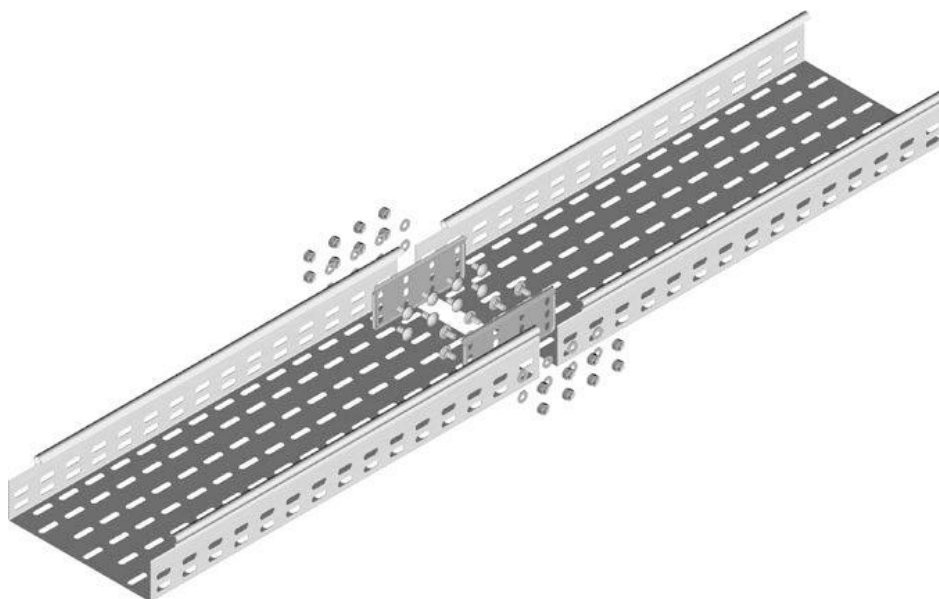
Tylko dla koryt oryginalnych fabrycznie tzn., których konstrukcja nie została naruszona na budowie. Jedno z koryt wykonane przez producenta posiada wyprofilowany element umożliwiający wsunięcie koryta w drugie. Po wsunięciu koryta należy wykonać połączenia za pomocą śrub **SGKM6x12** lub **SGM6x12**. Połączenie może znajdować się po środku pomiędzy podporami. (Rys. 1)



Rysunek 1

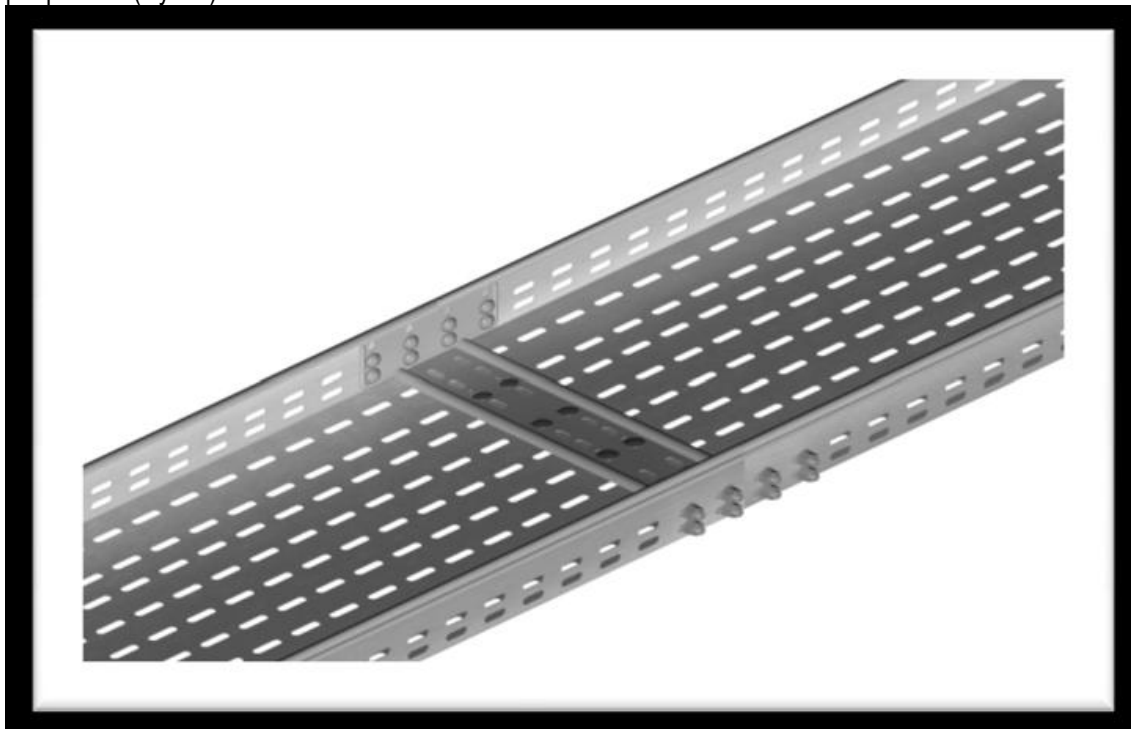
2. Za pomocą łączników prostych.

- Jeżeli koryta były ucinane na budowie w taki sposób, że pozbawione zostały one elementu umożliwiającego wsunięcie jednego koryta w drugie łączenie należy wykonać metodą dosunięcia do czoła obydwu korytek i połączenia ich ze sobą za pomocą łączników typu **LPLH...** lub **LPPH...** Dolne krawędzie korytek zabezpieczyć taśmą ochronną **TO**. Odległość połączenia koryt od najbliższej podpory/wspornika nie może przekraczać 0,2m. Wykonywanie własnych rozwiązań w celu uzyskania możliwości łączenia koryt poprzez wsuwanie jak na rys. 1 jest niedozwolone.



Rysunek 2

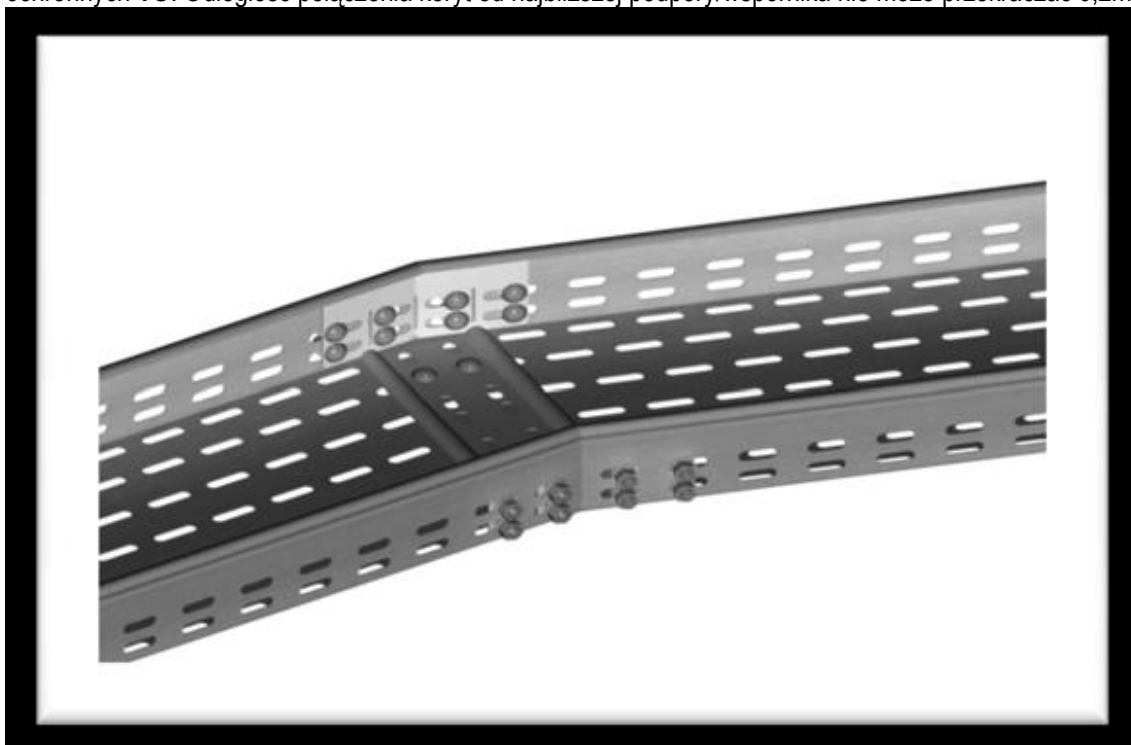
Dla koryt łączonych do czoła zaleca się (wymagane przy dużych obciążeniach korytek) stosowanie blach łącznikowych **BL...** spinających dna obu łączonych koryt. Połączenie może znajdować się po środku pomiędzy podporami. (Rys. 3)



Rysunek 3

3. Za pomocą łączników kątowych.

• Jeżeli zachodzi konieczność zmiany kierunku koryta w poziomie o mały kąt mniejszy niż 45° łączenie realizujemy za pomocą łączników kątowych **LKJH...** oraz śrub **SGM6x12** lub **SGKM6x12** i blach łącznikowych **BL...** lub taśm ochronnych **TO**. Odległość połączenia koryt od najbliższej podpory/wspornika nie może przekraczać 0,2m. (Rys. 4)



Rysunek 4

4. Za pomocą łączników przegubowych.

• W przypadku zmiany kierunku koryta w pionie o dowolny kąt, łączenie realizujemy za pomocą łączników przegubowych **LGJH...** **LGPH...** oraz śrub **SGM6x12** lub **SGKM6x12**. Dno dociętych koryt należy zabezpieczyć blachami zakończeniowymi **BZK...** lub taśmą ochronną **TO**. Odległość połączenia koryt od najbliższej podpory/wspornika nie może przekraczać 0,2m. (Rys. 5)

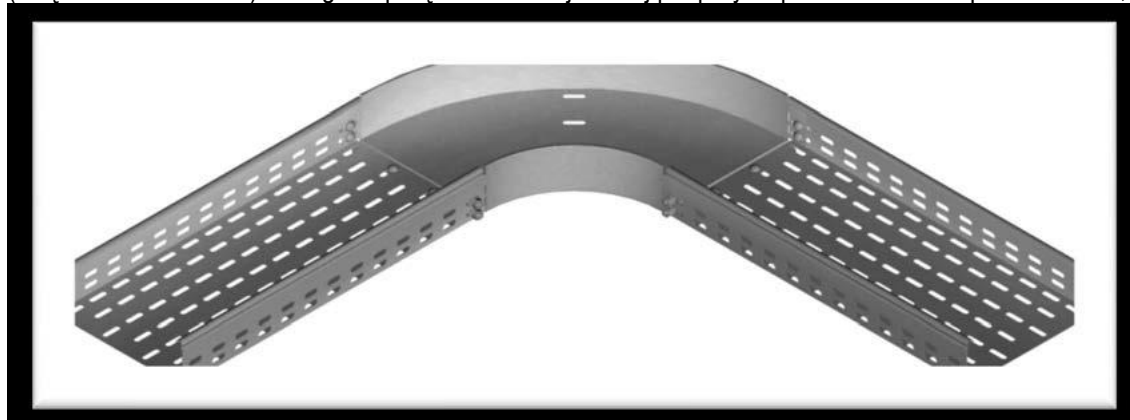
Zabrania się nacinania dna i boków korytek i wyginania w miejscach zmiany kierunku.



Rysunek 5

5. Za pomocą elementów kształtowych.

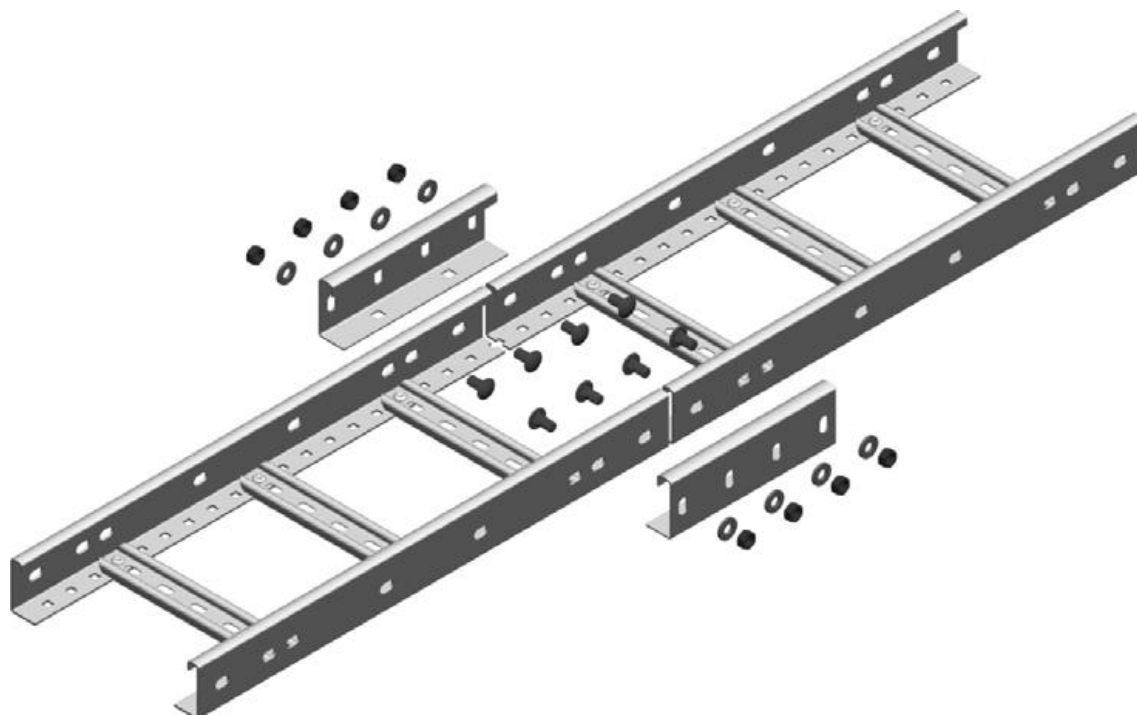
Jeżeli dokonujemy zmiany kierunku koryta w poziomie, łączenie jest realizowane za pomocą systemowych elementów kształtowych koryt takich jak: kolana poziome, trójniki, trójniki dostawne, czwórniki, redukcje itp. Elementy kształtowe łączone są z odcinkami prostymi koryt tylko za pomocą śrub **SGM6x12** lub **SGKM6x12** (skręcone również dno). Odległość połączenia od najbliższej podpory/wspornika nie może przekraczać 0,2m.



Rysunek 6

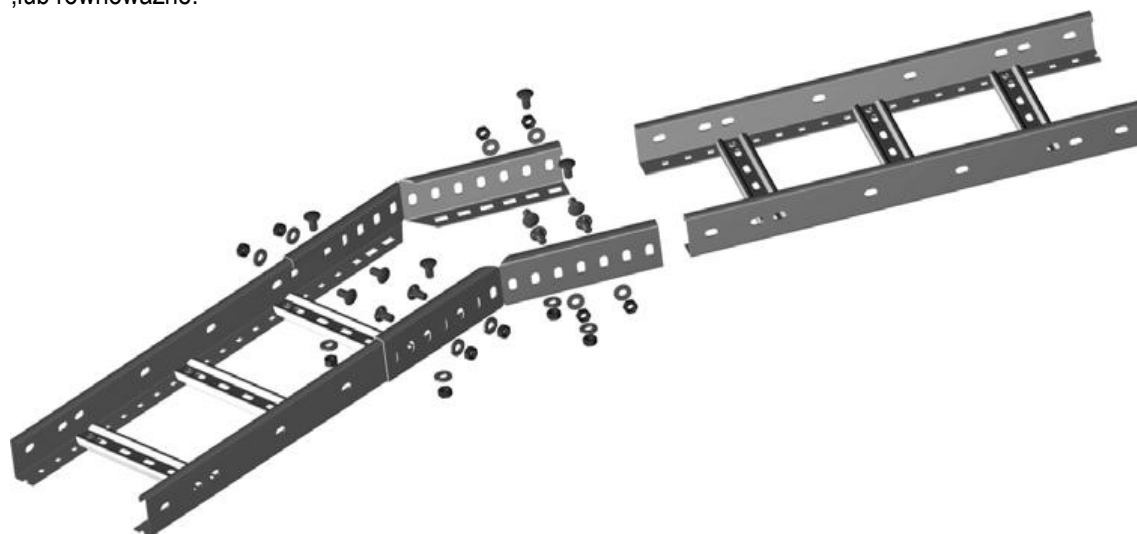
POŁĄCZENIA ŚRUBOWE DRABIN

Połączenia drabin w odcinkach prostych rys.1 należy realizować za pomocą dwóch łączników **LDCH...** oraz śrub **SGM8x14** lub **SGKM8x14**.



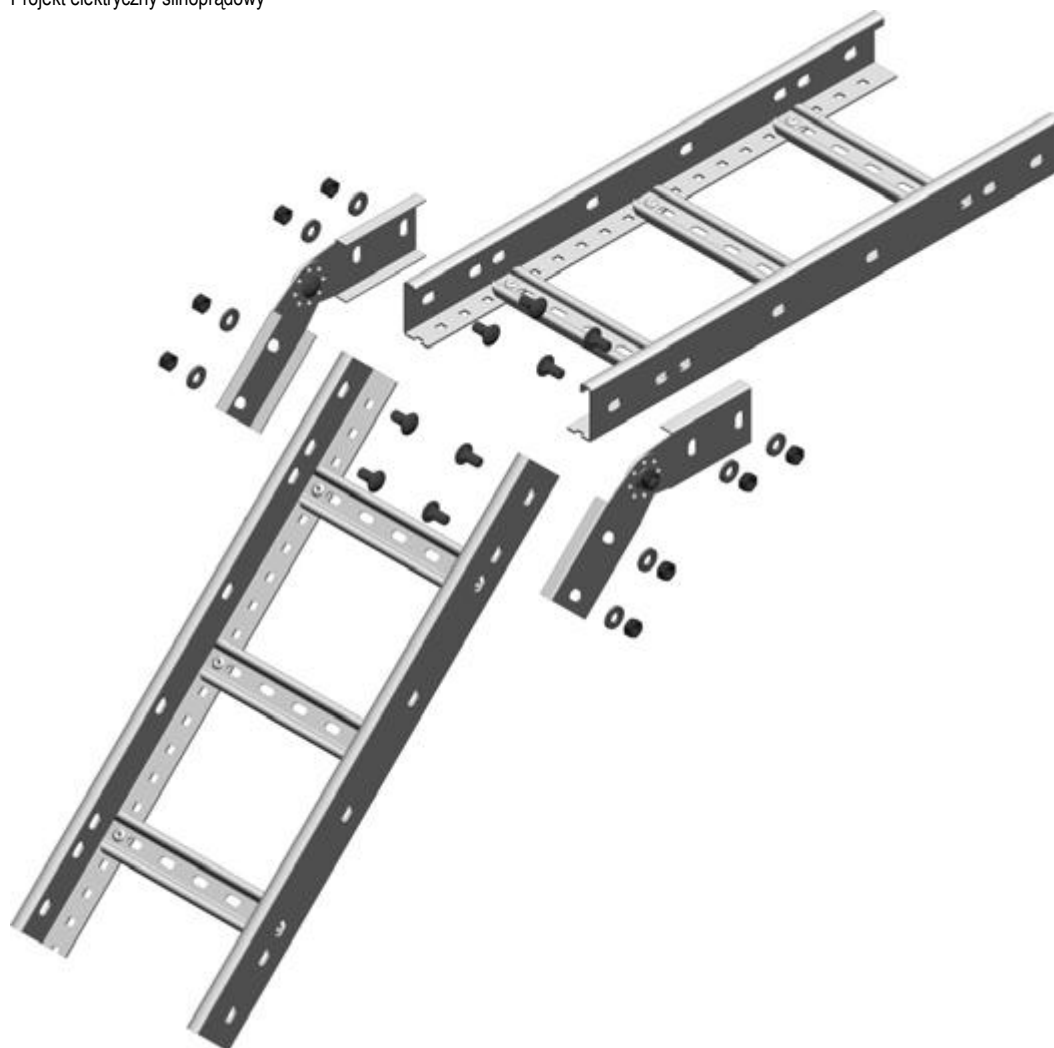
Rysunek 1

Zmianę kierunku drabiny w poziomie rys.2 o mały ($< 45^\circ$) kąt realizujemy za pomocą łączników kątowych **LKJH...** oraz śrub **SGM8x14** lub **SGKM8x14**. Jeżeli jest konieczność ucięcia drabinki kablowej konieczne jest w każdym przypadku wyrównanie krawędzi po cięciu i zabezpieczenie korozyjne farbą cynkową lub spray cynkowy np. FCA, lub równoważne.



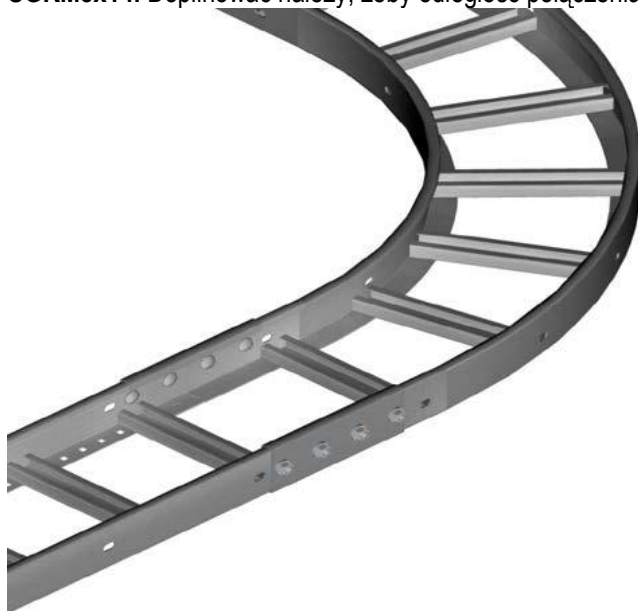
Rysunek 2

Zmianę kierunku koryta w pionie rys. 3 o dowolny kąt realizujemy za pomocą łączników przegubowych **LGCH...** lub **LGTH...** oraz śrub **SGM8x14** lub **SGKM8x14**.



Rysunek 3

Zmianę kierunku drabiny w poziomie i w pionie rys.4 realizujemy za pomocą systemowych elementów rozgałęźnych takich jak: łuki poziome i pionowe, trójniki, trójniki dostawne, czwórniki, redukcje, itp. Elementy rozgałęźne łączone są z odcinkami prostymi drabin tylko za pomocą łączników **LDCH...** i śrub **SGM8x14** lub **SGKM8x14**. Dopilnować należy, żeby odległość połączenia od najbliższej podpory nie przekraczała 0,2m.



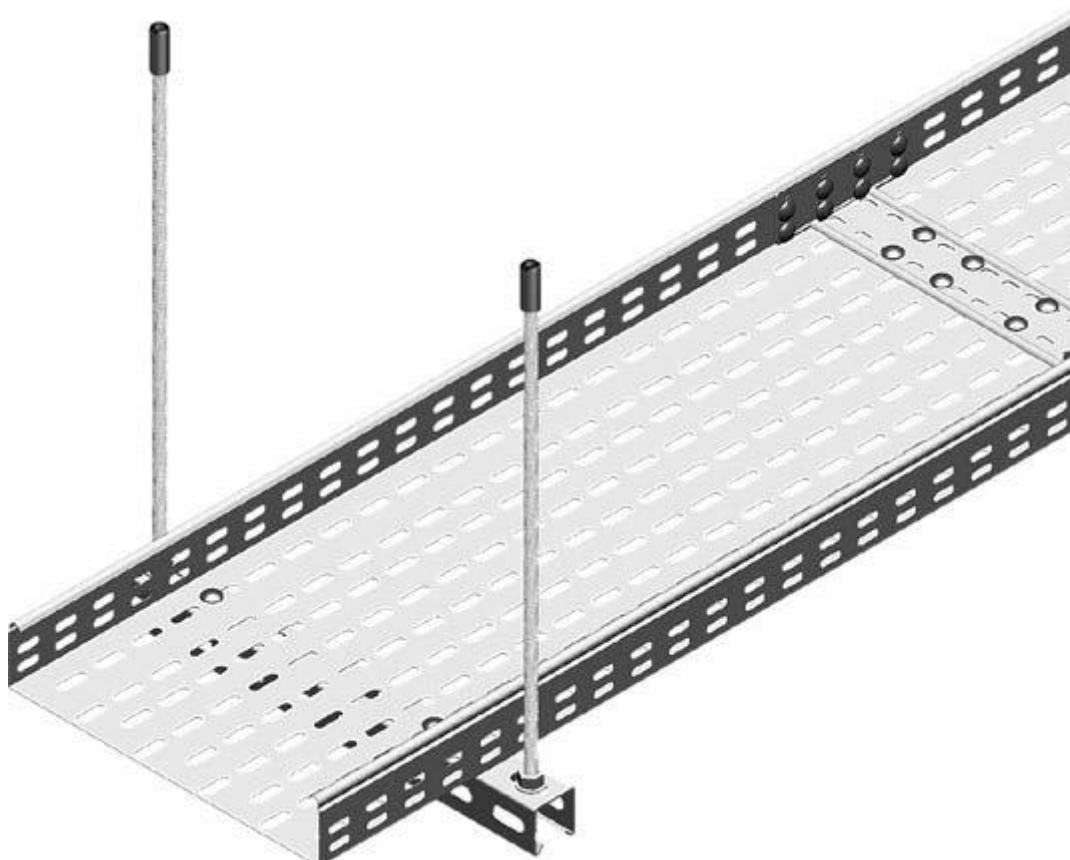
Rysunek 4



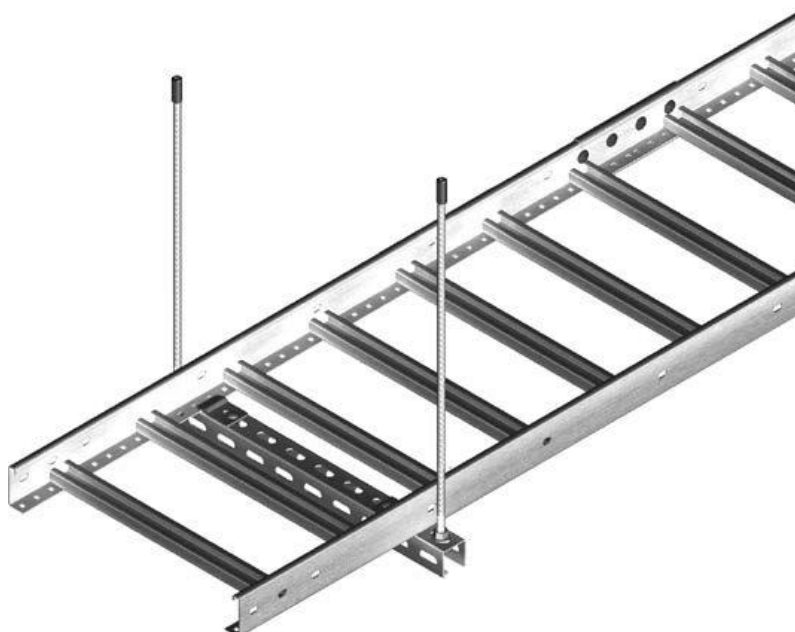
PRZYKŁADOWE POŁĄCZENIA TRAS Z PODPORĄ Z CEOWNIKA

Trasy kablowe powinny być połączone z podporami za pomocą śrub.

W przypadku koryt są to śruby **SGM6x12** lub **SGKM6x12** dla koryt o szerokości 50 i 100mm 1szt. na podporę, dla koryt o szerokości powyżej 100 mm minimum 2szt na podporę.



W przypadku drabin są to śruby **SGM8x14** lub **SGKM8x14** oraz zaciski mocujące **ZM** lub **ZMW**, dla drabin o szerokości 100mm 1kpl. na podporę, dla drabin o szerokości powyżej 100 mm minimum 2kpl. na podporę.



Połączenie śrubowe koryt i drabin z podporami zapobiega przypadkowemu zsunięciu się tras oraz poprawia sztywność całej trasy kablowej.

Uwaga.

1. Jeżeli dokonano ucięcia korytka lub drabinki kablowej (przecinarką tarczową lub piłką do metalu) w, każdym przypadku należy:

- Wyrównać krawędzie po cięciu w celu uniknięcia uszkodzenia przewodów. Powierzchnie powinny być. - czyste, gładkie, bez zadziorów i wypukłości.
- Zabezpieczyć miejsca w, których wykonano cięcia antykorozyjną farbą cynkową lub spray cynkowy np. **FCA** ,lub materiałem antykorozyjnym równoważnym technicznie. Powłoka antykorozyjna nie może mieć: pęcherzy, pęknięć i wytrąceń niemetalicznych
- Krawędzie korytek zabezpieczyć taśmą ochronną **TO** lub **TOZ**

2. Użyte w instrukcji sformułowanie „należy” określa bezwzględną konieczność wykonania danej czynności.

3. Dokument został opracowany w oparciu o instrukcje zawarte w materiałach producenta, oraz na podstawie Rekomendacji Technicznej RT ITB 1082/2012 tak, aby wyrób spełniał zasady przydatności do stosowania w budownictwie.

4. Wykonanie połączeń koryt i drabin kablowych na zasadach opisanej w powyższej instrukcji zapewnia właściwe: wykonanie połączeń wyrównawczych; mocowanie kabli i przewodów izolowanych, sprzętu instalacyjnego możliwość dokonywania zmiany kierunku i płaszczyzn tras, zapobiega uszkodzeniu kabli i przewodów podczas ich układania, oraz w czasie eksploatacji.

Połączenia koryt wykonane w inny sposób niż te, które zostały określone przez Producenta firmę BAKS łamią zasady przydatności wyrobu do stosowania w budownictwie w zakresie określonym w Rekomendacji Technicznej RT ITB 1082/

8. Instalacja piorunochronna

Zgodnie z zapisami normy EN 62305-2:2008, po przeprowadzonej ocenie ryzyka dla budynku domu studenckiego, przyjmuje się klasę LPS III (zgodnie z EN 62305-3:2008) co odpowiada , zgodnie z EN 62305-21 poziomowi ochrony - LPL III. Dla wybranego poziomu ochrony, projektuje się odpowiednie zewnętrzne i wewnętrzne elementy i urządzenia piorunochronne. Ze względu na rodzaj i wykorzystanie obiektu DOM STUDENCKI "HANKA" Z OCHRONĄ, zostały wybrane i uwzględnione następujące ryzyka:

Ryzyko R1: Ryzyko utraty życia ludzkiego; RT: 1,00E-05

Ryzyko R2: Ryzyko utraty usługi publicznej; RT: 1,00E-03

Ryzyko R3: Ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego; RT: 1,00E-03

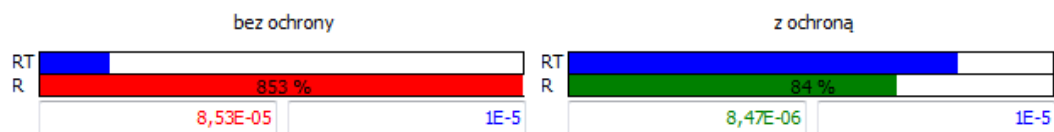
Ryzyko R1, Utrata życia ludzkiego

Dla osób na zewnątrz i wewnątrz budynku DOM STUDENCKI HANKA BEZ OCHRONY ustalono następujące ryzyko:

Tolerowane Ryzyko RT: 1,00E-05

Obliczone Ryzyko R1 (brak ochrony): 8,53E-05

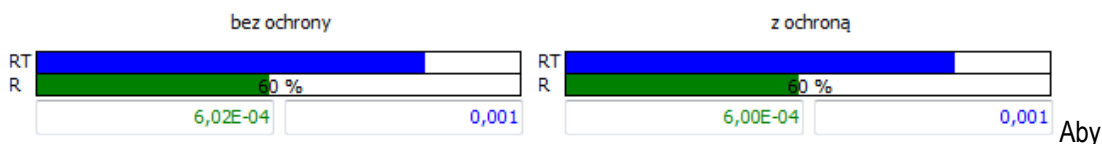
Obliczone Ryzyko R1 (bez ochrony): 8,47E-06



Ryzyko R2, Utrata usługi publicznej

Ryzyko R2, utrata usługi publicznej, dla obiektu DOM STUDENCKI "HANKA" BEZ OCHRONY ustalono następujące ryzyko:

| | |
|------------------------------------|----------|
| Tolerowane Ryzyko R_T : | 1,00E-03 |
| Obliczone Ryzyko R2 (bez ochrony): | 6,02E-04 |
| Obliczone Ryzyko R2 (bez ochrony): | 6,00E-04 |

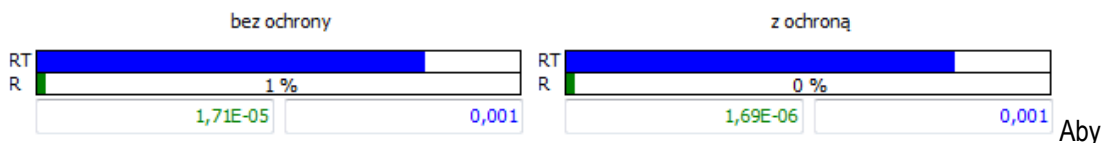


zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane poniżej.

Ryzyko R3, Utrata dziedzictwa kulturowego

Ryzyko R3, utrata dziedzictwa kulturowego, dla obiektu DOM STUDENCKI "HANKA" BEZ OCHRONY ustalono następujące ryzyko:

| | |
|------------------------------------|----------|
| Tolerowane Ryzyko R_T : | 1,00E-03 |
| Obliczone Ryzyko R3 (bez ochrony): | 1,71E-05 |
| Obliczone Ryzyko R3 (bez ochrony): | 1,69E-06 |



zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane poniżej.

Ryzyko zostało zredukowane do akceptowanego poziomu przez dobór następujących środków ochrony jak niżej. Ten dobór środków ochrony jest częścią zarządzania ryzykiem dla obiektu Dom Studencki "Hanka" bez ochrony i jest właściwy tylko w odniesieniu do tego obiektu.

Środki ochrony Dom Studencki Hanka z ochroną:

| Powierzchnia | Środki ochrony | Współczynnik |
|--------------|---|--------------|
| pB: | System ochrony odgromowej (LPS) LPS klasy III | 1.000E-01 |
| pEB: | Ekwipotencjalizacja Ekwipotencjalizacja dla LPL III lub IV | 3.000E-02 |

Zgodnie z normą EN 62305-3:2008 elementy zewnętrznych urządzeń piorunochronnych LPS projektuje się z wykorzystaniem drutu aluminiowego Φ 10mm i płaskownika ocynkowanego „bednarki” FeZn 40x4mm². Rozmieszczenie poszczególnych elementów instalacji uziemiającej i odgromowej przedstawiono na rysunkach. Zwody pionowe prowadzić po ścianach zewnętrznych. Zwody pionowe instalacji odgromowej należy połączyć w skrzynkach probierczych (kontrolnych) umieszczonych w gruncie, z uziomem fundamentowym za pomocą płaskownika FeZn 40x4mm². Na dachu budynku projektuje się zwody pionowe wysokie - maszt odgromowy izolowany o wysokości $h=3,2m$ zamontowany na maszcie antenowym. Ze zwodami poziomymi łączyć wszystkie metalowe elementy występujące na dachu budynku.

Złącza kontrolne montować w ziemi w studzienkach odgromowych. Instalację piorunochronną budynku mieszkalnego połączyć z instalacją stacji transformatorowej. Uziom otokowy układać w granicach działek Inwestora na głębokości 0,8m. Zapewnić oporność uziemiania poniżej 10 Ω .

Aby zapewnić ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano przewody w izolacji wysokonapięciowej CUI.



Sposób montażu pokazano na rysunku szczegółowym EE-05-001.

Zabrania się stosowania rurek tzw. odgromowych jako ochrony przed dotykiem bezpośrednim.

9. Połączenia wyrównawcze

Zgodnie z normą EN 62305-3:2008 jako uzupełnienie elementów wewnętrznego LPS, projektuje się połączenia wyrównawcze. Do tablic rozdzielczych doprowadzić z głównej szyny wyrównawczej zlokalizowanej w rozdzielnicy RG przewód PE linka LY 35 mm². Główna szynę wyrównawczą łączyć z instalacją uziemiającą za pomocą bednarki FeZn 25x4 mm (kolor zielony na rysunkach podkładów budowlanych). Do GSW należy podłączyć przewody ochronne obwodów rozdzielczych, metalowe ciągi instalacyjne wprowadzone do obiektu, zbrojenie budowlane i konstrukcje metalowe, metalowe konstrukcje (składanych krzeseł, oświetlenia scenicznego w foyer wielofunkcyjnym, wentylatorniach oraz poziom +5) korytka kablowe, metalowe obudowy silników, uziom fundamentowy sali absydowej. Wszystkie przewody ochronne, uziemiające i wyrównania potencjałów powinny wyróżniać się barwą izolacji koloru zielono-żółtego. Do przewodu PE dołączyć wszystkie elementy metalowe instalowane w pomieszczeniu łazienki tj. zawory wody stelaże brodzika, kabiny prysznicowej spłuczki oraz grzejnik (metalowe ościeżnice).

Uwaga: w zakresie instalacji elektrycznych ujęto główne tory połączeń wyrównawczych.

Branże wentylacji klimatyzacji i instalacji c.o. oraz wod-kan. oraz teletechniczne wykonują w swoim zakresie miejscowe połączenia wyrównawcze.

10. Ochrona od porażeń.

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem zastosować samoczynne wyłączenie zasilania przy pomocy wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania $I_{\Delta n}=30$ mA, wyłączników serii S300 oraz bezpieczników topikowych.



Stosować osprzęt Nilio firmy Legrand lub równoważny.

| Rodzina | Numer referen- cyjny | Nazwa produktu |
|---------|-------------------------|--|
| NILOE | 6645 00 | ŁĄCZNIK JEDNOBIEGUNOWY 10 AX (ZACISKI ŚRUBOWE), BIAŁY |
| NILOE | 6645 06 | ŁĄCZNIK ŚWIECZNIKOWY 10 AX (ZACISKI ŚRUBOWE), BIAŁY |
| NILOE | 6645 07 | PRZYCISK JEDNOBIEGUNOWY 6A (ZACISKI ŚRUBOWE), BIAŁY |
| NILOE | 6645 20 | ŁĄCZNIK SCHODOWY 10 AX (ZACISKI ŚRUBOWE), BIAŁY |
| NILOE | 6645 38 | GNIAZDO 2P 16 - 250 V (BEZ PRZESŁONY STYKÓW, ZACISKI ŚRUBOWE), BIAŁE |
| NILOE | 6645 40 | GNIAZDO 2P+Z 16 - 250 V (BEZ PRZESŁONY STYKÓW, ZACISKI ŚRUBOWE), BIAŁE |
| NILOE | 6645 42 | GNIAZDO 2 X 2P+Z 16 - 250 V (BEZ PRZESŁONY STYKÓW, ZACISKI ŚRUBOWE), BIAŁE |
| NILOE | 6645 52 | GNIAZDO TV PRZELOTOWE 10 DB, BIAŁE |
| NILOE | 6645 53 | GNIAZDO TV PRZELOTOWE 15 DB, BIAŁE |
| NILOE | 6645 55 | GNIAZDO TV KOŃCOWE 5 DB, BIAŁE |
| NILOE | 6645 69 | GNIAZDO 1 X RJ 11 (4 STYKI), BIAŁE |
| NILOE | 6645 71 | GNIAZDO 1 X RJ 45 KAT. 5 UTP, BIAŁE |
| NILOE | 6646 00 | ŁĄCZNIK JEDNOBIEGUNOWY 10 AX (ZACISKI ŚRUBOWE), KREM |
| NILOE | 6646 06 | ŁĄCZNIK ŚWIECZNIKOWY 10 AX (ZACISKI ŚRUBOWE), KREM |
| NILOE | 6646 07 | PRZYCISK JEDNOBIEGUNOWY 6A (ZACISKI ŚRUBOWE), KREM |
| NILOE | 6646 20 | ŁĄCZNIK SCHODOWY 10 AX (ZACISKI ŚRUBOWE), KREM |
| NILOE | 6646 38 | GNIAZDO 2P 16 - 250 V (BEZ PRZESŁONY STYKÓW, ZACISKI ŚRUBOWE), KREM |
| NILOE | 6646 40 | GNIAZDO 2P+Z 16 - 250 V (BEZ PRZESŁONY STYKÓW, ZACISKI ŚRUBOWE), KREM |
| NILOE | 6646 42 | GNIAZDO 2 X 2P+Z 16 - 250 V (BEZ PRZESŁONY STYKÓW, ZACISKI ŚRUBOWE), KREM |
| NILOE | 6646 52 | GNIAZDO TV PRZELOTOWE 10 DB, KREM |
| NILOE | 6646 53 | GNIAZDO TV PRZELOTOWE 15 DB, KREM |
| NILOE | 6646 55 | GNIAZDO TV KOŃCOWE 5 DB, KREM |
| NILOE | 6646 69 | GNIAZDO 1 X RJ 11 (4 STYKI), KREM |
| NILOE | 6646 71 | GNIAZDO 1 X RJ 45 KAT. 5 UTP, KREM |
| NILOE | 6650 01 | RAMKA POJEDYNCZA (86 X 86 MM), BIAŁA |
| NILOE | 6650 02 | RAMKA PODWÓJNA (86 X 159 MM), BIAŁA |
| NILOE | 6650 03 | RAMKA POTRÓJNA (86 X 227 MM), BIAŁA |
| NILOE | 6650 04 | RAMKA POCZWÓRNA (86 X 295 MM), BIAŁA |
| NILOE | 6650 05 | RAMKA PIĘCIOKROTNA (86 X 363 MM), BIAŁA |
| NILOE | 6650 11 | RAMKA POJEDYNCZA (86 X 86 MM), KREM |
| NILOE | 6650 12 | RAMKA PODWÓJNA (86 X 159 MM), KREM |
| NILOE | 6650 13 | RAMKA POTRÓJNA (86 X 227 MM), KREM |
| NILOE | 6650 14 | RAMKA POCZWÓRNA (86 X 295 MM), KREM |
| NILOE | 6650 15 | RAMKA PIĘCIOKROTNA (86 X 363 MM), KREM |

ZAŁOŻENIA:

1. Zestawienie przygotowane na podstawie dokumentacji projektowej, dla tras instalacji siły
2. Montaż wszystkich tras na poziomach -1 do +4 do stropu betonowego, na poziomie +5 do konstrukcji drewnianej
3. Montaż wszystkich tras na prętach gwintowanych i ceowniku
4. Przyjęto długości prętów gwintowanych 0,5 m plus zapas 20% do policzonej ilości na zmiany wysokości w związku z kolizjami.
5. Rozstaw między zawiesiami przyjąć co 1,5 m
6. Rodzaj koryt przyjęto jako blaszane perforowane o wysokości burty H60; grubość blachy przyjąć standardowe - dla tras do szerokości 300 mm grubość blachy 0,7 mm, dla tras powyżej szerokości 300 mm grubość blachy 1 mm; szerokości tras przyjąć ze skali na rysunku
7. Trasy pożarowe przyjęto w następujący sposób:
 - na poziomach od 0 do 4 przyjąć uchwyty kablowe UDF12 z rozstawem co 0,3 m (długości tras przyjąć dwa razy długości tras zwykłych - dwa kable prowadzone wzdłuż tras zwykłych)
 - na poziomie -1 przyjęto długości równe trasom zwykłym, przyjąć szerokość koryt 100 mm
 - na poziomie +5 trasy pożarowe zostały naniesione na rysunku jako trasy o szerokości 100 mm przebiegające obok tras zwykłych
8. W pomieszczeniu kuchni (pom. 0.04.01) na poziomie 0 przyjęto elementy ze stali kwasoodpornej
9. Uwzględniono drabiny pionowe 6 x DUP600H200/3 od poziomu -1 od +5
10. Trasy o szerokości 50 mm montowane na pręcie gwintowanym przez środek koryta

ZESTAWIENIE TRAS KORYT ORAZ UCHWYTORYT P-POŻ:

| POZIOM -1 | | | |
|---------------|---------|------------|----------|
| TRASZY ZWYKŁE | | | |
| KCL100H60/3 | 72 m | CWD40H22/3 | 13 szt. |
| KCL200H60/3 | 141 m | TRSM8 | 284 szt. |
| | | PGM8/3 | 58 szt. |
| KKJ100H60 | 4 szt. | NSM8 | 6 op. |
| KKJ200H60 | 15 szt. | PW8 | 6 op. |
| TKDJ100H60 | 4 szt. | SGKM6x12 | 10 op. |
| TKDJ200H60 | 4 szt. | PW6 | 3 op. |
| TRASZY E90 | | | |
| KGL100H60/3 | 213 m | CWP40H22/3 | 12 szt. |
| | | TRSOM8 | 356 szt. |
| KKJ100H60 | 19 szt. | PGM8/3 | 72 szt. |
| TKDJ100H60 | 8 szt. | NSM8 | 8 op. |
| | | PW8 | 8 op. |
| | | SGKM6x12 | 10 op. |
| | | PW6 | 2 op. |



POZIOM 0

TRASY ZWYKŁE

| | | | |
|---------------|---------|------------|----------|
| KCL50H60/3 | 225 m | CWD40H22/3 | 14 szt. |
| KCL100H60/3 | 135 m | TRSM8 | 482 szt. |
| KCL200H60/3 | 114 m | PGM8/3 | 98 szt. |
| | | NSM8 | 10 op. |
| KKJ50H60 | 2 szt. | PW8 | 10 op. |
| KKJ100H60 | 18 szt. | SGKM6x12 | 20 op. |
| KKJ200H60 | 9 szt. | PW6 | 3 op. |
| TKDJ50H60 | 21 szt. | | |
| TKDJ100H60 | 4 szt. | | |
| RKSJ100/50H60 | 1 szt. | | |
| RKSJ200/50H60 | 1 szt. | | |
| TKJ200H60 | 1 szt. | | |
| CZKJ50H60 | 3 szt. | | |
| LKJH60 | 26 szt. | | |
| BL100 | 2 szt. | | |
| BL200 | 2 szt. | | |

POMIESZCZENIE KUCHNI

| | | | |
|--------------|--------|-------------|---------|
| KCJ100H60/3E | 36 m | CWD40H22/3E | 2 szt. |
| | | TRSM8E | 48 szt. |
| KKJ100H60E | 3 szt. | PGM8/3E | 10 szt. |
| TKDJ100H60E | 2 szt. | NSM8E | 1 op. |
| | | PW8E | 1 op. |
| | | SGKM6x12E | 2 op. |
| | | PW6E | 1 op. |

TRASY E90

| | |
|----------|-----------|
| UDF12 | 2550 szt. |
| SROM6x30 | 2550 szt. |

POZIOM +1

TRASY ZWYKŁE

| | | | |
|-------------|---------|------------|----------|
| KCL100H60/3 | 228 m | CWD40H22/3 | 12 szt. |
| KCL200H60/3 | 24 m | TRSM8 | 336 szt. |
| | | PGM8/3 | 68 szt. |
| KKJ100H60 | 8 szt. | NSM8 | 7 op. |
| KKJ200H60 | 2 szt. | PW8 | 7 op. |
| TKDJ100H60 | 7 szt. | SGKM6x12 | 10 op. |
| TKDJ200H60 | 1 szt. | PW6 | 2 op. |
| LKJH60 | 10 szt. | | |
| BL100 | 5 szt. | | |

TRASY E90



| | | | | |
|---------------------|------|------|------------|----------|
| UDF12 | 1260 | szt. | | |
| SROM6x30 | 1260 | szt. | | |
| POZIOM +2 | | | | |
| TRASY ZWYKŁE | | | | |
| KCL100H60/3 | 210 | m | CWD40H22/3 | 11 szt. |
| KCL200H60/3 | 12 | m | TRSM8 | 296 szt. |
| | | | PGM8/3 | 60 szt. |
| KKJ100H60 | 1 | szt. | NSM8 | 6 op. |
| TKDJ100H60 | 9 | szt. | PW8 | 6 op. |
| LKJH60 | 6 | szt. | SGKM6x12 | 8 op. |
| BL100 | 3 | szt. | PW6 | 2 op. |
| TRASY E90 | | | | |
| UDF12 | 1110 | szt. | | |
| SROM6x30 | 1110 | szt. | | |
| POZIOM +3 | | | | |
| TRASY ZWYKŁE | | | | |
| KCL100H60/3 | 210 | m | CWD40H22/3 | 11 szt. |
| KCL200H60/3 | 12 | m | TRSM8 | 296 szt. |
| | | | PGM8/3 | 60 szt. |
| KKJ100H60 | 1 | szt. | NSM8 | 6 op. |
| TKDJ100H60 | 9 | szt. | PW8 | 6 op. |
| LKJH60 | 6 | szt. | SGKM6x12 | 8 op. |
| BL100 | 3 | szt. | PW6 | 2 op. |
| TRASY E90 | | | | |
| UDF12 | 1110 | szt. | | |
| SROM6x30 | 1110 | szt. | | |
| POZIOM +4 | | | | |
| TRASY ZWYKŁE | | | | |
| KCL100H60/3 | 192 | m | CWD40H22/3 | 9 szt. |
| | | | TRSM8 | 256 szt. |
| KKJ100H60 | 1 | szt. | PGM8/3 | 52 szt. |
| TKDJ100H60 | 6 | szt. | NSM8 | 6 op. |
| LKJH60 | 6 | szt. | PW8 | 6 op. |
| BL100 | 3 | szt. | SGKM6x12 | 7 op. |
| | | | PW6 | 2 op. |
| TRASY E90 | | | | |
| UDF12 | 960 | szt. | | |
| SROM6x30 | 960 | szt. | | |
| POZIOM +5 | | | | |



TRASY ZWYKŁE

| | | | |
|-------------|--------|------------|---------|
| KCL200H60/3 | 105 m | CWD40H40/3 | 35 szt. |
| | | PGM8/3 | 57 szt. |
| KKJ200H60 | 7 szt. | NSM8 | 12 op. |
| TKDJ200H60 | 1 szt. | PW8 | 12 op. |
| LKJH60 | 4 szt. | SGKM6x12 | 5 op. |
| BL200 | 2 szt. | PW6 | 2 op. |

TRASY E90

| | | | |
|-------------|---------|------------|----------|
| KGL100H60/3 | 267 m | CWP40H40/3 | 112 szt. |
| | | PGM10/3 | 179 szt. |
| KKJ100H60 | 11 szt. | NSM10 | 36 op. |
| TKDJ100H60 | 5 szt. | PP10 | 36 op. |
| LKJH60 | 14 szt. | SGKM6x12 | 10 op. |
| BLO100 | 7 szt. | PW6 | 2 op. |

TRASY PIONOWE

| | |
|-------------|----------|
| DUP600H60/3 | 108 m |
| UTM | 144 szt. |
| PSRM8x75 | 288 szt. |
| LDCH60 | 72 szt. |
| SGKM8x14 | 5 op. |



Dom Studencki Hanka UAM Poznań Al Niepodległości 26 01-04-2015

| Nr ref. | Opis RG | Ilość |
|---------|--|-------|
| 951405 | DEHNventil TNS 7P | 2 |
| 003958 | WYP. SYGN. OCHR. P-PRZEP. 4P | 2 |
| 004148 | DOSTĘPNY DO WYCZERPANIA ZAPASU, NOWY NUMER: 412551 | 2 |
| 004683 | LICZNIK ENERGII BEZP. 3-FAZ. 63 A Z RS485 MID | 6 |
| 004686 | LICZNIK ENERGII POŚREDNI 3-FAZ. Z RS485 MID | 2 |
| 004775 | PRZEKŁADNIK 300/5 | 3 |
| 004879 | BLOK ROZDZIELCZY 160A | 1 |
| 005818 | PODST. BEZP. 1P+N 10 x 38 RB 318 | 4 |
| 005838 | PODST. BEZP. 3P 10 x 38 RB 338 | 4 |
| 005848 | PODST. BEZP. 3P+N 10 x 38 RB 348 | 4 |
| 013306 | WKŁ. BEZP. CYL. GL 6 A 10,3 x 38 HPC | 12 |
| 013394 | WKŁ. BEZP. CYL. GL 0,5 A 10,3 x 38 HPC | 16 |
| 014668 | EMDX3 S96 ANALIZATOR SIECI NADRZ. PODST. | 2 |
| 014671 | EMDX3 MC MODUŁ KOMUNIKACJI JBUS/MODBUS | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 10 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 6 |
| 020500 | XL3 4000 PROFILE KONSTRUKCYJNE | 6 |
| 020504 | XL3 4000 PODSTAWA 725 x 475 | 3 |
| 020507 | XL3 4000 PODSTAWA 975 x 475 | 3 |
| 020512 | XL3 4000 PROFILE MONTAŻOWE | 2 |
| 020513 | XL3 4000 PROFILE MONT. BEZ PK | 2 |
| 020514 | COKÓŁ DO XL3 4000 475 x 725 | 3 |
| 020516 | XL3 4000 PROFILE MONT. Z PK | 2 |
| 020517 | COKÓŁ DO XL3 4000 475 x 975 | 3 |
| 020521 | WSPORNIKI POZIOME 475 mm | 2 |
| 020541 | XL3 4000 OSŁONA BOK/TYL 475 | 2 |
| 020542 | XL3 4000 OSŁONA BOK/TYL 725 | 3 |
| 020543 | XL3 4000 OSŁONA BOK/TYL 975 | 3 |
| 020547 | OSŁONA PK WEWN. XL3 4000 W. 1800 | 2 |
| 020551 | WSPORNIKI POZIOME 475 REGUL. | 5 |
| 020554 | DRZWI PROFILOW. METAL. 1800 x 725 | 3 |
| 020557 | DRZWI PROFILOW. METAL. 1800 x 975 | 3 |
| 020558 | RAMA DLA OSŁON 725 LUB 975 | 4 |
| 020559 | RAMA DLA OSŁON 975 Z WEWN.PK | 2 |
| 020565 | LISTWY WYKOŃCZENIOWE IP55 | 5 |
| 020585 | USZCZELKA IP55 XL3 800/4000 | 5 |
| 020586 | ŚRUBY M6 DO ŁĄCZENIA XL3 4000 | 5 |
| 020588 | KĄTOW. DO WZM. ŁĄCZENIA XL3 4000 | 10 |
| 020589 | PŁASKOW. WZM. ŁĄCZENIA XL3 4000 | 10 |
| 020601 | WSPOR TH35 XL3 800/4000 SZ600 | 15 |
| 020611 | PODST DPX3 160/250 SZ600 | 1 |



| | | |
|--------|--|----|
| 020613 | PODST DPX3 160/250 Z NAP SIL | 1 |
| 020620 | PODST. MONT. DPX 250/630 SZ. 600 | 1 |
| 020651 | WSPOR TH35 XL3 800/4000 SZ850 | 8 |
| 020749 | PODST. DO DPX3 160 STACJ PION | 1 |
| 020761 | PODST. REG.DPX3 160-250 SZ850 | 1 |
| 020793 | POD. REG. DPX 630 STAC. POZ. SZ. 600 | 1 |
| 020900 | OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 150 SZ. 600 ŚRUBA | 15 |
| 020910 | OSŁ. DPX-IS 250 SZ600 ŚRUBA | 2 |
| 020920 | OSŁONA DPX 250/630 SZ. 600 ŚRUBA | 1 |
| 020923 | OSŁ. DPX 630 + BRP POZ. SZ. 600 ŚRUBA | 1 |
| 020941 | OSŁONA PEŁNA W. 100 SZ. 600 ŚRUBA | 1 |
| 020942 | OSŁONA PEŁNA W. 150 SZ. 600 ŚRUBA | 1 |
| 020943 | OSŁONA PEŁNA W. 200 SZ. 600 ŚRUBA | 3 |
| 020944 | OSŁONA PEŁNA W. 300 SZ. 600 ŚRUBA | 1 |
| 020946 | OSŁONA PEŁNA W. 600 SZ. 600 ŚRUBA | 4 |
| 020950 | OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 150 SZ. 850 ŚRUBA | 8 |
| 020952 | ZEST. MONTAŻ. 60 mm SPX 000 - 3 | 4 |
| 020953 | PODSTAWA MONTAŻOWA SPX 000-00 | 1 |
| 020960 | OSŁ. DPX-IS 250 SZ850 ŚRUBA | 1 |
| 020964 | OSŁONA METAL. SPX 00 | 4 |
| 020994 | OSŁONA PEŁNA W. 300 SZ. 850 ŚRUBA | 1 |
| 021104 | PODST REG DPX 1600 SZ600 | 1 |
| 021114 | OSŁ DPX 1600 NAP OBR/SIL SZ600 | 1 |
| 026123 | ZDALNE STER. FR. DPX 1250 230V | 1 |
| 026144 | ZDALNE STER. FRONT. DPX 400/630 230 V | 1 |
| 026251 | ZAC. KLATK. DPX 400/630 2 x 240 mm ² | 1 |
| 026270 | ZAC. KLAT. DPX 1250/1600 4 x 240 mm ² | 3 |
| 037322 | WSPORNIK SZYN ZASIL. DO 1600 A | 9 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 6 |
| 037440 | SZYNA ZBIORCZA 50 x 5 SZ. 50 x 5 | 3 |
| 037459 | SZYNA ZASILAJĄCA PŁASKA 75 x 5 | 8 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 5 |
| 403402 | WYŁ. NADPR. S303 B16 3P 16A 6000A TX3 | 2 |
| 403432 | WYŁ. NADPR. S301 C10 1P 10A 6000A TX3 | 5 |
| 403436 | WYŁ. NADPR. S301 C25 1P 25A 6000A TX3 | 2 |
| 403543 | WYŁ. NADPR. S303 C10 3P 10A 6000A TX3 | 1 |
| 403545 | WYŁ. NADPR. S303 C16 3P 16A 6000A TX3 | 3 |
| 403546 | WYŁ. NADPR. S303 C20 3P 20A 6000A TX3 | 5 |
| 403547 | WYŁ. NADPR. S303 C25 3P 25A 6000A TX3 | 1 |
| 403548 | WYŁ. NADPR. S303 C32 3P 32A 6000A TX3 | 1 |
| 403549 | WYŁ. NADPR. S303 C40 3P 40A 6000A TX3 | 1 |
| 403550 | WYŁ. NADPR. S303 C50 3P 50A 6000A TX3 | 1 |
| 405226 | WSPORNIK DYSTANS. AL DO 20 MOD | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 6 |
| 411188 | WYŁ. RÓŻNIC. P314 C25 30MA 4P AC DX3 | 5 |
| 411707 | WYŁ. RÓŻNIC. P304 25A 30MA 4P AC TX3 | 2 |



| | | |
|-------------|---|----|
| 412106 | PRZEKŁADNIK 200/5A | 3 |
| 412136 | PRZEKŁADNIK 600/5A | 3 |
| 412138 | PRZEKŁADNIK 800/5A | 5 |
| 420198 | ROZŁ. DPX3-I 160 3P 160A | 3 |
| 420209 | WYŁ. DPX3 250 3P 250A 25KA | 1 |
| 421011 | STYKI POM LUB SYG. WYZWOL DPX3 | 10 |
| 421016 | WYZW. WZR. DPX3 200-277V AC/DC | 3 |
| 421030 | ZAC KL(3) DPX3 250 PRZYŁ AL/CU | 1 |
| 421058 | PODST. MONTAŻOWA SZR DPX3 | 1 |
| 421061 | NAP SIL FR 24-230V DPX3160-250 | 3 |
| 421072 | PŁYTKA MOC. DPX3 250 NA TH35 | 1 |
| 422004 | WYŁ. DPX3 630 TM 3P 630A 36kA | 1 |
| 422217 | ROZŁĄCZNIK DPX3-I 630 3P 630A | 1 |
| 422242 | DPX3 630-1600 WYZWALACZ WZROST. 230 V AC/DC | 2 |
| 422264 | WYŁ. DPX3 1600 TM 3P 800A 50kA | 1 |
| 603953 | OCHRONNIK PRZECIWPYZEP. B+C 4P | 1 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 6 |
| 605110 | ROZŁ. SPX-D 3P+N 160A NH00 | 1 |
| 605120 | NAPĘD BEZPOŚR. FRONT. SPX-D160 | 1 |
| 605134 | PODST. MONTAŻ. DO XL3 160A | 1 |
| 605137 | OSŁ. CZOŁ. XL3 DO SPX-D160A | 1 |
| 605202 | ROZŁ. BEZP. NH SPX 00 160 A | 2 |
| 605203 | ROZŁ. BEZP. NH SPX 00 160 A 60 mm | 11 |
| 605246 | WSPOR. IZOL. SYS. SZYN ZB. 60 mm | 8 |
| 606602 | ROZŁ. BEZP. R301 6 A 1P | 1 |
| 606606 | ROZŁ. BEZP. R301 25 A 1P | 4 |
| 606608 | ROZŁ. BEZP. R301 50 A 1P | 1 |
| 606702 | ROZŁ. BEZP. R303 6 A 3P | 1 |
| 606704 | ROZŁ. BEZP. R303 16 A 3P | 13 |
| 606705 | ROZŁ. BEZP. R303 20 A 3P | 4 |
| 606706 | ROZŁ. BEZP. R303 25 A 3P | 3 |
| 606707 | ROZŁ. BEZP. R303 35 A 3P | 5 |
| 606708 | ROZŁ. BEZP. R303 50 A 3P | 5 |
| 606709 | ROZŁ. BEZP. R303 63 A 3P | 20 |
| ASZR-4W-DPX | AUTOMATYKA DO SZR 4W DPX | 1 |
| PF-431 | PF-431 | 1 |

RA

| | | |
|--------|--------------------------------------|---|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004884 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-7 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 2 |
| 020105 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 900 | 1 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 1 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 4 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 1 |
| 020275 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 900 | 1 |



| | | |
|---------|---------------------------------------|---|
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 1 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 3 |
| 020301 | OSŁONA METALOWA 24M W. 200 | 1 |
| 020343 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 200 | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 1 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 6 |
| 403357 | WYŁ. NADPR. S301 B16 1P 16A 6000A TX3 | 1 |
| 403545 | WYŁ. NADPR. S303 C16 3P 16A 6000A TX3 | 2 |
| 403547 | WYŁ. NADPR. S303 C25 3P 25A 6000A TX3 | 1 |
| 406467 | ROZŁ. IZOL. FR303 63A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 7 |
| 411186 | WYŁ. RÓŻNIC. P314 C16 30MA 4P AC DX3 | 1 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

RA-0

| | | |
|--------|--|----|
| 003943 | OCHR. P-PRZEP. 4P 15 KA 1,2 kV | 1 |
| 004148 | DOSTĘPNY DO WYCZERPANIA ZAPASU, NOWY NUMER: 412551 | 4 |
| 004886 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 13 |
| 020119 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 1900 | 2 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 2 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 18 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 4 |
| 020279 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 1900 | 2 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 2 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 18 |
| 020341 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 100 | 2 |
| 020342 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 150 | 4 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 2 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 2 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 22 |
| 403357 | WYŁ. NADPR. S301 B16 1P 16A 6000A TX3 | 8 |
| 403402 | WYŁ. NADPR. S303 B16 3P 16A 6000A TX3 | 3 |
| 403432 | WYŁ. NADPR. S301 C10 1P 10A 6000A TX3 | 1 |
| 403545 | WYŁ. NADPR. S303 C16 3P 16A 6000A TX3 | 3 |
| 403546 | WYŁ. NADPR. S303 C20 3P 20A 6000A TX3 | 1 |
| 406469 | ROZŁ. IZOL. FR303 100A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 4 |
| 410965 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3 | 9 |
| 412521 | STYCZNIK SM416 230V NO+NC | 8 |
| 412623 | WYŁĄCZNIK ZMIERZCHOWY | 1 |
| 412654 | PROG. CYFR. ASTRO. 1KAN. 2MOD | 1 |



| | | |
|---------|--------------------------------|---|
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| 606706 | ROZŁ. BEZP. R303 25 A 3P | 1 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

RB-0

| | | |
|---------|---------------------------------------|----|
| 003943 | OCHR. P-PRZEP. 4P 15 KA 1,2 kV | 1 |
| 004280 | GNIAZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380 | 1 |
| 004886 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 10 |
| 020118 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 1600 | 2 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 2 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 14 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 2 |
| 020278 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 1500 | 2 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 2 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 14 |
| 020341 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 100 | 1 |
| 020342 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 150 | 2 |
| 020344 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 300 | 1 |
| 020389 | ZESTAW OŚWIETLENIA | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 2 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 2 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 19 |
| 403357 | WYŁ. NADPR. S301 B16 1P 16A 6000A TX3 | 5 |
| 406470 | ROZŁ. IZOL. FR303 125A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 7 |
| 410965 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3 | 15 |
| 412408 | PRZEKAŹNIK BISTABILNY PB401 | 8 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

RP1A

| | | |
|--------|--------------------------------------|----|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004280 | GNIAZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380 | 1 |
| 004886 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 11 |
| 020118 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 1600 | 2 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 2 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 14 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 2 |
| 020278 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 1500 | 2 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 2 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 14 |
| 020341 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 100 | 1 |
| 020342 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 150 | 2 |



| | | |
|---------|---------------------------------------|----|
| 020344 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 300 | 1 |
| 020389 | ZESTAW OŚWIETLENIA | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 2 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 19 |
| 406469 | ROZŁ. IZOL. FR303 100A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 3 |
| 410965 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3 | 4 |
| 412408 | PRZEKAŹNIK BISTABILNY PB401 | 9 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| 606707 | ROZŁ. BEZP. R303 35 A 3P | 4 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

RP2A

| | | |
|---------|---------------------------------------|----|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004280 | GNIAZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380 | 1 |
| 004886 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 11 |
| 020118 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 1600 | 2 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 2 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 14 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 2 |
| 020278 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 1500 | 2 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 2 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 14 |
| 020341 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 100 | 1 |
| 020342 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 150 | 2 |
| 020344 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 300 | 1 |
| 020389 | ZESTAW OŚWIETLENIA | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 2 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 19 |
| 406469 | ROZŁ. IZOL. FR303 100A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 3 |
| 410965 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3 | 4 |
| 412408 | PRZEKAŹNIK BISTABILNY PB401 | 9 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| 606707 | ROZŁ. BEZP. R303 35 A 3P | 4 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

PR3A

| | | |
|--------|---------------------------------|---|
| 003943 | OCHR. P-PRZEP. 4P 15 KA 1,2 kV | 1 |
| 004280 | GNIAZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380 | 1 |
| 004886 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11 | 1 |



| | | |
|---------|---------------------------------------|----|
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 11 |
| 020118 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 1600 | 2 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 2 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 14 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 2 |
| 020278 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 1500 | 2 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 2 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 14 |
| 020341 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 100 | 1 |
| 020342 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 150 | 2 |
| 020344 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 300 | 1 |
| 020389 | ZESTAW OŚWIETLENIA | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 2 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 19 |
| 406469 | ROZŁ. IZOL. FR303 100A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 3 |
| 410965 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3 | 4 |
| 412408 | PRZEKAŹNIK BISTABILNY PB401 | 9 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| 606707 | ROZŁ. BEZP. R303 35 A 3P | 4 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

RP1B

| | | |
|--------|---------------------------------------|----|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004886 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 10 |
| 020118 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 1600 | 2 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 2 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 14 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 2 |
| 020278 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 1500 | 2 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 2 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 14 |
| 020341 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 100 | 1 |
| 020342 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 150 | 2 |
| 020344 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 300 | 1 |
| 020389 | ZESTAW OŚWIETLENIA | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 2 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 12 |
| 403419 | WYŁ. NADPR. S304 B25 4P 25A 6000A TX3 | 6 |
| 403432 | WYŁ. NADPR. S301 C10 1P 10A 6000A TX3 | 1 |
| 406470 | ROZŁ. IZOL. FR303 125A 3P | 1 |



| | | |
|---------|--------------------------------------|---|
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 3 |
| 410965 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3 | 3 |
| 411013 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 C16 30MA 2P AC DX3 | 3 |
| 412408 | PRZekaźnik BISTABILNY PB401 | 8 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| 606707 | ROZŁ. BEZP. R303 35 A 3P | 4 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

RP2B

| | | |
|---------|---------------------------------------|----|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004886 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 10 |
| 020118 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 1600 | 2 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 2 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 14 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 2 |
| 020278 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 1500 | 2 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 2 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 14 |
| 020341 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 100 | 1 |
| 020342 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 150 | 2 |
| 020344 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 300 | 1 |
| 020389 | ZESTAW OŚWIETLENIA | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 2 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 12 |
| 403419 | WYŁ. NADPR. S304 B25 4P 25A 6000A TX3 | 6 |
| 403432 | WYŁ. NADPR. S301 C10 1P 10A 6000A TX3 | 1 |
| 406470 | ROZŁ. IZOL. FR303 125A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 3 |
| 410965 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3 | 3 |
| 411013 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 C16 30MA 2P AC DX3 | 3 |
| 412408 | PRZekaźnik BISTABILNY PB401 | 8 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| 606707 | ROZŁ. BEZP. R303 35 A 3P | 4 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

PR3B

| | | |
|--------|--------------------------------------|----|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004886 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 10 |
| 020118 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 1600 | 2 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 2 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 14 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 2 |



| | | |
|---------|---------------------------------------|----|
| 020278 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 1500 | 2 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 2 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 14 |
| 020341 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 100 | 1 |
| 020342 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 150 | 2 |
| 020344 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 300 | 1 |
| 020389 | ZESTAW OŚWIETLENIA | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 2 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 12 |
| 403419 | WYŁ. NADPR. S304 B25 4P 25A 6000A TX3 | 6 |
| 403432 | WYŁ. NADPR. S301 C10 1P 10A 6000A TX3 | 1 |
| 406470 | ROZŁ. IZOL. FR303 125A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 3 |
| 410965 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3 | 3 |
| 411013 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 C16 30MA 2P AC DX3 | 3 |
| 412408 | PRZEKAŹNIK BISTABILNY PB401 | 8 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| 606707 | ROZŁ. BEZP. R303 35 A 3P | 4 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

RP3poż

| | | |
|---------|---------------------------------------|----|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004884 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-7 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 1 |
| 020103 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 600 | 1 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 1 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 2 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 1 |
| 020273 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 600 | 1 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 1 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 1 |
| 020301 | OSŁONA METALOWA 24M W. 200 | 1 |
| 020343 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 200 | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 1 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 12 |
| 406467 | ROZŁ. IZOL. FR303 63A 3P | 1 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

RP4A

| | | |
|--------|---|---|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004686 | LICZNIK ENERGII POŚREDNI 3-FAZ. Z RS485 MID | 1 |



| | | |
|---------|--|----|
| 004886 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11 | 1 |
| 005818 | PODST. BEZP. 1P+N 10 x 38 RB 318 | 1 |
| 005848 | PODST. BEZP. 3P+N 10 x 38 RB 348 | 1 |
| 013394 | WKŁ. BEZP. CYL. GL 0,5 A 10,3 x 38 HPC | 4 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 11 |
| 020118 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 1600 | 2 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 2 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 14 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 2 |
| 020278 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 1500 | 2 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 2 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 14 |
| 020341 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 100 | 1 |
| 020342 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 150 | 2 |
| 020344 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 300 | 1 |
| 020389 | ZESTAW OŚWIETLENIA | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 2 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 19 |
| 406469 | ROZŁ. IZOL. FR303 100A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 3 |
| 410965 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3 | 4 |
| 412103 | PRZEKŁADNIK 100/5A | 3 |
| 412408 | PRZEKAŹNIK BISTABILNY PB401 | 9 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| 606707 | ROZŁ. BEZP. R303 35 A 3P | 4 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

RP4B

| | | |
|--------|---|----|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004686 | LICZNIK ENERGII POŚREDNI 3-FAZ. Z RS485 MID | 1 |
| 004886 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-11 | 1 |
| 005818 | PODST. BEZP. 1P+N 10 x 38 RB 318 | 1 |
| 005848 | PODST. BEZP. 3P+N 10 x 38 RB 348 | 1 |
| 013394 | WKŁ. BEZP. CYL. GL 0,5 A 10,3 x 38 HPC | 4 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 11 |
| 020118 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 1600 | 2 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 2 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 14 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 2 |
| 020278 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 1500 | 2 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 2 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 14 |
| 020341 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 100 | 1 |
| 020342 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 150 | 2 |



| | | |
|---------|---------------------------------------|----|
| 020344 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 300 | 1 |
| 020389 | ZESTAW OŚWIETLENIA | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 2 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 19 |
| 406469 | ROZŁ. IZOL. FR303 100A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 3 |
| 410965 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3 | 4 |
| 412103 | PRZEKŁADNIK 100/5A | 3 |
| 412408 | PRZEKAŹNIK BISTABILNY PB401 | 9 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| 606707 | ROZŁ. BEZP. R303 35 A 3P | 4 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

RP5poż

| | | |
|---------|---------------------------------------|----|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004884 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-7 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 1 |
| 020103 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 600 | 1 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 1 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 2 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 1 |
| 020273 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 600 | 1 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 1 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 1 |
| 020301 | OSŁONA METALOWA 24M W. 200 | 1 |
| 020343 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 200 | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 1 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 12 |
| 406467 | ROZŁ. IZOL. FR303 63A 3P | 1 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

RW1

| | | |
|--------|--------------------------------------|---|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004280 | GNIĄZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380 | 1 |
| 004884 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-7 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 2 |
| 020106 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 1050 | 1 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 1 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 5 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 1 |
| 020276 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 1050 | 1 |



| | | |
|---------|---------------------------------------|----|
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 1 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 4 |
| 020301 | OSŁONA METALOWA 24M W. 200 | 1 |
| 020343 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 200 | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 1 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 2 |
| 403432 | WYŁ. NADPR. S301 C10 1P 10A 6000A TX3 | 14 |
| 403543 | WYŁ. NADPR. S303 C10 3P 10A 6000A TX3 | 4 |
| 406467 | ROZŁ. IZOL. FR303 63A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 26 |
| 410965 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3 | 5 |
| 411186 | WYŁ. RÓŻNIC. P314 C16 30MA 4P AC DX3 | 2 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

RW2

| | | |
|---------|---------------------------------------|----|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004280 | GNIAZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380 | 1 |
| 004884 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-7 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 2 |
| 020106 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 1050 | 1 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 1 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 5 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 1 |
| 020276 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 1050 | 1 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 1 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 4 |
| 020301 | OSŁONA METALOWA 24M W. 200 | 1 |
| 020343 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 200 | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 1 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 2 |
| 403432 | WYŁ. NADPR. S301 C10 1P 10A 6000A TX3 | 14 |
| 403543 | WYŁ. NADPR. S303 C10 3P 10A 6000A TX3 | 4 |
| 406467 | ROZŁ. IZOL. FR303 63A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 26 |
| 410965 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P A DX3 | 5 |
| 411186 | WYŁ. RÓŻNIC. P314 C16 30MA 4P AC DX3 | 2 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

RWc

| | | |
|--------|--------------------------------|---|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
|--------|--------------------------------|---|



| | | |
|---------|---------------------------------------|----|
| 004280 | GNIAZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380 | 1 |
| 004884 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-7 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 2 |
| 020105 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 900 | 1 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 1 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 4 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 1 |
| 020275 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 900 | 1 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 1 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 3 |
| 020301 | OSŁONA METALOWA 24M W. 200 | 1 |
| 020343 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 200 | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 1 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 2 |
| 403357 | WYŁ. NADPR. S301 B16 1P 16A 6000A TX3 | 2 |
| 403432 | WYŁ. NADPR. S301 C10 1P 10A 6000A TX3 | 11 |
| 403543 | WYŁ. NADPR. S303 C10 3P 10A 6000A TX3 | 1 |
| 403546 | WYŁ. NADPR. S303 C20 3P 20A 6000A TX3 | 1 |
| 406467 | ROZŁ. IZOL. FR303 63A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 7 |
| 411186 | WYŁ. RÓŻNIC. P314 C16 30MA 4P AC DX3 | 2 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

RCWuż

| | | |
|--------|---------------------------------------|---|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004280 | GNIAZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380 | 1 |
| 004884 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-7 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 2 |
| 020105 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 900 | 1 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 1 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 4 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 1 |
| 020275 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 900 | 1 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 1 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 3 |
| 020301 | OSŁONA METALOWA 24M W. 200 | 1 |
| 020343 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 200 | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 1 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 3 |
| 403357 | WYŁ. NADPR. S301 B16 1P 16A 6000A TX3 | 2 |
| 403432 | WYŁ. NADPR. S301 C10 1P 10A 6000A TX3 | 9 |



| | | |
|---------|---------------------------------------|---|
| 403543 | WYŁ. NADPR. S303 C10 3P 10A 6000A TX3 | 1 |
| 403551 | WYŁ. NADPR. S303 C63 3P 63A 6000A TX3 | 1 |
| 406467 | ROZŁ. IZOL. FR303 63A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 2 |
| 411186 | WYŁ. RÓŻNIC. P314 C16 30MA 4P AC DX3 | 2 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

R-Kaf

| | | |
|---------|---------------------------------------|---|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004280 | GNIĄZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380 | 1 |
| 004884 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-7 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 2 |
| 020105 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 900 | 1 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 1 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 4 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 1 |
| 020275 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 900 | 1 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 1 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 3 |
| 020301 | OSŁONA METALOWA 24M W. 200 | 1 |
| 020343 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 200 | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 1 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 4 |
| 403357 | WYŁ. NADPR. S301 B16 1P 16A 6000A TX3 | 1 |
| 403432 | WYŁ. NADPR. S301 C10 1P 10A 6000A TX3 | 1 |
| 403543 | WYŁ. NADPR. S303 C10 3P 10A 6000A TX3 | 2 |
| 403547 | WYŁ. NADPR. S303 C25 3P 25A 6000A TX3 | 1 |
| 406467 | ROZŁ. IZOL. FR303 63A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 7 |
| 411186 | WYŁ. RÓŻNIC. P314 C16 30MA 4P AC DX3 | 2 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

RS

| | | |
|--------|--------------------------------------|---|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004280 | GNIĄZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380 | 1 |
| 004884 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-7 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 2 |
| 020105 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 900 | 1 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 1 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 4 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 1 |
| 020275 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 900 | 1 |



| | | |
|---------|---------------------------------------|---|
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 1 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 3 |
| 020301 | OSŁONA METALOWA 24M W. 200 | 1 |
| 020343 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 200 | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 1 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 4 |
| 403357 | WYŁ. NADPR. S301 B16 1P 16A 6000A TX3 | 1 |
| 403432 | WYŁ. NADPR. S301 C10 1P 10A 6000A TX3 | 1 |
| 403543 | WYŁ. NADPR. S303 C10 3P 10A 6000A TX3 | 2 |
| 403547 | WYŁ. NADPR. S303 C25 3P 25A 6000A TX3 | 1 |
| 406467 | ROZŁ. IZOL. FR303 63A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 7 |
| 411186 | WYŁ. RÓŻNIC. P314 C16 30MA 4P AC DX3 | 1 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

Rpr

| | | |
|---------|---------------------------------------|----|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004280 | GNIAZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380 | 1 |
| 004884 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-7 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 2 |
| 020104 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 750 | 1 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 1 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 3 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 1 |
| 020274 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 750 | 1 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 1 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 2 |
| 020301 | OSŁONA METALOWA 24M W. 200 | 1 |
| 020343 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 200 | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 1 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 3 |
| 406467 | ROZŁ. IZOL. FR303 63A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 13 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

RFO

| | | |
|--------|---------------------------------|---|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004280 | GNIAZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380 | 1 |
| 004884 | MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 4-7 | 1 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 2 |



| | | |
|---------|---------------------------------------|----|
| 020105 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 900 | 1 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 1 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 4 |
| 020204 | WSP. TH 35 24M BEZ ZACZEPÓW | 1 |
| 020275 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 900 | 1 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 1 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 3 |
| 020301 | OSŁONA METALOWA 24M W. 200 | 1 |
| 020343 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 200 | 1 |
| 037301 | LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 1 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 4 |
| 403357 | WYŁ. NADPR. S301 B16 1P 16A 6000A TX3 | 1 |
| 403432 | WYŁ. NADPR. S301 C10 1P 10A 6000A TX3 | 1 |
| 403543 | WYŁ. NADPR. S303 C10 3P 10A 6000A TX3 | 2 |
| 403547 | WYŁ. NADPR. S303 C25 3P 25A 6000A TX3 | 1 |
| 406467 | ROZŁ. IZOL. FR303 63A 3P | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 12 |
| 411013 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 C16 30MA 2P AC DX3 | 1 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

R-ST

| | | |
|--------|---------------------------------------|----|
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 004280 | GNIĄZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380 | 1 |
| 004873 | BLOK ROZDZIELCZY 1 BIEG. 250 A | 4 |
| 020051 | PASEK ZAŚLEPEK 24M | 4 |
| 020119 | XL3 400 ROZDZ. METAL W. 1900 | 1 |
| 020120 | PŁYTA DŁAWICOWA METAL XL3 400 | 1 |
| 020201 | WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL. | 9 |
| 020211 | PODST DPX3 160/250 Z/BEZ R-PR | 1 |
| 020279 | DRZWI PŁASKIE METAL W. 1900 | 1 |
| 020291 | WKŁADKA ZAMKA Z KLUCZEM 405 | 1 |
| 020300 | OSŁONA METALOWA 24M W. 150 | 9 |
| 020310 | OSŁONA METAL. DPX 125-240 ER PION. | 1 |
| 020341 | OSŁONA METAL. PEŁNA W. 100 | 1 |
| 037385 | PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY | 1 |
| 037434 | SZYNA ZASILAJĄCA 1000 x 18 x 4 | 2 |
| 403353 | WYŁ. NADPR. S301 B6 1P 6A 6000A TX3 | 3 |
| 403355 | WYŁ. NADPR. S301 B10 1P 10A 6000A TX3 | 21 |
| 403357 | WYŁ. NADPR. S301 B16 1P 16A 6000A TX3 | 1 |
| 403432 | WYŁ. NADPR. S301 C10 1P 10A 6000A TX3 | 2 |
| 403435 | WYŁ. NADPR. S301 C20 1P 20A 6000A TX3 | 1 |
| 403543 | WYŁ. NADPR. S303 C10 3P 10A 6000A TX3 | 1 |
| 403545 | WYŁ. NADPR. S303 C16 3P 16A 6000A TX3 | 3 |



| | | |
|---------|--|----|
| 403550 | WYŁ. NADPR. S303 C50 3P 50A 6000A TX3 | 1 |
| 405226 | WSPORNIK DYSTANS. AL DO 20 MOD | 1 |
| 410921 | WYŁ. RÓŻNIC. P312 B16 30MA 2P AC DX3 | 30 |
| 411186 | WYŁ. RÓŻNIC. P314 C16 30MA 4P AC DX3 | 3 |
| 411188 | WYŁ. RÓŻNIC. P314 C25 30MA 4P AC DX3 | 4 |
| 411189 | WYŁ. RÓŻNIC. P314 C32 30MA 4P AC DX3 | 2 |
| 420299 | ROZŁ. DPX3-I 250 3P 250A | 1 |
| 421030 | ZAC KL(3) DPX3 250 PRZYŁ AL/CU | 1 |
| 421072 | PŁYTKA MOC. DPX3 250 NA TH35 | 1 |
| 952405 | OCHRONNIK PRZECIWPYZEP. Dehnquard TNS 4P | 1 |
| 604078 | LAMPKA SYGN. L311 CZERW. 230 V | 3 |
| CZF-312 | CZF-312 | 1 |

RM1, RM2, RM3 Mieszkaniowa x124

| | | |
|--------|---------------------------------------|---|
| 001660 | OSŁONKA BIAŁA 5 MODUŁÓW | 3 |
| 952205 | OCHR. P-PRZEP. 2P Dehn guard M | 1 |
| 005818 | PODST. BEZP. 1P+N 10 x 38 RB 318 | 1 |
| 013325 | WKŁADKA TOPIKOWA 10,3 x 38 25 A GG | 1 |
| 403357 | WYŁ. NADPR. S301 B16 1P 16A 6000A TX3 | 4 |
| 403358 | WYŁ. NADPR. S301 B20 1P 20A 6000A TX3 | 1 |
| 403430 | WYŁ. NADPR. S301 C6 1P 6A 6000A TX3 | 1 |
| 406446 | ROZŁ. IZOL. FR302 40A 2P | 1 |
| 411509 | WYŁ. RÓŻNIC. P302 25A 30MA 2P AC TX3 | 1 |
| 601238 | ROZDZ. NEDBOX 3 x 12 DRZWI BIAŁE | 1 |

RM1, RM2 MR3 z płytą grzejną Mieszkaniowa x3

| | | |
|--------|---------------------------------------|---|
| 001660 | OSŁONKA BIAŁA 5 MODUŁÓW | 3 |
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 005838 | PODST. BEZP. 3P+N 10 x 38 RB 318 | 1 |
| 013325 | WKŁADKA TOPIKOWA 10,3 x 38 25 A GG | 3 |
| 403357 | WYŁ. NADPR. S301 B16 1P 16A 6000A TX3 | 4 |
| 403358 | WYŁ. NADPR. S301 B20 1P 20A 6000A TX3 | 1 |
| 403430 | WYŁ. NADPR. S301 C6 1P 6A 6000A TX3 | 1 |
| 004345 | ROZŁ. IZOL. FR302 32A 2P | 1 |
| 008994 | WYŁ. RÓŻNIC. P402 40A 30MA 4P AC TX3 | 1 |
| 601238 | ROZDZ. NEDBOX 3 x 12 DRZWI BIAŁE | 1 |

R4 Mieszkaniowa x28

| | | |
|--------|---------------------------------------|---|
| 001660 | OSŁONKA BIAŁA 5 MODUŁÓW | 3 |
| 952405 | OCHR. P-PRZEP. 4P Dehn guard M | 1 |
| 005838 | PODST. BEZP. 3P+N 10 x 38 RB 318 | 1 |
| 013325 | WKŁADKA TOPIKOWA 10,3 x 38 25 A GG | 3 |
| 403357 | WYŁ. NADPR. S301 B16 1P 16A 6000A TX3 | 4 |
| 605550 | WYŁ. NADPR. S303 B16 1P 16A 6000A TX3 | 1 |
| 605510 | WYŁ. NADPR. S301 B16 1P 6A 6000A TX3 | 1 |
| 004345 | ROZŁ. IZOL. FR303 32A 2P | 1 |
| 008994 | WYŁ. RÓŻNIC. P402 40A 30MA 4P AC TX3 | 1 |
| 004143 | STYCZNIK SM425 230V 3NO+1NC | 1 |



