

## **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **Spis treści**

|                                                          |   |
|----------------------------------------------------------|---|
| 1. <u>Wstęp</u> .....                                    | 3 |
| 2. <u>Zasilanie obiektu</u> .....                        | 3 |
| 3. <u>Rozdzielnia główna RG sali gimnastycznej</u> ..... | 3 |
| 4. <u>Tablice rozdzielcza kotłowni TCo</u> .....         | 3 |
| 5. <u>Tablica sterująca Ts1</u> .....                    | 3 |
| 6. <u>Instalacje elektryczne</u> .....                   | 4 |
| Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych .....         | 4 |
| Oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne .....                  | 5 |
| Instalacja trójfazowa.....                               | 5 |
| Instalacja odgromowa .....                               | 5 |
| Instalacja przeciwprzepięciowa.....                      | 5 |
| 7. <u>Bilans mocy czynnej</u> .....                      | 5 |
| 8. <u>Ochrona dodatkowa</u> .....                        | 7 |
| 9. <u>Uwagi końcowe</u> .....                            | 7 |
| 10. <u>Zestawienie materiałów głównych</u> .....         | 8 |

### **Załączniki:**

1. Karty katalogowe niektórych opraw oświetleniowych zastosowanych w obiekcie;
2. Obliczenia wartości natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń wykonane przy pomocy programu Dialux 4.5;
3. Oświadczenie projektanta i osoby sprawdzającej projekt budowlano-wykonawczy;
4. Zaświadczenia o przynależności do PIIB i uprawnienia projektanta oraz osoby sprawdzającej.

## **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- E-01 Plan instalacji gniazd i urządzeń elektrycznych
- E-02 Plan instalacji elektrycznych oświetlenia
- E-03 Plan instalacji odgromowej i uziemienia
- E-04 Tablica rozdzielcza kotłowni TCo. Schemat strukturalny. Widok
- E-05 Rozdzielnia główna RG budynku. Schemat strukturalny. Widok
- E-06 Oznaczenia i uwagi

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Wstęp**

Przedmiotem niniejszego projektu są instalacje elektryczne wewnętrzne w nowo budowanej sali sportowej z łącznikiem przy szkole podstawowej w Kątach przy ulicy Królewskiej 58.

Niniejszy projekt stanowi część projektu wielobranżowego.

### **2. Zasilanie obiektu**

Zasilanie obiektu nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania. Niemniej jednak należy wystąpić do Zakładu Energetycznego o moc zapotrzebowaną równą 19 [kW] na potrzeby projektowanej sali gimnastycznej.

### **3. Rozdzielnia główna RG sali gimnastycznej**

Rozdzielnia główna RG obiektu zlokalizowana będzie w głównym korytarzu budynku na parterze (pomieszczenie nr 2). W RG zainstalowane będą: wyłącznik główny mocy, ochronniki przeciwprzepięciowe, rozłączniki bezpiecznikowe, zabezpieczenia obwodów oświetlenia, gniazd i urządzeń elektrycznych. Wyłącznik główny służy jednocześnie jako wyłącznik główny p. pożarowy – wyłącznik wyposażony będzie w wyzwalacz nadmiarowy uruchamiany przyciskami oznaczonymi „Główny wyłącznik Przeciwożarowy” WP. Przyciski sterujące zainstalowane będą przy wejściach do budynku.

Rozdzielnię RG zaprojektowano w całości z elementów firmy Moeller w wykonaniu indywidualnym.

Uwaga:

1. Przewodami ochronnymi należy połączyć znajdujące się w budynku rurociągi wodne, CO, uziemienie fundamentowe budynku – uziemienie ochronne wyrównawcze główne. Szynę wyrównawczą główną należy zabudować w osobnej skrzynce podtynkowo obok RG;
2. Należy wykonać opis rozdzielni głównej zgodnie z przepisami (tabliczki ostrzegawcze, dodatkowo opisać poszczególne człony).
3. Układ sieci w projektowanym budynku – TN-S.

### **4. Tablice rozdzielcza kotłowni TCo**

Tablica rozdzielcza kotłowni TCo (wykonanie natynkowe) zawiera zabezpieczenia elektryczne (w postaci wyłączników nadprądowych, różnicowoprądowych oraz ochronników przeciwprzepięciowych) poszczególnych odpyłów gniazd i oświetlenia elektrycznego oraz obwodów zasilających urządzenia zainstalowane w kotłowni. Zlokalizowana będzie w pomieszczeniu kotłowni (nr 10) na wysokości ok. 1,30 m od posadzki.

Uwaga: przed wejściem do kotłowni należy zainstalować wyłącznik kotłowni WCo (montaż natynkowy) w wykonaniu szczelnym.

### **5. Tablica sterująca Ts1**

Tablica Ts1 służy do sterowania oświetleniem sali gimnastycznej. Zlokalizowana będzie przy głównych drzwiach wejściowych.

Rozdzielnia ta będzie wyposażona w przyciski z lampką kontrolną w wykonaniu firmy Moeller.

## **6. Instalacje elektryczne**

### **Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych**

Instalacje gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach socjalnych należy wykonać jako podtynkowe, natomiast instalacje oświetleniowe podtynkowo lub w suficie podwieszanym.

Obwody gniazd wtyczkowych oraz urządzeń elektrycznych należy wykonać przewodem YDY 3x2,5 (dopuszcza się przewód YDYp lub YDYt), a instalację obwodów oświetleniowych przewodem YDY 3(4)x1,5. Przewody należy prowadzić po liniach poziomych lub pionowych.

Rozprowadzenie obwodów podtynkowych należy wykonać w odległości około 10÷20 [cm] od sufitu poprzez łączenie w puszkach tzw. „głębokich” (φ60) pod osprzętem instalacyjnym. Gniazda wtyczkowe zaleca się instalować na wysokości ok. 30 [cm] od posadzki z wyjątkiem łazienki i WC. W łazience, toalecie gniazda należy instalować na wysokości 1,6 [m]. Część osprzętu oznaczonego symbolem "b" to osprzęt bryzgoodporny (IP44), pozostałe zwykle podtynkowe. Łączniki obwodów oświetlenia należy instalować na wysokości 1,5 [m] od posadzki wewnątrz pomieszczeń od strony klamki drzwi z wyjątkiem łazienki czy toalety – na zewnątrz pomieszczeń.

Instalacje oświetlenia w pomieszczeniu sali gimnastycznej należy wykonać na uchwytach mocowanych do konstrukcji, natomiast instalacje gniazd wtyczkowych prowadzić pod tynkiem (zastosować osprzęt wzmocniony).

#### **UWAGA:**

1. Należy zachować odstępy zgodnie z obowiązującymi przepisami pomiędzy instalacją elektryczną a innymi instalacjami występującymi w budynku;
2. Wszystkie zastosowane przewody i kable muszą posiadać żyły miedziane z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN. Izolacja żyły neutralnej N musi być koloru jasnoniebieskiego, natomiast przewód ochronny PE musi mieć barwę żółto-zieloną;
3. Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać stosowne atesty.

#### **Harmonogram konserwacji opraw oświetleniowych:**

1. Raz na kwartał należy sprawdzić świecenie wszystkich źródeł światła. W przypadku awarii należy wymienić źródło światła;
2. W każdym roku, np. w okresie wiosennym, należy wykonać pomiar natężenia oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach. W przypadku, gdy średnia wartość natężenia oświetlenia będzie poniżej wymaganej wartości, należy wyczyścić oprawy.

#### **Czyszczenie opraw:**

- wyłączyć oświetlenie przynajmniej 0,5 godz. przed przystąpieniem do czyszczenia opraw;
- wyłączyć wyłącznik główny tablicy oświetlenia;
- usunąć nieczystości ze źródła światła oraz odbłyśników, rastrów etc;
- w przypadku braku możliwości usunięcia zabrudzenia oprawy należy wymienić;
- po zakończeniu konserwacji opraw, należy wykonać kontrolny pomiar natężenia oświetlenia.

## **Oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne**

Część opraw pracujących w systemie oświetlenia podstawowego pełnić będzie funkcję oświetlenia awaryjnego, zrealizowanego jako ewakuacyjne. Oprawy te będą wyposażone w moduły awaryjne (3-h autonomia zasilania). Oświetlenie awaryjne powinno umożliwiać dostrzeżenie sprzętu przeciwpożarowego umieszczonego wzdłuż dróg wyjścia (hydranty itp.).

Oświetlenie ewakuacyjne należy zapewnić wzdłuż wszystkich wydzielonych dróg ewakuacyjnych na terenie budynku, nad wyjściami ewakuacyjnymi. Oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewniać dostrzeżenie dróg wyjścia, dostateczną widoczność przeszkód na drogach wyjścia, bezpieczny ruch w kierunku "Do wyjścia" i "Od wyjścia".

Uwaga: Zastosowane oprawy oświetlenia ewakuacyjnego będą posiadać własne źródło zasilania oraz funkcję autotestu.

## **Instalacja trójfazowa**

W zakres projektu wchodzi zasilanie tablicy rozdzielczej kotłowni TCo, zasilanie urządzeń wentylacyjnych oraz instalacji oświetlenia sali gimnastycznej.

## **Instalacja odgromowa**

Na danym terenie istnieje średnie zagrożenie piorunowe. Zatem ochrona odgromowa jest zalecana.

W związku z tym, że dach sali sportowej zostanie wykonany z blachy trapezowej o grubości 1 mm, dach łącznika z blachy o grubości 4 mm, należy wykorzystać pokrycie dachów jako zwody poziome niskie. Jako przewody odprowadzające należy zastosować druty stalowe o średnicy 8 mm (możliwość prowadzenia w warstwie ocieplenia o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm), wykonać trwałe połączenie pomiędzy drutami a blachą stalową dachu. Przewody odprowadzające będą połączone poprzez złącza kontrolne z uziosem otokowym budynku wykonanym z bednarki stalowej, ocynkowanej Fe/Zn 40x5.

Należy zapewnić połączenie metaliczne w conajmniej dwóch miejscach pomiędzy dachami nad salą i nad łącznikiem (różne poziomy).

## **Instalacja przeciwprzepięciowa**

W rozdzielni głównej zainstalowane będą ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B+C, natomiast w tablicy rozdzielczej kotłowni klasy C.

## **7. Bilans mocy czynnej**

Na podstawie wykonanych obliczeń mocy zainstalowanej oraz zapotrzebowanej dla poszczególnych obwodów instalacji gniazd i urządzeń elektrycznych oraz oświetlenia dobrano odpowiednie przekroje kabli i przewodów elektroenergetycznych oraz poziomy zadziałania aparatów zabezpieczających.

## Bilans mocy czynnej dla obiektu sali gimnastycznej:

| Tablica rozdzielcza<br>Rodzaj odbioru elektrycznego | Urządzenia technologii wentylacji | Urządzenia technologii kotłowni | Gniazda i urządzenia elektryczne | Oświetlenie elektryczne |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
|                                                     | $P_i$ [kW]                        | $P_i$ [kW]                      | $P_i$ [kW]                       | $P_i$ [kW]              |
| <b>TCo</b>                                          | -                                 | 2,00                            | 1,20                             | 0,12                    |
| <b>RG</b>                                           | 4,19                              | -                               | 9,80                             | 7,41                    |
| <b><math>\Sigma P_i</math> [kW]</b>                 | 4,19                              | 2,00                            | 11,00                            | 7,53                    |
| <b><math>k_z</math> [-]</b>                         | 0,9                               | 0,9                             | 0,6                              | 0,9                     |
| <b><math>P_z</math> [kW]</b>                        | 3,77                              | 1,80                            | 6,60                             | 6,78                    |
| <b><math>\Sigma P_z</math> [kW]</b>                 | 18,95                             |                                 |                                  |                         |

Wartość mocy zapotrzebowanej wynosi:

$$P_z = 18,95 \text{ [kW]}$$

Prąd obciążenia ma wartość:

$$I_{obc} = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{18950}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 29,41 \text{ [A]}$$

W celu zasilania rozdzielni głównej RG budynku dobrano kabel elektroenergetyczny typu YKY 4x16 mm<sup>2</sup>. Prąd dopuszczalny długotrwale dla ww. kabla wynosi 85 [A] (katalog producenta).

Dobór kabli (przewodów) elektroenergetycznych oraz zabezpieczeń przetężeniowych (zasilanie tablicy rozdzielczej kotłowni TCo):

- Przyjęto kabel elektroenergetyczny 1kV typu YDY 5x4;
- Przyjęto rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami bezpiecznikowymi o prądzie  $I_n = 25$  [A] gG.

Warunki, jakie musi spełniać WLZ (zabezpieczenie przeciążeniowe należy dobrać w taki sposób, aby przerwanie prądu uważanego za przeciążeniowy – następowało, zanim pojawi się niebezpieczeństwo uszkodzenia izolacji, połączeń, zacisków na skutek wzrostu temperatury ponad wartość dopuszczalną) są następujące:

$$I_{obc} \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z \leq 1,45 \cdot I_z$$

gdzie:

$I_{obc}$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym;

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego;

$I_z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu;

$I_2$  – prąd zapewniający zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w wymaganym czasie.

$$I_{obc} \leq 25 \leq 31 \text{ [A]}$$

$$40 \leq 44,9 \text{ [A]}$$

Warunki prawidłowego doboru są spełnione.

Wartość spadku napięcia dla przyłącza energetycznego (odcinek linii kablowej od złącza kablowego do rozdzielni głównej RG budynku):

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P_s \cdot l}{s \cdot \chi \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 18950 \cdot 30}{16 \cdot 57 \cdot 400^2} = 0,39[\%] < \Delta U_{dop}$$

## **8. Ochrona dodatkowa**

Jako ochronę dodatkową dla instalacji odbiorczej zaprojektowano wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA i samoczynne odłączenie zasilania.

## **9. Uwagi końcowe**

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z przepisami. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje nakaz przestrzegania przepisów w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy dokonać wymaganych przepisami badań i pomiarów, po czym sporządzić protokoły.

**10. Zestawienie materiałów głównych**

Dopuszcza się stosowanie innych urządzeń niż zastosowane w projekcie pod warunkiem utrzymania parametrów technicznych. Ponadto każda zmiana powinna uzyskać akceptację projektanta.

| Lp.                                | Wyszczególnienie                                                                                                   | Poz. Cennika katalog | J.m. | Ilość | Ozn. | Uwagi |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|-------|------|-------|
| 1                                  | 2                                                                                                                  | 3                    | 4    | 5     | 6    | 7     |
| <b>OPRAWY OŚWIETLENIOWE</b>        |                                                                                                                    |                      |      |       |      |       |
| 1.                                 | Oprawa oświetleniowa do wbudowania w strop podwieszany typu PRIMA 2x18W; EVG; IP44 230V wraz ze źródłami światła   | ES-SYSTEM            | kpl  | 12    | A.   |       |
| 2.                                 | Oprawa oświetleniowa do wbudowania w strop podwieszany typu PRIMA 2x18W; EVG; IP20 230V wraz ze źródłami światła   | ES-SYSTEM            | kpl  | 12    | B.   |       |
| 3.                                 | Oprawa oświetleniowa do montażu nastropowego typu Cosmo2 128 1x28W; 230V; IP65; wraz ze źródłami światła           | ES-SYSTEM            | kpl  | 11    | D.   |       |
| 4.                                 | Oprawa oświetleniowa do montażu nastropowego typu Cosmo1 258 2x58W; 230V; IP65; wraz ze źródłami światła           | ES-SYSTEM            | kpl  | 3     | E.   |       |
| 5.                                 | Oprawa oświetleniowa do montażu nastropowego typu Titania 500 2x36W wraz ze źródłami światła                       | ES-SYSTEM            | kpl  | 6     | F.   |       |
| 6.                                 | Oprawa oświetleniowa do montażu ściennego typu SDS 118 1x18W; IP54; 230V wraz ze źródłami światła                  | ES-SYSTEM            | kpl  | 9     | G.   |       |
| 7.                                 | Oprawa oświetleniowa do wbudowania w strop podwieszany typu K 3x18W.P-A EVG; IP20; 230V wraz ze źródłami światła   | ES-SYSTEM            | kpl  | 2     | L.   |       |
| 8.                                 | Oprawa oświetleniowa do montażu na elewacji typu TR218 AW3N IP65; 230V wraz ze źródłami światła                    | ES-SYSTEM            | kpl  | 3     | J.   |       |
| 9.                                 | Reflektor oświetleniowy asymetryczny typu GAMMA PG 400 N/H-AP; IP65 230V wraz ze źródłami światła                  | ES-SYSTEM            | kpl  | 20    | K.   |       |
| 10.                                | Oprawa oświetleniowa do wbudowania w strop podwieszany typu Quatro DQ218.X EVG IP20; 230V wraz ze źródłami światła | ES-SYSTEM            | kpl  | 8     | Q.   |       |
| 11.                                | Oprawa awaryjna do montażu ściennego typu OP2-S8TC3N (wersja ATI) z 3h autonomią pracy + piktogramy                | ES-SYSTEM            | kpl  | 6     | EW1  |       |
| 12.                                | Moduł awaryjny ATI                                                                                                 | ES-SYSTEM            | kpl  | 23    | AW3h |       |
| <b>OSPRZĘT ELEKTROINSTALACYJNY</b> |                                                                                                                    |                      |      |       |      |       |
| 1.                                 | Łącznik klawiszowy 1-biegunowy z zaciskami bezgwintowymi 16A; 250V; IP44; AC + ramka p/t                           | ELSO                 | kpl  | 7     |      | p/t   |
| 2.                                 | Łącznik klawiszowy 1-biegunowy schodowy z zaciskami bezgwintowymi 16A; 250V; AC + ramka p/t                        | ELSO                 | kpl  | 4     |      | p/t   |
| 3.                                 | Przycisk klawiszowy 1-biegunowy z zaciskami bezgwintowymi 16A; 250V; AC + ramka p/t                                | ELSO                 | kpl  | 12    |      | p/t   |
| 4.                                 | Łącznik klawiszowy 1-biegunowy świecznikowy z zaciskami bezgwintowymi 16 A; 250 V; AC + ramka p/t                  | ELSO                 | kpl  | 2     |      | p/t   |
| 5.                                 | Gniazdo pojedyncze ze stykiem ochronnym kołkowym i z                                                               | ELSO                 | kpl  | 16    |      | p/t   |



|                                      |                                                                                                                        |                   |      |               |    |     |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|---------------|----|-----|
|                                      | zaciskami śrubowymi; 16 A; 250 V; AC;                                                                                  |                   |      |               |    |     |
| 6.                                   | Gniazdo pojedyncze ze stykiem ochronnym kołkowym i z zaciskami śrubowymi; 16 A; 250 V; AC; IP44 w obudowie wzmocnionej | ELSO              | kpl  | 5             | GB | p/t |
| 7.                                   | Gniazdo pojedyncze ze stykiem ochronnym kołkowym i z zaciskami śrubowymi; 16 A; 250 V; AC; IP44                        | ELSO              | kpl  | 8             |    | p/t |
| 8.                                   | Gniazdo stałe niskonapięciowe 16A 24V/~50-60Hz, 2P, IP44 z kołnierzem 70x70mm, nr 162                                  | PCE               | kpl  | 2             |    | n/t |
| 9.                                   | Puszka końcowa podtynkowa głęboka pod osprzęt $\phi 60$ – dokładną ilość dobrać na budowie                             | ELSO              | kpl  | 55            |    | p/t |
| 10.                                  | Złączki Wago 2,3,4 torowe 1,5÷2,5mm <sup>2</sup><br>Uwaga: Ilość skorygować na budowie                                 | WAGO              | kpl  | 220           |    |     |
| <b>PRZEWODY ELEKTROENERGETYCZNE</b>  |                                                                                                                        |                   |      |               |    |     |
| 1.                                   | Przewód elektroenergetyczny 750V typu HDgS 2x1,5 mm <sup>2</sup>                                                       | TELEFONIKA        | mb   | 40            |    |     |
| 2.                                   | Przewód elektroenergetyczny 750V typu YDY 2x1,5 mm <sup>2</sup>                                                        | TELEFONIKA        | mb   | 620           |    |     |
| 3.                                   | Przewód elektroenergetyczny 750V typu YDY 3x1,5 mm <sup>2</sup>                                                        | TELEFONIKA        | mb   | 630           |    |     |
| 4.                                   | Przewód elektroenergetyczny 750V typu YDY 4x1,5 mm <sup>2</sup>                                                        | TELEFONIKA        | mb   | 200           |    |     |
| 5.                                   | Przewód elektroenergetyczny 750V typu YDY 2x2,5 mm <sup>2</sup>                                                        | TELEFONIKA        | mb   | 40            |    |     |
| 6.                                   | Przewód elektroenergetyczny 750V typu YDY 3x2,5 mm <sup>2</sup>                                                        | TELEFONIKA        | mb   | 420           |    |     |
| 7.                                   | Przewód elektroenergetyczny 750V typu YDY 5x2,5 mm <sup>2</sup>                                                        | TELEFONIKA        | mb   | 180           |    |     |
| 8.                                   | Przewód elektroenergetyczny 750V typu YDY 5x4 mm <sup>2</sup>                                                          | TELEFONIKA        | mb   | 20            |    |     |
| 9.                                   | Przewód elektroenergetyczny 750V typu YDY 5x6 mm <sup>2</sup>                                                          | TELEFONIKA        | mb   | 15            |    |     |
| 10.                                  | Przewód elektroenergetyczny 750V typu LgY 6 mm <sup>2</sup> – połączenia wyrównawcze                                   | TELEFONIKA        | mb   | 50            |    |     |
| 11.                                  | Przewód elektroenergetyczny 750V typu LgY 16 mm <sup>2</sup> – połączenia wyrównawcze                                  | TELEFONIKA        | mb   | 30            |    |     |
| <b>KABLE ELEKTROENERGETYCZNE</b>     |                                                                                                                        |                   |      |               |    |     |
| 1.                                   | Kabel elektroenergetyczny 1kV typu YKY 4x16 mm <sup>2</sup> – zasilanie rozdzielni głównej budynku                     | TELEFONIKA        | mb   | 30            |    |     |
| <b>OSPRZĘT I MATERIAŁY DODATKOWE</b> |                                                                                                                        |                   |      |               |    |     |
| 1.                                   | Rura instalacyjna DN50 – przejścia przez mury i stropy                                                                 | AROT              | mb   | 20            |    |     |
| 2.                                   | Masa uszczelniająca ognioodporna przejścia pożarowe – dokładną ilość dobrać na budowie                                 | HILTI             | kpl. | 20            |    |     |
| 3.                                   | Miejscowa szyna wyrównawcza PWM typ UP – montować pod tynkiem                                                          | OBO<br>BETTERM-AN | kpl  | 2             |    | p/t |
| 4.                                   | Główna szyna wyrównawcza PWG typ K12 – montować pod tynkiem w pobliżu RG                                               | OBO<br>BETTERM-AN | kpl  | 1             |    | p/t |
| 5.                                   | Obudowa do szyny wyrównawczej głównej                                                                                  | OBO<br>BETTERM-AN | kpl  | 1             |    | p/t |
| 6.                                   | Końcówki kablowe                                                                                                       |                   | szt. | wg<br>potrzeb |    |     |
| 7.                                   | Końcówki do przewodów                                                                                                  |                   | szt. | wg<br>potrzeb |    |     |
| 8.                                   | Obejmy na rury (połączenia wyrównawcze) średnice dobrać na budowie                                                     |                   | kpl  | 20            |    |     |
| 9.                                   | Oznaczniki kablowe                                                                                                     |                   | kpl  | 10            |    |     |

**ROZDZIELNIA GŁÓWNA RG – wyposażenie wg schematu ideowego i widoku**

|     |                                                                                                                          |         |     |    |                 |  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|----|-----------------|--|
| 1.  | Rozdzielnica szafowa typu SVTL zamykana drzwiczkami metalowymi<br>W zamówieniu indywidualnym                             | MOELLER | kpl | 1  |                 |  |
| 2.  | Wyłącznik główny mocy typu NZMN1, 50A, 400V, instalacyjny, 50kA z wyzwalaczem wzrostowym typu NZM1-XA208-250AC/DC        | MOELLER | kpl | 1  | Q01             |  |
| 3.  | Ochronnik przeciwprzepięciowy do zabezpieczania urządzeń przed przepięciami typ SP-B+C/3+1                               | MOELLER | kpl | 1  | V               |  |
| 4.  | Lampka kontrolna pojedyncza typu Z-EL                                                                                    | MOELLER | kpl | 3  | H1÷3            |  |
| 5.  | Rozłącznik bezpiecznikowy typu Z-SLS/CB/1 z funkcją sygnalizacji przepalenia wkładki oraz wkładkami bezpiecznikowymi 10A | MOELLER | kpl | 1  | QF              |  |
| 6.  | Rozłącznik bezpiecznikowy typu Z-SLS/CB/3 z funkcją sygnalizacji przepalenia wkładki oraz wkładkami bezpiecznikowymi 10A | MOELLER | kpl | 1  | <sub>3</sub> QF |  |
| 7.  | Rozłącznik bezpiecznikowy typu Z-SLS/CB/3 z funkcją sygnalizacji przepalenia wkładki oraz wkładkami bezpiecznikowymi 25A | MOELLER | kpl | 1  | <sub>3</sub> QF |  |
| 8.  | Rozłącznik bezpiecznikowy typu Z-SLS/CB/3 z funkcją sygnalizacji przepalenia wkładki oraz wkładkami bezpiecznikowymi 63A | MOELLER | kpl | 1  | <sub>3</sub> QF |  |
| 9.  | Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy $I_n=2A$ ; 1- bieg. typu CLS6-B2                                                | MOELLER | kpl | 5  | F               |  |
| 10. | Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy $I_n=6A$ ; 1- bieg. typu CLS6-B6                                                | MOELLER | kpl | 2  | F               |  |
| 11. | Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy $I_n=10A$ ; 1- bieg. typu CLS6-B10                                              | MOELLER | kpl | 9  | F               |  |
| 12. | Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy $I_n=16A$ ; 3- bieg. typu CLS6-B16/3                                            | MOELLER | kpl | 1  | <sub>3</sub> F  |  |
| 13. | Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy z członem różnicowoprądowym $I_n=16A$ ; 1+N-bieg. typ CKN6-16/1N/B/003          | MOELLER | kpl | 10 | FQ              |  |
| 14. | Wyłącznik instalacyjny różnicowoprądowy 25/0,03A; 4- bieg. typu CF16-25/4/0,03                                           | MOELLER | kpl | 1  | <sub>3</sub> FF |  |
| 15. | Przełącznik instalacyjny, impulsowy 1Z 230V/AC typu Z-S230/S                                                             | MOELLER | kpl | 12 | K               |  |
| 16. | Przełącznik instalacyjny czasowy typu 230V/AC typu Z-ZR                                                                  | MOELLER | kpl | 1  | KC              |  |
| 17. | Stycznik instalacyjny 4Z 230V/AC typu Z-SCH230/25-40                                                                     | MOELLER | kpl | 13 | Q               |  |
| 18. | Stycznik instalacyjny mocy typu DILM40 (230V/50Hz)                                                                       | MOELLER | kpl | 2  | <sub>3</sub> Q  |  |
| 19. | Zegar sterowniczy, cyfrowy, kwarcowy, dobowy typu SA-TD/1W                                                               | MOELLER | kpl | 1  |                 |  |
| 20. | Przełącznik obrotowy 1-bieg. przełączający HA-O-AU typu Z-DSU1-HOA                                                       | MOELLER | kpl | 1  | QW              |  |
| 21. | Wyłącznik instalacyjny silnikowy 2-bieg. typu Z-MS-0,16/2                                                                | MOELLER | kpl | 1  | FS              |  |
| 22. | Wyłącznik instalacyjny silnikowy 3-bieg. typu Z-MS-1,6/2                                                                 | MOELLER | kpl | 1  | FS              |  |
| 23. | Szyba PE                                                                                                                 | MOELLER | kpl | 1  |                 |  |

|                                                                            |                                                                                                                             |         |     |   |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|---|--|--|
| 24.                                                                        | Szyna N                                                                                                                     | MOELLER | kpl | 1 |  |  |
| 25.                                                                        | Oszynowanie/ okablowanie tablicy                                                                                            | MOELLER | kpl | 1 |  |  |
| 26.                                                                        | Zestaw zacisków 16;6;4;2,5;1,5 – wg schematu                                                                                | MOELLER | kpl | 1 |  |  |
| <b>TABLICA STEROWNICZA Ts1 – wyposażenie wg schematu ideowego i widoku</b> |                                                                                                                             |         |     |   |  |  |
| 1.                                                                         | Rozdzielnica podtynkowa 12-modułowa zamykana drzwiczkami i zamkiem wg widoku rozdzielni<br>W zamówieniu indywidualnym       | MOELLER | kpl | 1 |  |  |
| 2.                                                                         | Przycisk z lampką kontrolną $I_n=16A$ , 3 zw., typu Z-LT/3S-G                                                               | MOELLER | kpl | 4 |  |  |
| 3.                                                                         | Oszynowanie/okablowanie rozdzielni                                                                                          | MOELLER | kpl | 1 |  |  |
| <b>PRZYCISKI STERUJĄCE WYŁĄCZNIKA GŁÓWNEGO P-POŻ.</b>                      |                                                                                                                             |         |     |   |  |  |
| 1.                                                                         | Obudowa zamknięta zamkiem naścienna IP65 z przezroczystą ruchomą klapką i napisem na niej „Wyłącznik gł. p.poż.” typu S4-65 | MOELLER | kpl | 1 |  |  |
| 2.                                                                         | Przycisk NO wystający o samoczynnym powrocie, czerwony 240V; AC; 3A                                                         | MOELLER | kpl | 1 |  |  |

|                                                                |                                                                                                                  |         |     |    |      |  |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|----|------|--|
| <b>TABLICA TCO – wyposażenie wg schematu ideowego i widoku</b> |                                                                                                                  |         |     |    |      |  |
| 1.                                                             | Rozdzielnica modułowa zamykana drzwiczkami i zamkiem wg widoku rozdzielni, IP43<br>W zamówieniu indywidualnym    | MOELLER | kpl | 1  |      |  |
| 2.                                                             | Ochronnik przeciwprzepięciowy do zabezpieczania urządzeń przed przepięciami typ SPC-S-20/280/4                   | MOELLER | kpl | 1  | V    |  |
| 3.                                                             | Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy $I_n = 2A$ ; 1 bieg. typ CLS6-B2                                        | MOELLER | kpl | 3  | F1÷3 |  |
| 4.                                                             | Lampka sygnalizacyjna typu Z-EL                                                                                  | MOELLER | kpl | 3  | H1÷3 |  |
| 5.                                                             | Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy z członem różnicowoprądowym $I_n=16A$ ; 1+N-bieg. typu CKN6-16/1N/B/003 | MOELLER | kpl | 1  | FQ   |  |
| 6.                                                             | Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy $I_n=10A$ ; 1-bieg., typu CLS6-B10                                      | MOELLER | kpl | 15 | F    |  |
| 7.                                                             | Transformator bezpieczeństwa 230/24V typu TR-G2/63-SF                                                            | MOELLER | kpl | 2  | TR   |  |
| 8.                                                             | Szyna PE                                                                                                         | MOELLER | kpl | 1  |      |  |
| 9.                                                             | Szyna N                                                                                                          | MOELLER | kpl | 1  |      |  |
| 8.                                                             | Oszynowanie/ okablowanie tablicy                                                                                 | MOELLER | kpl | 1  |      |  |
| 9.                                                             | Zestaw zacisków 6;2,5;1,5 – wg schematu                                                                          | MOELLER | kpl | 1  |      |  |

**WYŁĄCZNIK KOTŁOWNI WCo**

|    |                                                                                                     |         |     |   |     |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|---|-----|--|
| 1. | Rozdzielnica natynkowa modułowa z drzwiami transparentnymi wg rysunku<br>W zamówieniu indywidualnym | MOELLER | kpl | 1 |     |  |
| 2. | Rozłącznik izolacyjny 4-bieg. typu IS-32/4                                                          | MOELLER | kpl | 1 | Q01 |  |

**INSTALACJA ODGROMOWA**

|    |                                                                              |        |     |    |  |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|----|--|--|
| 1. | Drut stalowy ocynkowany DN8                                                  | GALMAR | mb  | 70 |  |  |
| 2. | Rura PCV grubościenna DN18                                                   | AROT   | mb  | 70 |  |  |
| 3. | Uchwyt rozłączny kontrolny (połączenie bednarki z przewodem odprowadzającym) | GALMAR | kpl | 8  |  |  |

|     |                                                           |        |     |     |  |  |
|-----|-----------------------------------------------------------|--------|-----|-----|--|--|
| 4.  | Bednarka stalowa ocynkowana 40x5 – uziom budynku          | GALMAR | mb  | 200 |  |  |
| 5.  | Wspornik ścienny                                          | GALMAR | kpl | 70  |  |  |
| 6.  | Uchwyt rynnowy                                            |        |     | 10  |  |  |
| 7.  | Skrzynka probiercza (150x150) mm                          | GALMAR | kpl | 8   |  |  |
| 8.  | Złącze do konstrukcji                                     | GALMAR | kpl | 14  |  |  |
| 9.  | Taśma izolująca połączenia metali przed korozją typ Denso | GALMAR | mb  | 40  |  |  |
| 10. | Pomiar                                                    |        | kpl | 1   |  |  |

**Uwaga:**

**W zestawieniu materiałów zawarto przybliżone ilości materiałów. Wykonawca każdorazowo właściwe ilości powinien dobrać na budowie oraz przed ostateczną wyceną zapoznać się w warunkami i założeniami zawartymi w projekcie i na terenie budowie.**