

# **PROJEKT BUDOWLANY**

## **BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**TEMAT:** Przebudowa i rozbudowa budynku ochotniczej straży pożarnej wraz z niezbędną infrastrukturą (budową i rozbiórką kanalizacji deszczowej)

<b>ADRES BUDOWY</b>	39-460 Nowa Dęba Działka ewidencyjna nr 2687, 2686/2, obręb 002 Chmielów
<b>INWESTOR</b>	Gmina Nowa Dęba ul. Rzeszowska 3 39-460 Nowa Dęba

<b>PROJEKTANT:</b>	<b>UPRAWNIENIA:</b>	<b>DATA:</b>	<b>PODPIS:</b>
<b>mgr inż. Szymon Abramczyk</b>	<b>PDK/0258/PWOE/18</b>	11.2023	
<b>mgr inż. Sebastian Kusiowski</b>	<b>PDK/0342/PWOE/19</b>	11.2023	

TARNOBRZEG, LISTOPAD 2023

# **PROJEKT ZAWIERA**

1. Strona tytułowa

2. Opis techniczny

3. Rysunki.

E1 - instalacja elektryczna uziemiająca i plan zasilania

E2 - instalacja elektryczna gniazdowa 230/400V - parter

E3 - instalacja elektryczna urządzeń sanitarnych i fotowoltaiki - parter

E4 - instalacja elektryczna oświetleniowa - parter

E5 - instalacja multimedialna - parter

E6 – instalacja elektryczna gniazdowa, oświetleniowa, urz. Sanitarnych - piętro

E7 – schemat rozdzielnic RG-1

E8 – widok rozdzielnic RG-1

E9 – rozkład paneli fotowoltaicznych wraz z instalacją odgromową

E10 – schemat instalacji fotowoltaicznej

E11 – instalacja elektryczna oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego – parter

E12 – instalacja elektryczna oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego – piętro

4. Zestawienie materiałów

5. Obliczenia

6. Wykaz norm i przepisów

## **OPIS TECHNICZNY**

### **ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej wewnętrznej obejmującej instalację uziemiającą, elektryczną gniazd 230/400V, oświetleniową podstawowego, oświetlenia awaryjnego, oświetlenia ewakuacyjnego i zasilania urządzeń satelitarnych oraz fotowoltaiki z rozdzielnicą RG-1 w projektowanej rozbudowie budynku ochotniczej straży ożarnej w Chmielowie.

### **PODSTAWA OPRACOWANIA**

- zlecenie Inwestora.
- projekt architektoniczno-budowlany
- obowiązujące normy i przepisy budowlane

### **DANE OGÓLNE ELEKTROENERGETYCZNE**

Napięcie zasilania budynku: 230/400V, 50Hz,

Instalacja budynku zaprojektowana w układzie TN-S

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym zaprojektowane zgodnie z systemem projektowania instalacji elektrycznej TN-S.

### **CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem opracowania jest zaprojektowanie instalacji elektrycznych wewnętrznych dla rozbudowywanego budynku ochotniczej straży pożarnej w Chmielowie.

W zakres projektu wchodzi:

- instalacja uziemiająca i wyrównawczą
- instalacje elektryczne zasilające GN 230/400V
- instalacje elektryczne zasilające urządzenia sanitarne
- instalacja oświetlenia podstawowego
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego
- instalacja oświetlenia awaryjnego
- instalacje multimedialne (głośnikowa oraz ethernetowa)
- schemat i widok rozdzielnic głównej RG-1
- schemat instalacji fotowoltaicznej oraz rozmieszczenie modułów PV na dachu.
- instalację odgromową
- opracowanie bilansu mocy
- ochrona przeciwprzepięciowa
- ochrona przeciwporażeniowa

## **ZASILANIE DLA PROJEKTOWANEGO BUDYNKU**

Zasilanie do rozbudowanej części budynku zostanie doprowadzone z części istniejącej budynku. Z istniejącej rozdzielnicy RG należy poprowadzić przewodem YDY 5x16mm<sup>2</sup> do projektowanej rozdzielnicy naściennej RB-1 w części garażowej budynku. Następnie z rozdzielnicy RB-1 należy poprowadzić przewód YDY 5x16mm<sup>2</sup> do rozdzielnicy RG-1 która będzie znajdować się w holu na parterze budynku. Kabel zasilający należy zamontować natynkowo w korytach kablowych, rurach elektroinstalacyjnych RL o średnicy 32mm.

## **ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG-1**

W rozbudowanej części budynku należy zastosować rozdzielnicę naścienną 6x18 modułów, o stopniu ochrony IP55. Rozdzielnicę tę wyposażać w rozłącznik główny izolowany obrotowy montowany na szynę DIN 40A 3-biegunowy, ochronniki przepięć T1+T2, wyłączniki różnicowo-prądowe 30mA oraz wyłączniki nadprądowe instalacyjne szybkie S serii B. Rozdzielnica wykonana w II klasie ochronności, zamykana na kluczyk.

W tablicy należy przewidzieć 20-30% pól wolnych. W projektowanej tablicy należy zabudować pola odpływowe zgodnie z załączonym schematem, wyprowadzić obwody siłowe, obwody gniazd wtyczkowych oraz obwody oświetleniowe zgodnie z załączonym schematem rozdzielnicy.

Przykładowe rozwiązanie rozdzielnicy RG-1 przedstawiono na odpowiednich rysunkach.

Umieszczenie tablicy należy ustalić z Inwestorem lub kierownikiem budowy.

Wszelkie kolizje skoordynować branżowo.

## **INSTALACJA 230V GNIAZD WTYKOWYCH**

Sposób wykonania instalacji należy dostosować do rodzaju wykonania ścian i stropów oraz uzgodnić z Inwestorem lub kierownikiem obiektu.

W przypadku wykonywania metoda podtynkowa kable i przewody należy układać pod warstwa tynku. Jeżeli wykończenie ścian i sufitów będzie wykonane z płyt kartonowo-gipsowych przewody należy prowadzić w pustce.

Kable prowadzone w pustce zabezpieczyć w peszlach ochronnych z pilotem samogasnących. Średnice peszli dobrać odpowiednio do grubości kabli.

Osprzęt instalacyjny zastosować jako wtynkowy o klasie ochronności min IP 20-65.

Obwody gniazd wtykowych 230 V zaprojektowano wtynkowo przewodem YDY-YDYp 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> z osprzętem wtynkowym.

Zaprojektowano również kasety podłogowe które wyposażone będą w gniazda 230V, gniazda 230V DATA oraz gniazda Ethernetowe. Wysokość montażu kaset musi zostać zrównana z poziomem podłogi.

Gniazda wtykowe stosować pojedyncze bryzgoszczelne z kołkiem ochronnym PE.

Połączenia przewodów w puszkach wykonać przez zaciski WAGO lub inny atestowany osprzęt instalacyjny. Obwody instalacji gniazd 230V wykonać w miarę możliwości z symetrycznego obciążenia faz.

Użyte w projekcie symbole osprzętu elektrycznego mają charakter poglądowy i nie odzwierciedlają rzeczywistych jego rozmiarów. Ostateczne rozmieszczenie poszczególnych gniazd i łączników na rzutach przed przystąpieniem do ich montażu powinno zostać w pierwszej kolejności naniesione kredą na ściany i stropy wraz z rozrysowaniem rozmieszczenia pozostałych elementów instalacyjnych.

Dla przedstawionego rozmieszczenia elementów należy uzyskać zatwierdzenie inwestora, po zatwierdzeniu rozmieszczenia elementów należy przystąpić do ich montażu

## **INSTALACJA OŚWIETLENIA**

Instalację oświetlenia zaprojektowano przewodem typu YDY-YDYp 3/4/5x 1,5mm<sup>2</sup> z izolacją 750V. Sposób i technikę prowadzenia instalacji oświetleniowej zastosować taka jak w przypadku instalacji gniazd wtykowych 230V .

Połączenia przewodów w puszkach wykonać przez zaciski WAGO lub inny atestowany osprzęt instalacyjny. Rodzaj opraw i rozmieszczenie przedstawiono na odpowiednich rysunkach.

W pomieszczeniach stosować oświetlenie sufitowe. Przy wypustach oświetleniowych pozostawić zapas przewodów.

W pomieszczeniu kotłowni, łazienkach i pom. WC należy stosować osprzęt oraz łączniki w wykonaniu szczelnym o stopniu ochrony IP44, oraz do każdej z opraw należy doprowadzić przewód ochronny żółto-zielony PE.

Oprawy zapronowane w projekcie można zastąpić innymi pod warunkiem podobnym parametrów technicznych oraz po zatwierdzeniu inwestora.

Wysokość montażu osprzętu ( od posadzki ):

- łączniki – 1,2 m.
- wypusty oświetleniowe ścienne – 2,1 m

Oprawy tak dobrano aby natężenia oświetlenia spełniało normy oświetleniowe:

Przeznaczenie pomieszczenia	Natężenie oświetlenia [lux]
Magazyny	100
Korytarze, hall ,łazienki, WC	200
Sale ogólnego przeznaczenia	200
Pomieszczenia socjalne, recepcja	200
Gabinety lekarskie, zabiegowe, sale operacyjne	500 ( docelowo 1000)

## **INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO.**

Z uwagi na charakter budynku projektuje się instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wg rysunku E11 i E12. Podczas wykonywania prac instalacyjnych należy uzgodnić dokładne rozmieszczenie opraw ze strażakiem lub rzeczoznawcą przeciwpożarowym. Należy przewidzieć oprawy awaryjne nad każdym urządzeniem

przeciwpozarowym, punkcie pierwszej pomocy oraz nad przyciskami pożarowymi. Oprawy należy montować z dala od źródeł ciepła lub chłodu.

## **INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

W celu wyrównania potencjałów w obiekcie przewidziano dodatkowo instalacje połączeń wyrównawczych. Zaprojektowano główną szynę wyrównania potencjału GSWP oraz lokalne szyny wyrównania potencjału. SWP1, SWP2 oraz SWP3 w poszczególnych pomieszczeniach. Do szyn SWP do której należy podłączyć wszystkie instalacje w budynku wykonanie rurami metalowymi oraz części przewodzące urządzeń i konstrukcji budynku.

W szczególności połączeniami wyrównawczymi należy objąć:

- instalacje wodociągowe wykonane przewodami metalowymi,
  - metalowe części instalacji kanalizacyjnej,
  - instalację grzewczą wodną wykonaną przewodami metalowymi,
  - metalowe elementy instalacji gazowej,
  - metalowe elementy przewodów i urządzeń wentylacji i klimatyzacji,
  - metalowe elementy obudowy urządzeń telekomunikacyjnej i teletechnicznej,
- Układ połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń łącznie z gniazdami wtykowymi.

Dodatkowo instalacje należy podłączyć do uziemiania fundamentowego, bądź otokowego budynku.

## **INSTALACJA UZIEMIAJĄCA**

Projektuje się wykonanie uziomu fundamentowego płaskownikiem FeZn 30x4mm<sup>2</sup>. Bednarkę należy ułożyć w ziemi na głębokości 0,7 m w odległości 1,0 m od fundamentów budynku. Wszelkie połączenia skręcane należy zabezpieczyć antykorozyjnie i przeciwwilgociowo. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać  **$R < 10 \Omega$** . W przypadku przekroczenia maksymalnej wartości rezystancji należy zastosować dodatkowy uziom pionowy. Nowo projektowaną instalację uziemiającą należy połączyć z istniejącą instalacją uziemiającą lub z konstrukcją fundamentową.

## **INSTALACJA ODGROMOWA**

Budynek w IV stopniu ochrony odgromowej. W celu ochrony budynku przed wyładowaniami atmosferycznymi zaleca się wykonanie instalacji odgromowej o zwodach poziomych oraz iglic kominowych.

Zwody oraz przewody odprowadzające należy wykonać drutem FeZn fi8mm.

Zwody poziome należy montować na uchwytych przyklejanych do pokrycia dachu lub mocowanych do konstrukcji. Należy wykonać pomiędzy siatką a wystającymi elementami przewodzącymi np. balustrady, daszki itp. które sięgają na wysokość ponad 0,3m nad poziom siatki.

Wszystkie elementy instalacji odgromowej powinny wytrzymać bez uszkodzenia skutki prądu pioruna i przypadkowe napięcia zgodnie z normą PN EN 50164.

Złącza kontrolne należy instalować na budynku na wysokości min. 0.3m od poziomu terenu. Połączenia należy wykonać poprzez spawanie lub skręcanie które konieczne zabezpieczyć antykorozyjnie. Maksymalne odstępy pomiędzy zwodami odprowadzającymi wynoszą 25m. Maksymalny wymiar siatki zwodów poziomych 20m x 20m.

## **OCHRONA OD PORAŻEŃ**

Ochronę od porażen zrealizowano przez szybkie wyłączenie zasilania .

Dla całości budynku projektuje się gniazda wtykowe z kołkiem ochronnym

Dodatkową ochronę od porażen prądem elektrycznym przewidziano przez szybkie wyłączenie wyłącznikami nadmiarowymi typu S serii B.

Przewody PE instalacji należy przyłączyć do zacisków ochronnych poszczególnych urządzeń jak silniki , oprawy oświetleniowe, kołki gniazd wtykowych oraz inne urządzenia metalowe a mogące się pod nim znaleźć .

Dodatkowo wszystkie obudowy urządzeń elektrycznych zaprojektowano w obudowie drugiej klasy ochronności .W tablicy projektuje zabezpieczenie wybranych obwodów wyłącznikami przeciwporażeniowymi  $\Delta_i = 30 \text{ mA}$  jak pokazano na schemacie.

Instalacja elektryczna zabezpieczona będzie ochronnikami przepięciowymi dwustopniowymi T1 + T2, które mają za zadanie ograniczyć napięcia udarowe.

Urządzenia szczególnie wrażliwe na udary przepięciowe tj. sterowniki układów automatyki, komputery, centrale telefoniczne i alarmowe itp. należy chronić ochronnikami stopnia 3 instalowanymi bezpośrednio przy tych urządzeniach. Stosować ograniczniki renomowanych producentów, np. Dehn, Hager, OBO.

## **INSTALACJE MULTIMEDIALNE**

W nowoprojektowanej części budynku projektuje się szafę rackową 24U 19", w której należy zainstalować switch zarządzalny 12 portowy. Instalację sieci komputerowej wykonać kablem UTP kat. 6. W posadzce należy wykonać kasety podłogowe w których znajdować się będą gniazda ethernetowe, natomiast na ścianach należy wykonać gniazda ethernetowe podtynkowe w systemie ramkowym. Zasilanie urządzeń doprowadzone będzie osobnymi obwodami z gniazdami typu DATA.

Projektuje się również instalacje nagłośnieniową w zainstalowane będą głośniki sufitowe wpuszczane np. TZ-805-T2. Zainstalowany będzie również wzmacniacz HQF2359-BC, który współpracować będzie z głośnikami, mikrofonem (gniazdami Audio) umiejscowionym w pobliżu projektora oraz odtwarzaczem audio.

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, wytycznymi inwestora oraz instrukcjami i DTR dla montowanych urządzeń.

## **INSTALACJE ZASILAJĄCE URZĄDZENIA SANITARNE**

W rozbudowanej części budynku projektuję się pompę ciepła wraz z urządzeniami pomocniczymi. Jako sposób ogrzewania budynku zastosowane ogrzewanie podłogowe. Wg rysunku E3 oraz E6 zaprojektowano zasilanie elektryczne m.in. dla pompy ciepła, bufora wody, rozdzielaczy ogrzewania podłogowego, podgrzewaczy wody, wentylatorów kanałowych oraz aparatury pomocniczej. Zasilanie wykonane będzie z osobnych obwodów z rozdzielnicy RG-1, każdy z obwodów zostanie zakończony puszką natynkową do której należy przyłączyć odpowiednie urządzenie.

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, wytycznymi inwestora oraz instrukcjami i DTR dla montowanych urządzeń.

## **INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA**

W celu obniżenia kosztów utrzymania budynku oraz w trosce o środowisko należy wykonać instalację fotowoltaiczną w systemie on-grid. Specyfikacja działania systemu fotowoltaicznego w systemie on-grid polega na produkcji energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie przekształceniu na prąd przemienny o napięciu 400V przez inwerter trójfazowy.

W holu budynku należy zainstalować inwerter PV oraz tablicę zabezpieczeniową AC/DC. Podczas montażu falownika należy pamiętać, o zachowaniu odległości od innych urządzeń, które mogłyby wpłynąć negatywnie na pracę falownika, jak również zablokować przepływ powietrza chłodzącego falownik. Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm<sup>2</sup>.

Przewody pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikami fotowoltaicznymi będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Falownik zostanie połączony z rozdzielnicą główną RG-1 za pomocą przewodu LgY 5x10mm<sup>2</sup>.

Okablowanie AC oraz DC poprowadzić możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki MC4.

Dopuszczalny spadek napięcia w przewodach nie może być większy niż 1%

W celu ochrony przepięciowej oraz wyrównania potencjałów w instalacji PV projektuję się szynę wyrównania potencjału w holu budynku, do której należy połączyć konstrukcję wsporczą na dachu. Szynę wyrównania potencjału GSWP należy przyłączyć do uziomu otokowego budynku lub uziomu pionowego, gdzie rezystancja uziomu powinna wynieść mniej niż 10 Om. Dodatkowo rozdzielnię RPV należy wyposażać w ochronnik przepięć AC typu I i II oraz każdy z obwodów DC ogranicznikiem przepięć typu I i II.

Na dachu budynku wg rysunku E9 projektuję się 30 sztuk paneli fotowoltaicznych każdy o mocy 460 Wp. Projektowana instalacja będzie miała moc 13 800 Wp.

Podczas montażu instalacji należy używać kompletnych systemów wsporczych jednego producenta. Wszystkie otwory i przebicia przez pokrycie dachowego należy uszczelnić



masami dekarskimi. Trasy kablowe należy połączyć galwanicznie w celu wyrównania potencjału. Projektuję się wyłącznik przeciwpożarowy zamontowany na dachu budynku.

## **ZASTOSOWANE MATERIAŁY**

Do realizacji powyższego zadania należy stosować jedynie wyroby i materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, dla których wydano:

- aprobatę techniczną,
- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- deklarację lub certyfikat zgodności z PN.

Dopuszcza się stosowanie zamienników wyrobów i materiałów pod warunkiem, że ich parametry i właściwości będą nie gorszych od użytych w projekcie.

## **PRÓBY I BADANIA POMONTAŻOWE**

Wykonaną instalację elektryczną, zabudowane urządzenia elektryczne po montażu a przed podaniem napięcia zasilającego należy poddać oględzinom oraz badaniom w celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodności z obowiązującymi przepisami. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary ciągłości przewodów oraz oporności izolacji. Po podaniu napięcia wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz badanie wyłączników różnicowo – prądowych.

Zakres wymaganych prób i badań wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia.

Z przeprowadzonych oględzin, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły.

## **UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz ze sztuka budowlana przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikację przy zachowanie wszelkich zasad BHP Projektowane instalacje przed wykonaniem skoordynować branżowo oraz uzgodnić z inwestorem lub kierownikiem obiektu Dopuszcza się możliwość zastosowania odpowiedników z zachowaniem podanych parametrów oraz z odpowiednimi certyfikatami i atestami

Instalacja elektryczna po jej wykonaniu a przed przekazaniem do eksploatacji powinna być podana oględzinom i próbom w celu sprawdzenia czy zostały spełnione wymagania zgodnie z PN. Wykonawca instalacji jest zobowiązany dostarczyć aktualne atesty( dopuszczenia i certyfikaty) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń.

mgr inż. Szymon Abramczyk

mgr inż. Sebastian Kusiowski

## ZESTAWIENIE WAŻNIEJSZYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa materiału	Ilość [szt]
1.	Rozdzielnica 6x18 podtynkowa 108 mod. IP55	1
2.	Rozłącznik izolacyjny FR 63A 3P	1
3.	Lampka kontrolna faz	1
4.	Rozłącznik bezpiecznikowy FQ 40A	1
5.	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A, 30mA, 4P	3
6.	Wyłącznik różnicowoprądowy 25A, 30mA, 2P	3
7.	Wyłącznik różnicowoprądowy 40A, 30mA, 2P	2
8.	Wyłącznik nadprądowy 6kA, B6A, 1P	3
9.	Wyłącznik nadprądowy 6kA ,B10A, 1P	8
10.	Wyłącznik nadprądowy 6kA ,B16A, 1P	17
11.	Wyłącznik nadprądowy 6kA ,C16A, 3P	2
12.	Wyłącznik nadprądowy 6kA ,C20A, 3P	4
13.	Łącznik pojedynczy p/t IP20 10A	1
14.	Łącznik dwubiegunowy p/t IP20 10A	4
15.	Łącznik schodowy p/t IP20 10A	2
16.	Czujnik ruchu 360o, 800-1200W	4
17.	Wentylator łazienkowy wyciągowy 10-15W, 230V, IP44	2
18.	Gniazdo podwójne IP20, 16A, system ramkowy	15
19.	Gniazdo pojedyncze IP44, z klapką, 16A, system ramkowy	7
20.	Kasety podłogowe ( RJ45, DATA, 230V)	6
21.	Moduły podtynkowe ( RJ45,DATA)	2
22.	Moduł podtynkowe audio (mikrofonowe)	2
23.	Oprawa oświetleniowa KTE LED 51W 3000K	16
24.	Oprawa oświetleniowa natynkowa LED Plafon Belona	2
25.	Oprawa oświetleniowa 10-19W 3000K LED BARI	4
26.	Oprawa oświetleniowa sufitowa 49W LED COSMO APEX	9
27.	Oprawa oświetleniowa naścienna, LED 3-10W , 3000-4000K	9
28.	Oprawa oświetleniowa zewnętrzna z czujnikiem ruchu i zmierzchu 20W IP65	2
29.	Oprawa awaryjna TM Technologie ONTEC R M2	14
30.	Oprawa awaryjna TM Technologie ONTEC S W1 COLD	1
31.	Oprawa ewakuacyjna TM Technologie ONTEC S M1	4

## OBLICZENIA

Moc zainst. P <sub>i</sub> [W]	Współ. jednoczesności	Moc szczytowa P <sub>sz</sub> [W]	Prąd obliczeniowy I <sub>o</sub> [A]	Zabezpieczenie I <sub>b</sub> [A]	Przewód zasilający [mm <sup>2</sup> ]	Obciążalność [A]
33 000	0,7	23 100	37,1	-	10	52

### Zapotrzebowanie na moc

Lp	Nazwa odbiorników	Ilość	Moc zainstalowana [kW]
1	Pompa ciepła	1	8,0
2	Gniazda wtykowe	30	6,0
3	Bufor wody	1	3,0
4	Centrala rekuperacji	1	7,0
5	Urządzenia pomocnicze, podgrzewacze itp.	-	5,0
6	Oświetlenie	-	4,0

Obliczenia oparte na sprężę AGD/RTV klasy A/A+/A++

**Moc zainstalowana  $P_i$  dla budynku:**

$$P_i = 33\,000 \text{ [W]}$$

**Moc szczytowa dla budynku przy współczynniku jednoczesności 0,7 wyniesie:**

$$P_{sz} = P_i * k_j = 33\,000 \text{ [W]} * 0,7 = 23\,100 \text{ [W]}$$

**Prąd obliczeniowy wynosi:**

$$I_o = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} * U_f * \cos\varphi} = \frac{23\,100 \text{ W}}{\sqrt{3} * 400 * 0,90} = 37,1 \text{ [A]}$$

Wstępny dobór linii kablowej:

Zaproponowano kabel o min. przekroju YKY 4x10 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV o długotrwałej obciążalności prądowej ułożonego w rurach ochronnych pod tynkiem  $I_{dd} = 52\text{A}$ .

Ze względu na odległość ok 25m RG od RG-1 zaleca się położyć kabel

o większym przekroju 16mm<sup>2</sup> i zasilić nim rozdzielnicę RG-1 1 części nowo budowanej.

Po uzyskaniu Warunków Technicznych Przyłączenia należy wykonać dodatkowe obliczenia spadków napięć, impedancji pętli zwarcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

## WYKAZ NORM I PRZEPISÓW

1. **PN-HD 60364-4-41** Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
2. **PN-HD 60364-4-41** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 4-443; Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi – ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
3. **PN-HD 60364-5-52** Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54; Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
4. **PN-HD 60364-7-701** Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701; Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
5. **PN-EN 62305-1** Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne – Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
6. **PN-EN 62305-2** Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Zarządzanie ryzykiem
7. **PN-EN 62305-3** Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne
8. **PN-HD 60364-6** Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie