

# PROJEKT BUDOWLANY

|             |   |
|-------------|---|
| INWESTYCJA: | <i>Nadbudowa, przebudowa i rozbudowa<br/>budynku Środowiskowego Domu Samopomocy</i> |
| ADRES:      | <i>Ul. Pileckiego 12 dz. nr 48/1<br/>23-100 Bychawa</i>                             |
| BRANŻA:     | <i>elektryczna</i>  |
| TEMAT:      | <i>Instalacje elektryczne wewnętrzne</i>  |
| INWESTOR:   | <i>Środowiskowego Domu Samopomocy<br/>Ul. Pileckiego 20<br/>23-100 Bychawa</i>      |

|              |  |
|--------------|--|
| PROJEKTOWAŁ: | <i>mgr inż. Stanisław Sowiński<br/>upr.bud.:848/Lb/89<br/>2721/Lb/94</i> |
| SPRAWDZIŁ:   | <i>mgr inż. Jarosław Borychowski<br/>upr.bud.:LUB/0030/PWOE/14</i>       |

Sierpień 2015

## SPIS TREŚCI

|  |             |
|--|-------------|
| 1. Opis techniczny                           |             |
| 1.1 Podstawa opracowania                     |             |
| 1.2 Zakres i przedmiot opracowania           |             |
| 1.3 Zasilanie                                |             |
| 1.4 Pomiar energii                           |             |
| 1.5 Opis wykonania                           |             |
| 1.6 Instalacja ochrony od porażeń            |             |
| 1.7 Instalacja połączeń wyrównawczych        |             |
| 1.8 Ochrona przeciwprzepięciowa              |             |
| 1.9 Ochrona piorunochronna                   |             |
| 1.10 System sygnalizacji pożaru i oddymiania |             |
| 1.11 Uwagi ogólne                            |             |
| 2. Obliczenia techniczne                     |             |
| 3. Rysunki:                                  |             |
| Plan trasy linii kablowej zal.               | -rys. nr 1  |
| Rzut piwnicy- plan inst. SSP                 | -rys. nr 2  |
| Rzut parteru- plan inst. elektrycznych i SSP | -rys. nr 3  |
| Rzut piętra- plan inst. elektrycznych i SSP  | -rys. nr 4  |
| Rzut poddasza nieuż.- plan inst. SSP         | -rys. nr 5  |
| Rzut dachu.- plan inst. piorunochr.          | -rys. nr 6  |
| Schemat zasilania                            | -rys. nr 7  |
| Schemat rozdzielnic TM                       | -rys. nr 8  |
| Schemat instalacji SSP                       | -rys. nr 9  |
| Schemat instalacji oddymiania kl. sch.       | -rys. nr 10 |
| Przykład wykonania połączeń wyrówn..         | -rys. nr 11 |

Lublin 08.2015r.

## **PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO**

Działając zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane oświadczamy, że projekt budowlany pt.,:  
„Instalacje elektryczne w przebudowywanym i rozbudowywanym o windę budynku ŚDS na dz. nr 48/1  
przy ul.Pileckiego 12 w Bychawie”

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.  
( art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane tekst jednolity z 2013r. poz.1409).

Projektant:

Sprawdzający:

***mgr inż. Stanisław Sowiński***  
***upr. bud.do proj. i kier. robot. bud. b.o. w spec.***  
***inst.-inż. sieci i inst. elektr. : 848/Lb/89, 2721/Lb/94***

***mgr inż. Jarosław Borychowski***  
***upr. bud.do proj. i kier. robot. bud. b.o. w spec.***  
***inst.-inż. sieci i inst. elektr. LUB/0030/PWOE/14***





## **LOPIS TECHNICZNY**

### **1.1 Podstawa opracowania**

- zlecenie Inwestora
- podkłady budowlane
- uzgodnienia branżowe
- normy i przepisy związane z tematem

### **1.2 Zakres opracowania i przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego projektu są instalacje elektryczne w przebudowywanym i rozbudowywanym o budynku ŚDS na dz. nr 48/1 przy ul. Pileckiego 12 w Bychawie .

Instalację elektryczną oświetlenia szachtu dźwigu oraz instalację gniazda serwisowego szachtu zaprojektuje Instalator dźwigu.

Instalacja ta nie jest przedmiotem niniejszej dokumentacji.

### **1.3 Zasilanie**

Zasilanie urządzeń proj. windy odbywać się będzie z istniejącej rozdzielnicy TG , zlokalizowanej na parterze ww. budynku , po jej przebudowie

### **1.4 Pomiar energii**

Układ pomiarowy istniejący zlokalizowany w skrzynce SPL, na zewnątrz budynku.

### **1.5 Opis wykonania**

#### **Linia kablowa zalicznikowa**

Istniejącą linię kablową zalicznikową, do zasilania budynku gospodarczego, wybudować po nowej bezkolizyjnej trasie.

Po ścianie budynku kabel układać w rurze RL28.

Przy skrzyżowaniu z podjazdem i urządzeniami podziemnymi kabel układać w rurze DVK50.

Kabel układać w wykopie na gł. 0,7m , na podsypce z piasku o grubości 10cm. Kabel układać linią falistą z zapasem (1-3% dł. wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Na ułożony kabel założyć opaski informacyjne grawerowane na laminacie, rozmieszczone w odstępach co 10m oraz przy wejściu do budynku i złącza kablowego. W pobliżu urządzeń podziemnych prace wykonywać ręcznie. W rowie kablowym pod kablem, ułożyć płaskownik uziemiający FeZn 25x4. Przed przystąpieniem do robót trasa kabla winna być wytyczona, a po ułożeniu zainwentaryzowana przez uprawnionego geodetę.

Całość robót związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z PN-E/05125.

Przebieg trasy linii kablowej pokazano na rys. nr 1 .

#### **Rozdzielnica TG**

Istniejącą rozdzielnicę TG należy przebudować zgodnie ze schematem zasilania .

TG projektuje się jako tablicę wnątkową, izolacyjną , np. typu Ekinox TX-4x18 (LEGRAND ),

z drzwiczkami wyposażonymi w zamek na klucz.

Z TG przewidziano zasilanie obwodów istniejących oraz projektowanych: szafy ster. dźwigu (SSD), urządzeń oświetleniowych i gniazd zainstalowanych w proj. szachcie windy, urządzeń oświetlenia awaryjnego zainstalowanych w pom. Projektowanych, wlv do zasilania rozdzielnic TM.

Wyposażenie rozdzielnic wg schematu.

### Rozdzielnica TM1(2)

Rozdzielnicę TM1(2) zlokalizowano w pokojach pensjonariuszy.

Z TM1(2) przewidziano zasilanie: urządzeń oświetleniowych i gniazd w ww. pokojach. Projektuje się wykonanie rozdzielnic jako izolacyjnej wnękowej typu RWN 1x12. prod.Legrand. Opcjonalnie, w TM przewidziano zainstalowanie licznika energii, montowanego na szynę TH. Schemat ideowy połączeń rozdzielnic pokazano na zał. rysunku.

### Instalacja oświetlenia i odbiorów 1-fazowych

Instalacje należy wykonać przewodem YDYp 3/4x1.5mm<sup>2</sup>, z uwzględnieniem następujących uwag:

- przewody układać p/t, przykrywając warstwą tynku min. 5mm,
  - po wyburzeniu istn. ścian przenieść wyłączniki sterujące oświetleniem dotychczasowych pomieszczeń i zalić z istn. obwodu oświetleniowego,
  - przy szafie ster. dźwigu pozostawić po 2m zapasu przewodów zasilających urządzenia dźwigu i ośw. szachtu,
  - zastosować osprzęt podtynkowy,
  - jako zabezpieczenia obwodu oświetlenia szachtu zaprojektowano wyłącznik instalacyjny typu S301, umieszczony w rozdzielnic dźwigu,
  - jako zabezpieczenia obwodu maszynowni dźwigu zaprojektowano wyłącznik instalacyjny selektywny 3p o ch-ce Cs, umieszczony w rozdzielnic dźwigu,
  - założono, że w szafie sterowniczej dźwigu zainstalowane będą wyłączniki różnicowo-prądowe, zaś w przypadku ich braku, należy je dodatkowo zainstalować w proj. rozdzielnic TG,
  - typy proj.opraw oświetleniowych w pom. komunikacji podano na planach instalacji,
- Plan instalacji elektrycznych pokazano na rys.nr 1-3.

### Wyłącznik główny (prądu) przeciwpożarowy WGP

Wyłącznik główny pożarowy zlokalizowano przy rozdzielni głównej TG w pom. wiatrołapu.

Zaprojektowano rozłącznik z ręcznym napędem oraz wyposażony w cewkę wyzwalacza wzrostowego z możliwością zdalnego sterowania w układzie przełącznika faz, który w przypadku zaniku napięcia w jednej lub dwóch dowolnych fazach automatycznie przełączy zasilanie cewki wzrostowej na fazę aktywną. Przy głównych drzwiach wejściowych budynku należy zainstalować i odpowiednio opisać przyciski WGP (Spamel). Do połączeń użyć przewodu typu HDGs2x1.

W pobliżu pozostałych wejść należy umieścić informacje o lokalizacji wyłącznika głównego przeciwpożarowego.

Na obudowie skrzynki WGP umieścić napis :”wyłącznik główny przeciwpożarowy”.

### Wyłącznik dźwigu WD

Wyłącznik dźwigu zainstalować w rozdzielnicy ster. dźwigu SSD, zgodnie z DTR.

### Instalacja oświetlenia awaryjnego

Przewidziano zainstalowanie opraw wyposażonych w elektroniczne układy awaryjne z autotestem, (z indeksem Aw), spełniających rolę oświetlenia podstawowego w warunkach normalnych oraz świecących przy awaryjnym zaniku napięcia. Zastosować oprawy z certyfikatem ppoż.(z atestem CNBOP) Typy opraw podano na planie instalacji elektrycznych .

Na drogach komunikacyjnych należy wykonać oznakowanie dróg i kierunków ewakuacji .

Zaprojektowano zainstalowanie opraw z piktogramem wyposażonych w elektroniczne układy awaryjne z autotestem.

Czas świecenia awaryjnego min.2h.

Poziom natężenia oświetlenia po zaniku napięcia powinien wynosić 1 lx.

Instalacje oświetlenia awaryjnego wykonać przewodem YDYp 4x1,5mm<sup>2</sup> układanymi p/t .

Oprawy oświetlenia awaryjnego na piętrze i poddaszu zasilić z rozdzielnic piętrowych, poprzez ich rozbudowę o dodatkowe wyłączniki nadprądowe:S301B6 i S302B10.

Całość wykonać zgodnie z PN-EN 1838 , PN-EN 60598-2-22 i PN-EN 12464-1.

### Instalacja telefoniczna-rozwiązanie opcjonalne

Od istniejącej centrali telefonicznej do rozdzielnicy ster. windy doprowadzić przewód telefoniczny YTKSY 2x2x0,5 w/t . Przy rozdzielnicy pozostawić 2m zapasu przewodu.

Instalacje wykonać w zależności od wymogów podanych przez Instalatora dźwigu.

Przyłącze telefoniczne wykonać zgodnie z odrębnym opracowaniem.

### Zabezpieczenia przeciwpożarowe instalacji elektrycznych

Dla zabezpieczenia przed przedostawaniem się ognia przez przewody przechodzące przez różne strefy pożarowe przewidziano montaż przepustów kablowych.

Zaprojektowano przepust kablowy PROMASTOP® typ A o odporności ogniowej EI120.

Lokalizację przejść przewodami ustalić na etapie wykonawstwa.

### Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne zrealizowano poprzez zamontowanie zewnętrznych ścianach budynku opraw oświetleniowych np. z lampami halogenowymi lub LED.

Plan oświetlenia zewnętrznego pokazano na rys .

## **1.7 Instalacja połączeń wyrównawczych**

W najniższej kondygnacji wykonać główną szynę wyrównawczą / FeZn 25x4/-GSU do której należy przyłączyć metalowe rury inst. wod.-kan., CO, CW, gazowe, obudowę wzmacniacza RTV, zbrojenie ław fundamentowych , przewód ochronny w złączu gł., przewód ochronny w rozdzielnicy TD, metalowe elementy konstrukcji dźwigu.

## **1.8 Ochrona przeciwprzepięciowa**



Zaprojektowano system ochrony przeciw-przepięciowej z zastosowaniem ograniczników kl. C typu ETITEC C (prod.. ETI-Polam) zainstalowanych w rozdzielnicy TD.

## 1.9 Ochrona piorunochronna i uziemiająca

Charakterystyka instalacji odgromowej;

- metalowe pokrycie dachu (o gr.min0,5mm)wykorzystać jako zwody poziome niskie,
- na kominach zastosować zwody poziome niskie z pręta stalowego ocynkowanego Ø 8mm i połączyć z siatką zwodów poziomych,
- przewody odprowadzające : dFeZn Ø8 w RL, w bruździe pod tynkiem,
- przewody uziemiające : tFeZn 30x4,
- uziom: otok-płaskownik Fe/Zn 30x4 ułożony w w ziemi na głębokości 0,8m , w odl. min 1m od budynku, alternatywnie wykorzystać uziom ław fundamentowych,
- połączenia przewodów odprowadzających z uziomami należy wykonać jako nierozłączne,
- przy wejściach do budynku uziom osłonić rurą SRS75.,
- dla podłączenia przewodów odprowadzających z przewodami uziemiającymi stosować zaciski probiercze ZP, umieszczone w skrzynkach podtynkowych (wykonanych z PCV ) zlokalizowanych na wys. ok. 0,8m nad poziomem terenu,
- jako zaciski probiercze ZP należy zastosować 2 (ocynkowane) śruby M10,
- wartość rezystancji oporności mierzona w złączu kontrolnym nie powinna przekraczać wartości 10Ω. Plan instalacji pokazano na rys.

W przypadku nie osiągnięcia zadanej wartości, uziom należy odpowiednio rozbudować Instalację piorunochronną wykonać i odebrać zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-86/E-05003 i PN-IEC 61024-1.

## 1.10 Instalacja SSP i oddymiania

### 1.10 System sygnalizacji pożaru

W obiekcie projektuje się system ostrzegania pożarowego bazujący na centrali ppoż. SSP. W projektowanym budynku przewiduje się zainstalowanie centrali typu POLON 4100. Zadaniem projektowanego systemu ostrzegania o pożarze jest ciągłe monitorowanie pomieszczeń w ramach obiektu, pod kątem wykrycia dymu, ognia w jak najwcześniejszym jego stadium. Ponadto zapewnia on szybkie i precyzyjne przekazanie informacji o zdarzeniu alarmowym do centrum monitorowania lub systemu nadzoru.

System automatycznego wykrywania i ostrzegania przed zagrożeniem jest zbudowany z następujących elementów:

- centrali pożarowej,
- modułu radiowej transmisji sygnału pożarowego do Państwowej Straży Pożarnej (PSP)-opcja
- optycznych czujek dymu,
- czujek temperaturowych,
- optycznych wskaźników zadziałania czujek,
- ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- modułów wejścia-wyjścia,
- sygnalizatorów optyczno-akustycznych ,

Centrala Sygnalizacji Pożaru

Centralę POLON 4100 należy zlokalizować w pomieszczeniu dozorowym .

Centralę zamocować na wysokości nie większej niż 1,8m od podłogi.

Centrala powinna mieć odpowiednie warunki temperatury, wilgoci a także dostateczne oświetlenie, umożliwiające prawidłową pracę centrali oraz jej obsługę.

Centrala powinna być w sposób ciągły nadzorowana przez odpowiednio przeszkoloną obsługę.

### Czujki pożarowe

*Czujki dymu* porównuje model alarmu ze zdarzeniami rzeczywistymi analizując wszystkie informacje składające się na założoną charakterystykę pożaru. Takie podejście jest dużo bardziej zaawansowane niż stosowane w konwencjonalnych czujkach optycznych. Czujka przeznaczona do pracy przede wszystkim w lokalizacjach o niskim poziomie czynników zakłócających, takich jak kurz itp..

Zaprojektowano czujki typu DOR-4043.

*Czujka termiczna* –czujki , które reagują na nienormalną temperaturę i/lub szybkość narastania temperatury, lub różnice temperatur. Czujki dymu są czułe na stałe lub ciekłe produkty spalania i /lub pyrolizy. Zaprojektowano czujki typu TUN-4043.

### *Lokalizacja czujek*

Czujki należy instalować w gniazdach mocowanych bezpośrednio do sufitu.

Czujki pożarowe zostały zaprojektowane we wszystkich pomieszczeniach budynku, jak i na korytarzach, klatkach schodowych, w przestrzeniach pomiędzy sufitem stałym a podwieszonym.

Każdą z czujek ponad sufitem podwieszonym należy wyposażyć dodatkowo w zewnętrzny optyczny sygnalizator zadziałania.

Także przed pokojami pensjonariuszy zaleca się zainstalować sygnalizatory zadziałania.

Należy zachować odległość czujek min 50cm od opraw oświetleniowych, ścian, podciągów i belek, kanałów i otworów wentylacyjnych oraz innych urządzeń i składowanych materiałów.

Jeśli pomieszczenie jest węższe niż 1,2m , czujka powinna być instalowana w części środkowej, nie bliżej niż 1/3 szerokości pomieszczenia od jednej ze ścian.

Jeśli pomieszczenia są podzielone przez ściany , przepierzenia lub regały sięgające bliżej niż 0,3m od stropu, przegrody powinny być traktowane jako dochodzące do stropu, a tak powstałe części pomieszczenia jak odrębne pomieszczenia.

Maksymalny promień działania optycznej czujki dymu dla projektowanego budynku wynosi 7, 5m. Maksymalny promień działania czujki temperaturowej dla projektowanego budynku wynosi 5 m.

Lokalizację CSP, rozmieszczenie czujek i ROP pokazano na zał. rys.

### Sygnalizacja akustyczno-optyczna

W miejscach pokazanych na planie zaprojektowano sygnalizatory: optyczny i akustyczny o poziomie dźwięku :75-120dB.

Minimalny poziom dźwięku powinien być osiągnięty w każdym punkcie obiektu (zaliczonego do kat. ZLIII), w którym wymagana jest słyszalność alarmu.

### Ręczne ostrzegacze pożarowe

Zespół pomieszczeń budynku będzie także chroniony za pomocą ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Ręczny ostrzegacz pożaru ROP należy mocować do ściany na wysokości 1,5m od posadzki za pomocą kołków rozporowych. ROP powinny być zlokalizowane przy centrali pożarowej, wszystkich wyjściach, drogach ewakuacyjnych oraz przy hydrantach.

### Linie dozоровe i sterownicze

#### *Linie sterownicze*

Przewidziano linię sterowniczą uruchamiającą przekaźnik powodujący otwarcie głównego wyłącznika prądu.

#### *Linie dozоровe*

Zaprojektowano linie dozоровe przewodem YnTKSYekw 1x2x1. Z centrali prowadzone są niezależne pętlowe linie dozоровe. Obejmują one wszystkie pomieszczenia wraz z korytarzami na poszczególnych kondygnacjach budynku. Dzięki zastosowaniu izolatorów zwarcie na linii pętlowej eliminujemy uszkodzenia w instalacji w postaci przerwy lub zwarcia obwodu

#### *Instalacja elektryczna linii dozоровych i sterowniczych*

Instalację SSP zaprojektowano przewodami ekranowymi typu YnTKSYekw 1x2x1 prowadzonych p/t lub w rurkach PCV( w przypadku ułożenia przewodów nastropowo) . Ekran przewodu łączyć jedynie z zaciskiem uziemiającym centrali. Przewody przechodzące przez ściany lub strop prowadzić w osłonach (przepustach). W tej samej rurze , przepuszczone lub korycie nie należy prowadzić przewodów dozоровych razem z innymi przewodami o napięciu >60V. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami przewody należy prowadzić jak najniżej (najbliżej ściany) zachowując stosowny odstęp (10cm). Przewody pomiędzy elementami systemu nie mogą być przedłużane-stosować jedynie jednolite przewody.

Nie wolno mocować przewodów do linek nośnych (przewodów szynowych ) opraw oświetleniowych.

Zabronione jest skręcanie żył w celu ich połączenia.

Wszystkie czujki należy montować na tynku do sufitu poprzez gniazda adresowalne.

Linie sygnałowe do sygnalizatorów oraz centrali oddymiającej należy wykonywać przewodami typu HTKSH i HDGs, które powinny umożliwiać pracę w warunkach pożaru w ciągu minimum 30 minut. Sygnalizator powinien być przyłączony do linii sygnałowej za pośrednictwem odpornej na wysoką temperaturę porcelanowej listwy zaciskowej oraz bezpiecznika. Całość powinna być umieszczona w puszcze metalowej z ceramiczną listwą zaciskową .

Dla optycznych wskaźników zadziałania czujek p.poż. oraz czujek instalowanych na stropie podwieszonym należy pozostawić zapas przewodów instalacyjnych około 0,5m na jedno urządzenie, celem umożliwienia prawidłowej konserwacji instalacji.

Wymagania dotyczące montażu sygnalizatorów zawarte są w aneksach do certyfikatów dopuszczających do stosowania sygnalizatory. Niestosowanie się do zaleceń certyfikatu powoduje utratę jego ważności.

Lokalizacja czujek oraz sposób i trasy prowadzenia przewodów przedstawiono na planie .

### **Uwagi końcowe**

Zastosowane urządzenia muszą posiadać certyfikat obowiązujący na terenie Polski. Mając na uwadze przeznaczenie obiektu, jego wyposażenie i funkcje, mogą zaistnieć następujące typy pożarów:

- TF1 otwarty płomień celulozowy drewna (dokumenty, meble, podłoga),
- TF2 piroliza drewna (meble, elementy wystroju wnętrz, podłoga),
- TF4/TF5 otwarty płomień tworzywa sztucznego (elementy wyposażenia wnętrz, obudów urządzeń, izolacji kabli).

Dobrane i zastosowane czujki muszą pracować we wszystkich wyżej wymienionych zakresach pożarów. Projektuje się zintegrowanie systemu sygnalizacji pożarowej z systemem oddymiania klatki schodowej. Integracja systemów umożliwić będzie, dzięki zastosowaniu odpowiednich modułów kontrolno sterujących, przekazujących sygnał wyzwalający z centrali SAP do centrali oddymiania. Montaż instalacji SSP i zamknięć ognioodpornych oraz jej późniejszą konserwację należy zlecić specjalistycznym firmom.

Po oddaniu instalacji oddymiania i sygnalizacji pożaru do eksploatacji należy przeszkolić obsługę centralek w zakresie obsługi i eksploatacji.

Przewiduje się połączenie projektowanej centrali CSP z Państwową Strażą Pożarną po wcześniejszym uzgodnieniu, poprzez zamontowany moduł monitoringu służący do przekazywania zakodowanych informacji po łączach telekomunikacyjnych do cyfrowego odbiornika zlokalizowanego w centralnej stacji monitorującej PSP.

Sposób połączenia z Państwową Strażą Pożarną Inwestor ustali na roboczo.

### ***Instalacja oddymiania***

Zaprojektowano oddymianie projektowanej klatki schodowej.

Na projektowanej klatce schodowej, na piętrze zaprojektowano centralę oddymiania COD.

Ww. centrala pracować będzie w systemie SSP.

Ww. centrala wyposażona jest w zasilanie awaryjne 24V (akumulatorowe). Czas zasilania awaryjnego 72 godziny.

COD sterować będzie pracą siłowników elektrycznych napędu zębatkowego (NO –typ dobrać na etapie wykonawstwa) oraz napędów drzwi napowietrzających (ND),

otwierających okna zlokalizowane na klatkach schodowych i drzwi napowietrzających, w przypadku zadziałania czujki dymowej (poprzez sygnał z centrali COD) lub na skutek sterowania ręcznego przyciskami oddymiania PO i przewietrzania PP.

Rozgałęzienia przewodów sterowniczych wykonać w puszkach niepalnych.

Instalację oddymiania wykonać zgodnie z instrukcją montażową.

Zaprojektowano urządzenia firmy POLON.

Centrale zamontować na wys. ok.1,6m lub zgodnie z zaleceniem Inwestora.

Lokalizację COD pokazano na rzucie piętra.

### **1.11 Uwagi ogólne**

- Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
- Po wykonaniu instalacji w obiekcie należy, przed zgłoszeniem do odbioru,

przeprowadzić pomiary i próby montażowe w zakresie przewidzianym przez obowiązujące "Warunki wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych".

- Wszystkie prace powinna wykonać osoba (przedsiębiorstwo) posiadająca odpowiednie uprawnienia do prowadzenia robót elektrycznych.

## 2. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 2.1 Moc zainstalowana i przyłączeniowa budynku

Moc przyłączeniowa (wg umowy z RE):

$$P_p = 18 \text{ kW}$$

Moc wykorzystana:

$$P_{s1} = 10 \text{ kW}$$

Zestawienie mocy zainstalowanej i szczytowej (proj. urządzeń)

| Lp     | Grupa odbiorników | Pi(Ps2)<br>[kW] |
|--------|-------------------|-----------------|
| 1.     | Oświetlenie       | 0,2             |
| 2.     | Gniazda           | 0,8             |
| 3.     | Napęd windy       | 5               |
| Razem: |                   | 6               |

Zapas mocy

$$P_z = P_p - P_{s1} - P_{s2} = 2 \text{ kW}$$

Z uwagi na występujący zapas mocy nie ma konieczności wystąpienia do RE o zwiększenie mocy przyłączeniowej.

Pobór mocy mieści się w ramach obecnie podpisanej umowy o dostarczeniu energii elektrycznej.

### 2.2 Obliczenia prądu

$$I = \frac{k_j * P_i}{\sqrt{3} U_N \cos \varphi} = \frac{6000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 10 \text{ A}$$

### 2.3 Obliczenia wartości oporności uziomu ochronnego

$$R < 25 / 1,2 \times 0,03 = 694 \Omega$$

Z uwagi na zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych wartość uziomu PE powinna wynosić:

$$R_u < 10 \Omega$$

### 2.4 Natężenie oświetlenia

Przyjęto wymagania dla stanowisk pracy zgodnie z wytycznymi PN-EN 12464-1  
Typy projektowanych opraw oświetleniowych podano na załączonych rysunkach.