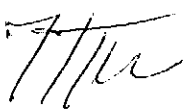

**PROJEKT WYKONAWCZY**

TEMAT:	MODERNIZACJA I ROZBUDOWA BUDYNKU MERYTORYCZNO-ADMINISTRACYJNEGO BARLINECKIEGO OŚRODKA KULTURY PRZY ULICY PODWALE 9 W BARLINKU		
ADRES INWESTYCJI:	Barlinek ul. Podwale 9 dz. nr 129/6, 156/1, 70, 71		
INWESTOR:	Barlinecki Ośrodek Kultury ul. Podwale 9 74-320 Barlinek		
OBIEKT:	BARLINECKI OŚRODEK KULTURY MODERNIZACJA I ROZBUDOWA BUDYNKU		
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA	DATA	PODPIS
PROJEKTOWAŁ:	mgr. inż. Jerzy Tyszka upr.bud nr 126/Sz/79 w specjalności inst. - inż. w zakresie sieci i inst. elektrycznych		
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Ilona Piszczyk upr.bud nr 94/Sz/89 w specjalności inst. - inż. w zakresie sieci i inst. elektrycznych		

SZCZECIN, Październik 2008 R.
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE

2 Spis zawartości

	Strona
Strona tytułowa	1
Spis zawartości	2
Dane wyjściowe.	3
Spis rysunków.	4
Opis techniczny	5
Obliczenia techniczne	22
Zestawienie materiałów	27
Normy i przepisy związane	36

3 Dane wyjściowe.

3.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy - Branża Elektryczna dla zadania:
Modernizacja i rozbudowa budynku merytoryczno administracyjnego Barlineckiego Ośrodka Kultury przy ulicy Podwale 9 w Barlinku.

3.2 Adres inwestycji

Barlinecki Ośrodek Kultury
Barlinek, ul. Podwale 9
dz. nr 129/6, 156/1, 70, 71

3.3 Zamawiający / Inwestor

Barlinecki Ośrodek Kultury
74-320 Barlinek, ul. Podwale 9

3.4 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Warunki techniczne zasilania obiektu w energię elektryczną znak: RD-II/648/2008 z dnia 16.10.2008 wydane przez ENEA Operator Sp. z o o, Rejon Dystrybucji Dębno
- PBUE Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
- Katalogi producentów urządzeń i aparatury
- Wizja lokalna w terenie
- Inwentaryzacja częściowa dla potrzeb projektu
- Właściwe normy, przepisy i rozporządzenia
- Aktualny wtórnik mapowy w skali 1:500

4 Spis rysunków.

	Nr rys.
1 Plan instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych – piwnica 1 : 100	E1
2 Plan instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych – parter 1 : 100	E2
3 Plan instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych – piętro 1 : 100	E3
4 Plan instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych – poddasze 1 : 100	E4
5 Plan instalacji piorunochronnej na dachu – 1 : 100	E5
6 Schemat strukturalny Rozdzielniczy Głównej RG-PIWNICA	E6
7 Schemat strukturalny Rozdzielniczy Głównej RG-PARTER/DOM KULTURY	E7 ark. 1-5
8 Schemat strukturalny Rozdzielniczy RG-PIĘTRO	E8
9 Schemat strukturalny Rozdzielniczy RG-PODDASZE	E9
10 Schemat strukturalny Rozdzielniczy RG-KUCHNIA	E10
11 Schemat strukturalny Rozdzielniczy RG-KLUB	E11
12 Zagospodarowanie terenu 1:500. Instalacje elektryczne	E12

5 Opis techniczny

5.1 Zasilanie

Zasilanie obiektu Barlinecki Ośrodek Kultury w Barlinku należy wykonać wg WTP znak: RD-II/648/2008 z dnia 16.10.2008 wydane przez ENEA Operator Sp. z o o, Rejon Dystrybucji Dębno. Zasilanie z istniejącej stacji transformatorowej ENEA 15/0,4kV Tr315/S-2600 Barlinek Przedszkole.

Przyłącze istniejące linia kablowa YAKY4x120mm² L=85m wyprowadzona ze stacji trafo „Barlinek Przedszkole” do istniejącego złącza ZK1 w elewacji budynku przy wejściu do obiektu. Ze złącza ZK1 projektuje się wykonanie WLZ linią kablową YKY4x95mm² L=16m do rozdzielnicy głównej obiektu RG-PARTER/Dom Kultury, lokalizacja rozdzielnicy w pomieszczeniu 0.21 portiernia/parter.

Uwaga:

Istniejący kabel zasilający piec do wypalania ceramiki wycofać z SPP, zabezpieczyć i zakopać.

5.2 Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej dla całego obiektu Barlinecki Ośrodek Kultury należy wykonać zgodnie z WTP znak: RD-II/648/2008 z dnia 16.10.2008 wydane przez ENEA Operator Sp. z o o, Rejon Dystrybucji Dębno. Miejsce zainstalowania układu pomiarowego w pomieszczeniu rozdzielni na parterze budynku.

Miejsce dostarczania energii elektrycznej: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu ZK1 w kierunku instalacji odbiorcy.

Układ pomiarowo rozliczeniowy energii elektrycznej:

- licznik elektroniczny do pomiaru półpośredniego energii czynnej pobranej oraz energii biernej pobranej i oddanej, z elektronicznym wskaźnikiem mocy maksymalnej typu EQABP 3x230/400V, 5A klasy 0.5 prod. Pozyton lub podobny.
- przekładniki prądowe przystosowane do plombowania 150/5A klasy 0.5 szt. 3
- lampki kontrolne sygnalizacja „na ciemno” ciągłości obwodów napięciowych szt. 3
- listwa zaciskowa kontrolna Ska 1 kpl.
- tablica licznikowa typu „Szczecinianka” lub podobna

Zabezpieczenia główne w złączu ZK1/ENEA Ib=160A (gG) stanowią jednocześnie zabezpieczenie przelicznikowe.

Uwaga:

1. Układ pomiarowy bezpośredni 2 szt. licznik trójfazowy zdemontować, jedna sztuka w budynku, jedna sztuka w SPP przy budynku.
2. Dla celów monitoringu i rozliczeń wewnętrznych przewidziano kontrolny pomiar energii elektrycznej dla całego obiektu zabudowany w Rozdzielniczy Głównej RG-PARTER/DOM KULTURY w pom. 0.21 portiernia/parter.
Zastosowano licznik energii czynnej elektroniczny, do pomiaru półpośredniego, 3-fazowy do sieci 4-ro przewodowej 3x230/400V, 50Hz, 5A np. typu Z-KWZ-3PH prod. Moeller, do współpracy z przekładnikiem prądowym typu Z7-MG/WA 150/5A.
3. Rozliczeniowy układ pomiarowy energii elektrycznej zgodnie z umową przyłączeniową realizuje właściciel sieci ENEA OPERATOR/Rejon Dystrybucji Dębno.

5.3 Rozdzielnica Główna RG-PARTER/DOM KULTURY

Dla zasilania obiektu w energię elektryczną projektuje się rozdzielnicę natynkową, modułową typu Profiline OFN-5/1500, IP54 wg kat. Moeller. Wymiary zewnętrzne rozdzielnicys wys x szer x gł (1605x1234x250mm). Drzwi szafkowe profilowane wyposażone w trzy zamki obrotowe i kieszeń na schematy. Konstrukcja rozdzielnicys profile stalowe malowane proszkowo, kolor RAL 7035 standard.

Wielkość rozdzielnicys 8 rzędów/448 modułów, do 56 modułów w rzędzie. Wykonanie w I klasie ochronności. Szyny zbiorcze Cu20x12mm o obciążalności do 300A. Montaż rozdzielnicys naścienny na konstrukcji nośnej z ceownika perforowanego [80, na wysokości około 400mm od poziomu posadzki do dolnej krawędzi rozdzielnicys. Wyposażenie rozdzielnicys w urządzenia i aparaturę wg schematu strukturalnego. Rozmieszczenie aparatury w rozdzielnicys i montaż wykonać wg schematu strukturalnego i wytycznych producenta. Lokalizacja rozdzielnicys w pomieszczeniu 0.21/portiernia na parterze budynku. Zasilanie rozdzielnicys wykonać linią kablową YKY4x95mm², L = 16m wyprowadzoną z istniejącego złącza ZK1/ENEA w elewacji budynku przy wejściu do obiektu.

5.4 Rozdzielnicys piętrowe RG-PIWNICA, RG-PIĘTRO, RG-PODDASZE

Jako rozdzielnicę piętrową projektuje się rozdzielnicę podtynkową, (oznaczoną odpowiednio jako RG-PIWNICA, RG-PIĘTRO, RG-PODDASZE) modułową o pojemności do 6 rzędów/144 modułów typu BP-U-600/10-C o wym. 1000x600x247mm wg kat Moeller. Rozdzielnica kompletna zawiera szyny nośne, osłony, zaciski N i PE, drzwi metalowe z zamkiem na klucz, osłony zewnętrzne z wycięciem i bez wycięć, aparaturę i urządzenia wg schematu strukturalnego.

Wyposażenie rozdzielnic piętrowej wg schematu strukturalnego i „zestawienia materiałów i urządzeń”. Rozdzielnicę piętrową montować jako wnątkową na wysokości około 1,0m od poziomu podłogi do dolnej krawędzi rozdzielnic w miejscu wskazanym na planie instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych piętra w skali 1:100.

Rozdzielnice piętrowe zasilane są indywidualnie wydzieloną linią kablową YnKYżo5x16mm² z rozdzielnic głównej RG-PARTER/DOM KULTURY.

5.5 Instalacja oświetleniowa

5.5.1 Oświetlenie ogólne

Instalację oświetleniową należy wykonać głównie jako podtynkową i częściowo w korytkach kablowych przewodem o zwiększonej niepalności i niskiej emisji dymu typu YnKYżo3x1,5mm².

W korytarzach i/lub w przestrzeniach/pasach wydzielonych do układania instalacji elektrycznej okablowania stosować korytka kablowe metalowe ocynk np. typu RKS60 o wys. 60mm wg technologii OBO BETTERMANN. Osprzęt podtynkowy bakelitowy np. wg kat. OSPEL Pilica. W pomieszczeniach mokrych łazienkach toaletach i kuchniach stosować osprzęt podtynkowy bakelitowy szczelny IP44. Połączenia i puszkę rozgałęźną wykonać poza strefą łazienek (w korytarzu). W łazienkach nie należy układać przewodów elektrycznych, które nie są w nich wykorzystywane (od obcych urządzeń i instalacji). Instalację elektryczną w łazienkach należy wykonać przewodami o izolacji wzmocnionej do układania pod tynkiem, bez jakichkolwiek powłok metalowych czy metalowych warstw osłonowych. Zachować bezpieczną odległość zgodnie z właściwymi przepisami i normami minimum 0,6m od zewnętrznej strefy kabiny natryskowej/prysznica i od krawędzi umywalki.

Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach łazienek i sanitariatów czujnikami ruchu.

Ustawienie i regulacje czujników ruchu w pomieszczeniach wykonać na placu budowy tak aby wyeliminować „strefy martwe”.

W pozostałych pomieszczeniach należy stosować wysokiej jakości oprawy oświetlenia ogólnego typowe do nasufitowego montażu o module 600x600mm np. typu CAPRI T5 4x24W IP20 i/lub TORINO IP65 4x18W ze statecznikiem elektronicznym np. prod. PLEXIFORM.

Oprawy oznaczone gwiazdką (*) na planie instalacji w skali 1:100 są wyposażone w moduł zasilania awaryjnego 3-godzinny z funkcją testowania, praca w systemie „na jasno”. Przewód obecności napięcia zasilania jako czwarty należy wyprowadzić przed wyłączników (od strony zasilania).

Łączniki stosować z sygnalizacją optyczną/światłą. Łączniki pojedyncze i/lub grupowe należy montować przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia na wysokości około 1,2-1,4m od poziomu podłogi. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych pokazano na planach instalacji w skali 1:100. Rozmieszczenie i ilości opraw w pomieszczeniach dobrano dla średniego natężenia oświetlenia wg charakteru i kategorii pomieszczenia:

- schody 100-150 lx
- korytarze 100 lx
- jadalnia 300 lx
- szatnie i toalety 200 lx
- pokoje biurowe, sekretariat i podobne 500 lx
- pracownie dydaktyczne 500 lx
- pomieszczenia biblioteki 500 lx
- sale komputerowe 500 lx

5.5.2 Oświetlenie Sali konferencyjnej

W Sali konferencyjnej stosować system sterowania oświetleniem zintegrowany, sterowanie cyfrowe np. wg technologii Helvar/Plexiform. Sterowanie pilotem i/lub lokalnie poprzez panel dotykowy zabudowany przy drzwiach wejściowych, dodatkowo funkcja sterowania oświetleniem od czujnika stałego/zadanego poziomu natężenia oświetlenia w pomieszczeniu. Oprawy oświetleniowe typu downlight BARI DLN225 ze świetłówką kompaktową TC-D 2x26W z kloszem/dyfuzorem do montażu nasufitowego, ze statecznikiem elektronicznym prod. Plexiform, sterowanie oświetleniem w formacie sygnału cyfrowego.

Wyposażenie:

- sterownik elektroniczny wykonanie naścienne
- pilot zdalnego sterowania
- odbiornik IR
- panel dotykowy (do zabudowania przy drzwiach)
- regulator elektroniczny poziomu natężenia oświetlenia w zakresie 0-100%
- czujnik stałego natężenia oświetlenia

Połączenia sterownicze pomiędzy oprawami a modułami sterującymi wykonać przewodem ekranowanym YKSYekw5x1mm² wg DTR i wytycznych producenta systemu.

5.5.3 Oświetlenie dodatkowe

1. Jako standard w łazienkach nad lustrem przy umywalce na wys. min ok. 1,0m od krawędzi

- umywalki należy montować oprawę szczelną typu kinkiet naścienny IP55 np. oprawa TUBE 50W/230V W&D (Wever & Ducre') nr kat.15316, plus gniazdo wtykowe 230V 16A min IP44. Zachować bezpieczną odległość zgodnie z właściwymi przepisami i normami minimum 0,6m od zewnętrznej strefy kabiny natryskowej/prysznica i od krawędzi umywalki.
2. W pokojach gościnnych jako standard należy montować nad łóżkiem kinkiet naścienny podwójny typ TK55-2 2x50W/230V chrom IP20 prod. BRILUX (wykonanie ozdobne), plus gniazdo wtykowe 230V/16A przy każdym łóżku. Załącz/wyłącz oświetlenia łącznikiem p/t zabudowanym przy łóżku/kinkiet.

5.5.4 Oświetlenie na korytarzach i klatce schodowej.

Oświetlenie klatki schodowej i na korytarzach (wszystkie kondygnacje) jest zasilane z wydzielonych obwodów przed wyłącznika głównego w Rozdzielnicy RG-PARTER/DOM KULTURY.

Instalację oświetleniową wykonać przewodem ognioodpornym NKGs(żo)3x1,5mm² np. prod. BITNER.

Oprawy oświetleniowe o module 600 x 600mm wykonanie nasufitowe montować w miejscach wskazanych na planie instalacji oświetleniowej w skali 1:100. Oprawy oznaczone gwiazdką (*) są wyposażone w moduł zasilania awaryjnego 3-godzinny, z funkcją testowania. Do opraw tych oprócz przewodu zasilającego należy doprowadzić dodatkowy przewód NKGs(żo)2x1,5mm² przed wyłącznika w celu wysterowania modułu awaryjnego oprawy w przypadku zaniku napięcia w sieci. Do sterowania zał/wyłącz oświetlenia na klatce schodowej i na korytarzach przewidziano wyłączniki schodowe i/lub czujniki ruchu.

5.5.5 Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Dla celów oświetlenia ciągów komunikacyjnych, klatki schodowej i niektórych pomieszczeń przewidziano zabudowanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego z właściwymi piktogramami informacyjnymi wskazującymi kierunek wyjścia/ewakuacji. Oprawy oznaczono symbolem EW* na planach instalacji oświetleniowej w skali 1:100. Załączanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego samoczynnie po zaniku napięcia w sieci w oparciu o własne źródło zasilania. Przewód obecności napięcia zasilania jako czwarty należy wyprowadzić z przed wyłączników (od strony zasilania). Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego podłączyć „na sztywno” do najbliższego obwodu oświetlenia ogólnego. Oprawy EW* należy na placu budowy tak rozmieścić aby jednoznacznie i czytelnie wskazywały kierunek ewakuacji z budynku. Wymaganą ilość opraw oświetlenia ewakuacyjnego podano w kosztorysie/zestawienie materiałów.

Dodatkowo w wydzielonych pomieszczeniach przewidziano zabudowanie opraw oświetlenia awaryjnego z funkcją testowania również z czasem podtrzymania 3-godzinny. Op. oświetlenia awaryjnego (z modułem podtrzymania 3-godzinny) oznaczono gwiazdą na planach instalacji oświetleniowej w skali 1:100, praca w systemie „na jasno”.

Stan techniczny opraw oświetlenia awaryjnego/ewakuacyjnego i zdolność do pracy również w trybie awaryjnym należy sprawdzać okresowo zgodnie z właściwymi przepisami i normami, lecz nie rzadziej niż raz na miesiąc.

5.6 Instalacja gniazd wtykowych

Instalację gniazd wtykowych 230V należy wykonać głównie jako podtynkową i częściowo w korytkach kablowych przewodem o zwiększonej niepalności i niskiej emisji dymu tYnKYżo3x2,5mm². W korytarzach i/lub w przestrzeniach/pasach wydzielonych do instalacji elektrycznej okablowania stosować korytka kablowe metalowe ocynk np. wys. 60mm wg technologii OBO BETTERMANN. Osprzęt podtynkowy bakelitowy OSPEL Pilica.

W niektórych pomieszczeniach (wymienionych poniżej) i sali narad/konferencyjnej gniazd wtykowych 230V wykonać w systemie metalowych przypodłogowych korytek Rapid 45ALU version np. wg technologii OBO BETTERMANN.

Parter: pomieszczenia biurowe, sekretariat, sala spotkań, biblioteka, jadalnia.

Pierwsze piętro: sala konferencyjna, sala prób, sale teatralne.

Piwnica: pracownie dydaktyczne, klub.

W pomieszczeniach mokrych, łazienkowych i kuchniach stosować osprzęt podtynkowy min. IP44. Połączenia i puszki rozgałęźne wykonać poza strefą łazienek. W łazienkach gniazda wtykowe bryzgoszczelne IP44 250V/16A np. serii TON prod. OSPEL Pilica. Zachować bezpieczną (zgodnie z właściwymi przepisami i normami) odległość minimum 0,6m od strefy kabiny natryskowej/prysznicowej i od krawędzi umywalki. Wszystkie gniazda w łazienkach muszą być wyposażone w styk ochronny PE (bolec uziemiający). Obwody gniazd wtykowych w łazienkach muszą być bezwzględnie chronione wyłącznikiem ochronnym różnicowoczułości $\Delta I = 30\text{mA}$.

Rozmieszczenie gniazd wtykowych 230V wg planów instalacji w skali 1:100, do 10 gniazd/obwód wg technologii i potrzeb/wytycznych inwestora.

Patrząc od przodu na gniazdo wtykowe należy przestrzegać przy podłączeniach następujących: Przewód fazowy (L1) powinien być przyłączony do zacisku/tulei przewodzącej znajdującej się po lewej stronie.

lewej strony, a przewód neutralny zacisku/tulei przewodzącej z prawej strony gniazda.

Zasilanie kuchenki elektrycznej w pom. kuchni (7,0kW) należy wykonać osobną linią kablową YnKYżo5x4mm² z rozdzielnicy piętrowej RG-PODDASZE zakończoną puszką/wypustem 3-fazowym.

Uwaga:

1. Jako standard w łazienkach przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia należy montować gniazdo wtykowe podwójne szczelne 2x230/16A p/t dla podłączenia suszarki lub innych podobnych urządzeń.

5.7 Wyposażenie technologiczne

Wyposażenie technologiczne kuchni w urządzenia elektryczne:

1. Kuchnia elektryczna czteropalnikowa płytowa 7,0 kW/400V
2. Patelnia elektryczna 4,8 kW/400V
3. Taboret elektryczny 6,0 kW/400V
4. Zestaw kotłów warzelnych 18,0 kW/400V
5. Zmywarka naczyń 3,5 kW/400V
6. Wypaźarka naczyń ciśnieniowa 4,5 kW/400V
7. Szafa lodówko-zamrażarka wielkość XL 2,5 kW/230V
8. Rozdrabniacz do odpadów organicznych 1,0 kW/230V
9. Obieraczka do ziemniaków 0,6 kW/2300V
10. Drobne urządzenia elektryczne do obróbki warzyw
(zasilane z gniazd wtykowych 230V/16A) 1,5 kW/230V

Lokalizacja i montaż urządzeń wg projektu – branża technologiczna i wytycznych producenta.

Wszystkie urządzenia technologiczne w kuchni zasilane są z rozdzielnicy RG-KUCHNIA, lokalizacja pom. 0.5 wg planu instalacji el. w skali 1:100.

Rozdzielnica RG-KUCHNIA skrzynkowa, modułowa w obudowie izolacyjnej IP65/IK10 do zabudowania na ścianie np. typu Mi prod. HENSEL.

Zasilanie rozdzielnicy wydzieloną linią kablową YnKYżo5x25mm², L=35m z rozdzielnicy głównej obiektu RG-PARTER/DOM KULTURY.

5.8 Dźwig osobowy

Przewidziano w projekcie dźwig osobowy przeznaczony do użytku ogólnego i dla osób niepełnosprawnych, również na wózkach inwalidzkich. Dźwig przystosowany dla osób

niepełnosprawnych.

Dźwig osobowy np. typu S3100 prod. Schindler, udźwig 630kG/8 osób, wymiary kabiny 1200x1300x2100mm, napęd 2,8kW/400V, całość jako dostawa kompletna łącznie z szafą sterowniczo-rozdzielczą.

Zasilanie linią kablową typu NHXH PH90 5x10mm², L=18m z rozdzielniczy głównej RG-PARTER/DOM-KULTURY.

Wymagane funkcje użytkowo-eksploatacyjne:

- w razie zaniku napięcia – kabina powinna samoczynnie zjechać na parter i pozostać tam z otwartymi drzwiami;
- moduł EBDA (emergency battery driver automatic)
- w razie pobudzenia centrali pożarowej / zadziałanie jakiegokolwiek czujki ppoż. / – kabina powinna samoczynnie zjechać na parter i pozostać tam z otwartymi drzwiami, tzw. zjazd pożarowy;
- system komunikatów głosowych na wszystkich kondygnacjach;
- zgodnie z dyrektywą dźwigową 95/16/WE środki dwustronnej łączności ze służbami ratowniczymi, w które powinna być wyposażona kabina dźwigowa.
- wymagane oznakowanie dźwigu piktogramem typu RB005 o treści „Dźwig dla niepełnosprawnych”.
- Oświetlenie szybu i kabiny dźwigu z szafy sterowniczo-rozdzielczej Schindler.
- Oprawy oświetlenia kabiny z modułem zasilania awaryjnego, autonomia 3-godziny.

5.9 Wewnętrzna instalacja wentylacji mechanicznej

Pomieszczenia zgrupowano pod kątem ich lokalizacji (przy układach nawiewnych) o wydzielanych zanieczyszczeniach i funkcji. W projekcie branży sanitarnej przyjęto następujące układy wentylacyjne:

Układy nawiewne N1, N2 – centrale wentylacyjne nawiewne

Układy wywiewne W1, W2, W3, W4, W5 – wentylacja wywiewna realizowana poprzez wentylatory dachowe

Układ N1

Układ obsługujący pomieszczenia część kuchenną. Instalacja wentylacji oparta na centrali nawiewnej w wykonaniu zewnętrznym firmy Swegon o wydajności: nawiew 3915 m³/h 300Pa z nagrzewnicą wodną o parametrach 80/60°C, moc cieplna 54,0kW. Zastosowano czerpną dachową zgodnie z częścią graficzną.

Przed i za wentylatorem należy zamontować tłumiki akustyczne, Nel=3,0kW/400V, 50Hz 3-faz.

Układ N2

Układ obsługujący poziom piwnicy. Instalacja wentylacji nawiewnej oparta na centrali nawiewnej w wykonaniu zewnętrznym firmy **Swegon** o wydajności **2435 m³/h** i sprężu **300Pa** z nagrzewnicą wodną o parametrach 80/60°C, moc cieplna **31,7kW**. Przed i za wentylatorem należy zamontować tłumiki akustyczne, Nel=1,1kW/230V, 50Hz.

W1

Układ obsługujący część kuchenną. Instalacja wentylacji wywiewnej oparta jest na wentylatorze dachowym np. firmy SystemAir typu **DHS-400E4** lub równoważnym o wydajności **1590 m³/h** i sprężu **200Pa**. Przed wentylatorem należy zamontować tłumik akustyczny, Nel=420W/230V, 50Hz.

W2

Układ obsługujący poziom piwnicy. Instalacja wentylacji wywiewnej oparta jest na wentylatorze dachowym np. firmy SystemAir typu **DHS-311EV** lub równoważnym o wydajności **880 m³/h** i sprężu **200Pa**. Przed wentylatorem należy zamontować tłumik akustyczny, Nel=135W/230V, 50Hz.

W3

Układ obsługujący okap kuchenny. Instalacja wentylacji wywiewnej oparta jest na wentylatorze dachowym np. firmy SystemAir typu **DHS-499DV** lub równoważnym o wydajności **2150 m³/h** i sprężu **200Pa**. Przed wentylatorem należy zamontować tłumik akustyczny, Nel=900W/400V, 50Hz 3-faz.

W4

Układ obsługujący pomieszczenie ŁAZIENKI 0.13. Instalacja wentylacji wywiewnej oparta jest na wentylatorze dachowym np. firmy SystemAir typu **DHS-225EZ** lub równoważnym o wydajności **175 m³/h** i sprężu **200Pa**. Przed wentylatorem należy zamontować tłumik akustyczny, Nel=113W/230V, 50Hz.

W5

Układ obsługujący pomieszczenie JADALNI 0.3. Instalacja wentylacji wywiewnej oparta jest na wentylatorze dachowym np. firmy SystemAir typu **DHS-400E4** lub równoważnym o wydajności **1965 m³/h** i sprężu **200Pa**. Przed wentylatorem należy zamontować tłumik akustyczny, Nel=420W/230V, 50Hz.

STEROWANIE UKŁADU

Układ N1, W1, W3, W4

Układ N2, W2, W5

Centrale wentylacyjne wyposażone w automatykę zasilającą producenta systemu wentylacji zapewniającą prawidłowe funkcjonowanie wszystkich wentylatorów i elementów wykonawczych układu. Całość w komplecie jako dostawa systemu wentylacji. Zaprojektowano pracę ciągłą układów (włącz – wyłącz). Wentylatory dachowe wywiewne wyposażone w regulator prędkości obrotowej.

Uwaga:

Inwestor/wykonawca robót zamówi u producenta np. w firmie Swegon kompletne zespoły wentylacyjne wraz wyposażonymi szafami automatyki dla zasilania iysterowania wszystkich wentylatorów i elementów wykonawczych przewidzianych w projekcie wentylacji obiektu /branża sanitarna /.

5.10 Wentylacja w pomieszczeniach sanitariatów

W pomieszczeniach łazienek i sanitariatów instalacja wentylacji grawitacyjnej jest wspomagana wentylatorami osiowymi typu DECOR-300 np. prod. firmy Venture Industries o wydajności 280m³/h i sprężu 80Pa, Nel.=50W/230V/50Hz 1-faz. Wentylator w pomieszczeniach sanitariatów podłączyć „na sztywno” do obwodu oświetlenia ogólnego w pomieszczeniu. Sterowanie zał./wył. łącznikiem światła w pomieszczeniu z opóźnieniem czasowym przy wyłączeniu.

5.11 Instalacja odgromowa piorunochronna

Na dachu budynku Barlineckiego Ośrodka Kultury dla ochrony przed skutkami uderzenia pioruna należy wykonać instalację piorunochronną. Dach dwuspadowy kryty dachówką ceramiczną. Sposób wykonania instalacji piorunochronnej wg planu w skali 1:100.

Wymiary oka siatki piorunochronnej na dachu dobrano zgodnie z zaleceniami normy PN-IEC61024. Kominki wentylatorów/wywietrzników na dachu do wysokości 0,5m należy chronić przez zastosowanie iglic z pręta FeZnØ8.

Zwody poziome wykonać z pręta FeZnØ8 na typowych wspornikach dla dachówki ceramicznej, osprzęt instalacji odgromowej metalowy stalowy ocynkowany dla I strefy wiatrowej np. firmy DEHN. Metalowe rynny wody deszczowej na złączach połączyć galwanicznie mostkiem/złączem elastycznym i wykorzystać jako zwody poziome. Do siatki zwodów poziomych należy w miejscach wskazanych na planie instalacji piorunochronnej zamocować przewody/zwody pionowe odprowadzające wykonane z pręta FeZnØ8. Pionowe metalowe rury wody deszczowej wykorzystać jako zwody pionowe.

Z zacisków kontrolnych należy taśmą FeZn30x4 wyprowadzić przewody uziemiające i połączyć je

przez spawanie z uziomem otokowym budynku. Miejsca spawane należy zabezpieczyć przed korozją lepikiem bitumicznym. Uziom otokowy należy wykonać taśmą FeZn30x4 w ziemi na głębokości 1,0m i prowadzić w odległości min. 2,0m od krawędzi budynku. Rezystancja uziemienia otokowego nie powinna przekraczać wartości $R_{uz} < 10\Omega$. Przewody uziomowe od złącza kontrolnego do uziomu otokowego prowadzić w rurze ochronnej DVK Ø50. W każdym narożniku uziomu otokowego należy dodatkowo wbić uziom szpilkowy 4xSt/Zn Ø20, L=2000mm, $R_{uz} < 10\Omega$.

5.12 Oświetlenie terenu

W ramach kompleksowego zagospodarowania terenu należy wykonać również instalację oświetlenia zewnętrznego terenu. Projektuje się wykonanie oświetlenia terenu na słupach oświetleniowych parkowych cylindrycznych, stalowych ocynkowanych o wysokości 4,0m np. typu S-40C prod. Elektromontaż Rzeszów z oprawą oświetleniową parkową wandaloodporną IP65/IK10, Malmo CDS 550 ze źródłem światła 70W prod. Philips lub podobną, z adapterem do montażu na głowicy słupa Ø48mm. Posadowienie słupów oświetleniowych na typowym fundamencie prefabrykowanym typu F-150. Stosować złącza słupowe bezpiecznikowe typu IZK. W słupie od złącza bezpiecznikowego do oprawy ułożyć przewód YnKYżo3x2.5mm².
Linie kablową oświetleniową typu YnKYżo3x4mm² wyprowadzić z rozdzielnic głównej obiektu RG-PARTER/DOM KULTURY w pomieszczeniu 0.21 portiernia/parter. Sterowanie oświetleniem za pomocą przełącznika zmierzchowego typu DS-GS/1 W (1przem.+zegar) np. wg kat. Moeller, nr kat. 237770 zabudowanym w rozdzielnic RG-PARTER/DOM KULTURY. Dostawa w komplecie z czujnikiem/sensorem zewnętrznym.

Uwaga:

1. Rozmieszczenie słupów oświetl. wg planu zagospodarowania terenu w skali 1:500.
2. Przewód ochronny PE w pierwszym, środkowym i ostatnim słupie od strony zasilania należy uziemić, $R_{uz} < 10\Omega$
3. Istniejące oświetlenie zewnętrzne terenu (słupy, oprawy, fundamenty słupów i kable oświetleniowe) należy zdemontować. Materiały z demontażu należy w porozumieniu z inwestorem wywieźć z terenu placu budowy do właściwego zakładu utylizacji odpadów przemysłowych.

5.13 Roboty kablowe

5.13.1 Układanie kabli

Kable należy układać faliście z zapasem 3% długości rowu na 10cm warstwie piasku na głębokościach:

1. 50 cm - dla kabli oświetleniowych pod chodnikiem
2. 70 cm - dla kabli 0,4kV i oświetleniowych poza chodnikiem
3. 100cm – dla kabli 0,4kV i oświetleniowych pod drogą.

Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm i przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Krawędzie pasa folii powinny wystawać co najmniej 15cm poza zewnętrzne krawędzie skrajnych kabli. Przy wejściu kabli do szafki oświetleniowej i słupów zostawić zapas kabla nie mniejszy niż 2,5m. Promień gięcia kabli nie może być mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Uwaga:

Przy zbliżeniach do drzew układanie kabli elektrycznych w ziemi wykonać metodą przepychową (pod korzeniami) tak aby nie uszkodzić istniejącej struktury ukorzenienia. Roboty te zostały wydzielone i oszacowane jako osobna pozycja/punkt w kosztorysie robót budowlano-montażowych.

5.13.2 Skrzyżowania i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i innymi obiektami

Wszystkie skrzyżowania, zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 i normą branżową N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, projektowanie i budowa. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości podane w normie nie mogą być zachowane należy zastosować przegrody izolacyjne i/lub rury ochronne grubościennne z twardego PCV np. wg technologii AROT.

5.13.3 Oznaczenia linii kablowych

Kable w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy skrzyżowaniach, wejściach do kanału, rur, na końcach kabli.

Na oznaczniku należy umieścić:

- początek i koniec linii
- typ, przekrój, napięcie i jego numer ewidencyjny
- znak użytkownika

- rok ułożenia

Oznaczniki do zakładania wzdłuż trasy kabla wykonać w formie opasek z tworzywa sztucznego, a napisy wykonać przez tłoczenie na gorąco. Natomiast oznaczniki do założenia na kablach we wnękach słupów oświetleniowych, szafce oświetleniowej należy wykonać z laminatu dwubarwnego.

5.14 Uziemienia i połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniu Rozdzielniczy Głównej RG-PARTER/DOM KULTURY na parterze budynku – należy zabudować na podkładkach izolacyjnych - Główną Szynę Uziemiającą „GSU” wykonaną z płaskownika P40x10. Stosować osprzęt DEHN, uchwyt nr kat. 27770 i zaciski do wyrównywania potencjału nr kat. 563151.

Z szyną GSU należy połączyć gwiazdździe:

1. Taśmą FeZn 30x4 uziom otokowy budynku $R_{uz} < 10\Omega$
2. Przewodem LgY 120mm² szynę PE w rozdzielniczy RG-PARTER
3. Przewodem LgY 16mm² wszystkie masy metalowe budynku:
 - metalowe rury instalacji wodnej zimnej
 - metalowe rury instalacji wody ciepłej
 - metalowe rury instalacji CO
 - metalowe rury instalacji kanalizacji ściekowej

Ponadto należy wykonać w łazienkach połączenia wyrównawcze miejscowe, łączące wszystkie części przewodzące obce z sobą oraz z przewodami ochronnymi. Dotyczy to takich części przewodzących jak metalowe brodziki i kabiny natryskowe, wszelkiego rodzaju rury metalowe, baterie, krany, grzejniki wodne, podgrzewacze wody (jeżeli występują), armatura, istniejące konstrukcje metalowe i zbrojenia budowlane.

Połączenia wykonać przewodem minimum DY4mm²/RVS 18 i połączyć „gwiazdździe” z szyną DEHN miejscową w korytarzu na zewnątrz pomieszczenia łazienki. Szynę DEHN połączyć przewodem minimum DY10mm²/RVS18 z szyną PE w rozdzielniczy piętrowej.

W przypadku zastosowania w instalacjach wodociagowych zimnej i ciepłej wody oraz w instalacjach ogrzewczych wodnych rur wykonanych z tworzyw sztucznych, połączeniami wyrównawczymi należy objąć również wszelkiego rodzaju elementy metalowe i armaturę mogące mieć styczność z wodą w tych rurach.

5.15 Tabliczki opisowe

Należy wykonać napisy, tabliczki opisowe i oznaczniki na istotnych elementach instalacji elektrycznej: wg właściwych rysunków, schematów i planów instalacji:

- Rozdzielnice elektryczne
- Kable i przewody
- Obwody / pola odpływowe w Rozdzielnicach
- Aparatura i urządzenia zabudowane w rozdzielnicach
- Elementy układów sterowniczych – przyciski, przełączniki, łączniki wielopołożeniowe, lampki kontrolne i sygnalizacyjne
- Oprawy oświetleniowe (tam gdzie jest to wymagane)

Napisy i tabliczki opisowe należy wykonać w technologii PARTEX z wykorzystaniem oprogramowania VARIO SIGN na następujących rodzajach oznaczników:

- PA+ – oznaczniki o profilu zamkniętym na przewody 0,25-16,0mm²,
- PC – oznaczniki o profilu otwartym wciskane na przewody o pow. 0,5-6,0mm²,
- PFC – karty z elementami wsuwanymi do kieszeni przezroczystych tulejek PT+ (pasujących na przewody 0,25-70,0mm²),
- POH – oznaczniki kablowe z tworzywa PVC mocowane dwiema opaskami zaciskowymi (dostępne w trzech długościach),
- PK-2 – oznaczniki kablowe z miękkiego PVC mocowane opaskami zaciskowymi (dostępne w ośmiu długościach),
- TX – oznaczniki na złączki Wago, Phoenix Contact, Weidmuller, Entrelec, Conta-Clip,
- PN – samoprzylepne oznaczniki na aparaty i przyciski,
- PS – oznaczniki na aparaturę modułową.

5.16 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym należy stosować *samoczynne szybkie wyłączenie*. Układ sieci TN-S z oddzielnymi przewodami N i PE. Przewód "N" powinien być wyróżniony kolorem niebieskim, a przewód PE kolorem żółto-zielonym. Szyne PE należy uziemić w Rozdzielnicy Głównej RG-PARTER/DOM KULTURY, Ruz<10Ω.

Samoczynne szybkie wyłączenie zasilania stosuje się gdy ze względu na wartość napięcia dotykowego i czas utrzymywania się tego napięcia w wyniku uszkodzenia izolacji mogą wystąpić niebezpieczne dla ludzi skutki patofizjologiczne.

Urządzenie Ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie chronionego przed dotykiem

pośrednim obwodu lub urządzenia w taki sposób, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną i częścią przewodzącą dostępną lub przewodem chronionym tego obwodu spodziewane napięcie dotykowe 50V wartości skutecznej prądu przemiennego było wyłączone tak szybko, żeby nie wystąpiły (przy jednoczesnym dotyku części przewodzących) niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.

Z przewodem ochronnym PE należy połączyć wszystkie metalowe konstrukcje i obudowy urządzeń elektrycznych, obudowy rozdzielnic elektrycznych, metalowe osłony kabli elektroenergetycznych i przepustów kablowych.

Jako wzmocnienie ochrony przeciwporażeniowej należy stosować dodatkowo w obwodach gdzie jest to uzasadnione wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o czułości $\Delta I=30\text{mA}$.

Należy okresowo możliwie często (zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie) lecz nie rzadziej niż raz na miesiąc, badać skuteczność zadziałania wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego w instalacji elektrycznej.

Przed przekazaniem instalacji do użytkowania i eksploatacji należy wykonać pomiary sprawdzające skuteczność zastosowanej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

5.17 Ochrona przeciwprzepięciowa

Należy zastosować trójstopniową ochronę przed skutkami przepięć wewnętrznych (łączeniowych) oraz przepięć zewnętrznych atmosferycznych. Pierwszy stopień stanowią ograniczniki przepięć klasy B typu 3xSPI-35/440 np. produkcji Moeller w obudowie szczelnej o wartości prądu udarowego 35kA i poziomie ochrony $\leq 4\text{kV}$. Drugi stopień stanowią ograniczniki klasy C typu SPC-S-20/460/4 np. produkcji Moeller o wartości szczytowej prądu udarowego 20kA i poziomie ochrony $\leq 1.5\text{kV}$,

Aparaty te należy umieścić jako zestaw kompakt ograniczników przepięć klasy B+C/3+1, sieć TN-S w Rozdzielniczy Głównej RG-PARTER/DOM KULTURY na parterze budynku.

Ograniczniki tego typu posiadają wymienne wkłady, które w momencie przepalenia można zastąpić nowymi.

Zestaw ograniczników przepięć typ SP-B+C/3+1 (sieć TN-S), np. wg kat. Moeller

- 3szt. SPI 35/440 ograniczniki przepięć klasy B
- 1szt. SPI 100/N PE ograniczniki przepięć klasy B
- 1szt. SPB-D-125 przepust łączeniowy
- 1szt. SPC-S-20/460/3 ograniczniki przepięć klasy C + mostki łączeniowe

Dodatkowo jako uzupełnienie ochrony przeciwprzepięciowej należy montować w rozdzielnicach

piętrowych ograniczniki przepięć klasy C np. typu SPC-S-20/280/4 prod. Moeller o wartości szczytowej prądu udarowego 15kA i poziomie ochrony $\leq 1.4\text{kV}$,

Jako trzeci stopień dodatkowej ochrony dla urządzeń elektronicznych i niektórych elektrycznych przed skutkami przepięć łączeniowych można instalować indywidualnie (blisko chronionego urządzenia) ograniczniki przepięć klasy D np. typu VDK-280ES, produkcji Moeller o wartości szczytowej prądu udarowego 5 kA i poziomie ochrony $\leq 1,4\text{kV}$.

Uwaga:

1. W salach komputerowych wszystkie gniazd wtykowe 230/16A należy wyposażyć w ograniczniki przepięć klasy D.

5.18 Ochrona przeciwpożarowa instalacji elektrycznej

Do zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji elektrycznej w budynku Barlineckiego Ośrodka Kultury przyjęto w projekcie wyłącznik różnicowoprądowy typ PFR5-03-S/A np. produkcji Moeller (z zewnętrznym przekładnikiem prądowym), selektywny o znamionowym prądzie różnicowoprądowym $\Delta I=300\text{mA}$, który również spełnia warunek samoczynnego wyłączenia zasilania w ochronie przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim.

Wyłącznik ochronny różnicowoprądowy należy zabudować w Rozdzielnicy Głównej RG-PARTER/DOM KULTURY.

Przekładnik wyłącznika różnicowoprądowego należy zamontować na kablu zasilającym rozdzielnicę wg wytycznych producenta.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu znajduje się na parterze przy drzwiach wejściowych.

Możliwe jest zdalne otwarcie wyłącznika głównego ppoż. (po zbitiu szybki ochronnej) przyciskiem zabudowanym przy drzwiach wejściowych. Wyłącznik ppoż. np. typu ST22(1z+1r) samopowrotny w obudowie ppoż. IP55 k.czerwony prod. SPAMEL.

Dodatkowo ochrona ppoż. instalacji elektrycznej jest realizowana w obwodach chronionych przed dotykiem pośrednim przez wyłącznik różnicowo prądowy o czułości $\Delta I=30\text{mA}$.

Uwaga:

1. Wszystkie przejścia przez ściany i przegrody należy uszczelnić wg technologii PROMASTOP. Sposób wykonania uszczelnienia wg instrukcji producenta i karty katalogowej wyrobu.
2. Ułożyć linię kablową sterowniczą typu NKGszo3x1,5mm² L=12m z rozdzielnicy RG-PARTER/DOM KULTURY do wyłącznika ppoż przy drzwiach wejściowych.
3. Na drzwiach pom. 0.21 parter i na elewacji rozdzielnicy umieścić trwałą tabliczkę

informacyjną o treści „Rozdzielnia Główna NN, Główny Wyłącznik ppoż”.

5.19 Uwagi końcowe

Roboty budowlano-montażowe w zakresie instalacji elektrycznych należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, zasadami sztuki budowlanej, właściwymi normami, przepisami i ustawą „Prawo Budowlane” oraz z zachowaniem Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, część V- Instalacje Elektryczne. Roboty powinny być wykonane pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia do wykonywania i nadzorowania robót budowlano-montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być wysokiej jakości i posiadać odpowiednie atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie na terenie Polski oraz aprobaty techniczne.

Po zakończeniu robót budowlano-montażowych należy sporządzić dokumentację techniczną powykonawczą i geodezyjną i minimum 1 egzemplarz przekazać inwestorowi do archiwum.

5.20 Badania powykonawcze i pomiary sprawdzające instalacji elektrycznej

Wykonać niezbędne próby odbiorcze instalacji i pomiary ochronne zgodnie z właściwymi normami, przepisami i ustawą „Prawo Budowlane”.

1. Sprawdzenie we wszystkich obwodach skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej-samoczynne szybkie wyłączenie plus wyłącznik ochronny różnicowoprądowy.
2. Sprawdzenie poprawności działania wyłącznika ochronnego ppoż. różnicowoprądowego.
3. Pomiary sprawdzające uziemień i ciągłości połączeń wyrównawczych.
4. Badanie linii kablowej zasilającej.
5. Badanie linii/obwodów zasilających wydzielone instalacje elektryczne.
6. Pomiary ogólne średniego natężenia oświetlenia w pomieszczeniach.
7. Badanie i sprawdzenie zastosowanej ochrony przeciwprzepięciowej.
8. Sprawdzenie skuteczności zdalnego otwarcia „głównego wyłącznika ppoż.” (przycisk przy drzwiach wejściowych).
9. Badanie i próby funkcjonalne instalacji wentylacji mechanicznej.

6 Obliczenia techniczne

6.1 Zasilanie rozdzielnic głównej 0,4kV RG-PARTER/DOM KULTURY

Moc oblicz. $P_0 = 82,0\text{kW} + 8,0\text{kW}$ rezerwa $= 90,0\text{kW}$

$$J = \frac{P_0}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{90,0 \cdot 10^3}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 139,8\text{A}$$

Zasilanie ze stacji trafo 15/0.4kV ENEA Tr315/S-2600 Barlinek przedszkole.

Impedancja pętli zwarciowej do złącza ZK1/ENEA $Z_s = 0,0588 + j0,034768\Omega$.

Przyłącze ENEA: istn. kabel nn z żyłami Al typu YAKY4x120mm², L=85m do złącza ZK1.

Przyłącze użytkownika: dobiera się kabel nn w izolacji i powłoce polwinitowej z żyłami miedzianymi typu YKY4x95mm², L=16m o obciążalności długotrwałej w ziemi 253A.

$$\text{Spadek napięcia } \Delta U1 = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 90,0 \cdot 10^3 \cdot 85}{35 \cdot 120 \cdot 400^2} = 1,1\% < 3\%$$

$$\text{Spadek napięcia } \Delta U2 = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 90,0 \cdot 10^3 \cdot 16}{55 \cdot 95 \cdot 400^2} = 0,2\% < 3\%$$

$$\text{Spadek napięcia } \Delta U = \Delta U1 + \Delta U2 = 1,1 + 0,2 = 1,3\% < 3\%$$

Zabezpieczenie linii kablowej w złączu ZK1 ENEA $I_b = 160\text{A(gG)}$.

Zachowany jest warunek $I_{d \text{ kabla}} = 253\text{A} > 1,1 \cdot I_b = 160\text{A(gG)}$

Zdolność odłączeniowa bezpiecznika 120kA/500V AC.

Największa dopuszczalna jednosekundowa gęstość prądu dla przewodów / kabli z żyłą Cu w izolacji i powłoce PWC, $k = 115\text{A/mm}^2$.

Podana przez wytwórcę wartość całki Joule'a wyłączania ograniczającego bezpiecznika

$$(I^2 \cdot t_w) = \text{około } 10 \times 10^4 (\text{A}^2 \cdot \text{s}), \text{ zachowany jest warunek } S = 95\text{mm}^2 \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I^2 \cdot t_w}{1}} = 6,3\text{mm}^2$$

Zabezpieczenie $I_b = 160\text{A(gG)}$ jest prawidłowe dla linii kablowej YKY4x95mm²

Koordinację pomiędzy przewodami, a urządzeniami zabezpieczającymi oraz skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym poprzez samoczynne szybkie wyłączenie należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-41 oraz PN-IEC 60364-4-43.

6.2 Sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym (samoczynne szybkie wyłączenie)

6.2.1 Rozdzielnica Główna RG-PARTER/DOM KULTURY

Kabel zasilający ze złącza ZK1/ENEA (żyły Cu) YKY4x95mm², L = 16m

$$R_K = 0,200\Omega/\text{km}, \quad X_K = 0,1\Omega/\text{km}$$

$$R_S = R_T + \sum_{n=1}^n 2 \cdot R_K \cdot l_K$$

$$R_S = 0,0588 + 2 \cdot 0,200 \cdot 0,016 = 0,066\Omega$$

$$X_S = X_T + \sum_{n=1}^n 2 \cdot X_K \cdot l_K$$

$$X_S = 0,034768 + 2 \cdot 0,1 \cdot 0,016 = 0,038\Omega$$

Impedancja obwodu zwarcioviego

$$Z_S = \sqrt{R_S^2 + X_S^2}$$

$$Z_S = \sqrt{0,066^2 + 0,038^2} = 0,078\Omega$$

Prąd zwarcia

$$I_{zw} = \frac{U \cdot 0,8}{Z_S} = \frac{230 \cdot 0,8}{0,078} = 2359,0A$$

Zabezpieczenie linii kablowej nn w złączu ZK1/ENEA $I_b=160A(gG)$

Z charakterystyki prądowo-czasowej zastosowanych bezpieczników, wielkość prądu zwarcioviego zapewniającego wyłączenie w czasie $t < 0,4\text{sek}$ wynosi ok. 1300A

$I_{zw}=2359,0A > 1300A$, ochrona będzie skuteczna.

Dodatkowo warunki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym są poprawione przez wykonanie uziemienia szyny PE w rozdzielniczy RG-PARTER/DOM KULTURY, $R_{uz} < 10\Omega$. Koordynację pomiędzy przewodami, a urządzeniami zabezpieczającymi oraz skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym poprzez samoczynne szybkie wyłączenie należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-41 oraz PN-IEC 60364-4-43.

6.2.2 Rozdzielnica RG-PODDASZE (najdalsza od strony zasilania)

Linia kablowa YnKYżo5x16mm², L=24m, $R_K=1,17\Omega/\text{km}$ $X_K=0,1\Omega/\text{km}$

$$R_S = R_T + \sum_{n=1}^n 2 \cdot R_K \cdot l_K$$

$$R_s = 0,066 + 2 \cdot 1,17 \cdot 0,024 = 0,123 \Omega$$

$$X_s = X_T + \sum_{n=1}^n 2 \cdot X_K \cdot l_K$$

$$X_s = 0,038 + 2 \cdot 0,1 \cdot 0,024 = 0,043 \Omega$$

Impedancja obwodu zwarcioviego

$$Z_s = \sqrt{R_s^2 + X_s^2}$$

$$Z_s = \sqrt{0,123^2 + 0,043^2} = 0,17 \Omega$$

Prąd zwarcia

$$I_{zw} = \frac{U \cdot 0,8}{Z_s} = \frac{230 \cdot 0,8}{0,17} = 1082,3 A$$

Zabezpieczenie obwodu/linii kablowej w rozdzielnicy RG-PARTER/DOMKULTURY $I_b=50A(gG)$.

Z charakterystyki prądowo-czasowej zastosowanych bezpieczników, wielkość prądu zwarcioviego zapewniającego wyłączenie w czasie $t < 0,4 \text{ sek}$ wynosi ok. 400A

$I_{zw}=1082,3A > 400A$, ochrona będzie skuteczna.

Koordinację pomiędzy przewodami, a urządzeniami zabezpieczającymi oraz skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym poprzez samoczynne szybkie wyłączenie należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-41 oraz PN-IEC 60364-4-43.

6.2.3 Oprawa oświetleniowa w pom. 2.13 (najdalsza od strony zasilania)

Linia kablowa YKYżo3x1,5mm², L=28m, $R_k=12,2 \Omega/\text{km}$ $X_k=0,1 \Omega/\text{km}$

$$R_s = R_T + \sum_{n=1}^n 2 \cdot R_K \cdot l_K$$

$$R_s = 0,123 + 2 \cdot 12,2 \cdot 0,028 = 0,81 \Omega$$

$$X_s = X_T + \sum_{n=1}^n 2 \cdot X_K \cdot l_K$$

$$X_s = 0,043 + 2 \cdot 0,1 \cdot 0,028 = 0,049 \Omega$$

Impedancja obwodu zwarcioviego

$$Z_s = \sqrt{R_s^2 + X_s^2}$$

$$Z_s = \sqrt{0,81^2 + 0,049^2} = 0,82 \Omega$$

Prąd zwarcia

$$I_{zw} = \frac{U \cdot 0,8}{Z_s} = \frac{230 \cdot 0,8}{0,82} = 224,4 A$$

Zabezpieczenie obwodu/linii kablowej $I_b=10A$ (CKN6-10/1N-B003-A).

Z charakterystyki prądowo-czasowej zastosowanego wyłącznika nadprądowego, wielkość prądu zwarcowego zapewniającego wyłączenie w czasie $t<0,4$ sek wynosi ok. 80A

$I_{zw}=224,4A>80A$, ochrona będzie skuteczna.

Koordinację pomiędzy przewodami, a urządzeniami zabezpieczającymi oraz skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym poprzez samoczynne szybkie wyłączenie należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-41 oraz PN-IEC 60364-4-43.

6.2.4 Gniazdo wtykowe w pom. 2.13 (najdalsze od strony zasilania)

Linia kablowa YKYżo3x2,5mm², L=28m, $R_k=7,3\Omega/km$ $X_k=0,1\Omega/km$

$$R_s = R_T + \sum_{n=1}^n 2 \cdot R_K \cdot l_K$$

$$R_s = 0,123 + 2 \cdot 7,3 \cdot 0,028 = 0,532\Omega$$

$$X_s = X_T + \sum_{n=1}^n 2 \cdot X_K \cdot l_K$$

$$X_s = 0,043 + 2 \cdot 0,1 \cdot 0,028 = 0,049\Omega$$

Impedancja obwodu zwarcowego

$$Z_s = \sqrt{R_s^2 + X_s^2}$$

$$Z_s = \sqrt{0,532^2 + 0,049^2} = 0,535\Omega$$

Prąd zwarcia

$$I_{zw} = \frac{U \cdot 0,8}{Z_s} = \frac{230 \cdot 0,8}{0,535} = 343,9 A$$

Zabezpieczenie obwodu/linii kablowej $I_b=16A$ (CKN6-16/1N-B003-A).

Z charakterystyki prądowo-czasowej zastosowanego wyłącznika nadprądowego, wielkość prądu zwarcowego zapewniającego wyłączenie w czasie $t<0,4$ sek wynosi ok. 200A

$I_{zw}=343,9A>200A$, ochrona będzie skuteczna.

Koordinację pomiędzy przewodami, a urządzeniami zabezpieczającymi oraz skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym poprzez samoczynne szybkie wyłączenie należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-41 oraz PN-IEC 60364-4-43.

6.3 Dobór oświetlenia

Doboru źródeł światła i oświetlenia dokonano według normy PN-EN 12464-1:2004 odpowiednio do charakteru pomieszczeń.

Dane techniczne do obliczeń przyjęto z planów architektonicznych obiektu w skali 1:100

- długość pomieszczenia
- szerokość pomieszczenia
- ogólna powierzchnia pomieszczenia
- wysokość pomieszczenia

oraz z katalogów opraw ilość i rodzaj źródeł światła, łączny strumień świetlny oprawy, plus wytyczne producenta (nomogramy) podające ilość minimalną właściwą dla przyjętej powierzchni roboczej, wysokości zawieszenia oprawy i średniego natężenia oświetlenia.

W projekcie przyjęto ilości opraw o stopień wyższą od wielkości obliczeniowej minimalnej.

Obliczenia w formie brudnopisu dołączono do egz. archiwalnego.

Dobraną ilość opraw oświetleniowych i źródeł światła w poszczególnych pomieszczeniach pokazano na planach instalacji oświetleniowej w skali 1:100.

8 Normy i przepisy związane

PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
N SEP-E-004	Norma Branżowa. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
N SEP-E-001	Norma Branżowa. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
N-SEP-E-002	Norma Branżowa. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-ICE 60364-4-4-43:1999	Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-ICE 60364-4-473:1999	Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-ICE 60364-5-51:2000	Dobór wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne
PN-ICE 60364-4-4-41:2000	Ochrona przeciwporażeniowa
PN-ICE 60364-5-54:1999	Uziemienie i przewody ochronne.
PN-E-05032	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-IEC 61024-1:2004	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych, zasady ogólne.
PN-EN 50164-1:2003	Elementy urządzenia piorunochronnego. Wymagania stawiane elementom przyłączeniowym.
PN-EN 50164-2:2003	Elementy urządzenia piorunochronnego. Wymagania dotyczące przewodów i uziomów.
PN-ICE 60364-4-443:1999	Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-EN 62053:2006	Urządzenia do pomiaru energii elektrycznej prądu przemiennego.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na nap. znamionowe 0,6/1kV.
PN-87/E-05110	Rozdzielnice i złącza kablowe
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane Przepisy budowy urządzeń elektrycznych Wyd. IV z 1997r.
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1kV.
PN-90/E-06401/03	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt kabli o napięciu

	znamionowym nie przekraczającym 30kV. Mufy przelotowe o napięciu nie przekraczającym 0,6/1kV.
PN-93/E-90403	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-87/E-90056	Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe.
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco przewodowe ogólnego zastosowania.
PN-IEC 61312	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym
PN-IEC 60364	Norma wieloarkuszowa. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-EN 50102	Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych. Kod IK
PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy. Kod IP
IEC 439-3	Rozdzielnice niskiego napięcia.
IEC439-1	Rozdzielnice kombinowane
PN-EN12464-1:2004	Światło i oświetlenie
PN-EN 1838	Stosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
PN-EN 81-70:2005	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów.
DzU Nr 75/2002 poz.690	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn, 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami.
DzU Nr 89/1994 poz.414	Ustawa „Prawo Budowlane” z późniejszymi zmianami
DzU Nr 10/1995 poz. 189	Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych.
DzU Nr 153/2003 poz.1504	Ustawa „Prawo Energetyczne” tekst jednolity ze zmianami
DzU Nr 2/2005 poz.6	Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 grudnia 2004 roku w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji

	tych sieci
DzU Nr 93/2007 poz.623	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
PN-EN 50160:2002	Standardy jakościowe zasilania odbiorców z publicznych sieci rozdzielczych.
DzU Nr 80/2003 poz.717	Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
DzU Nr 43/1999 poz.430	Rozporządzenie Rady Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
PN-EN 61557:2004	Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1kV i stałych do 1,5kV
PN-EN 60439-1:2003	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
DzU Nr 80/1999 poz.912	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych
DzU Nr 47/2003 poz.401	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 luty 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Dębno, 16.10.2008

BARLINECKI OŚRODEK KULTURY
UL. PODWALE 9
74-320 BARLINEK

Warunki przyłączenia
nr RD-II/648/2008
do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.

charakter i lokalizacja obiektu / lokalu:
ośrodek kultury, UL. PODWALE 9; 74-320 BARLINEK;
warunki dotyczą: zwiększenie poboru mocy w istniejącym obiekcie z mocą przyłączeniową
90 kW na napięciu 0,4 kV zakwalifikowanego do IV grupy przyłączeniowej

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

Podstawy bezpiecznikowe w istniejącym złączu kablowym.
Zasilanie odbywać się będzie ze stacji transformatorowej 15/0,4 kV S-2600; Barlinek
Przedszkole; Tr 315

II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI

1. w zakresie dotyczącym urządzeń przedsiębiorstwa energetycznego

1.1. rozbudowa sieci ENEA Operator Sp. z o.o.

Istniejący układ sieci przystosować do zwiększonego poboru mocy.

1.2. przyłącze

Do złącza ZK-1 zlokalizowanego na budynku wprowadzić WLZ. Istniejący kabel
zasilający piec do wypalania ceramiki wycofać z SPP, zabezpieczyć i zakopać.

2. w zakresie dotyczącym urządzeń odbiorcy

Z istniejącego złącza ZK-1 zlokalizowanego na budynku wyprowadzić WLZ (podłączenia
dokona PE Barlinek) kablem o przekroju dobranym do obciążenia (wg obliczeń) do
rozdzielni zlokalizowanej w obiekcie odbiorcy. W rozdzielni przygotować miejsce na
zainstalowanie układu pomiarowego wg załączonych wytycznych. Linia zalicznikową
zasilić obiekt odbiorcy.

III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu, w kierunku
instalacji odbiorcy.

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie miejsce rozgraniczenia
własności sieci i instalacji.

IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Rozdzielnia, w miejscu łatwodostępnym. Należy przygotować miejsce na zainstalowanie
niżej wymienionego układu pomiarowego wg załączonych wytycznych.

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Układ pomiarowy bezpośredni - 2szt. licznik trójfazowy - zdemontować (1szt. w budynku,
1szt. w SPP przy budynku).

Układ półpośredni z pomiarem energii czynnej pobranej oraz bierniej pobranej i oddanej.
W układzie zastosować: - licznik z elektronicznym wskaźnikiem mocy maksymalnej, - trzy
przekładniki prądowe kl. 0,5.

- VI. **RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ:**
zabezpieczenie główne w złączu, stanowiące jednocześnie zabezpieczenie przedlicznikowe 1x(3x160 A)
- VII. **WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ** $\text{tg } \varphi \leq 0,4$
- VIII. **DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ** (ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa):
- sieć nN 0,4 kV ENEA S.A. pracuje w układzie TN-C,
- sieć wyposażona jest w automatyki SPZ i SCO, które mogą powodować przerwy w zasilaniu trwające do kilku sekund
- impedancja pętli zwarciowej w miejscu dostarczania energii elektrycznej
 $Z_s = (0,0588 + j0,034788) \text{ Ohm}$
- IX. **PROJEKTOWANY KOSZT WYKONANIA PRZYŁĄCZA**
Nakłady do poniesienia przez przedsiębiorstwo energetyczne 0,00 zł.
Opłata za przyłączenie określona jest w umowie o przyłączenie do sieci.
- X. **UWAGI DODATKOWE**
1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690). Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty.
 2. Każdy nowo wznoszony budynek winien być wyposażony w uziom fundamentowy sztuczny.
 3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie sprzedaży energii elektrycznej oraz świadczenia usług przesyłowych standardów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłań częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, łącznego czasu przerw w ciągu roku oraz czasu przerwy jednorazowej zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
 4. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich określenia

(podpis osoby upoważnionej)

ENEA Operator Sp. z o.o.
Rejon Dystrybucji Oębno
DIREKTOR

Edward Bulkowski