

## PROJEKT WYKONAWCZY

### BRANŻA ELEKTRYCZNA

Nazwa obiektu budowlanego: **Adaptacja budynku nr 30 w Domu Pomocy Społecznej na potrzeby pralni wodnej z barierą higieny wraz z budową wewnętrznej linii zasilającej, budową przyłącza wodociągowego i kanalizacyjnego oraz budowa przyłącza gazu z podziemnymi zbiornikami na gaz**

Adres obiektu budowlanego: **ul. Benedyktynów 4, 59-241 Legnickie Pole**

Kategoria obiektu budowlanego: **XI**

Jednostka ewidencyjna: **020905\_2**

Obręb: **Obręb Legnickie Pole**

Nr działek: **dz. nr 9/64**

Nazwa inwestora: **Starosta Powiatu Legnickiego**

Adres inwestora: **Pl. Słowiański 1, 59-220 Legnica**

Funkcja	Dane	Podpis
OPRACOWUJĄCY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	mgr inż. Remigiusz Przystaj Uprawniony projektant w specjalności instalacyjno.-inżynieryjnej Nr upr. 115/DOŚ/08	

Legnica, 20.04.2021r.

## INSTALACJE WEWNĘTRZNE

### 1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- Zlecenie inwestora.
- Umowa o dostawę energii elektrycznej.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Projekty techniczne branży architektonicznej, budowlanej i instalacyjnej.
- Wieloarkuszowa norma PN-(HD) IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Norma PN-EN 12464 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
- Norma PN-EN 1838 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- Norma PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- Norma PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Norma PN-EN 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
- i inne obowiązujące normy, przepisy, albumy typizacyjne i katalogi.

### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy elektrycznych wewnętrznych instalacji odbiorczych przebudowy budynku nr 30 w Domu Pomocy Społecznej w Legnickim Polu przy ul. Benedyktynów 4.

### 1.3. Zasilanie

Istniejąca moc umowna, wg oświadczenia inwestora, jest wystarczająca na pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną przez istniejące i projektowane instalacje i urządzenia elektryczne znajdujące się na terenie Domu Pomocy Społecznej. Istniejący układ pomiarowy oraz część dostawcy energii elektrycznej należy dostosować do zwiększonego obciążenia (poza zakresem opracowania).

Zasilanie budynku należy wykonać z istniejącej stacji transformatorowej, z wolnego pola rozdzielnic niskiego napięcia. Część strony niskiego napięcia stacji transformatorowej jest własnością odbiorcy. W polu odpływowym zabudować listowy rozłącznik bezpiecznikowy wielkości 3 - 630A z zaciskami ramkowymi umożliwiającymi podłączenie dwóch żył kabla na jedną fazę zasilania. Wewnętrzną instalację zasilającą budynek zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi  $I_b = 500 \text{ A gG}$ . Wewnętrzną instalację zasilającą budynek należy wykonać kablem typu 2xYAKXS 4x240 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV. Przy ścianie zewnętrznej budynku, w miejscu wskazanym na rzucie zabudować wyłącznik główny. Przewidziano zainstalowanie, w pobliżu wejścia głównego do części socjalnej oraz przy wejściu do pomieszczenia rozdzielnic głównej przycisków przeciwpożarowego wyłącznika prądu, który zapewni odcięcie dopływu energii elektrycznej do obwodów zasilających wszystkie urządzenia w budynku, za wyjątkiem urządzeń wykorzystywanych w akcji gaśniczej.

Instalację wyłącznika pożarowego oraz kable zasilające urządzenia wykorzystywane w akcji gaśniczej będą wykonane w izolacji o klasie odporności ogniowej co najmniej E90. Wskazany na schemacie jednobiegunowym wyłącznik główny w szafce kablowej należy przystosować do sterowania zdalnego (przyciskiem), powinien być także wyposażony w wyzwalacz zanikowy. Przycisk wyłączający (przeciwpożarowy) w obudowie 100x100x50 [mm]

IP65 z sygnalizacją świetlną montować przy głównych drzwiach wejściowych do obiektu - w miejscach wskazanych na rzucie. Przycisk zasilic poprzez przełącznik faz. Całość prac należy wykonać przy wyłączonym napięciu.

Ochronę podstawową stanowi izolacja kabla oraz aparaty o stopniu ochrony IP 2X. Ochrona przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana przez samoczynne wyłączenie zasilania. Układ sieciowy TN-C. Miejsce rozdziału należy uziemić. Wymagana rezystancja uziemienia  $R_u \leq 30 \Omega$ .

#### 1.4. Rozdzielnica główna nn

Rozdzielnię główną niskiego napięcia zabudować w miejscu wskazanym na rzucie. Jako rozdzielnicę niskiego napięcia należy wykorzystać typowe rozwiązanie o stopniu ochrony min. IP54. Projektuje się rozdzielnicę elektroenergetyczną niskiego napięcia zgodnie ze schematem jednobiegunowym. W rozdzielnicy należy przewidzieć przedział zasilania z układem pomiarowym podlicznikowym, przedział wewnętrznych linii zasilających urządzeń technologii oraz przedział instalacji odbiorczych. W przy rozdzielni niskiego napięcia należy zabudować główny zacisk uziemiający. Zasilanie instalacji odbiorczych należy wykonać w układzie TN-S, z przewodem ochronnym dzielonym od przewodu neutralnego. Przewodu ochronnego nie należy przerywać łącznikami. Nie należy ponownie łączyć przewodów PE i N. Miejsce rozdziału należy uziemić. Wymagana rezystancja uziemienia  $R_u \leq 30 \Omega$ .

#### 1.5. Kompensacja mocy biernej

Po wprowadzeniu obiektu do ruchu należy wykonać pomiary rzeczywistego współczynnika mocy i na ich podstawie dobrać baterię do kompensacji mocy biernej.

#### 1.6. Zasilanie urządzeń technologii

Do urządzeń należy doprowadzić zasilanie z rozdzielnicy głównej. Kable i przewody zasilające należy dobrać odpowiednio do typu zabudowanego urządzenia. Przewody sterujące należy dobrać odpowiednio do przyjętego systemu sterowania oraz dokumentacji techniczno - ruchowej urządzeń.

#### 1.7. Kotłownia gazowa

Ogrzewanie pomieszczeń będzie odbywało się z lokalnej kotłowni zasilanej gazem. W kotłowni, przy wejściu należy zabudować n/t rozdzielnicę kotłowni R-K min. IP65 z wyłącznikiem głównym. Pod rozdzielnicą zabudować gniazda ~3f, ~1f oraz 24V. Przed wejściem do kotłowni należy zabudować wyłącznik główny z wyraźnym dostępem. Dla zabezpieczania obwodów odbiorczych należy stosować wyłączniki nadprądowe i wyłączniki różnicowoprądowe. Elementy wyposażenia rozdzielni powinny być przystosowane do montażu na typowej szynie TH 35. Połączenia wyrównawcze w pomieszczeniu kotłowni należy wykonać przewodem H07 ułożonym w rurkach instalacyjnych. Instalacje zasilające i odbiorcze należy wykonać w rurkach instalacyjnych na ścianie lub suficie. Oświetlenie należy zrealizować na bazie opraw szczelnych IP 65. Należy zapewnić średnie natężenie oświetlenia 200 [lx]. Zasilanie urządzeń technologii wykonać zgodnie z projektem branży sanitarnej oraz dokumentacją techniczno - ruchową urządzeń.

#### 1.8. Instalacje elektryczne wentylacji i ogrzewania

Do urządzeń należy doprowadzić zasilanie z rozdzielnicy głównej oraz rozdzielnicy oddziałowej kotłowni. Kable i przewody zasilające należy dobrać odpowiednio do typu zabudowanego urządzenia. Przewody sterujące należy dobrać odpowiednio do przyjętego systemu sterowania oraz dokumentacji techniczno - ruchowej urządzeń.

#### 1.9. Instalacja gniazd wtykowych

Przewidziano wykonanie instalacji gniazd wtykowych ogólnodostępnych oraz dedykowanych. Wszystkie gniazda muszą być wyposażone w styk ochronny i przesłonę styków. Szczegółową lokalizację gniazd należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Instalacja gniazd wtykowych obejmuje gniazda wtykowe podwójne, n/t – w/t

instalowane na wysokości  $0,3 \text{ [m]} \div 1,4 \text{ [m]}$  od posadzki. W pomieszczeniach zaplecza socjalnego, w miejscach wilgotnych, przy umywalkach należy stosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony min. IP 44. W pomieszczeniach technicznych należy stosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony min. IP 55. Każde gniazdo ~3f należy zasilić z wydzielonego obwodu.

Poszczególne fazy instalacji zasilającej należy równomiernie obciążyć obwodami gniazd wtykowych. Odległość gniazd od rur i urządzeń instalacji sanitarnych musi wynosić co najmniej  $0,6 \text{ [m]}$ .

#### 1.10. Alarm dla niepełnosprawnych

Sanitariaty dla niepełnosprawnych należy wyposażać w sygnalizację alarmowo - przyzywową dostosowaną do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Przy miskach ustępowych i brodzikach prysznicowych należy zabudować w puszcze p/t szczelny przycisk przywoławczy z linką pociagową i lampką dotykową. Przy wejściu do pomieszczenia należy zabudować p/t przycisk kasujący z lampką przypominającą. Nad drzwiami wejściowymi należy zabudować n/t lokalną lampkę sygnalizującą alarm optycznie i akustycznie. Przycisk przywoławczy potwierdza nadanie przywołania zapaleniem potwierdzającej diody LED. Ostatecznego doboru systemu przywoławczego dokona Inwestor na etapie wykonawstwa.

#### 1.11. Instalacja oświetleniowa

Oświetlenie obejmuje oprawy zainstalowane w pomieszczeniach zgodnie z rzutami i zostało zaprojektowane zgodnie z normą PN-EN 12464 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.” Oprawy dobrano przy współczynniku zmniejszenia 0,8 oraz współczynnikach odbicia światła:

- sufit – 0,5,
- ściany – 0,6,
- podłoga – 0,2.

Sterowanie oświetleniem ciągów komunikacyjnych będzie wykonane przy pomocy łączników i przycisków z przełącznikami bistabilnymi. Sterowanie oświetleniem pomieszczeń ogólnych, technicznych i socjalnych będzie odbywało się lokalnie łącznikami oraz czujnikami ruchu. Sterowanie oświetleniem pomieszczeń sanitarnych za pomocą mikrofalowych czujników ruchu. Instalacja oświetleniowa będzie wykonana przewodami kabelkowymi typu HDXżo z izolacją na napięcie 450/750V. Ostatecznego doboru typu zainstalowanych opraw dokona inwestor na etapie wykonawstwa. Oświetlenie elewacji budynku będzie sterowane poprzez przełącznik zmierzchowy zabudowany w rozdzielni głównej.

#### 1.12. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz normą PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Zastosowane oprawy oświetlenia awaryjnego z inwerterami powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP. Oprawy montowane w pomieszczeniach nieogrzewanych zbyć przystosowane do montażu w niskich temperaturach.

W celu zapewnienia właściwej widzialności umożliwiającej ewakuację wymaga się, aby były oświetlone strefy przestrzeni. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być zamontowane co najmniej 2 m nad podłogą. Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane:

- a) przy każdym drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- b) w pobliżu każdej zmiany poziomu,

- c) obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- d) przy każdej zmianie kierunku,
- e) przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- f) na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- g) w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- h) w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Średnie natężenie oświetlenia powinno zapewniać min. 1 lx w osi drogi ewakuacyjnej, a na centralnym pasie drogi, obejmującej nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić nie mniej niż 0,5 lx. Oświetlenie drogi ewakuacji powinno załączyć się po czasie maksymalnie 2 sekund od zaniku napięcia. Olsnienie przeszkadzające powinno być utrzymywane na niskim poziomie dzięki ograniczaniu światłości opraw w obrębie pola widzenia.

Przy urządzeniach przeciwpożarowych zaprojektowano oświetlenie awaryjne zapewniające średnie natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 5 lx. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy wyposażyć w inwertery 1h.

#### 1.13. Osprzęt

We wszystkich pomieszczeniach stosować osprzęt melaminowy zwykły. Gniazda wtykowe stosować ze stykiem ochronnym oraz przesłoną styków. W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt szczelny. Gniazda wtykowe ogólnodostępne instalować na wysokości  $0,3 \text{ [m]} \div 1,4 \text{ [m]}$ . Gniazda zasilające urządzenia technologii instalować na wysokości zgodnej z wytycznymi dostawcy urządzeń. Łączniki instalować na wysokości 1,1 [m]. Odległość łączników i gniazd wtykowych od grzejników i rur instalacji sanitarnych nie powinna być mniejsza niż 0,6 [m]. Jako łączniki oświetlenia komunikacji należy stosować łączniki o stopniu ochrony min. IP 54. Typ zastosowanego osprzętu należy uzgodnić z inwestorem na etapie wykonawstwa.

#### 1.14. Przewody

Sposób wykonania instalacji odbiorczych przyjęto zgodnie z rozwiązaniami instalacji elektrycznych obowiązującymi w technologii szkieletowej. Przewiduje się zastosowanie w instalacjach odbiorczych przewodów bezhalogenowych typu HDX, HDX<sub>zo</sub> 450/750 [V] i kabli bezhalogenowych N2XH, o przekrojach 1; 1,5; 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120 i 240 [mm<sup>2</sup>] z wydzieloną żyłą PE, prowadzonych pod tynkiem, w tynku, w korytkach, na uchwytych, w ścianach kartonowo - gipsowych, w rurkach. Przewody prowadzić równolegle do powierzchni ścian i sufitów. W miejscach, w których przewody narażone są na uszkodzenie należy prowadzić je w przepustach z rur RVS lub stalowych.

#### 1.15. Ochrona przeciwporażeniowa urządzeń i instalacji niskiego napięcia

Zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4 zastosowano ochronę przeciwporażeniową podstawową i przy uszkodzeniu. W obiekcie, dla instalacji odbiorczych, zastosowano układ sieciowy TN-S z przewodem ochronnym PE oddzielnym od przewodu neutralnego N. Przewodów PE nie należy przerywać łącznikami i zabezpieczeniami. W budynkach należy poprowadzić przewód wyrównawczy z linki miedzianej H07 o przekroju dobranym dla rozdzielnic głównej lub szynę wyrównawczą z płaskownika Fe/Zn 25<sup>14</sup> [mm] (pozostawia się to do decyzji wykonawcy w porozumieniu z inwestorem).

Przy rozdzielniczy głównej należy zabudować zacisk uziemiający. Do przewodu wyrównawczego należy podłączyć uziemienie budynku, elementy konstrukcyjne budynku, główne rury instalacji wodno-kanalizacyjnej, gazowej i centralnego ogrzewania (wodomierz zbocznikować) oraz konstrukcję rozdzielniczy RG. Ponadto należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem H07 4 [mm<sup>2</sup>] łączące wszystkie części przewodzące obce (rury wodociągowe, armatura itp.) pomiędzy sobą oraz z przewodem ochronnym PE instalacji gniazd wtykowych.

Jako ochronę podstawową zastosowano izolację podstawową, obudowy urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP 2X oraz, jako środek uzupełniający wyłącznik ochronny różnicowo - prądowy na prąd zadziałania 30 [mA]. Jako ochronę przy uszkodzeniu zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane na bazie wyłączników nadprądowych, a także wspomnianego już wyłącznika różnicowo - prądowego.

#### 1.16. Instalacja lokalnych połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem H07 4 [mm<sup>2</sup>] łączące wszystkie części przewodzące obce (rury wodociągowe, armatura itp.) pomiędzy sobą oraz z przewodem ochronnym PE instalacji gniazd wtykowych (połączenia dokonać w rozdzielnicach).

#### 1.17. Ochrona odgromowa

Budynek wyposażony jest w instalację odgromową. Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić rezystancję uziemienia oraz ciągłość połączeń. W przypadku negatywnego wyniku pomiaru należy instalację należy odtworzyć. Dla projektowanych urządzeń na dachu należy wykonać zwody pionowe o wysokości dobranej do wysokości chronionego obiektu z zachowaniem wymaganego odstępu izolacyjnego. Maszty odgromowe na podstawie betonowej ustawiać na podkładkach zabezpieczających pokrycie dachu przed uszkodzeniem. Ponadto do zwodu należy przyłączyć wszystkie metalowe części dachu za pomocą złącz. Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary kontrolne ciągłości przewodów uziomowych i wartości rezystancji uziemienia. W przypadku negatywnego wyniku pomiarów rezystancji należy rozbudować uziemienie o uziom pionowy.

Uziom pionowy wykonać stosując pręty miedziowane. Uziomy pionowe należy pogrążyć w gruncie, w taki sposób, aby ich najniższa część była umieszczona głębokości nie mniejszej niż 3 [m], a najwyższa nie mniej niż 0,5 [m], pod powierzchnią ziemi. Odległość pograżonych w gruncie uziomów pionowych oraz ułożonych uziomów poziomych powinna być nie mniejsza niż 1,5 [m] od wejść do budynków, przejść dla pieszych lub metalowych ogrodzeń. Należy zachować odległość elementów uziomu od kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych nie mniejszą niż 1 [m]. Jeżeli zachowanie wymaganych odstępów jest niemożliwe, należy w miejscach zbliżenia ułożyć przegrodę izolacyjną (niehigroskopijną) o grubości co najmniej 5 [mm] tak, aby najmniejsza odległość między uziomem a kablem, mierzona w ziemi wokół przegrody nie przekraczała 1 [m].

#### 1.18. Ochrona przeciwprzepięciowa

Należy zastosować dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową instalacji zasilających niskiego napięcia. W rozdzielnicach głównej niskiego napięcia RG budynku należy zainstalować ograniczniki przepięć typu '1+2'. W rozdzielnicach oddziałowych ograniczniki przepięć typu '2'. Urządzenia wrażliwe, zaleca się ochronić ogranicznikami przepięć typu '3'.

#### 1.19. Uwagi końcowe

- Całość robót należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi normami, przepisami budowy i bhp oraz instrukcjami.
- Wszystkie roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności. Roboty ziemne w pobliżu istniejących kabli elektroenergetycznych wykonywać przy wyłączonym napięciu.
- O terminie przystąpienia do wykonywania robót powiadomić wszystkich użytkowników (właścicieli) obcych sieci i urządzeń znajdujących się w zasięgu prowadzonych robót i z nimi zlokalizować w terenie ich położenie, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.

- Po zakończeniu robót, przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, należy wykonać pomiary pomontażowe oraz przeprowadzić próby montażowe.
- Po wprowadzeniu obiektu do ruchu należy dokonać pomiarów współczynnika mocy biernej i w razie potrzeby zainstalować baterię do kompensacji mocy biernej.

1.20. Obliczenia. Bilans mocy

Lp.	Wyszczególnienie	Moc zainst.	Wsp. zapotrz.	Wsp. mocy $\cos\varphi$	Moc zapotrzebowana			Prąd
					czynna	bierna	pozorna	
		kW	-	-	kW	kVAr	kVA	A
<b>1.</b>	<b>OŚWIETLENIE</b>							
1.1.	Oświetlenie	4,10	0,700	0,94	2,87	1,04	3,05	4,41
	<b>Razem oświetlenie</b>	4,10			2,87	1,04	3,05	4,41
<b>2.</b>	<b>SIŁA, GNIAZDA WTYKOWE OGÓLNODOSTĘPNE I ODBIORY TECHNOLOGICZNE</b>							
2.1.	Gniazda wtykowe ogólnodostępne	18,75	0,350	0,94	6,56	2,38	6,98	10,09
2.2.	Wentylacja, ogrzewanie	4,20	0,800	0,82	3,36	2,35	4,10	5,92
2.3.	Technologia	373,15	0,700	0,90	261,21	126,51	290,23	419,40
	<b>Razem siła</b>	396,10			271,13	131,23	301,31	435,41
<b>3.</b>	<b>Razem RG - pralnia</b>	<b>400,20</b>			<b>274,00</b>	<b>132,28</b>	<b>304,26</b>	<b>439,68</b>

## INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

### 1.21. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- Zlecenie inwestora.
- Umowa o dostawę energii elektrycznej.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Projekty techniczne branży architektonicznej, budowlanej i instalacyjnej.
- Wieloarkuszowa norma PN-(HD) IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Norma PN-EN 12464 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
- Norma PN-EN 1838 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- Norma PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- Norma PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Norma PN-EN 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
- i inne obowiązujące normy, przepisy, albumy typizacyjne i katalogi.

### 1.22. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy elektrycznych wewnętrznych instalacji odbiorczych przebudowy budynku nr 30 w Domu Pomocy Społecznej w Legnickim Polu przy ul. Benedyktynów 4.

### 1.23. Zasilanie

Istniejąca moc umowna, wg oświadczenia inwestora, jest wystarczająca na pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną przez istniejące i projektowane instalacje i urządzenia elektryczne znajdujące się na terenie Domu Pomocy Społecznej. Istniejący układ pomiarowy oraz część dostawcy energii elektrycznej należy dostosować do zwiększonego obciążenia (poza zakresem opracowania).

Zasilanie budynku należy wykonać z istniejącej stacji transformatorowej, z wolnego pola rozdzielnic niskiego napięcia. Część strony niskiego napięcia stacji transformatorowej jest własnością odbiorcy. W polu odpływowym zabudować listowy rozłącznik bezpiecznikowy wielkości 3 - 630A z zaciskami ramkowymi umożliwiającymi podłączenie dwóch żył kabla na jedną fazę zasilania. Wewnętrzną instalację zasilającą budynek zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi  $I_b = 500$  A gG. Wewnętrzną instalację zasilającą budynek należy wykonać kablem typu 2×YAKXS 4×240 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV. Przy ścianie zewnętrznej budynku, w miejscu wskazanym na rzucie zabudować wyłącznik główny. Przewidziano zainstalowanie, w pobliżu wejścia głównego do części socjalnej oraz przy wejściu do pomieszczenia rozdzielnic głównej przycisków przeciwpożarowego wyłącznika prądu, który zapewni odcięcie dopływu energii elektrycznej do obwodów zasilających wszystkie urządzenia w budynku, za wyjątkiem urządzeń wykorzystywanych w akcji gaśniczej.

Instalację wyłącznika pożarowego oraz kable zasilające urządzenia wykorzystywane w akcji gaśniczej będą wykonane w izolacji o klasie odporności ogniowej co najmniej E90. Wskazany na schemacie jednobiegunowym wyłącznik główny w szafce kablowej należy przystosować do sterowania zdalnego (przyciskiem), powinien być także wyposażony w wyzwalacz zanikowy. Przycisk wyłączający (przeciwpożarowy) w obudowie 100×100×50 [mm]



IP65 z sygnalizacją świetlną montować przy głównych drzwiach wejściowych do obiektu - w miejscach wskazanych na rzucie. Przycisk zasilić poprzez przełącznik faz. Całość prac należy wykonać przy wyłączonym napięciu.

Ochronę podstawową stanowi izolacja kabla oraz aparaty o stopniu ochrony IP 2X. Ochrona przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana przez samoczynne wyłączenie zasilania. Układ sieciowy TN-C. Miejsce rozdziału należy uziemić. Wymagana rezystancja uziemienia  $R_u \leq 30 \Omega$ .

#### 1.24. Rozdzielnica główna nn

Rozdzielnicę główną niskiego napięcia zabudować w miejscu wskazanym na rzucie. Jako rozdzielnicę niskiego napięcia należy wykorzystać typowe rozwiązanie o stopniu ochrony min. IP54. Projektuje się rozdzielnicę elektroenergetyczną niskiego napięcia zgodnie ze schematem jednobiegunowym. W rozdzielnicy należy przewidzieć przedział zasilania z układem pomiarowym podlicznikowym, przedział wewnętrznych linii zasilających urządzeń technologii oraz przedział instalacji odbiorczych. W przy rozdzielni niskiego napięcia należy zabudować główny zacisk uziemiający. Zasilanie instalacji odbiorczych należy wykonać w układzie TN-S, z przewodem ochronnym dzielonym od przewodu neutralnego. Przewodu ochronnego nie należy przerywać łącznikami. Nie należy ponownie łączyć przewodów PE i N. Miejsce rozdziału należy uziemić. Wymagana rezystancja uziemienia  $R_u \leq 30 \Omega$ .

#### 1.25. Kompensacja mocy biernej

Po wprowadzeniu obiektu do ruchu należy wykonać pomiary rzeczywistego współczynnika mocy i na ich podstawie dobrać baterię do kompensacji mocy biernej.

#### 1.26. Zasilanie urządzeń technologii

Do urządzeń należy doprowadzić zasilanie z rozdzielnicy głównej. Kable i przewody zasilające należy dobrać odpowiednio do typu zabudowanego urządzenia. Przewody sterujące należy dobrać odpowiednio do przyjętego systemu sterowania oraz dokumentacji techniczno - ruchowej urządzeń.

#### 1.27. Kotłownia gazowa

Ogrzewanie pomieszczeń będzie odbywało się z lokalnej kotłowni zasilanej gazem. W kotłowni, przy wejściu należy zabudować n/t rozdzielnicę kotłowni R-K min. IP65 z wyłącznikiem głównym. Pod rozdzielnicą zabudować gniazda ~3f, ~1f oraz 24V. Przed wejściem do kotłowni należy zabudować wyłącznik główny z wyraźnym dostępem. Dla zabezpieczania obwodów odbiorczych należy stosować wyłączniki nadprądowe i wyłączniki różnicowoprądowe. Elementy wyposażenia rozdzielni powinny być przystosowane do montażu na typowej szynie TH 35. Połączenia wyrównawcze w pomieszczeniu kotłowni należy wykonać przewodem H07 ułożonym w rurkach instalacyjnych. Instalacje zasilające i odbiorcze należy wykonać w rurkach instalacyjnych na ścianie lub suficie. Oświetlenie należy zrealizować na bazie opraw szczelnych IP 65. Należy zapewnić średnie natężenie oświetlenia 200 [lx]. Zasilanie urządzeń technologii wykonać zgodnie z projektem branży sanitarnej oraz dokumentacją techniczno - ruchową urządzeń.

#### 1.28. Instalacje elektryczne wentylacji i ogrzewania

Do urządzeń należy doprowadzić zasilanie z rozdzielnicy głównej oraz rozdzielnicy oddziałowej kotłowni. Kable i przewody zasilające należy dobrać odpowiednio do typu zabudowanego urządzenia. Przewody sterujące należy dobrać odpowiednio do przyjętego systemu sterowania oraz dokumentacji techniczno - ruchowej urządzeń.

#### 1.29. Instalacja gniazd wtykowych

Przewidziano wykonanie instalacji gniazd wtykowych ogólnodostępnych oraz dedykowanych. Wszystkie gniazda muszą być wyposażone w styk ochronny i przesłonę styków. Szczegółową lokalizację gniazd należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Instalacja gniazd wtykowych obejmuje gniazda wtykowe podwójne, n/t – w/t

instalowane na wysokości 0,3 [m] ÷ 1,4 [m] od posadzki. W pomieszczeniach zaplecza socjalnego, w miejscach wilgotnych, przy umywalkach należy stosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony min. IP 44. W pomieszczeniach technicznych należy stosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony min. IP 55. Każde gniazdo ~3f należy zasilić z wydzielonego obwodu.

Poszczególne fazy instalacji zasilającej należy równomiernie obciążyć obwodami gniazd wtykowych. Odległość gniazd od rur i urządzeń instalacji sanitarnych musi wynosić co najmniej 0,6 [m].

#### 1.30. Alarm dla niepełnosprawnych

Sanitariaty dla niepełnosprawnych należy wyposażać w sygnalizację alarmowo - przyzywową dostosowaną do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Przy miskach ustępowych i brodzikach prysznicowych należy zabudować w puszcze p/t szczelny przycisk przywoławczy z linką pociagową i lampką dotykową. Przy wejściu do pomieszczenia należy zabudować p/t przycisk kasujący z lampką przypominającą. Nad drzwiami wejściowymi należy zabudować n/t lokalną lampkę sygnalizującą alarm optycznie i akustycznie. Przycisk przywoławczy potwierdza nadanie przywołania zapaleniem potwierdzającej diody LED. Ostatecznego doboru systemu przywoławczego dokona Inwestor na etapie wykonawstwa.

#### 1.31. Instalacja oświetleniowa

Oświetlenie obejmuje oprawy zainstalowane w pomieszczeniach zgodnie z rzutami i zostało zaprojektowane zgodnie z normą PN-EN 12464 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.” Oprawy dobrano przy współczynniku zmniejszenia 0,8 oraz współczynnikach odbicia światła:

- sufit – 0,5,
- ściany – 0,6,
- podłoga – 0,2.

Sterowanie oświetleniem ciągów komunikacyjnych będzie wykonane przy pomocy łączników i przycisków z przełącznikami bistabilnymi. Sterowanie oświetleniem pomieszczeń ogólnych, technicznych i socjalnych będzie odbywało się lokalnie łącznikami oraz czujnikami ruchu. Sterowanie oświetleniem pomieszczeń sanitarnych za pomocą mikrofalowych czujników ruchu. Instalacja oświetleniowa będzie wykonana przewodami kabelkowymi typu HDXżo z izolacją na napięcie 450/750V. Ostatecznego doboru typu zainstalowanych opraw dokona inwestor na etapie wykonawstwa. Oświetlenie elewacji budynku będzie sterowane poprzez przełącznik zmierzchowy zabudowany w rozdzielnicę głównej.

#### 1.32. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz normą PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Zastosowane oprawy oświetlenia awaryjnego z inwerterami powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP. Oprawy montowane w pomieszczeniach nieogrzewanych zbyć przystosowane do montażu w niskich temperaturach.

W celu zapewnienia właściwej widzialności umożliwiającej ewakuację wymaga się, aby były oświetlone strefy przestrzeni. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być zamontowane co najmniej 2 m nad podłogą. Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane:

- i) przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- j) w pobliżu każdej zmiany poziomu,

- k) obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- l) przy każdej zmianie kierunku,
- m) przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- n) na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- o) w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- p) w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Średnie natężenie oświetlenia powinno zapewniać min. 1 lx w osi drogi ewakuacyjnej, a na centralnym pasie drogi, obejmującej nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić nie mniej niż 0,5 lx. Oświetlenie drogi ewakuacji powinno załączyć się po czasie maksymalnie 2 sekund od zaniku napięcia. Olsnienie przeszkadzające powinno być utrzymywane na niskim poziomie dzięki ograniczaniu światłości opraw w obrębie pola widzenia.

Przy urządzeniach przeciwpożarowych zaprojektowano oświetlenie awaryjne zapewniające średnie natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 5 lx. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy wyposażyć w inwertery 1h.

### 1.33. Osprzęt

We wszystkich pomieszczeniach stosować osprzęt melaminowy zwykły. Gniazda wtykowe stosować ze stykiem ochronnym oraz przesłoną styków. W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt szczelny. Gniazda wtykowe ogólnodostępne instalować na wysokości  $0,3 \text{ [m]} \div 1,4 \text{ [m]}$ . Gniazda zasilające urządzenia technologii instalować na wysokości zgodnej z wytycznymi dostawcy urządzeń. Łączniki instalować na wysokości 1,1 [m]. Odległość łączników i gniazd wtykowych od grzejników i rur instalacji sanitarnych nie powinna być mniejsza niż 0,6 [m]. Jako łączniki oświetlenia komunikacji należy stosować łączniki o stopniu ochrony min. IP 54. Typ zastosowanego osprzętu należy uzgodnić z inwestorem na etapie wykonawstwa.

### 1.34. Przewody

Sposób wykonania instalacji odbiorczych przyjęto zgodnie z rozwiązaniami instalacji elektrycznych obowiązującymi w technologii szkieletowej. Przewiduje się zastosowanie w instalacjach odbiorczych przewodów bezhalogenowych typu HDX, HDX<sub>zo</sub> 450/750 [V] i kabli bezhalogenowych N2XH, o przekrojach 1; 1,5; 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120 i 240 [mm<sup>2</sup>] z wydzieloną żyłą PE, prowadzonych pod tynkiem, w tynku, w korytkach, na uchwytych, w ścianach kartonowo - gipsowych, w rurkach. Przewody prowadzić równolegle do powierzchni ścian i sufitów. W miejscach, w których przewody narażone są na uszkodzenie należy prowadzić je w przepustach z rur RVS lub stalowych.

### 1.35. Ochrona przeciwporażeniowa urządzeń i instalacji niskiego napięcia

Zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4 zastosowano ochronę przeciwporażeniową podstawową i przy uszkodzeniu. W obiekcie, dla instalacji odbiorczych, zastosowano układ sieciowy TN-S z przewodem ochronnym PE oddzielonym od przewodu neutralnego N. Przewodów PE nie należy przerywać łącznikami i zabezpieczeniami. W budynkach należy poprowadzić przewód wyrównawczy z linki miedzianej H07 o przekroju dobranym dla rozdzielnic głównej lub szynę wyrównawczą z płaskownika Fe/Zn 25x4 [mm] (pozostawia się to do decyzji wykonawcy w porozumieniu z inwestorem).

Przy rozdzielniczy głównej należy zabudować zacisk uziemiający. Do przewodu wyrównawczego należy podłączyć uziemienie budynku, elementy konstrukcyjne budynku, główne rury instalacji wodno-kanalizacyjnej, gazowej i centralnego ogrzewania (wodomierz zbocznikować) oraz konstrukcję rozdzielniczy RG. Ponadto należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem H07 4 [mm<sup>2</sup>] łączące wszystkie części przewodzące obce (rury wodociągowe, armatura itp.) pomiędzy sobą oraz z przewodem ochronnym PE instalacji gniazd wtykowych.

Jako ochronę podstawową zastosowano izolację podstawową, obudowy urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP 2X oraz, jako środek uzupełniający wyłącznik ochronny różnicowo - prądowy na prąd zadziałania 30 [mA]. Jako ochronę przy uszkodzeniu zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane na bazie wyłączników nadprądowych, a także wspomnianego już wyłącznika różnicowo - prądowego.

#### 1.36. Instalacja lokalnych połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem H07 4 [mm<sup>2</sup>] łączące wszystkie części przewodzące obce (rury wodociągowe, armatura itp.) pomiędzy sobą oraz z przewodem ochronnym PE instalacji gniazd wtykowych (połączenia dokonać w rozdzielnicach).

#### 1.37. Ochrona odgromowa

Budynek wyposażony jest w instalację odgromową. Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić rezystancję uziemienia oraz ciągłość połączeń. W przypadku negatywnego wyniku pomiaru należy instalację należy odtworzyć. Dla projektowanych urządzeń na dachu należy wykonać zwody pionowe o wysokości dobranej do wysokości chronionego obiektu z zachowaniem wymaganego odstępu izolacyjnego. Maszty odgromowe na podstawie betonowej ustawiać na podkładkach zabezpieczających pokrycie dachu przed uszkodzeniem. Ponadto do zwodu należy przyłączyć wszystkie metalowe części dachu za pomocą złącz. Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary kontrolne ciągłości przewodów uziomowych i wartości rezystancji uziemienia. W przypadku negatywnego wyniku pomiarów rezystancji należy rozbudować uziemienie o uziom pionowy.

Uziom pionowy wykonać stosując pręty miedziowane. Uziomy pionowe należy pogrążyć w gruncie, w taki sposób, aby ich najniższa część była umieszczona głębokości nie mniejszej niż 3 [m], a najwyższa nie mniej niż 0,5 [m], pod powierzchnią ziemi. Odległość pograżonych w gruncie uziomów pionowych oraz ułożonych uziomów poziomych powinna być nie mniejsza niż 1,5 [m] od wejść do budynków, przejść dla pieszych lub metalowych ogrodzeń. Należy zachować odległość elementów uziomu od kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych nie mniejszą niż 1 [m]. Jeżeli zachowanie wymaganych odstępów jest niemożliwe, należy w miejscach zbliżenia ułożyć przegrodę izolacyjną (niehigroskopijną) o grubości co najmniej 5 [mm] tak, aby najmniejsza odległość między uziomem a kablem, mierzona w ziemi wokół przegrody nie przekraczała 1 [m].

#### 1.38. Ochrona przeciwprzepięciowa

Należy zastosować dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową instalacji zasilających niskiego napięcia. W rozdzielnicach głównej niskiego napięcia RG budynku należy zainstalować ograniczniki przepięć typu '1+2'. W rozdzielnicach oddziałowych ograniczniki przepięć typu '2'. Urządzenia wrażliwe, zaleca się ochronić ogranicznikami przepięć typu '3'.

#### 1.39. Uwagi końcowe

- Całość robót należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi normami, przepisami budowy i bhp oraz instrukcjami.
- Wszystkie roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności. Roboty ziemne w pobliżu istniejących kabli elektroenergetycznych wykonywać przy wyłączonym napięciu.
- O terminie przystąpienia do wykonywania robót powiadomić wszystkich użytkowników (właścicieli) obcych sieci i urządzeń znajdujących się w zasięgu prowadzonych robót i z nimi zlokalizować w terenie ich położenie, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.

- Po zakończeniu robót, przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, należy wykonać pomiary pomontażowe oraz przeprowadzić próby montażowe.
- Po wprowadzeniu obiektu do ruchu należy dokonać pomiarów współczynnika mocy biernej i w razie potrzeby zainstalować baterię do kompensacji mocy biernej.

1.40. Obliczenia. Bilans mocy

Lp.	Wyszczególnienie	Moc zainst.	Wsp. zapotrz.	Wsp. mocy $\cos\varphi$	Moc zapotrzebowana			Prąd
					czynna	bierna	pozorna	
		kW	-	-	kW	kVAr	kVA	A
<b>1.</b>	<b>OŚWIETLENIE</b>							
1.1.	Oświetlenie	4,10	0,700	0,94	2,87	1,04	3,05	4,41
	<b>Razem oświetlenie</b>	4,10			2,87	1,04	3,05	4,41
<b>2.</b>	<b>SIŁA, GNIAZDA WTYKOWE OGÓLNODOSTĘPNE I ODBIORY TECHNOLOGICZNE</b>							
2.1.	Gniazda wtykowe ogólnodostępne	18,75	0,350	0,94	6,56	2,38	6,98	10,09
2.2.	Wentylacja, ogrzewanie	4,20	0,800	0,82	3,36	2,35	4,10	5,92
2.3.	Technologia	373,15	0,700	0,90	261,21	126,51	290,23	419,40
	<b>Razem siła</b>	396,10			271,13	131,23	301,31	435,41
<b>3.</b>	<b>Razem RG - pralnia</b>	<b>400,20</b>			<b>274,00</b>	<b>132,28</b>	<b>304,26</b>	<b>439,68</b>