

02. Spis zawartości części instalacji i urządzeń elektrycznych

- 01. Strona tytułowa
- 02. Spis treści
- 03. Uzgodnienia i dokumenty

1. Opis Techniczny

- 1.1. Wstęp
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Charakterystyka obiektu
- 1.4. Zasilanie obiektu w energię elektryczną
- 1.5. Projektowane instalacje elektryczne
 - 1.5.1. Rozdzielnice i wlv
 - 1.5.2. Instalacje oświetleniowe
 - 1.5.3. Instalacje gniazd wtyczkowych ogólnych
 - 1.5.4. Instalacje siłowe i technologiczne (zasilanie, sterowanie)
- 1.6. Ochrona odgromowa
- 1.7. Ochrona przeciwprzepięciowa
- 1.8. Ochrona przeciwporażeniowa
- 1.9. Uwagi końcowe.

2. Obliczenia techniczne

- 2.1. Wstępne dane – bilans mocy

3. Rysunki techniczne

- | | | |
|----|---|---------------|
| 1 | Plan sytuacyjny | rys. nr 0 |
| 2 | Schemat strukturalny zasilania | rys. nr E-1 |
| 3 | Schemat strukturalny wlv rozdzielnicy RG-I – część I | rys. nr E-2.1 |
| 4 | Schemat strukturalny wlv rozdzielnicy RG-I – część II | rys. nr E-2.2 |
| 5 | Schemat strukturalny wlv rozdzielnicy RG-II | rys. nr E-2.3 |
| 6 | Plan instalacji oświetleniowych - podziemie | rys. nr E-3.1 |
| 7 | Plan instalacji oświetleniowych - parter | rys. nr E-3.2 |
| 8 | Plan instalacji oświetleniowych – I piętro | rys. nr E-3.3 |
| 9 | Plan instalacji oświetleniowych – II piętro | rys. nr E-3.4 |
| 10 | Plan instalacji oświetleniowych – III piętro | rys. nr E-3.5 |
| 11 | Plan instalacji oświetlenia awaryjnego - podziemie | rys. nr E-4.1 |
| 12 | Plan instalacji oświetlenia awaryjnego - parter | rys. nr E-4.2 |
| 13 | Plan instalacji oświetlenia awaryjnego – I piętro | rys. nr E-4.3 |
| 14 | Plan instalacji oświetlenia awaryjnego – II piętro | rys. nr E-4.4 |
| 15 | Plan instalacji oświetlenia awaryjnego – III piętro | rys. nr E-4.5 |
| 16 | Plan instalacji gniazd wtyczkowych - podziemie | rys. nr E-5.1 |
| 17 | Plan instalacji gniazd wtyczkowych - parter | rys. nr E-5.2 |
| 18 | Plan instalacji gniazd wtyczkowych – I piętro | rys. nr E-5.3 |
| 19 | Plan instalacji gniazd wtyczkowych – II piętro | rys. nr E-5.4 |
| 20 | Plan instalacji gniazd wtyczkowych – III piętro | rys. nr E-5.5 |
| 21 | Plan instalacji odgromowej - dach | rys. nr E-6 |

1. Opis techniczny

1.1. Wstęp

Tematem niniejszego opracowania jest **projekt budowlany – w części instalacji i urządzeń elektrycznych wewnętrznych** dla projektowanego budynku „B” Centrum Nanotechnologii (*Centrum Nauczania Matematyki i Kształcenia na Odległość oraz parking podziemny*) w Gdańsku przy ul. Siedleckiej.

1.2. Podstawa wykonania instalacji

Dla projektowanego obiektu zasilanie w energię elektryczną oraz instalacje i urządzenia elektryczne zaprojektowano na podstawie następujących dokumentów:

- 1.2.1. Wytycznych branżowych Inwestora przedsięwzięcia
- 1.2.2. Założeń zabezpieczeń pożarowych
- 1.2.3. Wytycznych wyposażenia pomieszczeń
- 1.2.4. Warunków Przyłączenia Działu Eksploatacji PG – nr OTE / 1616 / 2011 z dnia 12.08.2011 r.
- 1.2.5. Inwentaryzacje i uzgodnieni robocze z Działem Eksploatacji PG
- 1.2.6. Koncepcji zasilania w energię elektryczną projektowanego budynku
- 1.2.7. Normy i przepisy obowiązujące na terenie lokalizacji inwestycji oraz międzynarodowe **ISO** w zakresie budowy sieci i instalacji elektroenergetycznych:

Nr	RODZAJ I NUMER DOKUMENTU	TYTUŁ DOKUMENTU
		PRAWO BUDOWLANE I PRZEPISY WYKONAWCZE
1	USTAWA z 7 LIPCA 1994 PRAWO BUDOWLANE. Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126.	USTAWA Z DNIA 7 LIPCA 1994 R. – PRAWO BUDOWLANE. (Dz.U. z 2010r. nr 243 poz. 1623 z późniejszymi zmianami)
2.	POLSKA NORMA N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa.
3.	POLSKA NORMA PN-IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa) – m.in. ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - przeciwporażeniowa, odgromowa, przeciwpożarowa – wszystkie normy wymienione w pkt. 6.4.7 Wymagań Ogólnych Zamawiającego
4.	PN-90/E-05023 PN-EN 60446: 2004	Oznaczenie identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi.
5	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 grudnia 2004r.	W sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji tych sieci – Dz.U. Nr 2 z dnia 6 stycznia 2005r. poz. 6..

6.	ENERGA Operator SA Oddział w Gdańsku	Standardy techniczne obowiązujące dla urządzeń ŚN i nn eksploatowanych w Enerdze
7.	POLSKA NORMA PN-EN ISO 4157-1	Rysunek budowlany. Systemy oznaczeń. Część 1: Budynki i części budynków.
8.	Praca zbiorowa. Poradnik tom 1 i 2. WNT, W-wa 1990	Sieci elektroenergetyczne w zakładach przemysłowych
9.	N SEP E 001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
10.	Ustawa z 10 kwietnia 1997r. Dz. U. Nr 54, poz. 348	Prawo Energetyczne z późniejszymi zmianami
11.	Praca zbiorowa	Poradnik monterów i inżynierów elektryków – INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE – wyd. Verlag Dashofer W- wa 2003

1.3. Charakterystyka obiektu, stan istniejący

Projektowany obiekt powstanie u zbiegu ulic Siedlickiej i Brackiej w Gdańsku na terenie Politechniki Gdańskiej. Zasadniczy budynek posiadać będzie cztery kondygnacje nadziemne, jedną podziemną z możliwością etapowej realizacji budynku (dwa etapy) oraz dodatkowo – podziemny parking, również umożliwiający oddzielną realizację.

Na terenie planowanej Inwestycji istnieją podziemne sieci kablowe oświetleniowe – częściowo nieczynne oraz przebiega istniejący kabel linii elektroenergetycznej SN-15kV do istniejącej w pobliżu abonenckiej stacji transformatorowej PG-1.

W pasie drogowym obecnej ulicy Siedleckiej istnieje oświetlenie uliczne – eksploatowane przez PG oraz przebiegają czynne linie kablowe średniego i niskiego napięcia, zasilające przylegającą zabudowę PG.

1.4. Zasilanie w energię elektryczną.

Do zasilania w energię elektryczną budynku „B” Nanotechnologii zgodnie z wydanymi Warunkami Przyłączenia Działu Eksploatacji PG przewiduje się wybudowanie odpowiednich przyłączy elektrycznych nn-0,4kV od istniejącej w pobliżu rozdzielni głównej nn-0,4kV abonenckiej stacji transformatorowej PG-1 – wg odrębnej części PZT – sieci elektroenergetyczne.

1.5. Projektowane instalacje i urządzenia elektryczne:

1.5.1. Rozdzielnice, wlz.

Do zasilania w energię elektryczną instalacji i urządzeń elektrycznych w projektowanym budynku przewiduje się wykonać główne

rozdzielnice elektryczne **RG-I i RG-II** usytuowane w wydzielonym pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej w podziemiu, które zasilane będą oddzielnymi liniami zasilającymi bezpośrednio ze stacji transformatorowej PG-1 w sposób opisany w części elektrycznej PZT. Linie zasilające wprowadzone będą do budynku poprzez wyłączniki ppoż w obudowie E 90 i doprowadzone do rozdzielnic głównych RG poprzez układ SZR – jak na rysunku nr E-1.1

Od rozdzielnic głównych RG-I i RG-II wewnętrznymi liniami zasilającymi zasilane będą poszczególne rozdzielnic obiektowe w projektowanym budynku. Generalnie założono, że z rozdzielnicy RG-I zasilane będą wszystkie rozdzielnice oświetleniowe, gniazd wtyczkowych ogólnych i siłowych natomiast z rozdzielnicy RG-II – całość urządzeń wentylacyjnych, przepompowni, węzła c.o. itp.

Wewnętrzne linie zasilające będą układane w ciągach poziomych w korytach i drabinkach podwieszonych do ścian, w stropach podwieszonych pod tynkiem itp. Pomiędzy kondygnacjami przewidziano odpowiednie szachty instalacyjne, gdzie usytuowano jednocześnie rozdzielnice do zasilania ogólnych instalacji budynku.

Przy wszystkich zgrupowanych urządzeniach technologicznych usytuowane będą rozdzielnice technologiczne do zasilania tych grup urządzeń – jak wentylatornie, przepompownie. Część urządzeń będzie dostarczona z własnymi rozdzielnicami zasilająco-sterowniczymi – jak centrale wentylacyjne, dźwigi itp.

Z uwagi na etapowanie budowy obiektu wszystkie instalacje elektryczne i układy zasilania będą dostosowane i odpowiednio rozwiązane do etapowego budowania tych instalacji.

1.5.2. Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego.

W celu doboru oświetlenia pomieszczeń projektowanego budynku zostaną dokonane szczegółowe obliczenia oświetlenia programem komputerowym, dla którego główne założenia (wielkość natężenia oświetlenia) przedstawiono na załączonych rysunkach zgodnie z obowiązującą normą i wymaganiami użytkownika.

W budynku przewidziano kilka systemów oświetlenia:

- ogólne – oprawy podwieszone pod stropem konstrukcyjnym, wbudowane w sufity podwieszone, głównie świetlówkowe energooszczędne,
- oświetlenie miejsc pracy – wg technologii pomieszczeń
- oświetlenie iluminacyjne i elewacyjne obiektu
- oświetlenie terenów zewnętrznych małej architektury

- oświetlenie awaryjne, wynikające z obowiązujących norm i przepisów, działające niezależnie od głównego układu zasilania, z własnym źródłem zasilania (baterie o pojemności wystarczającej do samodzielnego działania tego oświetlenia przez minimum 2 godziny po zaniku zasilania oświetlenia podstawowego).

Oprawy oświetlenia awaryjnego – w tym ewakuacyjnego z podświetlonymi znakami kierunku ewakuacji na drogach ewakuacyjnych – będą posiadały wymagane certyfikaty CNBOP. Rozmieszczenie opraw pokazano na załączonych oddzielnych planach, z przyjęciem zasady, że w garażu na całej powierzchni natężenie oświetlenia będzie wynosiło 0,5lx, oprawy ewakuacyjne będą lokalizowane przy każdej zmianie ewakuacji i nad każdymi drzwiami na drogach ewakuacyjnych (oprócz drzwi rozsuwanych).

1.5.3. Instalacje gniazd wtyczkowych ogólnych i komputerowych

W projektowanych pomieszczeniach będą występowały urządzenia elektryczne typu ogólnego (porządkowego), wymagające zasilania w energię elektryczną, dla których przeznaczone będą w odpowiedniej ilości gniazda wtyczkowe ogólne, zasilane z najbliższych rozdzielnic obiektowych.

Większość pomieszczeń będzie wyposażona w stanowisk pracy komputerowej, dla których zostaną przewidziane dedykowane gniazda zasilające wydzielonymi obwodami z odrębnych rozdzielnic napięcia gwarantowanego, umożliwiającego zasilanie tych obwodów z UPS – indywidualnie i centralnie.

1.5.4. Instalacje siłowe i technologiczne (zasilanie, sterowanie)

a) Wentylacja i klimatyzacja

W projektowanym budynku będą zastosowane urządzenia **wentylacyjne i klimatyzacyjne** sterowane poprzez dostarczoną przez producenta automatykę. Do zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji przewidziano wydzielone rozdzielnice RW w poszczególnych wentylatorniach. Część urządzeń zlokalizowana będzie na dachu obiektu.

b) Technologia budynku.

W niektórych pomieszczeniach usytuowane będą urządzenia technologiczne, wymagające zasilania w energię elektryczną (np. laboratoria) – w takich przypadkach w pomieszczeniach bardziej nasyconych urządzeniami elektrycznymi przewidziano dodatkowe rozdzielnice elektryczne, z których bezpośrednio będą zasilane te urządzenia.

Podobnie zasilane będą inne urządzenia technologiczne budynku – dźwigi, węzeł c.o., przepompownie w sieci kanalizacji deszczowej (szczególnie dla potrzeb garażu podziemnego), fontanna, itp.

1.6. Ochrona odgromowa.

Budynek „B” Nanotechnologii zgodnie z aktualnymi przepisami i normami IEC będzie wyposażony w instalację odgromową – zewnętrzne urządzenie piorunochronne (LPS).

Instalację odgromową przewiduje się wykonać z następujących elementów:

- Zwodów do przyjmowania bezpośrednich uderzeń pioruna na dachu (poziome i pionowe szpilki)
- Przewodów odprowadzających – łączących zwody na dachu z przewodami uziemiającymi (z wykorzystaniem zbrojenia konstrukcji ścian i słupów oraz układania dodatkowego płaskownika w tych elementach konstrukcyjnych)
- Przewodów uziemiających łączących przewody odprowadzające z uziomem
- Uziom przekazujący wyładowanie atmosferyczne do ziemi (fundamentowy)

Poszczególne elementy instalacji odgromowej mogą stanowić naturalną, przewodzącą konstrukcję budynku.

Uziom w ziemi przewiduje się wykonać jako fundamentowy – w częściach konstrukcji fundamentów,

1.7. Ochrona przeciwprzebieciowa.

W projektowanym budynku przewiduje się zastosowanie ochrony przeciwprzebieciowej. Rozdzielnice główne będą wyposażone w ochronniki I i II stopnia klasy B i C, rozdzielnice obiektowe – II stopnia klasy C.

Zastosowanie III stopnia (ochronniki klasy D) uzależniono od decyzji użytkownika – zaleca się zastosowanie III stopnia ochrony przy najdroższych urządzeniach elektrycznych i teletechnicznych (wszystkie urządzenia wyposażenia technologicznego laboratoriów, centrali telefoniczne, alarmowe, sprzęt audio-video, komputerowy itp.).

1.8. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w obwodach prądu przemiennego niskiego napięcia zastosowano **samoczynne wyłączanie zasilania** w układzie TN-C-S (z oddzielnymi przewodami ochronnymi) oraz pomocniczo - **wyłączniki różnicowoprądowe**.

Ponadto we wszystkich pomieszczeniach nasyconych urządzeniami technologicznymi, laboratoriach itp. przewiduje się wykonać pełną ekwipotencjalizację elementów metalowych wyposażenia pomieszczenia i konstrukcji stalowych.

1.9. Uwagi końcowe.

1. Do budowy instalacji i urządzeń elektrycznych będą stosowane wyłącznie aparaty i urządzenia posiadające odpowiednie certyfikaty dopuszczające ich montaż na terenie Polski – m.in. CNBOP.

O p r a c o w a ł: inż. Andrzej Formella

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. Wstępne dane – bilans mocy

W projektowanym obiekcie bilans mocy elektrycznej będzie wynosił:

- moc zainstalowana oświetlenia **– $P_i = 77,5 \text{ kW}$**
- moc zainstalowana gniazd wtyczkowych **– $P_i = 138,0 \text{ kW}$**
- moc urządzeń technologicznych **– $P_i = 24,0 \text{ kW}$**
- moc zainstalowana urządzeń komputerowych **– $P_i = 201,5 \text{ kW}$**
- moc urządzeń rezerwowanych **– $P_i = 2,0 \text{ kW}$**
- moc zainstalowana łącznie w RG-I : **$P_i = 563,5 \text{ kW}$**
 - moc obliczeniowa szczytowa w RG-I **$P_p = 223,0 \text{ kW}$**
 -
- moc zainstalowana wentylacji – klimatyzacji – w RG-II **$P_i = 229,6 \text{ kW}$**
- współczynnik mocy – **$\text{tg } \varphi = 0.4$**

Moc zapotrzebowana – obliczeniowa łącznie

$$P_{zo} = 223 + 229,6 = \mathbf{452,6 \text{ kW}}$$
$$\cos \varphi = 0,92$$