

1. Spis treści

1. Podstawa opracowania.	4
2. Zakres opracowania.	4
3. Dane energetyczne.	4
3.1. Bilans energetyczny.	4
3.2. Dane energetyczne przyjęte do obliczeń.	6
4. Opis techniczny.	6
4.1. Zasilanie obiektu.	6
4.2. Rozdział energii elektrycznej.	6
4.3. Instalacja oświetlenia.	7
4.4. Osprzęt instalacyjny.	7
4.5. Kable i przewody.	8
4.6. Oświetlenie terenu.	8
5. Ochrona od porażeń.	8
6. Ochrona przeciwprzepięciowa.	8
7. Ochrona odgromowa.	9
8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	10
8.1. Strona tytułowa.	10
8.2. Część opisowa.	10
8.3. Informacje uzupełniające.	11

2. Spis rysunków

L.p.	Nazwa rysunku	Format	Nr rysunku
1	Sieć SN-15kV na terenie KAMPUSU BAŁTYCKIEGO Schemat strukturalny.	A3	E-01
2	Schemat strukturalny nN zasilania budynku.	A4	E-02
3	Rozdzielnica SN. Schemat zasadniczy.	A4	E-03
4	Rozdzielnica SN. Plan rozmieszczenia aparatów.	A3	E-04
5	Rozdzielnica główna 0,4kV RG. Schemat zasadniczy.	A3	E-05
6	Rozdzielnica główna 0,4kV RG. Cz. 1 Plan rozmieszczenia aparatów.	A3	E-06.1
7	Rozdzielnica główna 0,4kV RG. Cz. 2. Plan rozmieszczenia aparatów.	A4	E-06.2

L.p.	Nazwa rysunku	Format	Nr rysunku
8	Rozdzielnica poziomu RPN. Schemat zasadniczy. Plan rozmieszczenia aparatów.	A3	E-07
9	Rozdzielnica ogólna Txxx Schemat zasadniczy. Plan rozmieszczenia aparatów.	A3	E-08
10	Rozdzielnica pomieszczeń laboratoryjnych Sxxxx. Schemat zasadniczy. Plan rozmieszczenia aparatów.	A3	E-09
11	Podstawowe instalacje elektroenergetyczne. POZIOM 0. Plan instalacji	A1	EP-01
12	Podstawowe instalacje elektroenergetyczne. POZIOM 1. Plan instalacji	A1	EP-02
13	Podstawowe instalacje elektroenergetyczne. POZIOM 2. Plan instalacji	A1	EP-03
14	Podstawowe instalacje elektroenergetyczne. POZIOM 3. Plan instalacji	A1	EP-04
15	Podstawowe instalacje elektroenergetyczne. POZIOM 4. Plan instalacji	A1	EP-05
16	Podstawowe instalacje elektroenergetyczne. POZIOM 5. Plan instalacji	A1	EP-06
17	Instalacja odgromowa budynku. Plan instalacji	A1	EP-07
18	Sieć oświetlenia terenu i linii kablowej SN 15kV. Plan sieci.	2xA4x6	1:500
19			

3. Załączniki

1. Decyzja nr 4505/Gd/90 o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta do pełnienia samodzielnej funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.
2. Decyzja nr 3509/Gd/88 o stwierdzeniu przygotowania zawodowego sprawdzającego do pełnienia samodzielnej funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.
3. Zaświadczenie projektanta o przynależności do Pomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa.
4. Zaświadczenie sprawdzającego o przynależności do Pomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa.
5. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o kompletności dokumentacji.
6. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR SA nr WP-141/2007 z dnia 25.09.2007r. wydane przez ENERGA-OPERATOR SA w Gdańsku.

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie

- zlecenia od Zleceniodawcy,
- ustaleń międzybranżowych,
- obowiązujących norm i przepisów.

2. Zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych związanych z projektowanym budynkiem Wydziału Biologii na terenie KAMPUSU BAŁTYCKIEGO Uniwersytetu Gdańskiego w Gdańsku przy ul. Bażyńskiego.

Zakres projektu nie obejmuje automatyki układów technologicznych (wentylacja, klimatyzacja, węzeł cieplny, itp.) oraz ich okablowania.

Projekt budowlany instalacji elektroenergetycznych obejmuje:

- projekt stacji transformatorowej i rozdzielnic SN,
- rozdzielnice główną nN i tablice odbiorcze,
- instalacje gniazd wtyczkowych ogólnych,
- instalacje oświetlenia,
- instalacje siły,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- ochronę przeciwprzepięciową i odgromową,
- wlv zasilania budynku (poza ENERGA, od przyłącza SN),
- oświetlenie terenu i budynku,
- zasilanie rozdzielnic poszczególnych technologii (węzeł CO, wentylacja, klima itp. bez ich automatyki i okablowania)

w zakresie niezbędnym dla uzyskania pozwolenia na budowę.

Zakres projektu nie obejmuje sieci objętych projektem wykonywanym przez przedsiębiorstwo sieciowe (ENERGA).

3. Dane energetyczne.

3.1. Bilans energetyczny.

Przedstawiony poniżej bilans elektroenergetyczny oparty jest o dane technologiczne poszczególnych urządzeń, wytyczne branżowe i obliczenia własne.

W budynku mogą wystąpić następujące stany pracy systemu energetycznego :

- praca normalna – zasilanie z sieci publicznej,
- zanik napięcia – zasilanie z agregatu prądotwórczego przy zaniku napięcia z sieci publicznej,
- wyłączenie napięcia wynikające z zagrożenia pożarowego.

Dla poszczególnych stanów przyjmuje się następujący układ bilansu elektroenergetycznego:

- **praca normalna:**

L.p	Wyszczególnienie	Pi (kW)	kj	Po (kW)
1	Odbiory technologiczne w katedrach	1800	0,3	540
2	Technologia kuchni	140	0,7	98
3	Wentylacja i klimatyzacja	300	0,8	240
4	Węzły cieplne	5	1,0	5
5	Pompy próżniowe i sprężarki	15	0,8	12
6	Dźwigi osobowe	35	0,5	17,5

L.p	Wyszczególnienie	Pi (kW)	kj	Po (kW)
7	Oświetlenie wewnętrzne (w tym oświetlenie ewakuacyjne i rezerwowe)	270	0,8	216
8	Oświetlenie (teren i iluminacje budynku)	24	1,0	24
9	Gniazda ogólne	400	0,15	60
10	Instalacje słaboprądowe (SAP, SWNiKD, Serwer itp).	45	0,6	27
	Hydrofornia	5	1,0	5
	OGÓŁEM	3039		1244,5
		kj	0,8	995,6

– **zanik napięcia w sieci publicznej zasilanie instalacji z generatora:**

L.p	Wyszczególnienie	Pi (kW)	kj	Po (kW)
1	Odbiory technologiczne w katedrach	1800	0,06	108
2	Technologia kuchni	140	0	0
3	Wentylacja i klimatyzacja	300	0	0
4	Węzły cieplne	5	0,6	3
5	Pompy próżniowe i sprężarki	15	0	0
6	Dźwigi osobowe	35	0,4	14
7	Oświetlenie wewnętrzne (w tym oświetlenie ewakuacyjne i rezerwowe)	270	0,1	27
8	Oświetlenie (teren i iluminacje budynku)	24	0	0
9	Gniazda ogólne	400	0	0
10	Instalacje słaboprądowe (SAP, SWNiKD, Serwer itp).	45	0,6	27
	Hydrofornia	5	0,6	3
	OGÓŁEM	3039		182
		kj	0,85	154,7

– **wyłączenie napięcia wynikające z zagrożenia pożarowego:**

L.p	Wyszczególnienie	Pi (kW)	kj	Po (kW)
1	Odbiory technologiczne w katedrach	1800	0	0
2	Technologia kuchni	140	0	0
3	Wentylacja i klimatyzacja	300	0	0
4	Węzły cieplne	5	0	0
5	Pompy próżniowe i sprężarki	15	0	0
6	Dźwigi osobowe	35	0	0
7	Oświetlenie wewnętrzne (w tym oświetlenie ewakuacyjne i rezerwowe)	270	0,1	27

L.p	Wyszczególnienie	Pi (kW)	kj	Po (kW)
8	Oświetlenie (teren i iluminacje budynku)	24	0	0
9	Gniazda ogólne	400	0	0
10	Instalacje słaboprądowe (SAP, SWNiKD, Serwer itp).	45	0	0
	Hydrofornia	5	0,6	3
	OGÓŁEM	3039		30
		kj	1	30

3.2. Dane energetyczne przyjęte do obliczeń.

Na podstawie bilansu energetycznego do obliczeń przyjmuje się następujące dane energetyczne:

Un	[V]	3x230/400V 50Hz
Pi	[kW]	3040
Po	[kW]	996
System sieci		TN-S
Ochrona od porażeń		Szybkie wyłączenie zasilania

4. Opis techniczny.

4.1. Zasilanie obiektu.

Ze względu na wielkość i charakter obiektu jakim jest Kampus Bałtycki Uniwersytetu Gdańskiego, jego zasilanie docelowo zostanie wykonane wg rys. E-01. Dla takiego układu energetycznego wydane są warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGII – OPERATOR SA w Gdańsku nr WP-141/2007. Przewiduje się, że budynek Wydziału Biologii będzie pobierał ok 1000kW. Zgodnie z w/w warunkami, w budynku biologii projektuje się abonencką stację transformatorową „Biologia” z transformatorem 1250kVA. Ze stacji tej zasilane będą instalacje elektryczne w projektowanym budynku Wydziału Biologii. Według warunków przyłączenia, stacja transformatorowa „Biologia” zasilana będzie linią kablową SN-15kV z GPZ „OLIWA” z jednej strony. Z drugiej strony rezerwą zasilania SN dla budynku Biologii będzie sieć SN całego KAMPUSU BAŁTYCKIEGO poprzez projektowaną linię kablową SN-15kV z budynku WNS. Schemat strukturalny sieci 15kV na terenie KAMPUSU BAŁTYCKIEGO pokazano na rys. E-01.

Zewnętrzne sieci elektroenergetyczne z EKG ENERGIA są tematem oddzielnego opracowania (dostawca energii elektrycznej)..

4.2. Rozdział energii elektrycznej.

Projektuje się stację transformatorową jako wbudowaną w budynek BIOLOGII. Stacja składać się będzie z pomieszczenia rozdzielni SN-15kV, komory transformatorowej i pomieszczenia rozdzielni nN-0,4kV. W pomieszczeniu rozdzielni SN projektuje się zainstalowanie 7-polowej rozdzielnicy średniego napięcia. Schemat rozdzielnicy SN przedstawiono na rysunku E-03 natomiast jej widok przedstawiono na rys. E-04.

Z rozdzielnicy SN poprzez transformator 15kV/0,4kV o mocy 1250kVA zasilona zostanie rozdzielnica nN RG zlokalizowana w rozdzielni nN-0,4kV w części piwnicznej budynku. Dodatkowo w pomieszczeniu rozdzielni nN-0,4kV projektuje się zainstalowanie centralnej baterii dla zasilania oświetlenia awaryjnego, baterii kondensatorów do kompensacji mocy bierniej.

Odbiorniki zainstalowane w budynku BIOLOGII – z punktu widzenia zasilania elektrycznego -

podzielono na trzy grupy:

1. odbiorniki o charakterze ogólnym – oświetlenie podstawowe, wentylacja, klimatyzacja itp.),
2. odbiorniki ważne – lodówki laboratoryjne, zamrażarki, serwery itp,
3. odbiorniki pracujące w systemach zabezpieczenia p-poż.(ośw. ewakuacyjne, hydrofor itp.).

Wszystkie odbiorniki objęte są układem przełączania zasilania z podstawowego na rezerwowe zasilanego z sieci SN 15kV. W przypadku braku zasilania z sieci ENERGII odbiorniki ważne i pracujące w systemach zabezpieczenia p-poż będą zasilone z agregatu prądotwórczego o mocy 200kVA (160kW). W przypadku zagrożenia pożarowego i konieczności wyłączenia zasilania w energię elektryczną całego budynku wyłącznikiem p-poż urządzenia pracujące w systemach zabezpieczenia p-poż. zasilone będą z agregatu prądotwórczego.

Z rozdzielnicy głównej RG wyprowadzone zostaną przyciski pełniące funkcje przycisków p-poż.

Dla celów technologii rozprowadzenia energii elektrycznej przyjmuje się następujące określenia:

- poziom elektryczny – odpowiada poziomowi budynku,
- pion elektryczny – odpowiada odpowiedniemu szachtowi instalacyjnemu przy windach.

Dla doprowadzenia energii elektrycznej do poszczególnych instalacji projektuje się zainstalowanie przewodów szynowych do poszczególnych szachów instalacyjnych i na poszczególne kondygnacje. Na każdej kondygnacji projektuje się rozdzielnicę R... dla danego pionu. Z tych rozdzielnic zasilane będą instalacje odbiorcze i mniejsze rozdzielnice technologiczne. Odbiorniki duże – wentylacja, klimatyzacja, kuchnia itp. - zasilone zostaną liniami kablowymi bezpośrednio z rozdzielnicy głównej budynku RG. Ze względu na duże nasycenie instalacjami elektrycznymi pomieszczeń laboratoryjnych projektuje się montaż indywidualnych tablic S.... dla tych pomieszczeń.

Schemat strukturalny zasilania budynku przedstawiono na rys. E-02.

Na rysunkach E-07...E-09 przedstawiono przykładowe rozwiązania rozdzielnic R..., ogólnej dla poziomu T... i pomieszczenia laboratoryjnego S....

4.3. Instalacja oświetlenia.

Oświetlenie ogólne projektuje się oprawami świetłówkowymi mocowanymi do stropu podwieszonego i bezpośrednio do ściany i/lub sufitu.

Zastosowany osprzęt oświetleniowy powinien odpowiadać następującym warunkom technicznym:

- pomieszczenia łazienek, WC, techniczne, laboratoria:
 - stopień ochrony **IP44**,
 - **bryzgoszczelny**,
- pozostałe pomieszczenia: stopień ochrony min. **IP20**,

Zaleca się, aby wszystkie oprawy były **II klasy ochronności**.

Niezbędne oświetlenie obiektu w przypadku całkowitego zaniku napięcia zapewniono przez zastosowanie baterii centralnej zasilającej oprawy w miejscach komunikacyjnych oraz tam gdzie występuje zagrożenie dla ludzi (kuchnia itp.). Zastosowanie baterii centralnej we współpracy z agregatem prądotwórczym pozwala na uzyskanie lepszych parametrów oświetlenia ewakuacyjnego i rezerwowego w porównaniu z integralnymi źródłami zasilania opraw. Praca bateryjna zasilania opraw awaryjnych odbywa się tylko w czasie pomiędzy zanikiem napięcia sieci państwowej a uruchomieniem generatora co trwa od ok. 8 do ok 20 sekund. Oprawy oświetlenia awaryjnego wchodzi w skład i są częścią oświetlenia podstawowego. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego objęte będą systemem centralnego monitoringu.

4.4. Osprzęt instalacyjny.

Zastosowany osprzęt instalacyjny powinien odpowiadać następującym warunkom technicznym:

- pomieszczenia łazienek, WC, laboratoriach:
 - stopień ochrony **IP44**,
 - **bryzgoszczelny**,

- I_n - gniazdek wtyczkowych 1-f 10/16A
 - pozostały - 6 do 16A
- pozostałe pomieszczenia:
 - stopień ochrony min. IP20,
 - I_n – j.w.

4.5. Kable i przewody.

W budynku należy stosować przewody instalacyjne typu YDY(p) o U_n min. 750V dla przekrojów do 6mm² oraz YLY (YKY) o U_n 0,6/1kV dla przekrojów 10mm² i większych. Instalację należy wykonać jako podtynkową w rurkach instalacyjnych z tworzywa sztucznego RSV (zalecane) lub bezpośrednio pod tynkiem oraz na drabinkach kablowych w przestrzeni między stropowej. Ze względu na zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych instalację należy wykonać bardzo starannie. W części piwnicznej linie kablowe prowadzone będą na korytkach i/lub drabinkach kablowych.

Przejścia przez stropy, ściany będące granicą strefy pożarowej należy wykonać w rurkach instalacyjnych i uszczelnić masą ognioodporną (np. Pyroplast-Scotch) do klasy odporności ogniowej takiej jak strop, ściany. Dla instalacji oświetlenia ewakuacyjnego zastosowane kable, drabinki i/lub korytka kablowe powinny być wykonane w klasie odporności ogniowej min. EI 90.

4.6. Oświetlenie terenu.

Projektowane oświetlenie zewnętrzne budynku BIOLOGII wykonać oprawami ze źródłami metal-halogenowymi o mocy 100W / 250W / 400 W instalowanymi na słupach stalowych okrągłych (stożkowych) ocynkowanych o wysokości 5 m 16 m. Oprawy projektuje się takie same jak przy budynku BIBLIOTEKI dla zachowania formy oświetlenia terenu. Zasilanie obwodów oświetlenia zewnętrznego kablem YKYżo 5x16. Sterowanie oświetleniem przełącznikiem zmierzchowym i/lub zegarem sterującym.

5. Ochrona od porażen.

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolację zapewnioną przez producentów kabli, przewodów, osprzętu i urządzeń,
- urządzenia i osprzęt o min. IP20,

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- szybkie wyłączenie zasilania dla urządzeń odbiorczych,
- uziemione i izolowane połączenia wyrównawcze,
- wyłączniki różnicowoprądowe o czułości 30mA,

Instalację wykonać:

- dla sieci 0,4kV - wg PN-IEC 60364 w układzie sieci TN-S,
- dla sieci 15kV – w układzie sieci IT,
- dla instalacji pracującej w systemach zabezpieczenia p-poż. - w układzie sieci IT/TN-S (TN-S praca z sieci, IT praca z generatora – awaryjna).
- dla instalacji oświetlenia awaryjnego z centralnej baterii – prąd stały w układzie sieci IT.

Ochronie podlegają wszystkie elementy metalowe na których w normalnych warunkach nie występuje napięcie, takie jak: metalowe elementy opraw oświetleniowych, metalowe kanały wentylacyjne, metalowe rurociągi itp. W pomieszczeniach laboratoryjnych wykonać lokalne połączenia wyrównawcze podłączone do lokalnych tablic przewodem min. Cu 6mm². .

6. Ochrona przeciwprzepięciowa.

Dla instalacji elektrycznej przyjęto ochronę od przepięć łączeniowych i atmosferycznych dla odbiorników II kategorii na poziomie 2.5kV przy napięciu sieci 3x230/400V co zapewniają ograniczniki przepięć klasy B+C umieszczone w poszczególnych tablicach zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-443:1999. Dla odbiorników III kategorii przewiduje się montaż ograniczników przepięć klasy

D umieszczonych w tablicach je zasilających.

7. Ochrona odgromowa.

Cały budynek objęto ochroną zapewniającą podstawową ochronę odgromową. Należy ją wykonać zgodnie z normą PN-86/E-05003 zeszyt 02 oraz PN-IEC 61024-1, PN-IEC 61024-1-1, PN-IEC 61024-1-2 "Ochrona odgromowa obiektów budowlanych" z uziemieniem w ławie fundamentowej. Jako zwody poziome zostaną wykorzystane elementy metalowe pokrycia dachu. Dodatkowe zwody poziome wykonać z drutu FeZn $\phi 8\text{mm}$. Jako zwody pionowe należy wykorzystać elementy zbrojenia słupów żelbetowych. Połączenia kominków ze zwodami poziomymi wykonać drutem FeZn $\phi 6\text{mm}$. Z instalacji odgromowej fundamentowej wyprowadzić dodatkowe uziomy dla uziemienia rozdzielnic RG, SN oraz transformator. Oporność uziomu fundamentowego nie powinna przekraczać 30Ω .

8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

8.1. Strona tytułowa.

1. Nazwa i adres obiektu budowlanego

Instalacje elektryczne dla projektowanego budynku Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego w Gdańsku przy ul. Wita Stwosza (dz. nr 239/6).

2. Nazwa Inwestora oraz adres

Uniwersytet Gdańsk ul. Jana Bażyńskiego 1A
80-952 Gdańsk

3. Imię i nazwisko projektanta oraz adres

Marek Pachocki, 80-391 Gdańsk ul. Kołobrzeska 45A5.

8.2. Część opisowa.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

Zakres robót obejmuje montaż wewnętrznych instalacji elektrycznych występujących w budynku Wydziału Biologii, sieci kablowej SN 15kV oraz oświetlenia terenu.

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- demontaż istniejących instalacji elektrycznych,
- montaż wewnętrznych instalacji elektrycznych w projektowanym budynku,
- wykonanie linii kablowej SN 15kV,
- wykonanie instalacji oświetlenia terenu,
- wykonanie oględzin i pomiarów,
- załączenie zasilania,

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- prace wykonywane wewnątrz budynku – brak obiektów budowlanych.
- istniejąca podziemna sieć techniczna oraz nowo projektowana.

3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- prace wykonywane wewnątrz budynku – brak elementów zagospodarowania terenu.
- sąsiedztwo z czynną drogą i parkingiem,
- istniejąca czynna infrastruktura podziemna (wod-kan, kable energetyczne, rurociągi sanitarne) oraz nowo projektowana.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określenie skali i rodzaj zagrożenia, oraz miejsce i czas ich występowania

- prace związane z układaniem przewodów zasilających oprawy oświetleniowe – praca na wysokości,
- prace związane z podłączaniem opraw oświetleniowych – praca na wysokości,
- prace związane z wykonaniem przepustów kablowych – czynna infrastruktura podziemna,
- prace związane z odłączaniem i podłączaniem kabli zasilających.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych, w tym planowane jednoczesne prowadzenie robót budowlanych i produkcji przemysłowej.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia:

- prace związane z układaniem przewodów zasilania opraw oświetleniowych,
- prace związane ze podłączeniem opraw oświetleniowych,
- prace związane z wykonywaniem wykopów pod kable - oznakowanie odpowiednimi znakami i zabezpieczenie wykopów przed dostaniem się niepowołanych osób

8.3. Informacje uzupełniające.

- Teren na którym będą prowadzone prace nie są wpisane do rejestru zabytków.
- Działki przez które przebiega inwestycja nie są w granicach terenu górniczego.
- Projektowana inwestycja nie stwarza zagrożeń dla środowiska, oraz zdrowia użytkowników projektowanych obiektów i ich otoczenia.
- Projektowana inwestycja nie generuje emisji hałasu, oraz wibracji, promieniowania jonizującego i pola elektromagnetycznego.
- Projektowana inwestycja nie ma wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, wody powierzchniowe i podziemne.