

F.U. "NEO-PROJEKT" WOJCIECH NOWAK
42-202 CZĘSTOCHOWA
UL. DUSZNICKA 4
tel. 504-123-965

e-mail: neo-projekt@poczta.pl
NIP:573-256-39-98 REGON: 242915278
mBank: 59114020040000300274216749



**Zleceniodawca :
Inwestor:**

**Politechnika Częstochowska
ul. Dąbrowskiego 69
42-200 Częstochowa**

Temat :

**Projekt budowlany nadbudowy i przebudowy
budynku wolnostojącego Instytutu Inżynierii
Środowiska Wydziału Inżynierii Środowiska i
Biotechnologii Politechniki Częstochowskiej
na potrzeby zespołu laboratoryjnego
wraz ze zmianą sposobu użytkowania**

Lokalizacja:

**42-200 Częstochowa
ul. Brzeźnicka 60a
(dz. 182/5, 64,67/1 identyfikator i nazwa obrębu
ewidencyjnego 246401_1.0024)**

Stadium: P B

Projektujący:

Branża:	ARCHITEKTURA I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	mgr inż. arch. Beata Struzik ZPN-VIII-7342/59/98;
	KONSTRUKCJA	mgr inż. GRZEGORZ GRUCA UAN-VIII-7342/159/90
	SANITARNA	mgr inż. WOJCIECH NOWAK SLK/3774/PWOS/11
	ELEKTRYCZNA	mgr inż. Artur Wieczorek SLKA/4125/PWOE/12

Sprawdzający:

	ARCHITEKTURA I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	mgr inż. arch. Małgorzata Gołąbek UAN - VIII-7342/154/94
	KONSTRUKCJA	mgr inż. Krzysztof Lelić SLK/2908/POOK/09.
	SANITARNA	mgr inż. ANDRZEJ BORKOWSKI SLK/1453/PWOS/06
	ELEKTRYCZNA	mgr inż. Stanisław Hamara TO-III/83861/18/76

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU NA STR. 2

Częstochowa, lipiec 2014

2. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU.

I.

1. Strona tytułowa.	str.1
2. Spis zawartości projektu.	str.2
3. Oświadczenie projektantów.	str.3
4. Informacja o planie BIOZ.	str.4
5. Ekspertyza techniczna	str. 6

II. CZĘŚĆ OPISOWA.

1. Cz. architektoniczno-budowlana	str.11
2. Charakterystyka energetyczna	str.21
3. Cz. instalacje sanitarne	str.29
4. Cz. instalacje elektryczne	str.41

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

1. Sytuacja.	rys. PZT-1	str. 52
2. Projekt zagospodarowania terenu.	rys. PZT-2	str. 53
BRANŻA: ARCHITEKTURA		
3. Rzut fundamentów.	rys. 1	str. 54
4. Rzut przyziemia	rys. 2	str. 55
5. Schemat konstrukcji dachu.	rys. 3	str. 56
6. Rzut dachu.	rys. 4	str. 57
7. Przekrój A-A.	rys. 5	str. 58
8. Elewacje.	rys. 6	str. 59
9. Inwentaryzacja- rzut przyziemia, przekrój A-A.	rys. 7	str. 60

BRANŻA: SANITARNA

10. Instalacja wody rzut przyziemia	rys. S2	str. 61
11. Instalacja kanalizacji sanitarnej- rzut przyziemia.	rys. S3	str. 62
12. Instalacja centralnego ogrzewania -rzut przyziemia	rys. S4	str. 63
13. Instalacja co- zasilanie nagrzewnic	rys. S5	str. 64
14. Instalacja centralnego ogrzewania - schemat	rys. S6	str. 65
15. Instalacja wentylacji mechanicznej	rys. S7	str. 66

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

16. Instalacja oświetlenia ogólnego, ewakuacyjnego- - rzut przyziemia.	rys. E1	str. 67
17. Instalacja gniazd wtykowych, odb. dedykowanych, przywoławcza- - rzut przyziemia	rys. E2	str. 68
18. Instalacja odgromowa.	rys. E3	str. 69
19. Zasilanie oraz schemat rozdzielnic TG.	rys. E4-1	str. 70
20. Schemat rozdzielnic TG.	rys. E4-2	str. 71
21. Schemat rozdzielnic TG.	rys. E4-3	str. 72
22. Schemat powtarzalny rozdzielnic powtarzalnych RS1-RS5, SK, HA stanowisk laboratoryjnych..	rys. E5	str. 73
23. Schemat ideowy zasilania systemu przywoławczego.	rys. E6	str. 74

IV. ZAŁĄCZNIKI.

1. Uprawnienia projektantów	str. 75
2. Decyzja nr 60 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.	str. 92
3. Umowa sprzedaży energii elektrycznej nr WO1- 060	str. 95
4. Opinia nr 535/2014 ZUD w Częstochowie	str. 101

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r.- *Prawo budowlane*
(Dz. U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.),

OŚWIADCZAM,

**Projekt budowlany nadbudowy i przebudowy budynku wolnostojącego
Instytutu Inżynierii Środowiska Wydziału Inżynierii Środowiska i
Biotechnologii Politechniki Częstochowskiej
na potrzeby zespołu laboratoryjnego
wraz ze zmianą sposobu użytkowania zlokalizowanego przy ul.
Brzeźnickiej 60a w Częstochowie
(dz. 182/5, 64,67/1 identyfikator i nazwa obrębu ewidencyjnego
246401_1.0024)**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami
wiedzy technicznej.

Projektant:

Branża:	ARCHITEKTURA I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	mgr inż. arch. Beata Struzik ZPN-VIII-7342/59/98;
	KONSTRUKCJA	mgr inż. GRZEGORZ GRUCA UAN-VIII-7342/159/90
	SANITARNA	mgr inż. WOJCIECH NOWAK SLK/3774/PWOS/11
	ELEKTRYCZNA	mgr inż. Artur Wieczorek SLKA/4125/PWOE/12

Sprawdzający:

	ARCHITEKTURA I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	mgr inż. arch. Małgorzata Gołąbek UAN – VIII-7342/154/94
	KONSTRUKCJA	mgr inż. Krzysztof Lelit SLK/2908/POOK/09.
	SANITARNA	mgr inż. ANDRZEJ BORKOWSKI SLK/1453/PWOS/06
	ELEKTRYCZNA	mgr inż. Stanisław Hamara TO-III/83861/18/76

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA:

Nazwa obiektu :

**Projekt budowlany nadbudowy i przebudowy budynku wolnostojącego
Instytutu Inżynierii Środowiska Wydziału Inżynierii Środowiska i
Biotechnologii Politechniki Częstochowskiej
na potrzeby zespołu laboratoryjnego
wraz ze zmianą sposobu użytkowania**

Adres inwestycji: **42-200 Częstochowa, ul. Brzeźnicka 60a**
(dz. 182/5, 64,67/1 identyfikator i nazwa obrębu ewidencyjnego
246401_1.0024)

Inwestor: **Politechnika Częstochowska
ul. Dąbrowskiego 69
42-200 Częstochowa**

Projektant:

Branża:	ARCHITEKTURA I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	mgr inż. arch. Beata Struzik ZPN-VIII-7342/59/98;
	KONSTRUKCJA	mgr inż. GRZEGORZ GRUCA UAN-VIII-7342/159/90
	SANITARNA	mgr inż. WOJCIECH NOWAK SLK/3774/PWOS/11
	ELEKTRYCZNA	mgr inż. Artur Wieczorek SLKA/4125/PWOE/12

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:
 - roboty rozbiórkowe i demontaż istn. instalacji
 - usunięcie istn. warstw posadzki, rozbiórka ścian osłonowych
 - budowa podbudowy fundamentów pod ścianę osłonową
 - odbudowa ścian osłonowych
 - demontaż pokrycia płyt falistych, włókowo-azbestowych (eternit)
 - demontaż istn. konstrukcji dachu
 - montaż projektowanej konstrukcji dachu, roboty dekarские
 - budowa ścian działowych
 - roboty instalacyjne i wykończeniowe
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:
budynki dydaktyczne Wydziału Inżynierii Środowiska i Biotechnologii Politechniki Częstochowskiej
3. Wykazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi: *brak*
4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych:
Zachować szczególną ostrożność przy robotach montażowych i demontażowych elementów konstrukcji żelbetowych, przy robotach związanych z wykonaniem otworów i przebić przez dach (kominy wentylacyjne), robotach dekarских zwłaszcza w przybliżeniu do krawędzi dachu. Demontaż płyt dachowych z azbestem należy wykonać przez przeszkolonych pracowników firmy posiadającej uprawnienia do demontażu i utylizacji elementów budowlanych (produktów) z zawartością azbestu.
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
Na czas prowadzenia robót należy zapewnić nadzór techniczny osoby posiadającej uprawnienia budowlane wykonawcze, która poprowadzi instruktaż przed przystąpieniem do realizacji robót.
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach zagrożenia zdrowia:
*Teren budowy należy ogrodzić, umieścić w widocznych miejscach tablice informacyjne zakazujące wejścia na plac budowy osobom niezatrudnionym. W trakcie realizacji robót należy zachować szczególną ostrożność i przestrzegać skrupulatnie przepisów BHP i szczegółowych przepisów dot. wykonawstwa robót budowlanych.
Dla prowadzonej inwestycji kierownik budowy powinien sporządzić plan BIOZ uwzględniający wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003r w sprawie BiHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 03.47.401)*

Częstochowa 22.07.2014

PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI

EKSPERTYZA

Inwestycja: przebudowa i nadbudowa budynku wolnostojącego na potrzeby zespołu laboratoryjnego wraz ze zmianą sposobu użytkowania

Adres obiektu: Częstochowa, ul. Brzeźnicka 60a
(dz. 182/5 obr. nr 246401_1.0024)

Inwestor: Politechnika Częstochowska
ul. Dąbrowskiego 69
42-209 Częstochowa

EKSPERTYZA TECHNICZNA KONSTRUKCJI

**ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU INSTYTUTU INŻYNIERII ŚRODOWISKA WYDZIAŁU
INŻYNIERII ŚRODOWISKA I BIOTECHNOLOGII POLITECHNIKI CZĘSTOCHOWSKIEJ
POD KĄTEM PRZEBUDOWY, NADBUDOWY I ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA
POTRZEBY ZESPOŁU LABORATORYJNEGO
W CZĘSTOCHOWIE, UL. BRZEŹNICKA 60A (dz. 182/5 obr. nr 246401_1.0024)**

1. ZLECENIODAWCA

**Politechnika Częstochowska
ul. Dąbrowskiego 69
42-209 Częstochowa**

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora:
- Inwentaryzacja budynku opracowana przez arch. Beatę Struzik w lipcu 2014r,
- odkrywki fundamentów budynku,
- wizja lokalna i oględziny budynku,
- obowiązujące normy i przepisy,

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest ekspertyza techniczna konstrukcji istniejącego budynku wolnostojącego pod kątem przebudowy, nadbudowy i zmiany sposobu użytkowania w Częstochowie przy ul. Brzeźnickiej 60A (dz. 182/5 obr. nr 246401_1.0024). Dotychczasowa funkcja budynku: budynek gospodarczy

4. OPIS DO PLANU SYTUACYJNEGO

Działka nr ewid. 182/5 przy ul. Brzeźnickiej 60a w Częstochowie zabudowana jest budynkami o funkcji dydaktycznej, technicznej, usługowej i magazynowej.

Przez działkę przebiegają sieci i instalacje zewnętrzne

- wodociągowa
- kanalizacji sanitarnej
- ciepłownicza
- energii elektrycznej
- kanalizacji deszczowej

Na działce usytuowany jest budynek gospodarczy wolnostojący, który stanowi przedmiot niniejszego opracowania, a objęty będzie przebudową i nadbudową oraz zmianą sposobu użytkowania dla potrzeb zespołu laboratoryjnego.

5. OPIS OGÓLNY ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU

Dane budynku objętego opracowaniem:

jednokondygnacyjny wolnostojący, niepodpiwniczony, o wymiarach:

długość	17,70 m
szerokość	12,20 m
wysokość	5,93 m
powierzchnia zabudowy	215,94 m ²
pow. użytkowa	199,60m ²
kubatura	1118,57m ³

Budynek przekryty czterospadowym symetrycznym dachem.

Na działkę prowadzi istniejący zjazd z ul. Brzeźnickiej.

6. OPIS KONSTRUKCJI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU

6.1 Fundamenty – mury fundamentowe

Ławy fundamentowe ścian osłonowych wylewane, żelbetowe posadowione na poz. ok.-0,75. Na podstawie przeprowadzonych oględzin stwierdza się zawilgocenie fundamentów – murów fundamentowych. Stopy fundamentowe słupów ram posadowione na głębokości ok. 110cm poniżej poz. terenu.

6.2 Ściany zewnętrzne, osłonowe

Ściany z bloczków żużlobetonowych gr 19cm do 38cm, na zaprawie cementowo – wapiennej, o wysokości do 4,40m . Ściany bez wieńców. Ściany wbudowane w konstrukcję nośną dachu: słupy żelbetowe ramy prefabrykowanej (słup o wymiarach przy posadzce 25x60cm).

Ściany spękań w wielu miejscach, zarówno na odcinkach murowanych, jak i w miejscu styku z konstrukcjami żelbetowymi. Ściany od dołu zawilgocone.

Konstrukcja ścian zawilgoconych od dołu wykazuje uszkodzenia spowodowane mrozem.

6.3 Ściany wewnętrzne

Ściany z bloczków żużlobetonowych gr 38 i 19 cm, na zaprawie cementowo – wapiennej, o wysokości do 4,40m . Ściany bez wieńców. Przekroczona smukłość dopuszczalna ścian.

Ściany spękań w wielu miejscach, zarówno na odcinkach murowanych, jak i w miejscu styku z konstrukcjami żelbetowymi. Ściany od dołu zawilgocone.

6.4 Konstrukcja dachu

Konstrukcję pokrycia dachu stanowią belki żelbetowe prefabrykowane, o kształcie litery „L”, o wymiarach zewnętrznych ok. 20x30cm, oparte na konstrukcji prefabrykowanych ram, opartych na słupach wewnątrz budynku. Belki prefabrykowane o długości 600cm, w rozstawie co ok. 50 cm. Pokrycie dachu płyty faliste włóknowo-azbestowe .

Oględziny prefabrykowanych belek żelbetowych wykazały miejscowo ubytki w otulinie zbrojenia, a tym samym znaczny stopień korozji zbrojenia dolnego belek. Stwierdzono znaczne ugięcie belek, przekraczające ugięcie dopuszczalne.

OGÓLNY STAN TECHNICZNY BUDYNKU OCENIA SIĘ NA ZŁY.

PRZEKROCZONE UGIĘCIE DOPUSZCZALNE BELEK ŻELBETOWYCH

KONSTRUKCJI DACHU BUDYNKU STWARZA ZAGROŻENIE UŻYTKOWANIA BUDYNKU.

7. OPIS OGÓLNY PROJEKTOWANEJ PRZEBUDOWY, NADBUDOWY I ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU GOSPODARCZEGO NA ZESPÓŁ LABORATORYJNY

Przebudowa polega na przebudowie ścianek osłonowych, wprowadzeniu ścianek działowych dla podziału funkcjonalnego pomieszczeń. Nadbudowa podlega na zmianie konstrukcji i kształtu dachu.

Zmiana sposobu użytkowania polega na zmianie funkcji z gospodarczej na usługową (usługi oświatowe – zespół laboratoryjny)

ANALIZA STATYCZNO - KONSTRUKCYJNA

PROJEKTOWANYCH ZMIAN W KONSTRUKCJI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU

8. ANALIZA STATYCZNA I KONSTRUKCYJNA

Mając na uwadze:

- rodzaj konstrukcji budynku istniejącego i jego posadowienie,
- stan techniczny istniejącego budynku, a w szczególności jego konstrukcji
- zakres projektowanych zmian w istniejącej konstrukcji budynku celem dostosowania do potrzeb zmiany sposobu użytkowania budynku na budynek usługowy (zespół laboratoryjny)

przeprowadzono analizę statyczną i konstrukcyjną.

8.1 Fundamenty

Fundamenty – mury fundamentowe zawilgocone, wymagają licznych napraw odtworzeniowych i uzupełnienia izolacji przeciwwilgociowej. Konstrukcja wymaga odtworzenia i uzupełnienia fundamentów – murów fundamentowych według projektu technicznego oraz wykonania podbudowy (minowania) na odcinku ścian osłonowych.

8.2 Ściany parteru

Ściany z bloczków żużłobetonowych gr 19 i 38cm i wysokości 4,40 m, nie stężone wieńcami, o przekroczonej smukłości i licznych zawilgoceniach i uszkodzeniach, wywołanych działaniem mrozu na zawilgocone ściany, wymagają rozbiórki i odbudowania według projektu technicznego.

8.3 Konstrukcja dachu

Konstrukcja prefabrykowanych żelbetowych belek – płatwi, wykazujących uszkodzenia, o przekroczonym ugięciu dopuszczalnym stwarzającym zagrożenie warunków użytkowania, wymaga bezwzględnie demontażu istniejących belek. Zaleca się także demontaż żelbetowych konstrukcji prefabrykowanych, stanowiących oparcie dla belek – płatwi.

Na podstawie powyższej analizy statyczno – konstrukcyjnej:

- Zaleca się naprawę odtworzeniową i uzupełnienie konstrukcji fundamentów – murów fundamentowych i istniejących ścian budynku, według projektu technicznego,
- Zaleca się demontaż istniejącej konstrukcji dachu i prefabrykowanych elementów żelbetowych, stanowiących oparcie dla konstrukcji dachu.

8. ORZECZENIE

WNIOSKI:

- **Istniejąca konstrukcja budynku w zakresie przebudowy i zmiany sposobu użytkowania nie spełnia stanów granicznych nośności i użytkowania budynku.**

ZALECENIA:

- **Zaleca się naprawę odtworzeniową i uzupełnienie konstrukcji fundamentów – murów fundamentowych i istniejących ścian budynku, według projektu technicznego,**
- **Zaleca się demontaż istniejącej konstrukcji dachu i prefabrykowanych elementów żelbetowych, stanowiących oparcie dla konstrukcji dachu.**

PROJEKTOWANĄ BUDOWĘ NALEŻY WYKONAĆ W OPARCIU O POWYŻSZE WNIOSKI ORZECZENIA TECHNICZNEGO.

Opracował:
mgr inż. Grzegorz Gruca
upr. bud. nr UAN-VIII/83861/45/86
upr. projekt. nr. UAN-VIII/83861/159/90

OPIS TECHNICZNY
PROJEKT BUDOWLANEGO NADBUDOWY I PRZEBUDOWY BUDYNKU
WOLNOSTOJĄCEGO ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU INSTYTUTU INŻYNIERII ŚRODOWISKA
WYDZIAŁU INŻYNIERII ŚRODOWISKA I BIOTECHNOLOGII POLITECHNIKI
CZĘSTOCHOWSKIEJ NA POTRZEBY ZESPOŁU LABORATORYJNEGO
WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA
W CZĘSTOCHOWIE, UL. BRZEŹNICKA 60A
(DZ. 182/5 OBR . 246401_1.0024)

1. Przedmiot inwestycji i zakres przedsięwzięcia budowlanego.

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa, nadbudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku gospodarczego dla potrzeb zespołu laboratoryjnego w ramach inwestycji: „Przebudowa budynku wolnostojącego na potrzeby zespołu laboratoryjnego wraz ze zmianą sposobu użytkowania zlokalizowanego przy ul. Brzeźnickiej 60a w Częstochowie”.

Nadbudowa budynku polega na zmianie konstrukcji dachu z wielospadowego na dwuspadowy i związaną z tym nadbudową ścian nośnych oraz wyniesieniem kalenicy dachu o 80cm..

Niniejszy projekt spełnia warunki decyzji nr 60 z 22.05.2014r o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Zespół budynków Wydziału Inżynierii Środowiska i Biotechnologii Politechniki Częstochowskiej został wzniesiony w latach 70-tych XX wieku, w formie jednokondygnacyjnych pawilonów. W obiekcie pierwotnie prowadzona była działalność produkcyjna. Zmiany sposobu użytkowania oraz przebudowy budynków dokonano na przełomie XX i XXIw. Część budynków pozostała w niezmienionej funkcji (na terenie znajdują się budynki usługowe – handel, magazynowe, gospodarcze). Budynek objęty opracowaniem usytuowany jest w południowo-wschodniej części terenu zainwestowanego działki. Budynek składa się z dwóch symetrycznych segmentów, krytych dachem wielospadowym. Obecnie nieużytkowany, pełnił funkcje budynku gospodarczo- magazynowego. Projektowana przebudowa ma na celu wprowadzenie funkcji laboratoriów badawczych i rozszerzenie oferty edukacyjnej i naukowej Wydziału Inżynierii Środowiska i Biotechnologii wraz zapewnieniem dostępu do obiektu osobom niepełnosprawnym.

2.Projekt zagospodarowania terenu:

Dla terenu oznaczonego w części rysunkowej jako linie rozgraniczające teren inwestycji (rys nr PZT1, str. 52 i rys. PZT2 , str. 53) są zachowane wskaźniki określone w decyzji nr 60 z 22.05.2014r. o lokalizacji inwestycji celu publicznego

Powierzchnia terenu opracowania: 529m²

Pow. użytkowa	192,50m ²
Pow. zabudowy	215,94m ²
Pow. zabudowy	224,95m ² (po wykonaniu izolacji termicznej)
Kubatura	1265,63m ³

Szer. elewacji frontowej bez zmian 17,70 m + izolacja termiczna 30 cm

Wysokość budynku - 6,73m

Kierunek kalenicy prostopadły do elew. frontowej

Kąt nachylenia dachu 13,5 °

Bilans terenu dla terenu objętego decyzją – bez zmian w stosunku do istniejącego.

Konieczne będzie wycięcie części drzew i krzewów zagrażających obiektowi. Ilość oraz gatunki drzew i krzewów do oszacowania i do wycięcia na podstawie odrębnej decyzji, którą inwestor uzyska w Wydziale Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Częstochowy przed rozpoczęciem robót budowlanych. Nie zmienia się zapotrzebowanie na miejsca postojowe. Remont nawierzchni utwardzonych oraz rozbiórki budowli i elementów zagospodarowania terenu nie kolidujących z inwestycją będzie przeprowadzony na podstawie odrębnego opracowania oraz decyzji administracyjnej.

Opracowanie zakresem obejmuje:

- Przebudowę, nadbudowę i zmianę sposobu użytkowania części pomieszczeń w budynku objętym opracowaniem wraz z dociepleniem ścian
- rozbudowę niezbędnych instalacji zewnętrznych: instalacji sanitarnych i instalacji elektrycznych

Założenia projektowe oraz zakres przedsięwzięcia budowlanego:

Założenia projektowe:

Projektowane stanowiska laboratoryjne dla prowadzenia pracy naukowej i pracy z dyplomantami (działalność naukowa). Projektowana maksymalna ilość użytkowników obiektu: 10 osób. Obiekt dostępny dla osób niepełnosprawnych.

CHARAKTERYSTYKA STANOWISK W LABORATORIUM NR 1

- stanowisko laboratoryjne – bioreaktor hodowla alg (fotobioreaktor do syntezy glonów). Reaktor zasilany dwutlenkiem węgla (zasilanie reaktora powietrzem odlotowym z reaktorów biologicznych lub butli gazowych). Produkcja tlenu w maksymalnej ilości $10\text{gO}_2/\text{m}^3\cdot\text{min}$. Produkcja biomasy glonów około $1\text{g}/\text{dm}^3\cdot\text{d}$. Plon biomasy glonów może stanowić wsad do pozostałych reaktorów biologicznych
- szafa klimatyczna – symulująca warunki klimatyczne – w tym dzień/noc (szafa zazbrojona w klimatyzację, oświetlenie, urządzenia kontrolujące wilgotność, gniazdka elektryczne – w szafie umieszczane są stanowiska doświadczalne np. symulacja wzrostu roślin na zadanym podłożu lub bioreaktory).

CHARAKTERYSTYKA STANOWISK W LABORATORIUM NR 2

1. Stanowisko laboratoryjne - biologiczny perkolacyjny reaktor kofermentacyjny – o objętości czynnej nie większej niż 100dm^3 . Reaktor zasilany organiczną frakcją odpadów komunalnych, odpadami zielonymi i osadami ściekowymi. Produkcja biogazu (głównie metan i dwutlenek węgla) i fermentatu (przefermentowany wsad). Biogaz wprowadzany do powietrza atmosferycznego (szacowana maksymalna produkcja biogazu $2,50\text{m}_N^3/\text{m}^3\cdot\text{doba}$ – wyłącznie w procesie z ciągłym doprowadzaniem substratu). Fermentat kierowany do biologicznego reaktora kompostującego lub biologicznego reaktora tlenowego.
2. Stanowisko laboratoryjne - biologiczny reaktor kofermentacyjny – pracujący w technologii suchej o objętości czynnej nie większej niż 100dm^3 . Reaktor zasilany organiczną frakcją odpadów komunalnych, odpadami zielonymi i osadami ściekowymi. Produkcja biogazu (głównie metan i dwutlenek węgla) i fermentatu (przefermentowany wsad). Biogaz wprowadzany do powietrza atmosferycznego (szacowana maksymalna produkcja biogazu $2,50\text{m}_N^3/\text{m}^3\cdot\text{doba}$ – wyłącznie w procesie z ciągłym doprowadzaniem substratu). Fermentat kierowany do biologicznego reaktora kompostującego lub biologicznego reaktora tlenowego.

3. Stanowisko laboratoryjne – biologiczny reaktor kofermentacyjny pracujący w technologii mokrej o objętości czynnej nie większej niż 50dm^3 . Reaktor zasilany osadami ściekowymi i odpadami z przemysłu spożywczego. Produkcja biogazu (głównie metan i dwutlenek węgla) i fermentatu (przefermentowany wsad). Biogaz wprowadzany do powietrza atmosferycznego (szacowana maksymalna produkcja biogazu $0,8\text{m}_N^3/\text{m}^3\cdot\text{doba}$ - wyłącznie w procesie z ciągłym doprowadzaniem substratu). Fermentat kierowany do biologicznego reaktora kompostującego lub biologicznego reaktora tlenowego.
4. Stanowisko laboratoryjne – biologiczny reaktor kompostujący (system zamknięty, statyczny z napowietrzaniem) o objętości czynnej około 100dm^3 . Reaktor zasilany organiczną frakcją odpadów komunalnych, odpadami z przemysłu spożywczego, odpadami zielonymi i osadami ściekowymi. Produkcja kompostu spełniającego wymagania jakościowe dla nawozów organicznych lub środków wspomagających uprawę roślin określonych w rozporządzenia Ministra Rolnictwa i rozwoju Wsi. Maksymalny przepływ powietrza wylotowego około $20\text{dm}^3/\text{kg smo}\cdot\text{h}$ w średnio 3% udział objętościowy dwutlenku węgla.
5. Stanowisko laboratoryjne – biologiczny termofilowy reaktor kompostujący (system zamknięty, dynamiczny (mieszanie) z napowietrzaniem). Reaktor zasilany organiczną frakcją odpadów komunalnych, odpadami z przemysłu spożywczego, odpadami zielonymi i osadami ściekowymi. Produkcja kompostu spełniającego wymagania jakościowe dla nawozów organicznych lub środków wspomagających uprawę roślin określonych w rozporządzenia Ministra Rolnictwa i rozwoju Wsi. Maksymalny przepływ powietrza wylotowego około $40\text{dm}^3/\text{kg smo}\cdot\text{h}$ w średnio 3% udział objętościowy dwutlenku węgla.

Projektowana funkcja obiektu

W budynku zaprojektowano:

na parterze: 2 laboratoria naukowe, pokój socjalny, wc - połączone korytarzem. Dostęp przez wiatrołap z pom. technicznym (kompaktowy węzeł cieplny).

Obiekt stanowić będzie oddzielną strefę pozarową ZLIII.

Prace dodatkowe, nie objęte niniejszym opracowaniem:

Prace budowlane związane z rozbiórką muru oporowego do składu opału, podjazdu do bieżącej naprawy samochodów oraz wiaty mmagazynowej

Przeznaczenie i program użytkowy obiektu:

Charakterystyka obiektu.

Projektuje się następujące części kubaturowe:

- trzykondygnacyjny niepodpiwniczony budynek o wymiarach 12,00m x 6,50m i wysokości 11,90m w attyce.
- Przebudowę związaną ze zmianą sposobu użytkowania części budynku F(hala laboratorium wysokich napięć) 18,30m x 18,30m i wysokości 22,95m
- przebudowę pomieszczeń związaną ze zmianą sposobu użytkowania rozdzielni SN (część 6,00m x 5,76m i wysokości 3,20 m w świetle)

W/w parametry są zgodne z decyzją nr 95 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego o znaczeniu gminnym. Zgodnie z decyzją WZiZT dach wykonano jako dach płaski, okęcie nachylenia mniejszym niż 10°, zakończony attyką (kontynuacja cech zabudowy budynków w zespole budynków Wydziału Elektrycznego). Elewacja budynku objętego przebudową zaprojektowana w nawiązaniu do pozostałych elementów zabudowy kompleksu.

Rozwiązania architektoniczno-budowlane obiektu.

Minimalna wysokość pomieszczenia dydaktycznego 2,65m i biurowego-2,50m
 Uzyskano odstępstwo Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Katowicach od warunku wysokości pomieszczeń.

WYBURZENIA DOTYCZA:

- ścian osłonowych, które następnie należy odbudować
- demontażu płyt włókowo-azbestowych (tzw. eternit)
- demontaż żelbetowych płatwi i konstrukcji ramy wewnętrznej

2. PROJEKTOWANE ELEMENTY KONSTRUKCYJNE- podstawie rysunków wykonawczych.

- Podbudowa (minowanie) fundamentów ścian osłonowych
- zabudowa otworów ścian zewnętrznych osłonowych z Pustków Max 29cm ocieplone styropianem gr. 15 cm, warstwa zewnętrzna – tynk akrylowy na siatce
- ściana wewn. nośna z bloczków Max 29 cm
- ściany działowe – murowane z pustaków Max 12 cm (co 3 warstwę zbrojone 2 prętami fi 6 stal A0)
- nadproża – z belek prefabrykowanych typu L
- piony wentylacyjne – z pustaków wentylacyjnych 19x19 omurowanych pustakami Max 12 cm
- konstrukcja dachu stalowa, przekrycie – płyty warstwowe z rdzeniem PUR 160/120
- **WIENCE** - 25x25cm, zbrojenie 4xØ12, beton C16/20

Istniejące ławy fundamentowe ścian osłonowych należy posadowić głębiej przez wykonanie minowania części ścian (wg. rys. rzutu ław fundamentowych. Posadowienie ław zostanie obniżone o ok. 35 cm. Ławy należy podkopywać, odcinkami o dł. ok. 1,00m z zachowaniem szczególnej ostrożności (zabezpieczyć ściany wykopu przed osuwaniem), a następnie podmurowywać używając betonitów - szer. ławy ~50 cm (25 +25 + spoina). Górną część podmurowania należy starannie wyszpałdować przy użyciu zaprawy cementowej i gruzu ceglanego. Dla osiągnięcia wypełnienia szczeliny zaprawą stosuj się zlewanie zaprawy z góry po ukośnie ustawionym deskowaniu, bądź torkitnicą lub pompą do zapraw. Wypełnianie szczeliny zaprawą wykonuje się pod ciśnieniem. Następnym odcinek można podkopywać po stwardnieniu zaprawy. Od strony zewnętrznej należy mury fundamentowe zaizolować na całej wysokości zagłębienia w ziemi.

WYKOŃCZENIE WEWNĘTRZNE:

- na ścianach z cegły tynki kat. III+gładź gipsowa oraz płyty g.k.

- wykończenie ścian:

Korytarz, (pas szer. 20cm) oraz naroża ścian i słupów– do wys. 200cm tynk akrylowy wg rozwiązań uzgodnionych z Inwestorem bezpośrednio przed podjęciem robót

Pomieszczenie wc– do wys. 2,15 – płytki ceramiczne (fartuch przy umywalkach w pokojach pracowniczych, laboratoriach sxh= 120x160cm) powyżej – malowanie farbą akrylową lub lateksową o wysokiej odporności na ścieranie (np. „Baekers” lub inna o podobnych parametrach) półmat

Pokój socjalny laboratoryjne -farba akrylowa lub lateksowa (połysk: półmat; kolory wg wzornika NCS, dostarczane z mieszalni , pastelowe)

Sufity: podwieszane płyty 60x60 z wełny prasowanej (typu Thermanex, lub inne o podobnych parametrach)

Posadzki: – płytki gresowe antypoślizgowe (R10 - komunikacja ogólna, schody, wc)

Przy wejściu zastosowane będą wycieraczki systemowe.

Stolarka drzwiowa wg. programu funkcjonalno- użytkowego.

Dla zabezpieczenia okien od strony południowej i wschodniej projektuje się rolety okienne.

Okna od strony zachodniej i południowej dodatkowo wyklejone folia typu „antisol”, w celu

Wypożyczenie pomieszczeń wc w sprzęt ruchomy – zgodnie z potrzebami Inwestora.

Elementy wykończenia nie opisane w niniejszym opracowaniu podlegać będą uzgodnieniom w trakcie realizacji.

Przewidziano ocieplenie budynków od poziomu terenu.

Szczegóły wykonania zgodnie z Instrukcją ITB 530/94

Dostosowanie obiektu do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Zgodnie z Prawem Budowlanym i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie w projektowanym budynku biurowy zapewniono osobom niepełnosprawnym dostęp na kondygnacje z pomieszczeniami użytkowymi, z których mogą korzystać - § 55 ust.2.

Pomieszczenia te zlokalizowano na każdej kondygnacji. Dla potrzeb osób niepełnosprawnych zaprojektowano:

- WC ogólnodostępne
- wejścia do budynku zaprojektowano bez progów – wejście bezpośrednio z poziomu chodnika

Umożliwiono również korzystanie z wyższych kondygnacji przez zaprojektowanie dźwigu.

Informacja o dopuszczalnych zmianach w projekcie.

Umożliwia się zmiany w projekcie zgodnie z art.36a ust.6 Ustawy Prawo Budowlane o ile nie spowodują naruszenia obowiązujących przepisów oraz zasad wiedzy technicznej raz nie obejmują zakresu zmian wyszczególnionego w art.36 ust. 5 punkt 1 do 7.

UWAGA:

Elementy wyposażenia i wystroju wnętrza (wykładziny, okładziny ścienne itp) NRO, nie wydzielające substancji szkodliwych oraz dymów w przypadku pożaru.

Zmiany wprowadzane w trakcie realizacji wymagają akceptacji projektantów. szczegóły kolorystyki wnętrza oraz dobór materiałów na etapie realizacji w uzgodnieniu z projektantami i inwestorem.

3. CHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Dla budynku zakwalifikowanego do kategorii zagrożenia ludzi ZL III niskiego przyjęto klasę „D” odporności pożarowej.

Projektowane klasy odporności ogniowej elementów budowlanych i stopień rozprzestrzeniania ognia dla klasy odporności pożarowej B przedstawia poniższa tabela.

KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU	ELEMENTY BUDYNKU	MINIMALNA ODPORNOŚĆ OGNIOWA W MIN.	ROZPRZESTRZENIANIE OGNI
D	Główna konstrukcja nośna (ściany, słupy, podciąg, ramy)	(R30)	NRO
	Ściana zewnętrzna	(EI30)	NRO
	Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych	(-)	NRO
	Ściana wewnętrzna	(-)	NRO
	Konstrukcja nośna dachu	(-)	NRO
	Przekrycie i pokrycie dachu	(-)	NRO
	Strop	(REI 30)	NRO

Oznaczenia w tabeli:

min. - minuty,

NRO - nie rozprzestrzeniające ognia,

R - nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E - szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw., (-) - nie stawia się wymagań.

Elementy okładzin elewacyjnych mocowane do konstrukcji budynku w sposób uniemożliwiający ich odpadanie w przypadku pożaru w czasie krótszym niż wynikający z wymaganej klasy odporności ogniowej dla ściany zewnętrznej.

Strefy pożarowe, oddzielenia przeciwpożarowe

Powierzchnia strefy pożarowej przedmiotowego budynku nie jest przekroczona w stosunku do powierzchni dopuszczalnej.

Warunki ewakuacji

W pomieszczeniach, od najdalszego miejsca, w którym może przebywać człowiek, do wyjścia ewakuacyjnego na drogę ewakuacyjną lub do innej strefy pożarowej albo na zewnątrz budynku, zapewniono przejście ewakuacyjne, o długości nieprzekraczającej :

- w strefie pożarowej ZL – 40 m.

Przejście nie prowadzi łącznie przez więcej niż dwa pomieszczenia.

Szerokość przejścia ewakuacyjnego nie będzie mniejsza niż 0,9 m.

Dojścia ewakuacyjne

Długość drogi ewakuacyjnej od wyjścia z pomieszczenia na tę drogę do wyjścia do innej strefy pożarowej lub na zewnątrz budynku, zwanej „dojściem ewakuacyjnym”, mierzy się wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej.

Wyjście z drogi komunikacyjnej prowadzi bezpośrednio na zewnątrz budynku.

Dopuszczalne długości dojść ewakuacyjnych w strefach pożarowych określa tablica nr 2.

Tablica nr 3

Rodzaj strefy pożarowej	Długość dojścia w m	
	Przy jednym dojściu	Przy co najmniej 2 dojściach ¹⁾
ZL III	30 ²⁾	60

- 1) Dla dojścia najkrótszego, przy czym dopuszcza się dla drugiego dojścia długość większą o 100 % od najkrótszego. Dojścia te nie mogą się pokrywać ani krzyżować.
- 2) W tym nie więcej niż 20 m na poziomej drodze ewakuacyjnej.

Korytarz ewakuacyjny będzie posiadał szerokość minimum 1,2 m.

Najmniejsza szerokość drzwi w świetle ościeżnicy wynosi 0,9 m, a z pomieszczeń gospodarczych i technicznych służących do ewakuacji do 3 osób – 0,8 m.

Drzwi wieloskrzydłowe, stanowiące wyjście ewakuacyjne z pomieszczenia oraz na drodze ewakuacyjnej, posiadają co najmniej, jedno nieblokowane skrzydło drzwiowe o szerokości nie mniejszej niż 0,9 m.

Do celów ewakuacji stosowanie drzwi obrotowych i podnoszonych jest zabronione.

Skrzydła drzwi, stanowiące wyjście na drogę ewakuacyjną, nie mogą, po ich całkowitym otwarciu, zmniejszać wymaganej szerokości tej drogi.

Sufity w pomieszczeniach wykonane z materiałów niepalnych lub niezapalnych nie kapiących i nie odpadających pod wpływem ognia.

Na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych jest zabronione.

Wysokość dróg ewakuacyjnych nie mniejsza niż 2,2 m natomiast wysokość przejścia, drzwi lub lokalnego obniżenia 2,0 m.

W pomieszczeniach projektowanego budynku zaliczonych do kategorii zagrożenia ludzi, do wykończenia wewnątrz nie zastosowano materiałów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące.

Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru

Zapotrzebowanie na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru dla omawianego budynku wynosi 10 dm³/s.

Powyższą wydajność wody zapewniono z hydrantu zewnętrznego DN 80 podziemnych o wydajności 10 dm³/s przy ciśnieniu 0,2 MPa .

Odległość hydrantu zewnętrznego od ścian zewnętrznych omawianego budynku nie będzie mniejsza niż 5 m i większa niż 75 m.

Lokalizację hydrantu przedstawiono na rysunku zagospodarowania terenu.

Drogi pożarowe

Do budynku nie ma obowiązku doprowadzenia drogi pożarowej,

Dla ochrony pożarowej wykorzystane będą drogi wewnętrzne przebiegające na terenie działki nr 182/5

Instalacja odgromowa

Obiekt wyposażono w instalację odgromową spełniającą wymagania Polskich Norm.

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

Dla omawianego budynku, ze względu na przekroczenie kubatury 1 000 m³, zastosowano przeciwpowozarowy wyłącznik prądu.

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu odetnie dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, jeśli nie posiadają własnych zespołów akumulatorowych.

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu będzie zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku i odpowiednio oznakowany.

Odcięcie dopływu prądu przeciwpowozarowym wyłącznikiem prądu nie może powodować samoczynnego załączania drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądowozarczego.

Oświetlenie awaryjne

Nie ma obowiązku stosowania oświetlenia awaryjnego

Podręczny sprzęt gaśniczy

Omawiany obiekt wyposażony będzie w gaśnice przenośne w ilości odpowiadającej wskaźnikowi jednej jednostki sprzętu o masie środka gaśniczego co najmniej 2 kg (lub 3 dm³) na każde 100 m² powierzchni stref pożarowych.

Przy rozmieszczaniu gaśnic spełnić następujące warunki:

- odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek do najbliższej gaśnicy, nie będzie większa niż 30 m,
- do gaśnic będzie zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1 m.

Gaśnice przenośne będą zastosowane z ładunkiem proszku gaśniczego typu ABCi F o masie środka gaśniczego co najmniej 4 kg oraz gaśnice z ładunkiem dwutlenku węgla o masie środka gaśniczego 5 kg.

Instalacja wodociągowa przeciwpowozarowa - hydranty wewnętrzne

Nie ma obowiązku stosowania hydrantów wewnętrznych.

Wymagania dla instalacji wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Elastyczne elementy łączące przewodów wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinny spełniać następujące wymagania:

- zamocowanie przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych,
- w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
- filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek.

Oznakowanie obiektu

1. Wykonać oznakowanie znakami bezpieczeństwa wg. PN – N- 01256-4 Techniczne środki przeciwpożarowe.
2. Wykonać oznakowanie urządzeń przeciwpożarowych jak podręczny sprzęt gaśniczy, przycisków alarmowych ,itp. wg PN-92-N-01256-01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
3. Wykonać oznakowanie w zakresie dróg ewakuacyjnych wg. PN-92/N-01256-2 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
4. Wyposażyć w instrukcję przeciwpożarową i instrukcję alarmowania na wypadek pożaru lub innego zagrożenia.

Certyfikaty i aprobaty techniczne

Urządzenia i materiały zastosowane w budynku, w tym przede wszystkim urządzenia przeciwpożarowe, muszą posiadać deklaracje zgodności.

Certyfikaty, aprobaty techniczne powinny być wydane przez uprawnione placówki naukowo – badawcze, a w szczególności przez Instytut Techniki Budowlanej dla materiałów i elementów budowlanych oraz Centrum Naukowo – Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej dla urządzeń i sprzętu przeciwpożarowego.

4. BHP

Zatrudnienie i zaplecze higieniczno-sanitarne

- Struktura zatrudnienia.

W projektowanym obiekcie przewiduje się przebywanie do 10osób przy maksymalnym wykorzystaniu pomieszczeń. Założono że równoczesny czas przebywania wszystkich pracowników naukowych i studentów w budynku będzie się pokrywał w ok. 80%.

- Zaplecze socjalne.

Zaprojektowano jedną toaletę dla wszystkich użytkowników , dostosowaną dla niepełnosprawnych. Zaprojektowano pomieszczenie socjalne z aneksem kuchennym .

- Oświetlenie.

Budynek oświetlono oknami nawiązującymi do istniejących zlokalizowanymi wzdłuż całej elewacji. Zaprojektowano oświetlenie światłem dziennym dla pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, zgodnie z wymaganiami zawartymi w warunkach technicznych . Dla wszystkich pomieszczeń zaprojektowano oświetlenie sztuczne o równomierności i natężeniu zgodnym z Polskimi Normami.

– Ogrzewanie i wentylacja.

Dla budynku zaprojektowano instalację grzewczą i wentylacyjną. Zaprojektowane ogrzewanie zapewnia utrzymanie temperatury wewnętrznej wg PN. Wentylacja zapewnia wymianę powietrza w pomieszczeniach, strumień powietrza wentylacyjnego określono na podstawie wymagań zawartych w PN oraz na podstawie przeprowadzonych obliczeń.

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA				
Dla budynku zespołu laboratoryjnego Politechniki Częstochowskiej				
Budynek oceniany:				
Nazwa obiektu	Budynek zespołu laboratoryjnego Politechniki Częstochowskiej			
Adres obiektu	42-200 Częstochowa ul. Brzeźnicka 60a dz. nr ewid. 182/5			
Całość/ część budynku	Całość			
Nazwa inwestora	Politechnika Częstochowska			
Adres inwestora	ul. Dąbrowskiego			
Kod, miejscowość	42-200, Częstochowa			
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f , m ²)	192,50			
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	225,00			
Powierzchnia netto (P_n , m ²)	192,50			
Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²)	192,50			
Powierzchnia ruchu (P_r , m ²)	15,40			
Powierzchnia usługowa (P_g , m ²)	177,10			
Kubatura budynku (V , m ³)	787,50			
	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczerka	Podpis	Data
Projektant:	Beata Struzik			2014-08

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 8) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej
- 9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014
- 11) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego

zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	ściana zewnętrzna	SZ 1	0,22	0,25	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,14	0,20	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,29	0,30	Tak
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,70	1,70	Tak

Parametry przegród przezroczystych

V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT 2014 [W/m ² K]	Wsp. g wg WT 2014	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,30	0,32	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki oświatowy/laboratorium
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ W/m ² K	$A_0 = 33.60m^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_Z = 225.00m^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_W = 20.00m^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0max} = 0,15 \cdot A_Z + 0,03 \cdot A_W = 34.35m^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0max}$	Warunek spełniony

3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy												
Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20,0	$^{\circ}\text{C}$	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	225,0	m^2	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	1,0	W/m^2	
Pojemność cieplna budynku									C_m	37125000	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	18,7	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									γ_{H,li_m}	1,4	-	
-									a_H	2,2	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e, ^{\circ}\text{C}$	-3,7	-0,8	4,4	8,0	14,9	15,7	18,0	17,1	13,2	8,8	3,4	-1,4
Liczba godzin w miesiącu t_m, h	50	45	50	48	50	48	50	50	48	50	48	50
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	174	138	115	85	37	31	15	21	48	82	118	157
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	473	375	312	232	102	0	0	0	131	224	321	427
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	647	513	426	317	139	31	15	21	180	306	439	585
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}, \text{kWh/m-c}$	620	924	1531	2283	2912	2738	2948	2444	1852	1326	756	601
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	11	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	631	934	1542	2294	2924	2749	2959	2455	1863	1338	767	612
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,97	1,82	3,62	7,23	20,99	24,18	54,17	31,00	10,36	4,37	1,75	1,05
$\gamma_{H,1}$	1,01	1,40	2,72	5,42	14,11	0,00	0,00	0,00	7,37	3,06	1,40	1,01
$\gamma_{H,2}$	1,40	2,72	5,42	14,11	22,58	0,00	0,00	0,00	20,68	7,37	3,06	1,40
$f_{H,m}$	1,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,70	0,47	0,27	0,14	0,05	0,04	0,02	0,03	0,10	0,22	0,49	0,68
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} \cdot$	205	70	17	3	0	0	0	0	1	9	64	171

$\eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c												
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											540,0	
Budynek zespołu laboratoryjnego												
Zestawienie stref												
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$							
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok							
1	Strefa O1	225,00	787,50	20,0	540,01							
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]											540,01	
4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$												
Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej												
Budynek zespołu laboratoryjnego												
Ciepło właściwe wody, c_W				4.19				kJ/kg•K				
Gęstość wody, ρ_W				1000				kg/m ³				
Temperatura ciepłej wody, θ_{CW}				50				°C				
Temperatura zimnej wody, θ_O				10				°C				
Współczynnik korekcyjny, k_t				1,12				-				
Liczba jednostek odniesienia, L_i				10				j.o.				
Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe				1,00				-				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_{CW}				8,00				dm ³ /j.o.•d				
Mnożnik na przerwy urlopowe				1,00				-				
Czas użytkowania instalacji, t_{UZ}				300,00				dni				
Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$				1407,84				kWh/rok				
5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji												
Budynek zespołu laboratoryjnego												
Nazwa źródła				źródło ogrzewania								
Nr źródła				1							-	
Udział procentowy				100							%	
Rodzaj nośnika energii				Ciepło z ciepłowni								
Współczynnik W_H				1,30							-	
Współczynnik W_{el}				3.00							-	
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$				540,01							kWh/rok	
Wybrany wariant wytwarzania				Węzeł cieplny kompaktowy z obudową								
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$				0,93							-	
Wybrany wariant regulacji				Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej								

	(zakres P-2K)	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,93	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z źródłem w budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami w pom. ogrzewanych	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,98	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,85	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	373,53	kWh/rok
6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody		
Budynek zespołu laboratoryjnego		
Nazwa źródła	Źródło ciepłej wody	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_W	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3.00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	1407,84	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie ciepłej wody, instalacja ciepłej wody z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, piony instalacyjne i przewody rozprowadzające izolowane	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Instalacje małe, do 30 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,86	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,86	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,68	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	487,13	kWh/rok
7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia		
Budynek zespołu laboratoryjnego		
Nazwa źródła	Źródło światła	
Nr źródła	1	-

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana		
Współczynnik W_L	3.00		
Współczynnik W_{el}	3.00	-	
Energia użytkowa $E_{l,i}\%$	21,16		kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	192,50		m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00		h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00		h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna		
Wpływ światła dziennego F_D	0,80	-	
Rodzaj regulacji	Regulacja światła z uwzględnieniem światła dziennego		
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-	
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak		
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-	
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L}\%$	50,00		kWh/rok
8) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej			
Budynek zespołu laboratoryjnego			
Ogrzewanie i wentylacja			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,H}$	$Q_{P,H}$
		kWh/rok	kWh/rok
1	Źródło ogrzewania	637,10	1948,82
Suma		637,10	1948,82
Przygotowanie ciepłej wody			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,W}$	$Q_{P,W}$
		kWh/rok	kWh/rok
1	Źródło ciepłej wody	2066,95	7662,23
Suma		2066,95	7662,23
Oświetlenie wbudowane			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,L}$	$Q_{P,L}$
		kWh/rok	kWh/rok
1	Źródło światła	4072,53	12367,59
Suma		4072,53	12367,59
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$		21978,64	kWh/rok

Zestawienie energii końcowej $E_K = (Q_{K,H} + Q_{K,W}) / A_f$	14,05	kWh/(m ² •rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP = Q_p / A_f$	114,17	kWh/(m ² •rok)
Budynek referencyjny wg WT 2014		
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	192,50 m ²
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	65,00 kWh/(m ² •rok)
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	50,00 kWh/(m ² •rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	115,00 kWh/(m ² •rok)
Sprawdzenie warunku na EP		
EP kWh/(m ² •rok)		EP_{max} kWh/(m ² •rok) Uwagi
114,17	<	115,00 Warunek spełniony
9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego		
Dane zbiorcze ze stref budynku		
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	192,50 m ²
Grupa: Budynek laboratoryjny		
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	114,17 kWh/(m ² •rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{max}	115,00 kWh/(m ² •rok)
średnioważony współczynnik EP_m		
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	114,17 kWh/(m ² •rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{mmax}	115,00 kWh/(m ² •rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	E_{K_m}	14,05 kWh/(m ² •rok)
Sprawdzenie warunku na EP		
EP kWh/(m ² •rok)		EP_{max} kWh/(m ² •rok) Uwagi
114,17	<	115,00 Warunek spełniony
10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014		
Nazwa	Spełniony	Niespełniony Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych	Tak	

Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		
11) Bilans mocy			
Lp.	Branża	Zapotrzebowanie na moc Epom [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	676,18	
2	Wentylacja	161,42	
3	Przygotowanie ciepłej wody	487,13	
4	Oświetlenie wbudowane	50,00	

ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO.

Z uwagi na lokalizację w zespole zabudowy wydziału Inżynierii Środowiska, obiekt przyłączono go do sieci zewnętrznych zaopatrujących w ciepło. Wielkość budynku, jego zapotrzebowanie na energię oraz aspekty ekonomiczne związane z realizacją innego niż przyjęty system sprawiają, że realizacja systemów alternatywnych (energii ze źródeł odnawialnych) zaopatrzenia w energię i ciepło wyłącznie dla przedmiotowego budynku, w tym przypadku nie znajduje uzasadnienia. Wszystkie zlokalizowane w pobliżu obiekty Wydziału Inżynierii Środowiska wykorzystują systemy zaopatrzenia w energię i ciepło z sieci miejskiej oraz zasilane są z eksperymentalnych obiektów kotłowni wykorzystujących odnawialne źródła energii (biomasa, pelety, pompy ciepła).

INSTALACJE SANITARNE.

PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestor,
- przepisy techniczno-budowlane, Polskie Normy oraz wytyczne projektowe,
- literatura techniczna,
- inwentaryzacja,
- podkłady architektoniczno – budowlane;

ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu budowlanego wewnętrznych instalacji sanitarnych dla przebudowy budynku wolnostojącego na potrzeby zespołu laboratoryjnego wraz ze zmianą sposobu użytkowania zlokalizowanego w Częstochowie ul. Brzeźnicka 60a (dz. 182/5, 64,67/1 identyfikator i nazwa obrębu ewidencyjnego 246401_1.0024).

Inwestor:

Politechnika Częstochowska
ul. J. H. Dąbrowskiego 69
NIP: 573-011-14-01

STAN ISTNIEJĄCY

Przedmiotowy obiekt jest budynkiem wolnostojącym, parterowym bez podpiwniczenia, wykonanym w konstrukcji tradycyjnej murowanej z dachem betonowym z płyt prefabrykowanych, krytym płytami eternitowymi. Dotychczas budynek wykorzystywany był jako powierzchnia magazynowa.

Na terenie objętym opracowaniem znajdują się budynki należące do inwestora nieobjęte opracowaniem między innymi budynki wydziału Inżynierii Środowiska oraz budynki handlowo-usługowe.

Przedmiotowy teren uzbrojony jest w istniejące przyłącza oraz instalacje: wody o średnicy $\phi 100$, przyłącze kanalizacji sanitarnej $\phi 200$ oraz kanalizacji deszczowej $\phi 200$. Do pomiaru wody używany jest wodomierz MWN/JS 100/2,5 o nominalnym strumieniu objętościowym $60 \text{ m}^3/\text{h}$. W budynku głównym wydziału Inżynierii Środowiska zlokalizowany jest zestaw hydroforowy.

Główny budynek Wydziału Inżynierii Środowiska wyposażony jest w istniejący węzeł ciepły zapewniający ciepło dla całego kompleksu politechniki oraz. przyłącze ciepłe o średnicy 2x76/140.

INSTALACJA WODY

W projektowanym budynku przewiduje się instalację doprowadzającą zimną wodę do przyborów sanitarnych oraz na cele technologiczne. Instalacja wody zasilana będzie z istniejącej instalacji Wydziału Inżynierii Środowiska. Projektowaną instalację wody projektuje się włączyć zewnętrznego odcinka istniejącej instalacji wody $\phi 50$ w miejscu komory zaworowej znajdującej się w pobliżu projektowanego budynku zgodnie z częścią rysunkową. Projektowany odcinek zewnętrzny instalacji wody należy wykonać z rur PE100 SDR11-TS $\phi 40-3,7$. Przewody wodociągowe należy układać poniżej poziomu zamrzania terenu. Na włączeniu projektowanego odcinka należy zamontować zawór odcinający z kurkiem spustowym umożliwiający odwodnienie projektowanego odcinka instalacji. Wewnętrzna instalacja wody wykonana zostanie z rur PP stabilizowanych wkładką aluminiową PN20. Na wejściu do przedmiotowego budynku przewiduje się zamontować wodomierz jednostrumieniowy o przepływie nominalnym minimum $3,0 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zawór antyskażeniowy typu EA o średnicy dn25.

W budynku przewiduje się instalację ciepłej wody użytkowej. Instalacja c.w.u. oparta zostanie na pojemnościowym podgrzewaczu elektrycznych o pojemności 50 dm^3 znajdujących pod stropem pomieszczenia WC (lokalizacja wg części rysunkowej). Podgrzewacz wody musi być zabezpieczony grupą bezpieczeństwa. Przelew z zaworu bezpieczeństwa po zasyfonowaniu należy odprowadzić do pobliskiego pionu kanalizacji sanitarnej. Wszystkie zawory czerpalne należy wyposażyć w zawory antyskażeniowe klasy HA. Przewody wodne prowadzić nad stropem podwieszonym pomieszczeń. Podejścia do odbiorników wykonać w bruzdach. Po dokonaniu prób i odbioru instalację można przykryć. Grubość warstwy tynku przykrywającego bruzdy powinna wynosić od 2 do 3 cm.

Wszystkie spotkane na trasie przewodów załamania konstrukcyjne budynku należy wykorzystać jako kompensacje przy użyciu punktów stałych i przesuwnych co zapobiegnie konieczności wykonywania kompensacji. W projekcie przewidziano zastosowanie izolacji cieplnej na każdym odcinku wody ciepłej. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników uchwyty lub innych trwałych podparć. W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Badania wydajności hydrantu znajdującego się na działce inwestora w pobliżu miejsca wpięcia projektowanej instalacji wody z dnia 19-02-2013 wykonanego przez firmę ZUH Sprzętu BHP i p-poż Jacek Trocha, wykazały wartości ciśnienia dynamicznego na poziomie 0,26 MPa oraz wydajność na poziomie 11,4 l/s. Powyższe parametry wskazują iż wartość ciśnienia i wydatku instalacji wody jest wystarczająca dla rozbudowywanego obiektu.

Dobór wodomierza głównego

Przybór	Ilość	Wypływ [l/s]		Σ wypływu [l/s]	AWs	Σ AWs
		zimna	ciepła			
Umywalka	2	0,07	0,07	0,28	0,5	1
Miska ustępowa	1	0,13	-	0,13	2,5	2,5
Zlew	2	0,07	0,07	0,28	1	2
Natrysk	0	0,15	0,15	-	1	-
Zlewozmywak	2	0,07	0,07	0,28	1	2
Pisuar	0	0,3	-	-	0,5	-
Kratka ściekowa/	7	-	-	-	2,0	3,5
Zawór ze złączką	8	0,15	-	1,2	-	-
RAZEM		-	-	2,17	-	11

Obliczono wypływ nominalny na cele bytowo-gospodarcze według normy

PN-92-B- 01706 i wynosi:

$Q_n=2,17$ l/s zastosowano współczynnik jednoczesności rozbioru dla budynków biurowych i administracyjnych

$Q_0 = 0,83 \text{ l/s} = 2,988 \text{ m}^3/\text{h}$

Wodomierz dobrano na cele pożarowe z uwzględnieniem zapotrzebowania na cele bytowo - gospodarcze.

Dobrano wodomierz jednostrumieniowy o przepływie nominalnym $3,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano zawór antyskażeniowy typu EA dn25

ANALIZA HYDRAULICZNA PRZYŁĄCZA

Istniejące przyłącze dn 100 wyposażone jest w wodomierz MWN/JS 100/2,5 o nominalnym strumieniu objętościowym $60 \text{ m}^3/\text{h}$.

Obecnie przyłącze zasila budynek główny wydziału Inżynierii Środowiska i Biotechnologii oraz budynek laboratoriów w/w wydziału.

Tabela istniejących przyborów sanitarnych

Przybór	Ilość	Wypływ [l/s]		Σ wypływu [l/s]
		zimna	ciepła	
Umywalka	30	0,07	0,07	0,28
Miska ustępowa	24	0,13	-	0,13
Zlew	4	0,07	0,07	0,28
Natrysk	1	0,15	0,15	-
Zlewozmywak	1	0,07	0,07	0,28
Pisuar	6	0,3	-	-
Kratka ściekowa/	10	-	-	-
Zawór ze złączką	10	0,15	-	1,2
RAZEM		-	-	11,48

Obliczono wypływ nominalny na cele bytowo-gospodarcze według normy

PN-92-B- 01706 i wynosi:

$Q_n = 2,17 \text{ l/s}$ zastosowano współczynnik jednoczesności rozbioru dla budynków biurowych i administracyjnych

$$Q_n = 11,48 \text{ l/s}$$

$$Q_0 = 1,91 \text{ l/s} = 6,87 \text{ m}^3/\text{h}$$

W instalacji znajdują się hydranty dn 52, dn 25 oraz jeden hydrant zewnętrzny dn 80 o wymaganym przepływie odpowiednio 2 l/s, 1 l/s i 10l/s.

Jako maksymalny wydatek przyjęto działający hydrant zewnętrzny o wymaganym przepływie: $Q_h 10 \text{ l/s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$

Całkowity strumień wody dla istniejących przyborów to

$$Q_{ci} = Q_h + 15\%Q_o = 36 + 1,03 = 37,03 \text{ m}^3/\text{h}$$

Q_{ci} – całkowity przepływ istniejącej instalacji

Przepływ obliczeniowy dla projektowanego budynku to:

$$Q_{cp} = 2,988 \text{ m}^3/\text{h}$$

Q_{cp} – całkowity przepływ projektowanej instalacji

Obciążenie przyłącza po rozbudowie instalacji wody to:

$$Q_{ci} + Q_{cp} = 37,03 + 2,988 = 40,02 \text{ m}^3/\text{h}$$

Stwierdzam że przyłącze wody dn 100 wyposażone w wodomierz MWN/JS 100/2,5 o nominalnym strumieniu objętościowym $60 \text{ m}^3/\text{h}$ jest wystarczające dla przewidywanego rozbioru wody.

INSTALACJA KANALIZACJI

Opis stanowisk badawczych

W laboratorium wykonywane będą wyłącznie oznaczenia parametrów fizycznych i biologicznych. Laboratoria analizy chemicznej znajdują się w istniejącym głównym budynku Instytutu Inżynierii Środowiska i tam będą wykonywane oznaczenia parametrów chemicznych.

Charakterystyką stanowisk badawczych:

7 bioreaktorów wykonanych w skali laboratoryjnej, o objętościach nie większych niż 100 dm^3 . Będą to bioreaktory pracujące okresowo przez co rozumie się załadunek i załadunek reaktora na przestrzeni około 20- 30dni. W przypadku reaktorów beztlenowych uzyskany fermentat będzie odwadniany i kierowany do dalszych procesów stabilizacji w reaktorach tlenowych. Mamy zatem do czynienia z odpadem stałym.

Ścieki będą stanowiły ciecze z procesu odwadniania, których niskie zanieczyszczenie wynika z zastosowanych metod wspomagających proces separacji fazy stałej.

W przypadku reaktorów tlenowych do procesu kompostowania, ściekami będą odcieki, których objętość, w tej skali, szacowana jest na maksimum 3 dm^3 w ciągu całego okresu 30 dobowej stabilizacji tlenowej. Ponadto z naukowego punktu widzenia odcieki te stanowią dla

nas cenny substrat zasadniczo nie będący strumieniem odprowadzanym do sieci kanalizacyjnej. W przypadku fotobioreaktorów oddzielona biomasa glonów stanowi produkt procesowy, a oddzielone ciecze są „wyjałowione” i zmineralizowane poprzez wzrost hodowli drobnoustrojów.

W wyniku planowanych w obiekcie badań jakości ścieków nie przekroczy maksymalnych dopuszczalnych wartości składu i stanu ścieków wprowadzanych do kanalizacji sanitarnej określonych przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Okręgu Częstochowskiego.

Opis instalacji kanalizacji sanitarnej

W związku z wymaganiami technicznymi MPWiK w Częstochowie oraz na podstawie art. 5 ust. 7 ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (tekst jedn.: Dz. U. z 2005 r. Nr 236, poz. 2008, z późn. zm.) przewiduje się wpięcie projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej do istniejącego kanału sanitarnego znajdującego się na działce inwestora.

Instalację kanalizacyjną wewnętrzną (piony, podejścia do urządzeń sanitarnych oraz przewody odpływowe) wykonać z rur PCV/HT łączonych kielichowo na wcisk. Przewody kanalizacyjne prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania z zachowaniem spadków i średnic podanych na rozwinięciu i rzutach.

W budynku zaprojektowano piony kanalizacyjne o średnicach: 110 PCV/HT zakończonych rurami wywiewnymi (wg części rysunkowej). Wywiewniki należy umieścić pół metra powyżej dachu. Na każdym pionie spustowym przy posadzce oraz w miejscach załamania zamontować rewizje wg części rysunkowej.

Piony kanalizacyjne muszą być bezwzględnie zabudowane. Wszystkie podejścia pod syfony wykonać w bruzdach lub zabudowane. Wszystkie urządzenia podłączone do instalacji kanalizacyjnej muszą być zaopatrzone w syfon. Do pionów należy podłączyć podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych. Ścieki odprowadzone zostaną na zewnątrz do kolektora sanitarnego.

Kanalizację zewnętrzną i podposadzkową zaprojektowano z rur PCV SN8 oraz o średnicach zgodnych z rysunkami. Na kanalizacji, należy zabudować studzienkę kanalizacyjną, z kręgów betonowych DN1000. Łączenie poszczególnych kręgów za pomocą szybkoschnącej zaprawy wodoszczelnej. Na całym odcinku kanalizacji należy zastosować

obsypkę i podsypkę grubości 20 cm. Kanalizację należy ułożyć ze spadkiem zgodnym z rysunkami w kierunku istniejącej sieci kanalizacyjnej zlokalizowanej na terenie inwestora. W laboratorium wykonywane będą wyłącznie oznaczenia parametrów fizycznych i biologicznych. Laboratoria analizy chemicznej znajdują się w istniejącym głównym budynku Instytutu Inżynierii Środowiska i tam będą wykonywane oznaczenia parametrów chemicznych.

Wytyczne wykonania robót ziemnych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istn. uzbrojenia podziemnego. Przekopy kontrolne należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli właścicieli uzbrojenia). Ewentualne skrzyżowania z kablami energetycznymi wykonać zgodnie z normami: PN/E-05125; PN-75/E-05100 wraz późniejszymi zmianami. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normami: PN-B-10736; PN-B-06050 wraz z późniejszymi zmianami. Zastosować pełne odeskowanie wykopów balami drewnianymi z rozporami trwale umocowanymi w sposób uniemożliwiający ich spadnięcie. W każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu. Miejsca wykopów należy oznakować. Miejsce ułożenia rur ochronnych i ich długości przedstawiono na profilu podłużnym.

Roboty ziemne wykonywać mechanicznie i ręcznie. Po wykonaniu wykopu pod sieć dno wykopu należy oczyścić z kamieni, gruzu itp. i wykonać podsypkę z piasku. Warstwy piasku należy zagęszczać warstwowo z zachowaniem odpowiedniej warstwy ochronnej nad rurą (zależnie od używanego sprzętu i wskazówek producenta rur). Zasypkę należy ubić do około 90%. Zасыpywanie rur należy wykonywać przy możliwie najniższych temperaturach dodatnich (rano lub wieczorem).

INSTALACJA OGRZEWANIA

Celem opracowania jest obliczenie zapotrzebowania na ciepło, następnie dobór grzejników wraz z grzejnikowymi zaworami termostatycznymi oraz obliczenie nastaw wstępnych zaworów, przy zachowaniu stabilności hydraulicznej układu.

Obliczenia współczynnika przenikania ciepła dla przegród

Współczynniki przenikania ciepła „U” obliczono wg normy PN- EN ISO 6946

Opis przegrody	U
----------------	---

	[W/m ² ×K]
Ściana zewnętrzna	0,23
Ściana wewnętrzna 29cm	1,32
Ściana wewnętrzna 12cm	1,82
Podłoga na gruncie	0,25
Dach	0,17
Okna zewnętrzne	1,3
Okna wewnętrzne	1,5
Drzwi zewnętrzne	1,8
Drzwi wewnętrzne	1,7

Obliczenia zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla ogrzewania grzejnikowego dla:

$$Q_g = 9\,000\text{ W}$$

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla nagrzewnic central wentylacyjnych:

$$Q_w = 23\,000\text{ W}$$

Całkowite zapotrzebowanie na ciepła dla budynku:

$$Q_c = 32\,000\text{ W}$$

Obliczenia zapotrzebowania ciepła wykonano wg normy PN-EN 12831 .

Opis instalacji c.o.

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie z istniejącego rozdzielacza znajdującego się w pomieszczeniu węzła cieplnego znajdującego się w budynku Wydziału Inżynierii Środowiska zlokalizowanego w sąsiedztwie projektowanego budynku.

Węzeł cieplny jest własnością Inwestora i posiada rezerwę cieplną wystarczającą do podłączenia projektowanego obiektu.

Instalacja grzewcza podzielona będzie na dwa obiegi. Pierwszy zasilat będzie instalację grzejnikową, drugi obieg zasilat będzie wodne nagrzewnice central wentylacyjnych.

Instalacja centralnego ogrzewania dla obiegu grzejnikowego pracować będzie przy parametrach 70/55°C. Czynnikiem instalacji będzie woda. Instalacja grzejnikowa projektowana w systemie rozdzielowym. Projektowana instalacja ogrzewania zasilat będzie stalowe grzejniki płytowe zasilane od dołu z elementami konwekcyjnymi i wbudowanym zaworem termostatycznym. Podejścia pod grzejniki wykonać za pomocą bloków kątowych.

Przewody należy wykonać z rur wielowarstwowych zespolonych składających się z 3 warstw: polietylenu sieciowanego (PE-X), płaszcza aluminiowego oraz powłoki ochronnej z polietylenu łączonych przez zaciskanie. Rozprowadzenie poziome instalacji do grzejników należy prowadzić w warstwie izolacyjnej posadzki. Obiegi należy wyregulować zaworami równoważącymi zlokalizowanymi na rozdzielaczu. Przewody zaizolować otuliną o grubości zgodnej z tabelką umieszczoną poniżej. Projektowana instalacja odpowietrzana zostanie za pomocą odpowietrzników zamontowanych na grzejnikach i w najwyższych punktach instalacji.

Instalacja zasilania central wentylacyjnych należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez zaciskanie

Instalację centralnego ogrzewania prowadzić z 0.5% spadkiem w stronę źródła.

Izolacja termiczna

Jako izolację termiczną przewodów centralnego ogrzewania w budynku zastosować należy otulinę z polietylenu firmy TERMAFLEX.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi	½ wymagań z poz. 1-4

	pomieszczeniami różnych użytkowników	
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku2)	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku2)	100% wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

- przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła λ podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Wentylacja pomieszczenia laboratorium 1

Wentylacja laboratorium 1 realizowana będzie jako nawiewno-wywiewna.

Ilości powietrza wentylacyjnego przyjęto na poziomie 400 m³/h co daje 2 wymiany powietrza w ciągu godziny.

Przygotowanie i nawiew świeżego oraz usuwanie zużytego powietrza zapewnić będzie rekuperator wyposażony w wymiennik krzyżowy o sprawności cieplnej co najmniej 60%. Rekuperator wyposażony będzie także we wstępną nagrzewnicę elektryczną o mocy 2 kW filtr klasy EU5 oraz wtórną nagrzewnicę wodną o mocy 4 kW.

Na kanale nawiewnym i wywiewnym należy zamontować tłumiki o długości minimum 800 mm

Temperatura nawiewu w zimie to 30°C. Rekuperator wraz z wyposażeniem zlokalizowany będzie nad stropem podwieszonym pomieszczenia Laboratorium 1. Świeże powietrze pobierane będzie z czerpni zlokalizowanej na w ścianie budynku. Powietrze z centrali poprzez sieć kanałów i anemostatów doprowadzane będzie do pomieszczenia. Kanały wentylacyjne prowadzić nad stropem podwieszonym pomieszczenia. Kanały czerpnie zaizolować wełną mineralną o grubości 10 cm. Czynnik grzejny zapewnić będzie instalacja grzewcza budynku. Kanały wentylacyjne zaizolować wełną mineralną o grubości 5 cm.

Instalacja wentylacji regulowana będzie za pomocą przepustnic zamontowanych na kanałach tranzytowych oraz przepustnic przy skrzynkach rozprężnych.

Wentylacja pomieszczenia laboratorium 2

Wentylacja laboratorium 2 realizowana będzie jako nawiewno-wywiewna.

Ilości powietrza wentylacyjnego przyjęto na poziomie 1400 m³/h co daje 4 wymiany powietrza w ciągu godziny.

Przygotowanie i nawiew świeżego oraz usuwanie zużytego powietrza zapewnić będzie centrala wentylacyjna wyposażona w wymiennik krzyżowy o sprawności cieplnej co najmniej 60%. Centrala wyposażona będzie w filtr klasy EU5 oraz wtórną wodną o mocy 15 kW.

Na kanale nawiewnym i wywiewnym należy zamontować tłumiki o długości minimum 800 mm

Temperatura nawiewu w zimie to 30°C. Centrala wraz z wyposażeniem zlokalizowana będzie nad stropem podwieszonym pomieszczenia Laboratorium 2. Świeże powietrze pobierane będzie z czerpni zlokalizowanej na w ścianie budynku. Powietrze z centrali poprzez sieć kanałów i anemostatów doprowadzane będzie do pomieszczenia. Kanały wentylacyjne prowadzić nad stropem podwieszonym pomieszczenia. Kanały czerpnie zaizolować wełną mineralną o grubości 10 cm. Czynnikiem grzewczym zapewnić będzie instalacja grzewcza budynku. Kanały wentylacyjne zaizolować wełną mineralną o grubości 5 cm.

Instalacja wentylacji regulowana będzie za pomocą przepustnic zamontowanych na kanałach tranzytowych oraz przepustnic przy skrzynkach rozprężnych.

Wentylacja sanitariatów

Wentylacja sanitariatów realizowana będzie za pomocą wentylatora typu łazienkowego. Powietrze usuwane będzie nad dach budynku. Powietrze wentylacyjne pobierane będzie z korytarza sąsiadującego z odpowiednimi sanitariatami. Sterowanie wentylatorem wyciągowym realizowane będzie z wyłącznikiem zblokowanym z wyłącznikiem światła.

WYTYCZNE BRANŻOWE

Wytyczne elektryczne

- wykonać podłączenia silników elektrycznych i fabrycznej automatyki,
- wykonać instalację przeciwporażeniową,
- wykonać instalację odgromową wyrzutni,
- wykonać instalację odgromową wentylatorów dachowych.

- automatykę umieścić w pomieszczeniu dostępnym tylko dla obsługi
- włączanie wentylatorów umieścić w pomieszczeniach które one obsługują
- włączanie wyciągów zbloковать z włączaniem automatyki
- urządzenia wentylacyjne należy wpiąć do centrali ppoż. budynku tak aby były wyłączane w przypadku pożaru

Wytyczne budowlane

- należy wykonać przejścia przez przegrody budowlane.
- przejścia przez dach zabezpieczyć przed przenikaniem opadów atmosferycznych min wysokość kołnierzy od poziomu dachu 40 cm.
- wykonać podwieszenie rekuperatorów oraz urządzeń wentylacyjnych, wykonać konstrukcje pod rekuperatory
- rozmieszczenie, gabaryty urządzeń wg rysunkach.
- wykonać konstrukcje wsporcze pod kanały wentylacyjne
- w miejscach podwieszenia wentylatora, jeżeli będzie taka konieczność, wykonać miejscowe obniżenie sufitu.

BHP

- opracować instrukcję obsługi dla instalacji,
- wykonać instalację przeciwporażeniową dla podłączenia silników elektrycznych.

Wytyczne ppoż.

- wykonać instalacje z materiałów nie palnych
- urządzenia wentylacyjne należy wpiąć do centrali ppoż. budynku tak aby były wyłączane w przypadku pożaru
- przy przejściach kanałów przez strefy oddzielenia pożarowego zainstalować klapy przeciwpożarowe o odporności EI 120.

Wykonawstwo

Instalację wykonać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe

INSTALACJE ELEKTRYCZNE - Opis techniczny.

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- uzgodnienia z inwestorem,
- podkłady budowlane architektoniczne,
- projekty branżowe instalacji sanitarnej,
- istniejąca umowa na dostarczanie energii elektrycznej,
- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania Dz.U.Nr 75, poz.690.
- obowiązujące normy i przepisy budowlane.

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje instalacje:

- zasilania obiektu,
- awaryjnego wyłączenia zasilania,
- rozdziału energii elektrycznej - rozdzielnica główna TG,
- oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego/awaryjnego,
- gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia oraz wydzielonych odbiorników energii elektrycznej,
- przepięciowej, wyrównywania potencjałów, odgromowej,
- zasilania potrzeb wentylacji,
- wykrywania stężenia gazu siarkowodoru.

3. Zasilanie obiektu

Z rozdzielnic nN stacji transformatorowej 15/0,4kV 315kVA S-75 "POLITECHNIKA" (własność inwestora) należy wyprowadzić dwie linie zasilające GLZ1 i GLZ2 wykonane kablem ziemnym 2x(YAKXS 4x95mm²) . Kable należy wprowadzić do projektowanego złącza kablowego ZK, z którego następnie należy zasilic projektowaną rozdzielnicę główną obiektu.

Projektowane linie GLZ1 i GLZ2 należy układać na głębokości 0,7m linią falistą na 10cm podsypce z piasku. Następnie należy je przykryć 10cm warstwą piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego, następnie nad kablem rozłożyć niebieską folię oznaczającą przebieg kabla. Łuki na zmianach kierunku prowadzenia kabla winny wynosić tyle, ile promień gięcia kabla zgodnie z wymaganiami producenta. O ile producent nie zaleca inaczej promień gięcia kabla YAKXS 4x95mm² wynosi 15-krotność średnicy zewnętrznej tj. $15 \times 34\text{mm} = 0,51\text{m}$. W celu umożliwienia identyfikacji ułożonych kabli należy zastosować oznaczniki kablowe. Oznaczniki powinny być wykonane z materiału odpornego na wpływy środowiska oraz mieć trwałe napisy. Miejsca skrzyżowań kabli z innym uzbrojeniem, drogami komunikacyjnymi, budowlami podziemnymi należy osłonić rurami grubościennymi o konstrukcji dwuściennej z materiału HDPE fi 75mm. Odległość między kablami - minimum średnica zewnętrzna kabla.

Całość prac należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Doprowadzenie zasilania do obiektu dwoma kablami GLZ1, GLZ2 jest podyktowane względami zwiększenia niezawodności zasilania, zmniejszenia promienia gięcia kabla.

Trasa kabla zasilającego została pokazana na rysunku sytuacji terenu dokumentacji wielobranżowej.

Schemat ideowy zasilania przedstawia schemat E-4.

4. Rozdział energii – tablice rozdzielcze, wewnętrzne linie zasilające.

Na potrzeby zasilania instalacji elektrycznych obiektu należy w wiatrołapie zabudować rozdzielnicę główną obiektu wyposażoną w :

- wyłącznik główny,
- ochronniki przepięciowe,
- lampki kontrolne,
- wyłączniki różnicowoprądowe,

- wyłączniki nadprądowe obwodów elektrycznych,
 - urządzenia sterujące,
- zgodnie z załączonym do projektu schematem.

Tablice rozdzielcze należy dobrać do funkcji jaką ma pełnić pod względem wielkości tak aby umożliwiła zabudowanie projektowanej aparatury elektrycznej oraz obwody rezerwowe (założono ~20% rezerwy wolnego miejsca). Tablice wyposażać w pokrywę zabezpieczającą przed dotykiem części czynnych będących pod napięciem. Zabezpieczenia obwodów należy opisać zgodnie z ich przeznaczeniem.

Konstrukcje tablic powinny być wykonane w II klasie ochronności, stopień ochrony min. IP40 dla tablicy TG, dla rozdzielnic laboratoryjnych IP65.

Rozdzielnice wykonać zgodnie ze schematami załączonymi w niniejszym projekcie.

5.Instalacje odbiorcze

1.Zalecane trasy układania przewodów w pomieszczeniach :

- górna pozioma strefa instalacyjna "SH-g" - od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią sufitu,
- dolna pozioma strefa instalacyjna "SH-d" - od 15 do 45 cm ponad gotową powierzchnią podłogi
- środkowa pozioma strefa instalacyjna "SH-s" np. w kuchni - od 90-120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi

Wytyczne stref pionowych prowadzenia instalacji elektrycznych:

- przy drzwiach - od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy drzwi,
- przy oknach - od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy okna,
- w kątach pomieszczeń - od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy okna.

2.Przewody elektryczne należy prowadzić min. 10 cm powyżej instalacji wodociągowej.

3.Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtykowych, pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm.

5.1 Instalacje gniazd wtykowych i zasilania odbiorów wymagających indywidualnego zabezpieczenia

Instalacje gniazd wtykowych i zasilania odbiorników wymagających zasilania indywidualnego projektuje się wykonać przewodami YDYżo, YDYpżo 3x2,5mm² 750V oraz 5x2,5mm² 750V układanymi p/t w brzdach, na uchwytach typu USMP, w listwach ochronnych. Ułożenie przewodów w brzdach należy przykryć tynkiem o grubości min. 5mm.

Gniazda 16/A/Z (ze stykiem ochronnym) montować:

- w pokojach biurowych, socjalnych - na wys. 0,3 m od podłogi,
- w pomieszczeniach sanitarnych wc - na wys. 1,4 m od podłogi,

We wszystkich pomieszczeniach wilgotnych tj. umywalni, WC należy montować osprzęt w wykonaniu hermetycznym.

Gniazda trójfazowe przemysłowe wykonać jako n/t w II klasie izolacji, min IP44, z wbudowanym rozłącznikiem zasilania.

Ogrzewacz pojemnościowy wody zaleca się załączać w godzinach nocnych przez zainstalowany w gnieździe elektrycznym 230V programator dobowy.

5.2 Instalacja oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego.

Instalacje oświetleniowe projektuje się wykonać przewodami YDYżo 2,3,4x1,5mm² 750V układanymi p/t w brzdach, na uchwytach typu USMP, w listwach ochronnych. Ułożenie przewodów w brzdach należy przykryć tynkiem o grubości min. 5mm.

Łączniki, przełączniki oświetleniowe należy montować:

- w łazienkach - na wys. 1,4 m od podłogi,
- w pomieszczeniach ogólnych - na wys. 1,2 m od podłogi.

We wszystkich pomieszczeniach wilgotnych tj. umywalniach, WC, należy montować osprzęt w wykonaniu hermetycznym podtynkowym. Łączniki należy montować na wysokości h=1,4m przy drzwiach od strony klamki. W łazienkach i pomieszczeniach sanitarnych łączniki umieszczana zewnątrz tych pomieszczeń.

Średnie natężenie oświetlenia dobrano do wymagań normy PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

W zakresie instalacji oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego projektuje się wykonać oświetlenie na bazie opraw wyposażonych w moduły awaryjne min. 1h, wyposażone w autotest oraz stosowne certyfikaty CNBOP. Oświetlenie awaryjne zostało zaprojektowane na podstawie normy PN-En 1838: 2005 – zastosowania

oświetlenia – oświetlenie awaryjne. Oprawy oświetlenia awaryjnego należy zasilic z tego samego obwodu co oświetlenie ogólne w danym pomieszczeniu, doprowadzając do opraw dodatkową żyłę dozorową bezpośrednio z puszki zasilającej (z przed łącznika oświetleniowego).

Oprawy oświetlenia awaryjnego/ewakuacyjnego mają być zainstalowane na drogach ewakuacyjnych, nad drzwiami wyjściowymi wewnątrz oraz na zewnątrz wyjść ewakuacyjnych z obiektu.

Oprawa awaryjna zewnętrzna ma być dostosowana do pracy w ujemnych temperaturach. Natężenie oświetlenia awaryjnego w celu właściwego oświetlenia dróg ewakuacyjnych ma wynosić co najmniej 1 lx w czasie 60 minut od zaniku napięcia w sieci oświetlenia podstawowego.

Dopuszcza się zastosowanie innych opraw oświetleniowych o parametrach nie gorszych od opraw źródłowych. Parametry energetyczne jak również jakościowe oświetlenia powinny być zgodne z projektem oraz wymaganiami normatywnymi.

Obliczenia podstawowych parametrów oświetlenia przeprowadzono za pomocą programu komputerowego DIALUX z wykorzystaniem danych fotometrycznych przykładowego producenta oświetlenia. Typy opraw dobrano do funkcji użytkowej oraz charakteru i wystroju pomieszczeń. Rozmieszczenie opraw oraz ich typy przedstawiono na załączonych do projektu rysunkach instalacji.

5.3 Ochrona przeciwprzepięciowa.

W projektowanej rozdzielniczy głównej należy zamontować ochronniki przepięciowe typu 1+2 ("B+C").

Dla zachowania pełnej ochrony przepięciowej dla wybranej grupy odbiorników elektronicznych, należy zamontować w pobliżu chronionych urządzeń ochronniki przepięciowe typu 3 (D) - m.in. komputery. Ochronniki przepięciowe kl. 3 stanowią np. listwy komputerowe zawierające w/w ochronniki, urządzenia montowane w puszkach instalacyjnych gniazd wtykowych lub w gniazdach wtykowych.

Instalacje niskoprądowe antenowe, telefoniczne, komputerowe wchodzące do obiektu należy przyłączyć z siecią wewnętrzną niskoprądową obiektu z wykorzystaniem właściwych do tego celu ochronników przepięciowych.

5.4 Instalacje uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych.

Budynek należy wyposażyc w główną szynę uziemiającą, do której należy przyłączyć projektowane uziemienie instalacji odgromowej.

Do GSU należy przyłączyć :

- stalowe elementy ścian konstrukcyjnych - połączenie wykonać przewodem typu LgYżo 16mm² lub taśmą FeZn 25x2mm np. przez spawanie (miejsca spawania zabezpieczyć antykorozyjnie),
- przewodem LgY 16mm² instalacje metalowe zewnętrzne wprowadzane do obiektu np. instalacji wody użytkowej, ogrzewania,
- zaciski ochronne PE rozdzielnic elektrycznych oraz inne elementy przewodzące, które w czasie normalnej pracy nie powinny się znajdować pod napięciem. Z szyn ochronnych PE rozdzielnic należy doprowadzić żyłą ochronną PE obwodów zasilających uziemienie do zacisków uziemiających opraw oświetleniowych I klasy izolacji, bolców ochronnych gniazd wtykowych,
- szyny wyrównawcze pomieszczeń sanitarnych przewodem LgYżo 6mm², do których należy podłączyć przewodem DYżo4mm² lub DYżo 2,5mm²- w rurze ochronnej metalowe rury, brodziki, wanny, inst. ogrzewania zgodnie z normą PN-HD 60364-5-54:2010.

W przypadku wykonywania fundamentu, stalowe zbrojenie fundamentu zaleca się przyłączyć do wykonywanego systemu wyrównawczego taśmą FeZn 25x4mm poprzez spawanie. Miejsca spawania należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

5.5 Ochrona odgromowa.

Ochronę odgromową obiektu należy wykonać w IV klasie LPS w oparciu o uziom otokowy wykonany taśmą FeZn 35x4mm na głębokości ~0,6m w odległości 1m od obiektu istniejącego.

Od uziomu do złącz kontrolnych umieszczonych w puszkach izolacyjnych należy ułożyć taśmę FeZn 25x4mm, złącze kontrolne zamontować na wysokości h~1,5m.

Przewody odprowadzające wykonać taśmą FeZn 25x4mm ułożoną między ścianą a warstwą ocieplenia. Taśmę mocować do ściany za pomocą uchwytów ściennych z kołkiem.

Przewody odprowadzające połączyć z instalacją odgromową na dachu wykonaną drutem stalowym ocynkowanym fi 8mm.

Wymagana rezystancja uziemienia 10 [Ω]. W przypadku braku wymaganej rezystancji uziemienia należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe (w miejscach odejść do złącz kontrolnych) o dł. h=3m.

Ochronę odgromową wykonać zgodnie z arkuszami normy PN-EN 62305.

Ochronę urządzeń, kominów wystających ponad dach należy zapewnić dla chronionych urządzeń zgodnie z metodą kąta ochronnego dla IV klasy LPL .

Należy zachować normatywne odległości izolacyjne instalacji odgromowej zgodnie z PN-EN 62305, część 3 punkt 6.3.

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z załączonymi do projektu rysunkami.

Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary i sporządzić metrykę tej instalacji.

5.6 Instalacja wykrywania stężenia gazu - siarkowodoru.

W pomieszczeniu laboratorium 2 należy wykonać instalację wykrywania gazu - siarkowodoru w oparciu o :

- moduł alarmowy 2-kanalowy IP54, 230V z zasilaczem 12V/3A oraz akumulatorem bezobsługowym 7Ah - 1kpl
- sygnalizatorem optyczno-akustycznym z możliwością wyciszenia sygnału dźwiękowego LED czerwony, 105-70dB/1m , 12V DC, IP54 - 1szt
- skalibrowanymi czujnikami stężenia gazu siarkowodoru (sensor elektrochemiczny), budowa zwykła bryzgoszczelna - 2szt. Montaż czujników 15-30 cm nad poziomem podłogi.

Po przekroczeniu ostrzegawczego 1 progu stężenia gazu siarkowodoru ma nastąpić automatyczne uruchomienie się pracy centrali wentylacyjnej na najwyższym jej biegu.

Po przekroczeniu ostrzegawczego 2 progu stężenia gazu siarkowodoru ma być podtrzymana praca maksymalnej pracy wentylacji oraz ma zostać załączony sygnalizator optyczno-akustyczny ostrzegający o przekroczonym progu stężenia gazu w pomieszczeniu.

Całość systemu detekcji wykonać zgodnie z zaleceniami producenta systemu.

5.7 Instalacja potrzeb wentylacji oraz CO.

Na potrzeby projektowanego obiektu należy wykonać zasilanie urządzeń :

a) rekuperatora wraz z regulatorem (manipulatorem) sterującego pracą :

- nagrzewnicy wstępnej elektrycznej 230V, max 16A ,

- nagrzewnicy wtórnej wodnej,

- pompy obiegowej wody 230V/max 16A, zaworu trójdrogowego elementy sterujące jak np. czujniki temperatury, siłowniki przepustnic wg. wytycznych DTR producenta .

b) sterownicy centrali wentylacyjnej z nagrzewnicą wodną . Do szafy sterującej należy podłączyć centralę wentylacyjną pompę obiegową wody 230V/max 16A, zawór trójdrogowy , elementy sterujące jak np. czujniki temperatury, siłowniki przepustnic podłączyć wg. wytycznych DTR producenta .

c) wentylatorów nawiewnego i wywiewnego w układzie ogrzewania powietrza nagrzewnicą wodną pomieszczeniu socjalnym . Układ ma sterować załączaniem i wyłączaniem pompy obiegowej 230V/max 16A i zaworu trójdrogowego.

d) wentylatorów wywiewnych sanitarnych załączanych z oświetleniem.

Dla potrzeb instalacji grzejnikowej CO należy zasilić pompę obiegową 230V/max 16A.

6.Ochrona przeciwporażeniowa.

Stosowane środki ochrony przeciwporażeniowej:

ochrona podstawowa - izolacja ochronna,

ochrona przy uszkodzeniu - samoczynne szybkie wyłączenia zasilania realizowane przez zabezpieczenia nadprądowe,

ochrona uzupełniająca – urządzenia ochronne różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym nieprzekraczającym 30mA, dodatkowe połączenia wyrównawcze.

7.1 Obliczenia – bilans mocy rozdzielnic TG

Lp	Dane obliczeniowe					
	Nazwa rozdzielnic	Moc zainstalowana	kj	Moc szczytowa [kW]	współczynnik mocy [-]	Prąd obliczeniowy [A]
	Bilans mocy zainstalowanej - rozdzielnic TG					
1	oświetlenie	2,3	0,7	1,61	-	-
2	gniazda wtykowe ogólne 230V, podgrzewacz wody	6	0,3	1,80	-	-
3	Hodowla alg moc założona 3kW	3	0,7	2,10	-	-
4	Szafa klimatyczna moc założona 10kW	10	0,7	7,00	-	-
5	Rozdzielnic laboratoryjne szt 5 moc założona 6kW na st. Lab.	30	0,7	21,00	-	-
6	gniazda "Wyspa"	2	0,7	1,40	-	-
7	Potrzeby wentylacji	6	0,8	4,80	-	-
8	Gezex, pompy obiegowe	1	0,9	0,90	-	-
SUMA		60,03	0,7	40,61	0,93	63,03

Uwaga: Przy wzroście zapotrzebowania obiektu na moc szczytową należy przeprowadzić bilans mocy stacji transformatorowej z uwzględnieniem nierównomierności poszczególnych faz.

7.2 Obliczenia – spadki napięcia

Dobór głównych przewodów zasilających za względu na spadki napięcia.

Lp	Opis obwodu	Relacja		Typ kabla/przewodu		<u>Długość</u> <u>szacunkowa</u> [m]	Napięcie [V]	Moc szczytowa [kW]	Procentowy spadek napięcia [-]
		skąd	dokąd	przewodu	przekrój [mm ²]	[m]			
1	Rozdzielnica nN. Stacji Trafo	Rozdzielnica nN. Stacji Trafo	ZK	YAKXS 4x	95	230	400	20,3	0,88
2	Rozdzielnica nN. Stacji Trafo	Rozdzielnica nN. Stacji Trafo	ZK	YAKXS 4x	95	230	400	20,3	0,88
3	ZK	ZK	TG	YKXS 4x	95	5	400	40,6	0,02
Obwody odbiorcze:									
4	oświetlenie	TG	odbiór	YDYżo 3x	1,5	30	230	0,2	0,27
5	gniazda elektr	TG	odbiór	YDYżo 3x	2,5	30	230	2	1,65
6	Rozdz. RS2	TG	odbiór	YDYżo 5x	6	30	400	6	0,34

Obliczony spadek napięcia od punktu zasilania do zacisków odbiornika nie przekracza wartości dopuszczalnych tj. 4%. tj. od stacji transformatorowej do zacisków odbiornika końcowego .

7.3 Obliczenia – dobór przewodów i kabli na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową

Lp	Opis obwodu	Relacja		Typ kabla/przewodu		Sposób łożenia przewodu	Obciążalność długotrwała przewodu I _{dd}	Moc szczytowa	Prąd obciążenia
		skąd	dokąd	typ	przekrój [mm ²]		I _z [A]		
						-			
1	Rozdzielnica nN. Stacji Trafo	Rozdzielnica nN. Stacji Trafo	ZK	YAKXS 4x	95	D	164,0	20,3	63,0
2	Rozdzielnica nN. Stacji Trafo	Rozdzielnica nN. Stacji Trafo	ZK	YAKXS 4x	95	D	164,0	20,3	63,0
3	ZK	ZK	TG	YKXS 4x	95	B2	242,1	40,6	63,0
	Obwody odbiorcze:								
4	oświetlenie	TG	odbiór	YDYżo 3x	1,5	B2	25,2	0,2	0,9
5	gniazda elektr	TG	odbiór	YDYżo 3x	2,5	B2	21,6	2,0	9,4
6	Rozdz. RS2	TG	odbiór	YDYżo 5x	10	B2	32,4	6,0	9,3

Lp	Zabezpieczenie			Zabezpieczenie przeciążeniowe							
	typ	prąd In [A]	prąd wyl I2=k2*In [A]	IB [A]	<=	prąd In [A]	<=	Iz [A]	I2	<=	1,45*Iz
1	gG	80	128	63,0	<=	80	<=	164,0	128	<=	238
2	gG	80	128	63,0	<=	80,0	<=	164,0	128	<=	238
3		80	128	63,0	<=	80,0	<=	242,1	128	<=	351
Obwody odbiorcze:											
4	"B"	16	23,2	0,9	<=	16,0	<=	25,2	23	<=	36,5
5	"B"	16	23,2	9,4	<=	16,0	<=	21,6	23	<=	31,3
6	"B"	32	46,4	9,3	<=	32,0	<=	32,4	46	<=	47

W obwodach odbiorczych należy stosować zabezpieczenia różnicowo-prądowe o prądzie DI=0,03A, co zapewnia bezpieczeństwo przy uszkodzeniu (ochrona przy dotyku pośrednim) tj.

7.4 Obliczenia samoczynnego wyłączenia zasilania - SIWZ

Lp	Zwarci w	Relacja		Typ kabla/przewodu	Długość szacunk owa [m]	Impedancja pętli zwarcia					Zabezpieczenie			Warunek ochrony (WLZ wył. Czas 5[s])		
		skąd	dokąd			R	X	Zk	Rk	Xk	typ	In	Ia	Ia*Zk	Uo	Warunek spełniony ?
					[m]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	-	A	A	V	V	-
1	ZK	Rozdzielnic a nN. Stacji Trafo	ZK	YAKXS 4x	230	69,2	17,5	71,35	69,17	17,48	gG	80	424	29,3	230	TAK
2	ZK	Rozdzielnic a nN. Stacji Trafo	ZK	YAKXS 4x	230	69,2	17,5	71,35	69,17	17,48	gG	80	424	29,3	230	TAK
3	TG	ZK	TG	YKXS 4x	5	1,0	0,4	72,37	70,13	17,86		80	424	29,7	230	TAK
Obwody odbiorcze:																
4	odbiór	TG	odbiór	YDYzo 3x	20	242,4	1,6	313,16	312,55	19,46	"B"	16	80	25	230	TAK
5	odbiór	TG	odbiór	YDYzo 3x	30	218,2	2,4	289,02	288,31	20,26	"B"	16	80	23,1	230	TAK
6	Rozdz. RS2	TG	odbiór	YDYzo 5x	30	54,5	2,4	126,31	124,68	20,26	"B"	32	160	19,9	230	TAK

Obwody odbiorcze dodatkowo zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie upływu 30mA.

8. Uwagi końcowe

Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami, wiedzą techniczną i przepisami BHP.

Wykonawcą prac może być przedsiębiorstwo lub osoba uprawniona do wykonywania tego rodzaju prac.

Do budowy instalacji stosować wyłącznie wyroby posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności, względnie certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatę techniczną.

Po wykonaniu prac instalacyjnych należy przeprowadzić pomiary odbiorcze i próby zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-6:2008.

Przejścia instalacji przez przegrody pożarowe >średnicy 40mm (ściany, stropy) należy uszczelnić masą ognioodporną o odporności nie mniejszej niż uszczelniane przegrody. Przejścia instalacji przez przegrody nie będące granicami stref pożarowych w ścianach i stropach należy uszczelnić masą ognioodporną o odporności nie mniejszej niż uszczelniana przegroda.

Korytka (elementy tras kablowych rury, uchwyty, elementy montażowe) kabli zasilających lub sterujących urządzeniami do walki z pożarem należy stosować w wykonaniu p.poż.

Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń wymienionych na schematach, rysunkach o parametrach porównywalnych i nie gorszych od pierwotnego.

9. Plan BIOZ

Temat opracowania	Projekt budowlany przebudowy budynku wolnostojącego na potrzeby zespołu laboratoryjnego wraz ze zmianą sposobu użytkowania.
Adres obiektu budowlanego	42-200 Częstochowa ul. Brzeźnickiej 60a (dz. 182/5, 64,67/1 identyfikator i nazwa obrębu ewidencyjnego 246401_1.0024

1. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- 1.1. Istniejące sieci uzbrojenia podziemnego - istniejące uziemienie, linie zasilające.
- 1.2. Istniejące czynne obiekty budowlane : przedmiotowy budynek

2. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, skala i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

- 2.1. Prace w wykopach przy wykonaniu instalacji uziemienia,
- 2.2. Prace przy instalacjach elektrycznych wewnętrznych, zewnętrznych,
- 2.3. Prace transportowe wykonywane na placu budowy.
- 2.4. Prace pomiarowe i rozruchowe przy napięciach niebezpiecznych dla człowieka.
- 2.5 Prace na wysokości.

3. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- 3.1. Pracownicy zatrudnieni przy pracach elektroinstalacyjnych powinni posiadać określone umiejętności, wykształcenie, uprawnienia pozwalające na wykonywanie prac elektroinstalacyjnych oraz posiadać świadectwa ukończenia okresowych szkoleń w zakresie BHP, postępowania w przypadku pożaru i niesienia pierwszej pomocy.
- 3.2. Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z zakresem prac przewidzianych do realizacji na każdym etapie inwestycji.
- 3.3. Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z drogami ewakuacyjnymi, miejscami w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe.

4. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

- 4.1. Wyznaczenie miejsc magazynowania i składowania materiałów budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem materiałów palnych, wybuchowych i niebezpiecznych.
- 4.2. Wyznaczenie dróg komunikacji i ewakuacyjnych z placu budowy i wnętrza budynku.
- 4.3. Wyznaczenie miejsc w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe.
- 4.4. Zastosowanie ogrodzenia placu budowy zapobiegającego wstępowi osób postronnych w trakcie prowadzenia prac i w dniach wolnych.
- 4.5. Zastosowanie ogrodzenia wykopów.
- 4.6. Zastosowanie oświetlenia placu budowy i pomieszczeń wewnętrznych zapewniającego bezpieczne warunki pracy.
- 4.7. Zastosowanie podstawowej i dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej instalacji elektrycznych placu budowy,
- 4.8. Zapewnienie narzędzi i urządzeń posiadających stosowne atesty i dopuszczenia do prac.
- 4.9. Ograniczenie prac na Zewnątrz budynku w trudnych warunkach atmosferycznych.

Załącznik nr 1 - umowa na dostarczanie energii elektrycznej.