

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY OBIEKTÓW WYDZIAŁU MECHANICZNEGO ENERGETYKI I LOTNICTWA POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ W CELU POWIEKSZENIA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ DLA POTRZEB NOWOCZESNEGO KSZTAŁCENIA.



KODY I NAZWY ROBÓT BUDOWLANYCH:

Grupy robót:

- 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

Klasy robót:

- 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków
45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
45320000-6 Roboty izolacyjne
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45340000-2 Instalowanie ogrodzeń, płotów i sprzętu ochronnego
45410000-4 Tynkowanie
45420000-7 Roboty w zakresie zakładania stolarki

budowlanej oraz roboty ciesielskie

- 45430000-0 Pokrywanie podłóg i ścian
45440000-3 Roboty malarskie i szklarskie
45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe pozostałe

Kategorie robót i roboty:

- 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45214000-0 Roboty budowlane w zakresie budowy obiektów budowlanych związanych z edukacją i badaniami
45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45343000-3 Roboty instalacyjne przeciwpożarowe
45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej
45 214400-4 Roboty budowlane w zakresie obiektów budowlanych związanych ze szkolnictwem wyższym
45214410-7 Roboty budowlane w zakresie politechnik
45261100-5 Wykonywanie konstrukcji dachowych
45261210-9 Wykonywanie pokryć dachowych
45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych
45262300-4 Betonowanie
45262310-7 Zbrojenie
45262410-8 Wznoszenie konstrukcji budynków
45262500-6 Roboty murarskie i murowe
45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

ZAMAWIAJĄCY:

Politechnika Warszawska – Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa

OPRACOWAŁ:

mgr inż. arch. Marcin Urbanek upr. Bud. nr. MA/081/10

WARSZAWA 2014-12-08

SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO:

Zawartość:

I. Część opisowa programu funkcjonalno-użytkowego.....	3
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia	3
Rys historyczny	
Charakterystyczne architektoniczno budowlane istniejących obiektów	
Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów objętych zakresem programu	
Aktualne uwarunkowania przedmiotu zamówienia	
Szczegółowe właściwości zamówienia	
Wskaźniki powierzchniowe i powierzchniowo-kubaturowe	
2. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	9
a. Przygotowanie terenu budowy	
b. Architektura i konserwacja	
c. Uwarunkowania przeciwpożarowe	
d. Zagospodarowanie terenu	
e. Konstrukcja	
f. Instalacje sanitarne	
g. Instalacje elektryczne i teletechniczne	
h. Zestawienie planowanych prac budowlano instalacyjnych.	
i. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych	
j. Rozwiązania funkcjonalne w formie rysunkowej.	
II. Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego	32
1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	
2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	
3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	
4. Kopia mapy zasadniczej z oznaczonym zamierzeniem budowlanym	
5. Zalecenia konserwatora zabytków	
6. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza.	
III. Koszty szacunkowe przebudowy i rozbudowy obiektów Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej	34
IV. Metodologia opracowania harmonogramu rzeczowo inwestycyjnego	35
V. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji zadania inwestycyjnego.....	36

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy stanowi kompletną dokumentację wraz z następującymi załącznikami:

- 1) Program funkcjonalno-użytkowy przebudowy i rozbudowy obiektów Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej w celu powiększenia powierzchni użytkowej dla potrzeb nowoczesnego kształcenia.
- 2) Koncepcja funkcjonalno-przestrzenna przebudowy i rozbudowy obiektów Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej w celu powiększenia powierzchni użytkowej dla potrzeb nowoczesnego kształcenia.*
- 3) Opinia przeciwpożarowa dotycząca planowanej przebudowy i rozbudowy obiektów Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej w zakresie dostosowania budynków do aktualnych przepisów przeciwpożarowych.
- 4) Opinia konstrukcyjna dotycząca możliwości realizacji planowanej przebudowy i rozbudowy obiektów Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej.
- 5) Badania i opinia geologiczna dotycząca budynków w zakresie planowanej przebudowy i rozbudowy obiektów Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej

I. Część opisowa programu funkcjonalno-użytkowego

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zadanie inwestycyjne polegające na przebudowie i rozbudowie obiektów Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej w celu powiększenia powierzchni użytkowej dla potrzeb nowoczesnego kształcenia. W zakres zadania wchodzi:

- Stworzenie na dziedzińcu wewnętrznym dodatkowej użytkowej powierzchni wielofunkcyjnej z przeważającą funkcją dydaktyczną.
- Przebudowa, rozbudowa i modernizacja budowlano instalacyjna powierzchni laboratoryjno-dydaktycznych w halach C i D.
- Przystosowanie obiektów dla osób niepełnosprawnych pod względem dostępu do budynków objętych zakresem opracowania oraz wyposażenia w toalety dla niepełnosprawnych.
- Przystosowanie obiektów do aktualnych przepisów przeciwpożarowych.
- Kompleksowa przebudowa instalacji sanitarnych, elektrycznych i teletechnicznych pozwalająca zapewnić wysokie standardy funkcjonowania i eksploatacji obiektów.
- Remont budowlano-konserwatorski elewacji wszystkich obiektów Gmachu Instytutu Techniki Ciepłej PW.

Rys historyczny

Przedmiotem opracowania jest projekt dotyczący kompleksu budynków Instytutu Techniki Ciepłej Politechniki Warszawskiej.

Pomysłodawcą, organizatorem i fundatorem budynków Instytutu Techniki Ciepłej był Profesor Bohdan Stefanowski. Autorem projektu był architekt Józef Ufnalewski. Prace budowlane zaczęto w 1951 r., a zakończono w 1954 r. Budowa gmachu ITC trwała 4 lata. ITC realizuje zadania zarówno badawcze, jak i dydaktyczne, będąc aktualnie jednym z dwóch instytutów tworzących Wydział MEiL.

Budynki Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej będące przedmiotem niniejszego opracowania, są obiektami zabytkowymi, znajdującym się pod ścisłą prawną ochroną Stołecznego Konserwatora Zabytków. Dlatego też w pełni zastosowanie mają przepisy i uwarunkowania wynikające z przepisów ustawy z dnia 23.07.2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568 ze zmianami) oraz przepisy rozporządzenia Ministra Kultury z dnia 09.06.2004 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich i architektonicznych, a także innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków oraz badań archeologicznych i poszukiwań ukrytych lub porzuconych zabytków ruchomych (Dz. U. Nr 150, poz. 1579).

Wykonywanie robót budowlanych, umieszczanie urządzeń technicznych, tablic, reklam, napisów oraz podejmowanie innych działań, które mogłyby prowadzić do naruszenia substancji lub zmiany zabytku wpisanego do rejestru zabytków wymaga uprzedniego uzyskania pozwolenia Stołecznego Konserwatora Zabytków (zgodnie z przepisami art.36 ust.1 pkt.1, 10 i 11, art. 89 ust.2 ustawy z 23.07.2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami oraz zgodnie z §5 ust.1, 2 i 4 rozporządzenia Ministra Kultury z 09.06.2004 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich architektonicznych, a także innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków).

Charakterystyka architektoniczno-budowlana istniejących obiektów

Kompleks budynków objęty opracowaniem składa się z części frontowej (budynek główny A od ulicy Nowowiejskiej), dwóch prostopadłych do niej skrzydeł (hal C i D), usytuowanych w układzie symetrycznym i oddzielonych od siebie dziedzińcem, Auli B(TC-1) z przyległą częścią biurową, łącznika usytuowanego pomiędzy halami, aulą i budynkiem głównym, wolno stojącej pracowni radiologicznej i chłodni kominowej w centralnej części dziedzińca. Obiekty pełnią funkcje dydaktyczno-naukowe. W halach C i D prowadzone są głównie zajęcia laboratoryjne, natomiast w budynku głównym i auli prowadzone są wykłady. W zachodniej części hali D mieszą się wyremontowane i przebudowane kilka lat temu pomieszczenia użytkowane przez Polsko-Japońskie Centrum Efektywności Energetycznej (PJCEE) i Krajową Agencję Poszanowania Energii, z dwoma niezależnymi wejściami od strony zachodniej i od dziedzińca, natomiast dwie trzecie z parterowej przybudówki hali zajmuje Straż Akademicka.

Przybudówka auli od strony południowej pełni funkcje biurowe, a piwnicach techniczne i magazynowe. Na dziedzińcu, między halami znajduje się nieczynna chłodnia kominowa, a dalej za nią na południe domek pracowni radiologicznej.

Budynek Auli B(TC-1) jest obiektem 2-kondygnacyjnym, przekrytym stropodachem. Do auli od strony południowej przylega podpiwniczony, trzykondygnacyjny aneks biurowo-gospodarczy. Ściany Auli są murowane, z cegły pełnej na zaprawie cementowej. Komunikacja do Auli odbywa się przez dwa wejścia od strony holu w łączniku.

Budynek łącznika jest połączony z budynkami hal, auli oraz budynku głównego. Jest to kubatura parterowa podpiwniczona na szerokości podwórka. Mury z cegły pełnej ceramicznej. Stropy nad piwnicami żelbetowe. Stropodach łącznika żelbetowy monolityczny, z otworami na dwa prostokątne świetliki w nad holu. W łączniku szyb windy przylegający do południowej ściany budynku głównego, obsługujący ten budynek. Łącznik pełni funkcję komunikacyjną pomiędzy halami aulą, budynkiem głównym i dziedzińcem.

Hale C i D połączone są z budynkiem głównym pod kątem prostym, od strony zewnętrznej do hal przylegają parterowe przybudówki, o tej samej długości co hale. Hale nie zostały podpiwniczone. Konstrukcja hal żelbetowa, monolityczna, ze stropami Kleina między kondygnacjami, na belkach stalowych opartych na podciągach stalowych i ścianach murowanych.

W zewnętrznych ścianach hali wykonane są duże otwory okienne w 11 osiach, biegnące przez dwie górne kondygnacje hali, z 16 kwaterowymi oknami. Między kondygnacjami znajdują się miejscowo antresole i pomosty technologiczne. Konstrukcja antresol zróżnicowana, większość wykonana ze stali. Klatki schodowe oraz schody prowadzące na antresole wykonane w konstrukcji stalowej.

Dachy hali stanowi żelbetowa płyta monolityczna, docieplona twardą wełną mineralną, pokryta papą na hali C i tzw. membraną na dachu hali D.

Budynek chłodni kominowej jest budowlą wolno stojącą, nieużytkowaną od wielu lat. Zasadniczą konstrukcję stanowi ścięty stożek, pusty w środku. Chłodnia jest zagłębiona na 2,40 m poniżej poziomu terenu. Całość konstrukcji chłodni została wykonana z żelbetu. Na górze widoczny duży wentylator o średnicy wewnętrznej "komina". Na poziomie dziedzińca rozmieszczonych jest symetrycznie 6 dużych okrągłych wlotów powietrza z zamontowanymi wentylatorami.

Pracownia radiologiczna jest budynkiem parterowym, w większości podpiwniczonym, z wyjątkiem pomieszczenia od strony zachodniej. Konstrukcja tradycyjna, ściany murowane z cegły pełnej ceramicznej, strop nad piwnicami oraz nad parterem żelbetowy. Więźba dachowa tradycyjna, drewniana.

Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów objętych zakresem programu

Parametry ogólne obiektów istniejących wchodzących w zakres opracowania:

Budynek Auli B

Liczba kondygnacji podziemnych:	1
Liczba kondygnacji nadziemnych	2
Wysokość obiektu	ok. 12,30 m
Powierzchnia zabudowy obiektu	ok. 372m ²

Przybudówka Auli B

Liczba kondygnacji podziemnych: 1
Liczba kondygnacji nadziemnych 2
Wysokość obiektu ok. 6,80m
Powierzchnia zabudowy obiektu ok. 61.20m²

Dziedziniec istniejący

Liczba kondygnacji podziemnych: 0
Liczba kondygnacji nadziemnych 0
Powierzchnia dziedzińca ok. 951,00 m²

Hala C

Liczba kondygnacji podziemnych: 0-1
Liczba kondygnacji nadziemnych 3
Wysokość obiektu ok. 17,30 m
Powierzchnia zabudowy obiektu ok. 1 179 m²

Hala D

Liczba kondygnacji podziemnych: 0-1
Liczba kondygnacji nadziemnych 3
Wysokość obiektu ok. 17,30 m
Powierzchnia zabudowy obiektu ok. 1 179 m²

a. Aktualne uwarunkowania przedmiotu zamówienia

- Dziedziniec wewnętrzny instytutu pełni aktualnie funkcję gospodarczą i komunikacyjną. Znajdują się tutaj, między innymi, jednostki (urządzenia) zewnętrzne do obsługi urządzeń laboratoryjnych. Powierzchnia dziedzińca stanowi również jedyną drogę dostaw do pomieszczeń laboratoryjnych hal. Pod powierzchnią dziedzińca biegną ciągi instalacji sanitarnych, elektrycznych i teletechnicznych, między innymi kanał ciepłowniczy do istniejącego węzła cieplnego.
- W halach C i D znajdują się pomieszczenia laboratoryjno-dydaktyczne zakładów, warsztaty oraz pomieszczenia techniczne i gospodarcze. Pomieszczenia wielu laboratoriów pod względem budowlanym i instalacyjnym nie spełniają aktualnych standardów i są niezgodne z aktualnymi przepisami budowlanymi („Warunki jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, przepisy sanepid, bhp).
- Konstrukcja oraz układ funkcjonalny hal C i D są niezgodne z aktualnymi przepisami przeciwpożarowymi pod względem: odporności pożarowej elementów konstrukcyjnych, elementów wydzielenia na strefy przeciwpożarowe oraz dróg ewakuacji, jak i wyposażenia budynków w urządzenia i instalacje gaśnicze i przeciwpożarowe.
- Pomieszczenia laboratoryjne wyższych kondygnacji hal są nieprzystosowane i niedostępne dla osób niepełnosprawnych, w szczególności osób poruszających się na wózkach. Ponadto brak na poszczególnych kondygnacjach toalet, w tym również toalet przystosowanych dla niepełnosprawnych.
- W Instytucie i Wydziale brakuje sal dydaktycznych mogących pomieścić około 120 studentów (każda), co ogranicza możliwości edukacyjne wydziału.

- Elewacje budynków instytutu są pokryte tynkami o zróżnicowanym fakturowaniu. W wielu miejscach występują nieszczelności istniejących rynien, koszy i rur spustowych. W miejscach nieszczelności są widoczne skutki destrukcyjnego działania wód opadowych: lokalne spękania ścian i tynku, odspojenia tynku oraz zawilgocenia i wysolenia.

b. Szczegółowe właściwości przedmiotu zamówienia

(wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych i ustalone zgodnie z PN – ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określenie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”), a w szczególności;

a/ powierzchnie zabudowy obiektów;

HALA C: PZ (powierzchnia zabudowy)	1 367 m²
HALA D: PZ (powierzchnia zabudowy)	1 367 m²
DZIEDZINIEC: PZ (powierzchnia zabudowy)	1 120 m²
BUDYNEK AULI B: PZ (powierzchnia zabudowy)	256 m²

b/ powierzchnie całkowite obiektów;

HALA C: PC (powierzchnia całkowita)	3 361 m²
HALA D: PC (powierzchnia całkowita)	3 361 m²
DZIEDZINIEC: PC (powierzchnia całkowita)	1 687 m²
BUDYNEK AULI B: PC (powierzchnia całkowita)	744 m²

b/ Kubatury obiektów;

HALA C: k(kubatura brutto)	17 060 m³
HALA D: k(kubatura brutto)	17 060 m³
DZIEDZINIEC: K(kubatura brutto)	16 499 m³
BUDYNEK AULI B: K(kubatura brutto)	4 576 m³

c/ powierzchnie użytkowe grup funkcjonalnych pomieszczeń.;

HALA C:

PU (POWIERZCHNIA UŻYTKOWA) 2842 m²

PARTER

KLATKA SCHODOWA 1	26 m ²
KLATKA SCHODOWA 2	26 m ²
KORYTARZE	250 m ²
POMIESZCZENIA DYDAKT. ZAKŁADÓW	778 m ²
POMIESZCZENIA ARCHIWUM	66 m ²
TOALETY	20 m ²
RAZEM PU NA PARTERZE	1166 m²

1 PIĘTRO

KLATKA SCHODOWA 1	26 m ²
KLATKA SCHODOWA 2	26 m ²
KORYTARZE	112 m ²
POMIESZCZENIA DYDAKT. ZAKŁADÓW	643 m ²
TOALETA	31 m ²
RAZEM PU NA 1 PIĘTRZE	838 m²

2 PIĘTRO

KLATKA SCHODOWA 1	26 m2
KLATKA SCHODOWA 2	26 m2
KORYTARZE	112 m2
POMIESZCZENIA DYDAKT. ZAKŁADÓW	669 m2
TOALETA	5 m2
RAZEM PU NA 2 PIETRZE	838 m2

HALA D

PU (POWIERZCHNIA UŻYTKOWA) 2611 m2

PARTER

KLATKA SCHODOWA 3	26 m2
KLATKA SCHODOWA 4	26 m2
KORYTARZE	264 m2
POMIESZCZENIA DYDAKT. ZAKŁADÓW	222 m2
SALA DYDAKTYCZNA	171 m2
ZAPLECZE SALI DYDAKTYCZNEJ	35 m2
WARSZTAT	164 m2
POMIESZCZENIA ELEKTRYCZNE	46 m2
POMIESZCZENIA TECHN/GOSPODARCZE	60 m2
POMIESZCZENIA ARCHIWUM	66 m2
TOALETA	32 m2
TOALETA	32 m2
TOALETA	11 m2
RAZEM PU NA PARTERZE	1145 m2

1 PIĘTRO

KLATKA SCHODOWA 1	26 m2
KLATKA SCHODOWA 2	26 m2
KORYTARZE	101 m2
POMIESZCZENIA DYDAKT. ZAKŁADÓW	492 m2
SALA DYDAKTYCZNA	170 m2
TOALETA	31 m2
RAZEM PU NA 1 PIĘTRZE	846 m2

2 PIĘTRO

KLATKA SCHODOWA 1	26 m2
KLATKA SCHODOWA 2	26 m2
KORYTARZE	71 m2
POMIESZCZENIA DYDAKT. ZAKŁADÓW	466 m2
TOALETA	31 m2
RAZEM PU NA 2 PIETRZE	620 m2

DZIEDZINIEC PRZEKRYTY DACHEM

PU (POWIERZCHNIA UŻYTKOWA) POZIOM 1 I 2 1661 m2

PARTER

DZIEDZIŃIEC (WRAZ Z RAMPAMI)	970 m2
KOŁA NAUKOWE	140 m2
RAZEM PU NA PARTERZE	1110 m2

POZIOM 1

POMOSTY KOMUNIKACYJNE	201 m2
SALA DYDAKTYCZNA	160 m2
KOŁA NAUKOWE	190 m2
RAZEM PU NA POZIOMIE 1	551 m2

BUDYNEK AULI B:

PU (POWIERZCHNIA UŻYTKOWA) 615 m²

c. Wskaźniki powierzchniowe i powierzchniowo-kubaturowe

Budynek Auli B

Powierzchnia całkowita /powierzchnia użytkowa 744 m²/615 m² = 1,21

Kubatura brutto/powierzchnia całkowita 4576 m³/744 m²= 6,15

Dziedziniec

Powierzchnia całkowita /powierzchnia użytkowa 1687 m²/1661 m² = 1,02

Kubatura brutto/powierzchnia całkowita 16499 m³/1687 m²= 9,8

Hala C

Powierzchnia całkowita /powierzchnia użytkowa 3361 m²/2842 m² = 1,18

Kubatura brutto/powierzchnia całkowita 17060 m³/3361 m²= 5,07

Hala D

Powierzchnia całkowita /powierzchnia użytkowa 3361 m²/2611 m² = 1,18

Kubatura brutto/powierzchnia całkowita 17060 m³/3361 m²= 5,07

1. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

a. Przygotowanie terenu budowy

Teren planowanej inwestycji znajduje się w zabudowie śródmiejskiej. W związku z tym właściwe przygotowanie placu budowy oraz logistyka dostaw materiałów stanowią ważny element procesu inwestycyjnego.

Budowa projektowanej, częściowo przeszklonej wielofunkcyjnej kubatury na dziedzińcu oraz budowa czterech żelbetowych ewakuacyjnych klatek schodowych w halach C i D będą wymagać zlokalizowania dźwigów w celu przenoszenia i montażu elementów konstrukcyjnych i budowlanych.

Z tego względu wykonywanie prac na wysokości i robót dachowych poprzedzone być musi wykonaniem zabezpieczeń (siatek ochronnych, daszków ochronnych) przed spadającymi przedmiotami, narzędziami i materiałami. Z uwagi na uwarunkowania obiektu należy stosować lekki mechaniczny sprzęt transportowy, dostosowany do istniejących warunków.

Ze względu na duży zakres zamierzenia budowlanego uniemożliwiający realizację zadania tylko w okresie wakacji akademickich, roboty budowlane wykonywane będą w czynnym i użytkowanym obiekcie.

Nie będzie możliwe całkowite wyłączenie z użytkowania obiektów na czas przeprowadzenia realizacji prac budowlanych podczas roku akademickiego. Możliwe będą jedynie czasowe ograniczenia użytkowania (lub czasowe wyłączenia z użytkowania), dziedzińca, auli i fragmentów hal.

Z powyższego względu w dokumentacji projektowej należy przewidzieć etapowanie realizacji inwestycji, które umożliwi prowadzenie działalności dydaktycznej przez Zamawiającego podczas prowadzenia prac realizacyjnych.

Ze względu na powyższe uwarunkowania inwestycja budowlana będzie wymagała:

- projektu organizacji ruchu uzgodnionego ze służbami miejskimi.
- projektu organizacji placu budowy z uwzględnieniem zaplecza budowy na terenie planowanej inwestycji oraz z uwzględnieniem etapowania realizacji zadania, związanego z koniecznością czasowego i częściowego wyłączenia obiektów z użytkowania.
- ustanowienia nadzoru konserwatorskiego i archeologicznego podczas realizacji prac.

b. Architektura i konserwacja

Charakterystyka konserwatorska obiektu

Kompleks budynków objęty opracowaniem jest obiektem objętym ochroną Konserwatora Zabytków. Dlatego wykonywanie robót budowlanych i umieszczanie urządzeń technicznych, wymaga uprzedniego uzyskania pozwolenia Stołecznego Konserwatora Zabytków (zgodnie z przepisami art.36 ust.1 pkt.1, 10 i 11, art. 89 ust.2 ustawy z 23.07.2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami oraz zgodnie z §5 ust.1, 2 i 4 rozporządzenia Ministra Kultury z 09.06.2004 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich architektonicznych, a także innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków).

Wykonawca robót winien dysponować odpowiednio wykwalifikowanymi i doświadczonymi fachowcami, mającymi doświadczenie przy wykonywaniu projektów i robót w obiektach zabytkowych. W szczególności osoby prowadzące prace projektowe, konserwatorskie i kierujące robotami budowlanymi muszą posiadać stosowne kwalifikacje, potwierdzone dokumentami zgodnie z §7 i §8 wyż. wym. rozporządzenia Ministra Kultury. Oprócz wymogu zatrudnienia wykonawców posiadających kwalifikacje również wymagany będzie stały nadzór konserwatorski i archeologiczny, przez osoby zaakceptowane lub wskazane przez Stołecznego Konserwatora Zabytków.

Z uwagi na rangę i charakter obiektu w realizacji zadania należy stosować materiały o najwyższych parametrach jakościowych. Detal i wykończenie nawiązujące i harmonizujące z materiałami zastosowanymi w obiekcie oraz pozytywnie zaakceptowane przez Stołecznego Konserwatora Zabytków.

Założenia projektowe

Planowana inwestycja polegająca na przebudowie i rozbudowie obiektów Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej w celu powiększenia powierzchni użytkowej dla potrzeb nowoczesnego kształcenia Została oparta na następujących założeniach projektowych:

- Stworzenie na dziedzińcu wewnętrznym, poprzez przekrycie go szklanym dachem i obudowanie ścianami, nowej, wielofunkcyjnej kubatury. Na nowo powstałej powierzchni dziedzińca zaplanowano funkcje dydaktyczną i komunikacyjną. Ponadto część centralna dziedzińca, z zaprojektowaną kawiarnią i posiedziskami, ma pełnić rolę patio integrującego środowisko akademickie.

- Przebudowa, rozbudowa i modernizacja powierzchni laboratoryjno-dydaktycznych w halach C i D. W obydwu halach zaplanowano gruntowną przebudowę układu wnętrza, pozwalającą na zwiększenie powierzchni laboratoryjnej zakładów oraz na wyodrębnienie dodatkowych dwóch sal dydaktycznych.
- Przystosowanie obiektów dla osób niepełnosprawnych Projekt obejmuje kompleksową modernizację i przebudowę ciągów komunikacji poziomej i pionowej, która pozwoli na sprawny dostęp na wszystkie kondygnacje obiektów osobom niepełnosprawnym poruszającym się na wózkach. Ponadto na każdej kondygnacji zaplanowano toalety dla niepełnosprawnych.
- Przystosowanie obiektów do aktualnych przepisów przeciwpożarowych przez zapewnienie właściwych dróg i dojść ewakuacyjnych, zabezpieczenie przeciwpożarowe wszystkich elementów konstrukcyjnych budynków, prawidłowe wydzielenie stref pożarowych i zastosowanie wyposażenia i instalacji przeciwpożarowych w obiektach.
- Kompleksowa przebudowa instalacji sanitarnych, elektrycznych i teletechnicznych, pozwalająca zapewnić wysokie standardy funkcjonowania i eksploatacji obiektów. Zastosowanie rozwiązań technicznych pozwalających na uzyskanie energii ze źródeł odnawialnych.
- Kompleksowy remont budowlano konserwatorski wszystkich elewacji obiektów instytutu, łącznie z budynkiem A, budynkiem auli B oraz łącznikami.

Planowane wyburzenia obiektów

Zrealizowanie planowanej inwestycji wymaga rozbiórki dwóch parterowych, niepodpiwniczonych obiektów budowlanych:

- łącznika usytuowanego pomiędzy budynkiem auli B i halą C
- łącznika usytuowanego pomiędzy budynkiem auli B i halą D.

Komunikacja wewnętrzna

W projekcie przewidziano wprowadzenie nowego, klarownego układu komunikacji poziomej i pionowej w obiekcie. Zaprojektowano połączenie holu wejściowego budynku głównego A z przeszklonym dziedzińcem za pomocą dwóch ramp zlokalizowanych w miejscu wyburzonych łączników.

Dziedziniec będzie pełnił funkcję węzła komunikacyjnego z wejściami do korytarzy klatek schodowych hal C i D oraz do sal dydaktycznych zlokalizowanych na parterze i 1 piętrze.

Do Sali dydaktyczno-audytoryjnej zawieszanej w przestrzeni dziedzińca będzie można się dostać po stalowych pomostach z 1 piętra budynku głównego A.

W halach C i D zaprojektowano cztery wydzielone pożarowo, żelbetowe klatki schodowe z windami przystosowanymi dla osób niepełnosprawnych.

Dziedziniec.

Rozwiązania funkcjonalne

W projekcie zaplanowano wydzielenie ścianami zewnętrznymi oraz zadaszenie dziedzińca i przekształcenie go w kubaturę użytkową o charakterze wielofunkcyjnym.

W miejscu wyburzonych łączników, pomiędzy budynkiem auli B i halami C i D, zaprojektowano dwie pochylnie, które skomunikują poziom parteru dziedzińca z foyer auli i holom wejściowym budynku głównego. Pochylnie zapewnią również swobodny i nieograniczony przejazd dla osób niepełnosprawnych poruszających się na wózkach.

Na poziomie parteru dziedzińca przewidziano przestrzeń wspólną, o charakterze wielofunkcyjnym. W części północnej zaprojektowano kawiarnię. Zaplecze kawiarni przewidziano w formie baru wyspowego otoczonego ladą. Stoliki i krzesła będą swobodnie rozstawione na posadzce dziedzińca, wokół lady kawiarni.

W części południowej zaprojektowano stalowe, dwukondygnacyjne pomosty ze schodami oraz szklano-stalowe boksy, w których przewidziano przestrzenie dla działalności kół naukowych. Boksy będą wykonane z demontowalnych modułów i w zależności od potrzeb funkcjonalnych zestawiane w dowolne konfiguracje przeszklonych pomieszczeń, w module siatki słupów konstrukcyjnych (5x5 m).

W części centralnej dziedzińca znajduje się budynek chłodni kominowej, aktualnie nie użytkowany. Zaplanowano renowację architektoniczno-konserwatorską elewacji i wnętrza budynku oraz wprowadzenie do wnętrza, które ma plan w kształcie koła, opcjonalnie kawiarenki internetowej z dostępem do zdigitalizowanych zbiorów bibliotecznych instytutu. Na etapie projektowania należy rozważyć zlokalizowanie w osi pomieszczenia kręconych stalowych schodów, którymi można będzie wejść pod wentylator zamontowany na szczycie komina. Wokół schodów, na ścianach pomieszczenia, mogłyby się znaleźć półki z książkami bądź plakaty, jako element dekoracyjny.

Powierzchnia dziedzińca będzie pełniła również rolę przestrzeni komunikacyjnej, która w sposób klarowny uczytelni wejścia na klatki schodowe, korytarze, do pomieszczeń laboratoryjnych oraz do sal dydaktycznych znajdujących się w halach C i D.

Poza wymienionymi funkcjami dziedziniec ma pełnić również rolę transportową. Po posadzce dziedzińca, przez dwie bramy wjazdowe przewidziane w elewacji południowej, będzie możliwy transport gabarytowych urządzeń i pomocy dydaktycznych samochodami ciężarowymi, do przestrzeni i laboratoriów znajdujących się w halach C i D.

Przed jedną z bram wjazdowych w elewacji południowej należy przewidzieć lokalizację podziemnego zbiornika na paliwo lotnicze, przeznaczonego do celów laboratoryjnych.

W rejonie wjazdów południowych należy także przewidzieć lokalizację dwóch magazynów zewnętrznych do składowania gazów technicznych w butlach (maksymalnie po 20 sztuk).

Posadzka dziedzińca

Ze względu na możliwość wjazdu na powierzchnię dziedzińca samochodów dostawczych warstwę nośną całej posadzki zaplanowano w postaci z płyty żelbetowej. Pod płytą będą wykonane kanały instalacyjne z betonowych elementów prefabrykowanych, w których zostaną ułożone istniejące oraz projektowane instalacje sanitarne i elektryczne. W płycie posadzki będą wykonane modułowe rewizje umożliwiające dostęp do kanałów, w tym do

istniejącego kanału ciepłowniczego na całej jego długości. Podnoszone rewizje kanałów należy zaprojektować w taki sposób, aby przeniosły ciężar samochodów dostawczych. Warstwę wykończeniową posadzki dziedzińca zaprojektowano z cegły klinkierowej układanej na zaprawie cementowo wapiennej.

Słupy i fundamenty

Konstrukcję zadaszenia dziedzińca będą stanowić słupy stalowe o przekroju dwuteowym rozstawione na siatce o module 5x5 metra, który odpowiada modułowi konstrukcyjnemu hal. Słupy będą posadowione na fundamentach w postaci stóp żelbetowych, wykonanych pod płytą żelbetową posadzki.

Dach

Dach nad dziedzińcem przewidziano jako całkowicie przeszklony na powierzchni pomiędzy ścianą południową i budynkiem auli oraz częściowo przeszklony nad rampami komunikacyjnymi po obu stronach auli.

Dach nad dziedzińcem będzie rozpięty na dźwigarach z drewna klejonego, wspartych na stalowych słupach. Na dźwigarach będą oparte stalowe krokwie niosące przeszklone połacie dachowe. W połaciach zwróconych w stronę południową zaplanowano zamontowanie pasów półprzeziernych paneli fotowoltaicznych.

Dach nad rampami będzie rozpięty na dźwigarach i płatwiach stalowych wspartych na słupach. Fragmenty pełne połaci dachu będą wykonane z lekkich, modułowych, systemowych płyt warstwowych konstrukcyjno-izolacyjnych typu „Sandwich”. W połaciach dachu zaplanowano obszerne świetliki stalowo szklane, doświetlające strefę ramp na poziomie parteru i pomostów na poziomie 1 pietra.

Na dachu należy przewidzieć instalacje systemowe odprowadzania rynien i koryt spustowych - na przykład za pomocą kabli grzewczych uruchamianych automatycznie w razie oblodzenia lub opadu śniegu - oraz system odśnieżania dachu.

Ściany

Dziedziniec wraz z rampami w większości ograniczony jest istniejącymi ścianami zewnętrznymi otaczających go obiektów: od wschodu i zachodu ścianami hal, od północy ścianami auli i łącznika, a od południa ścianą budynku pracowni radiologicznej. Nowe ściany zewnętrzne dziedzińca powstaną na niewielkich fragmentach elewacji wschodniej i zachodniej dziedzińca (pomiędzy halami i budynkiem głównym) oraz na elewacji południowej, obejmując budynek laboratorium radiologicznego.

Nowe ściany zewnętrzne elewacji wschodniej i zachodniej przewidziano jako systemowe, szklane na profilach stalowych, szklone zestawami trójszybowymi.

Nową ścianę elewacji południowej również przewidziano jako częściowo przeszkloną. W projekcie budowlanym należy rozważyć, przede wszystkim z konserwatorskiego punktu widzenia, możliwość wykonania pasa elewacji południowej z nieprzeziernych wymiennych modułów badawczych służących celom dydaktycznym.

Sala dydaktyczna

Sala dydaktyczna dostępna z poziomu 1 piętra budynku głównego za pośrednictwem pomostów będzie wsparta na projektowanych stalowych słupach posadowionych w północnej części dziedzińca. Strop sali będzie wykonany z płyty betonowej opartej na belkach stalowych, ściany i sufit sali przewidziano jako lekkie, na szkieletie stalowym. W ścianie południowej tej sali przewidziano obszerne przeszklenie z widokiem na komin chłodni. Projektując przegrody

budowlane wydzielające salę z przestrzeni dziedzińca, należy zwrócić szczególną uwagę na ich wysokie parametry izolacyjności akustycznej.

Elementy wystroju i wyposażenia wnętrz

Posadzki:

Posadzkę na powierzchni dziedzińca i ramp przewidziano z cegły klinkierowej, a na pomostach i podestach komunikacyjnych ze stalowych krat podestowych. Podłogę w sali dydaktycznej na 1 piętrze z drewnianej posadzki przemysłowej.

Ściany:

Na powierzchniach ścian wewnętrznych i zewnętrznych sali dydaktycznej (oprócz projektowanego przeszklenia) przewidziano okładzinę z drewna klejonego (w poziomym układzie deski). Pozostałe ściany dziedzińca stanowią elewacje hal C i D, auli oraz przybudówki auli.

Sufity podwieszone:

W pomieszczeniach kół naukowych, w sali dydaktycznej na 1 piętrze oraz nad barem wyspowym sufit podwieszony stalowy, rastrowy.

Drzwi i bramy:

Stalowe, gładkie, w stylistyce architektury fabrycznej.

Hala C

Rozwiązania funkcjonalne

W projekcie zaplanowano gruntowną przebudowę hali C pod względem funkcjonalnym.

Zaprojektowano nowy, klarowny układ komunikacji poziomej i pionowej w budynku, odpowiadający aktualnym przepisom przeciwpożarowym dotyczącym ewakuacji. Przewidziano likwidację wszystkich istniejących schodów stalowych i wykonanie dwóch nowych, zamkniętych pożarowo ścianami, klatek schodowych położonych w trakcie zachodnim hali. W duszach nowych klatek zaprojektowano windy osobowo towarowe o napędzie elektrycznym. Na poziomie parteru, na wysokości nowych klatek schodowych, w elewacji wschodniej, zaplanowano dwa wyjścia ewakuacyjne z budynku hali.

Klatki schodowe będą połączone na wszystkich kondygnacjach przestronnymi korytarzami, biegnącymi wzdłuż osi podłużnej hali. Korytarze na pierwszym i drugim piętrze będą miały formę galerii, z wydzielonym balustradami otworem w stropie, usytuowanym w części centralnej, doświetlającym przestrzeń komunikacyjną niższych kondygnacji światłem dziennym.

Wokół korytarzy zaplanowano pomieszczenia dydaktyczne i laboratoryjne poszczególnych zakładów instytutu. Zaplanowano, że powierzchnie dydaktyczno-laboratoryjne będą elastyczne pod względem kształtowania przestrzeni. Z tego względu w projekcie należy przewidzieć zastosowanie podziałów tych powierzchni łatwo demontowanymi i przestawianymi, modułowymi ścianami działowymi, aby w przyszłości była możliwość szybkiej zmiany układu funkcjonalnego pomieszczeń, bez długich przerw w procesie dydaktycznym.

W trakcie zachodnim, na poziomie 1 i 2 piętra zaprojektowano zespoły toalet. Studenci i pracownicy zakładów z poziomu parteru będą korzystali z toalet zlokalizowanych w hali D w pobliżu wejść oraz w północnej części hali C.

Słupy i stropy międzypiętrowe.

Planowane zmiany funkcjonalne w hali C nie naruszają w sposób zasadniczy układu stalowych słupów konstrukcyjnych.

Należy przewidzieć w dokumentacji projektowej uzupełnienie fragmentów stropów międzypiętrowych (parter/1 piętro i 1 piętro/2 piętro) w związku z nowym układem korytarzy i planowanym otworem doświetlającym ciągi komunikacyjne światłem dziennym ze świetlików dachowych.

Słupy i podciągi stalowe oraz stropy międzypiętrowe będą wymagały odpowiedniego zabezpieczenia przeciwpożarowego (opisanego w dalszej części programu).

Klatki schodowe

Ściany wydzielające klatki schodowe zaprojektowano z pełnej cegły klinkierowej.

Biegi i spoczniki schodów będą żelbetowe, wylewane na budowie. Szyby windowe w duszach schodów zaplanowano jako przeszklone, z windami osobowo towarowymi o napędzie elektrycznym.

Ściany

W projekcie zaprojektowano demontaż istniejących ścian działowych i przepierzeń na wszystkich kondygnacjach hali.

Ściany działowe wydzielające korytarze i hole od pomieszczeń dydaktycznych i laboratoryjnych przewidziano z płyt kartonowo gipsowych, z przeszklonymi fragmentami pozwalającymi na wgląd do wybranych pomieszczeń dydaktycznych z korytarzy.

Ściany działowe, dzielące pomieszczenia dydaktyczne i laboratoryjne zakładów, przewidziano jako lekkie, demontowalne ścianki systemowe o wysokich parametrach akustycznych.

Dach

Na południowej części dachu hali zaplanowano lokalizację kolektorów słonecznych, zaś na zachodniej połaci mini stacji meteorologicznej. Należy przewidzieć wykonanie podkonstrukcji stalowych na dachu, służących do montażu tych urządzeń. Na dachu należy również przewidzieć instalacje systemowe odładowania rynien i koryt spustowych (na przykład za pomocą kabli grzewczych uruchamianych automatycznie w razie oblodzenia lub opadu śniegu) oraz system odśnieżania dachu.

Elementy wystroju i wyposażenia wnętrz

Posadzki:

Na korytarzach i holach oraz w pomieszczeniach dydaktycznych przewidziano drewniane posadzki przemysłowe. W toaletach, pomieszczeniach technicznych i gospodarczych oraz na klatkach schodowych płyty gres. W pomieszczeniach laboratoryjnych posadzki zaprojektowane indywidualnie w trakcie projektów technicznych, według indywidualnych wymagań zakładów.

Ściany:

Powierzchnie ścian, korytarzy, przestrzeni komunikacyjnych (oprócz projektowanych przeszkleń) i pokoi dydaktycznych o charakterze biurowym, będą malowane farbami akrylowymi. Na ścianach toalet oraz pomieszczeń technicznych i gospodarczych „mokrych” przewidziano płyty gres na całą wysokość. W pomieszczeniach laboratoryjnych powierzchnie ścian zostaną zaplanowane indywidualnie, w trakcie projektów technicznych, według indywidualnych wymagań technologicznych zakładu.

Sufity podwieszone:

We wszystkich pomieszczeniach zaplanowano sufity podwieszone stalowe, rastrowe, systemowe.

Drzwi:

Stalowe, gładkie, w stylistyce architektury fabrycznej.

Hala D

Rozwiązania funkcjonalne

W projekcie zaplanowano gruntowną przebudowę hali D pod względem funkcjonalnym.

Zaprojektowano nowy, klarowny układ komunikacji poziomej i pionowej w budynku, odpowiadający aktualnym przepisom przeciwpożarowym dotyczącym ewakuacji. Przewidziano likwidację wszystkich istniejących schodów stalowych oraz antresol i podestów oraz wykonanie dwóch nowych, zamkniętych pożarowo ścianami, klatek schodowych położonych w trakcie wschodnim hali. W duszach nowych klatek zaprojektowano windy osobowo-towarowe o napędzie elektrycznym.

Na poziomie parteru, na wysokości nowych klatek schodowych, w elewacji zachodniej zaplanowano dwa wyjścia ewakuacyjne z budynku hali. Jedno, w części południowej elewacji przez istniejące drzwi zewnętrzne, drugie w części północnej elewacji, przez projektowany otwór i drzwi zewnętrzne.

Komunikację poziomą zaplanowano w części północnej hali - przestronnymi holami, a w części południowej - korytarzami biegnącymi wzdłuż osi podłużnej hali. Korytarze na pierwszym i drugim piętrze będą miały formę galerii, z wydzielonym balustradami otworem w stropie, usytuowanym w części centralnej, doświetlającym przestrzeń komunikacyjną niższych kondygnacji światłem dziennym ze świetlików.

Na parterze, w części południowej hali, projektuje się pomieszczenia dydaktyczne i laboratoryjne. Przy południowej klatce schodowej i południowym wyjściu ewakuacyjnym zlokalizowano pomieszczenia gospodarcze, w tym śmietnik oraz pomieszczenie na butle z gazami technicznymi. W części centralnej pozostawiono bez zmian pomieszczenia trafo i rozdzielni elektrycznej oraz zaprojektowano przestrzeń warsztatu z wejściem z holu przy klatce północnej.

W części północnej hali zaplanowano salę dydaktyczną (projekcyjną) z zapleczem. W holu przy klatce północnej, w osi wejścia z dziedzińca, przewidziano zamykany stalową klapą otwór w stropie parter/1 piętro. Będzie on wykorzystywany do transportu ciężkich elementów i urządzeń dydaktycznych na poziom 1 piętra przy użyciu istniejącej suwnicy. W pobliżu obydwu projektowanych klatek zaprojektowano zespoły toalet.

Na 1 piętrze, w części południowej hali, zaprojektowano pomieszczenia dydaktyczne i laboratoryjne zakładów oraz toalety przylegające do klatki schodowej.

W części centralnej przewidziano dwukondygnacyjne pomieszczenie, w którym będą wyeksponowane elementy wyposażenia zakwalifikowane jako zabytki ruchome: turbina Laval'a oraz suwnica. Poza funkcją ekspozycyjną, pomieszczenie będzie wykorzystywane do celów dydaktycznych i laboratoryjnych. W trakcie wschodnim dwukondygnacyjnego pomieszczenia zaprojektowano częściowo przeszklone, jednokondygnacyjne pomieszczenia laboratoryjne.

W części północnej hali zaprojektowano salę dydaktyczną dostępną z obszernego holu.

Na 2 piętrze, w częściach południowej i północnej hali zaplanowano pomieszczenia dydaktyczne i laboratoryjne zakładów oraz toaletę przylegającą do klatki południowej.

Część centralną drugiego piętra będzie zajmowała przestrzeń dwukondygnacyjnego pomieszczenia poziomu 1 piętra z turbiną Laval'a i suwnicą. Należy przewidzieć przeszklenia w ścianach korytarzy drugiego piętra, aby zapewnić wgląd do tego pomieszczenia osobom poruszającym się po powierzchniach komunikacyjnych.

Zakłada się, że powierzchnie dydaktyczno-laboratoryjne będą elastyczne pod względem kształtowania przestrzeni. Z tego względu w projekcie należy przewidzieć zastosowanie podziałów tych powierzchni łatwo demontowanymi i przestawianymi, modułowymi ścianami działowymi, aby w przyszłości umożliwić szybką zmianę układu funkcjonalnego, bez długich przerw w procesie dydaktycznym.

Słupy i stropy międzypiętrowe.

Planowane zmiany funkcjonalne w hali D ingerują w układ konstrukcyjny budynku.

W części południowej hali przewidziano wyburzenie istniejących schodów żelbetowych oraz słupów konstrukcyjnych przy schodach. Wiąże się to z koniecznością wprowadzenia w tym rejonie nowych słupów i podciągów, oraz nowego układu stropu na poziomach 1 i 2 piętra.

Ponadto w części południowej i północnej, po demontażu istniejących stalowych antresol, zaplanowano wykonanie nowych stropów na poziomach parter/1 piętro oraz 1 piętro/2 piętro.

Lokalizacja sali dydaktycznej w części północnej hali na poziomie 1 piętra wiąże się z likwidacją słupów konstrukcyjnych z poziomu parteru oraz wzmocnieniem konstrukcyjnym podciągów stropu parter/1 piętro (położonych bezpośrednio pod salą).

Należy również przewidzieć uzupełnienie fragmentów stropów międzypiętrowych (parter/1 piętro i 1 piętro/2 piętro), w związku z nowym układem korytarzy i planowanym otworem doświetlającym ciągi komunikacyjne światłem dziennym ze świetlików dachowych.

Słupy i podciągi stalowe oraz stropy międzypiętrowe będą wymagały odpowiedniego zabezpieczenia przeciwpożarowego (opisanego w dalszej części programu).

Klatki schodowe

Ściany wydzielające klatki schodowe zaprojektowano z cegły pełnej klinkierowej.

Biegi i spoczniki schodów żelbetowe, wylewane na budowie. Szyby windowe w duszach schodów przeszklone, z windami osobowo towarowymi o napędzie elektrycznym.

Ściany

W projekcie przewidziano demontaż istniejących ścian działowych i przepierzeń na wszystkich kondygnacjach hali.

Ściany działowe wydzielające korytarze i hole od pomieszczeń dydaktycznych i laboratoryjnych należy przewidzieć z płyt kartonowo gipsowych, na fragmentach przeszklone.

Ściany działowe dzielące pomieszczenia dydaktyczne i laboratoryjne zakładów systemowe, demontowalne, modułowe.

Dach

Na południowej części dachu hali zaplanowano lokalizację kolektorów słonecznych, zaś na wschodniej połaci mini stacji meteorologicznej. Należy przewidzieć wykonanie podkonstrukcji stalowych na dachu, służących do montażu tych urządzeń. Na dachu należy również przewidzieć instalacje systemowe odładowania rynien i koryt spustowych (na przykład za

pomocą kabli grzewczych uruchamianych automatycznie w razie oblodzenia lub opadu śniegu) oraz system odśnieżania dachu.

Elementy wystroju i wyposażenia wnętrza

Posadzki:

Na korytarzach i holach oraz w pomieszczeniach dydaktycznych przewidziano drewniane posadzki przemysłowe. W toaletach, pomieszczeniach technicznych i gospodarczych oraz na klatkach schodowych płyty gres. W pomieszczeniach laboratoryjnych posadzki zaprojektowane będą indywidualnie w trakcie projektów technicznych, według indywidualnych wymagań zakładów.

Ściany:

Powierzchnie ścian korytarzy, przestrzeni komunikacyjnych (oprócz projektowanych przeszkleń) i pokoi dydaktycznych o charakterze biurowym będą malowane farbami akrylowymi. Na powierzchniach ścian wewnętrznych sal dydaktycznych (oprócz projektowanego przeszkleń) przewidziano okładziny akustyczne na pełnej wysokości. Na ścianach toalet oraz pomieszczeń technicznych i gospodarczych „mokrych” przewidziano płyty gres na całą wysokość. W pomieszczeniach laboratoryjnych powierzchnie ścian zaplanowane indywidualnie w trakcie projektów technicznych, według indywidualnych wymagań technologicznych zakładu.

Sufity podwieszone:

We wszystkich pomieszczeniach, z wyjątkiem dwupoziomowego pomieszczenia na 1 piętrze z ekspozycją suwnicy i turbiny Laval, sufity podwieszone stalowe, rastrowe, systemowe.

Drzwi:

Stalowe, gładkie, w stylistyce architektury fabrycznej.

Aula i foyer auli.

Rozwiązania funkcjonalne

Aula jest główną i największą salą audytoryjną w kompleksie budynków Gmachu Instytutu Techniki Ciepłej. Jest dostępna z foyer auli przylegającego bezpośrednio do holu wejściowego budynku głównego. W projekcie przewidziano obniżenie poziomu całej posadzki we foyer auli oraz obniżenie fragmentów posadzki w auli, w pobliżu wejść. Planowane obniżenie poziomu posadzek ma na celu likwidację schodów na poziomej drodze komunikacyjnej łączącej hol wejściowy z przekrytym dziedzińcem. Umożliwi to swobodny przejazd niepełnosprawnych poruszających się na wózkach po drodze komunikacyjnej oraz wykonanie zgodnych z przepisami ramp prowadzących z foyer auli na poziom posadzki dziedzińca.

We wnętrzu auli B (TC-1) przewidziano zamontowanie podnośnika poręczowego na projektowanych schodach (powstałych w wyniku obniżenia fragmentu posadzki).

Stropy

Planowane miejscowe obniżenia posadzki skutkują koniecznością rozbiórki istniejącego stropu piwnice/parter we foyer auli oraz fragmentu stropu piwnice/parter w auli i wykonanie w tych obszarach nowych stropów żelbetowych lub gęsto żebrowych oraz żelbetowych schodów.

Dach

Na dachu auli przewidziano montaż jednostek zewnętrznych i urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych obsługujących przebudowywane i rozbudowywane obiekty. W związku z powyższym w projekcie należy uwzględnić wzmocnienie istniejącego stropodachu auli lub

wykonanie niezależnej konstrukcyjnie platformy technicznej wspartej na ścianach auli lub na oddzielnej konstrukcji, która przeniesie ciężar planowanych urządzeń. Na dachu należy również przewidzieć instalacje systemowe odprowadzania rynien i koryt spustowych (na przykład za pomocą kabli grzewczych uruchamianych automatycznie w razie oblodzenia lub opadu śniegu) oraz system odśnieżania dachu.

Piwnice pod aulą

W obszernych przestrzeniach piwnic znajdujących się pod aulą zaplanowano lokalizację pomieszczenia wentylatorni i klimatyzatorni dla central obsługujących rozbudowywane i przebudowywane budynki oraz pomieszczeń technicznych i gospodarczych związanych z funkcjonowaniem Instytutu. W projektach technicznych należy przewidzieć właściwą izolację akustyczną na ścianach i suficie wentylatorni, aby całkowicie wyeliminować przedostawanie się hałasu na wyższą kondygnację oraz wykonanie oddylatowanych fundamentów pod zaprojektowane centrale i urządzenia.

Część pomieszczeń piwnic jest aktualnie użytkowana przez zakłady jako laboratoria dydaktyczne. Ze względu na trudny dostęp do tych przestrzeni, wzajemny układ przestrzenny oraz bezpośrednie sąsiedztwo auli, należy docelowo zmienić ich sposób użytkowania na przestrzenie i pomieszczenia gospodarczo-techniczne i magazynowe, związane z obsługą i eksploatacją Instytutu.

Toalety w łącznikach

Na poziomie parteru, w łącznikach pomiędzy halą C i D i budynkiem głównym A przewidziano przebudowę istniejących toalet. W obydwu łącznikach zmieniono układ funkcjonalny toalet, aby dostosować je do aktualnych przepisów; w każdym z łączników wyodrębniono toalety męską i żeńską.

Należy przewidzieć wymianę wszystkich urządzeń sanitarnych znajdujących się w tych toaletach.

Elewacje.

Jako jedno z głównych zadań składających się na inwestycję przewidziano kompleksowy remont budowlano-konserwatorski wszystkich elewacji obiektów Instytutu, włącznie z budynkiem A, budynkiem auli B oraz łącznikami.

Należy przewidzieć wymianę istniejących rynien, koszy i rur spustowych oraz pozostałych obróbek blacharskich na wszystkich budynkach. W miejscach gdzie na skutek nieszczelności i działania wody opadowej doszło do destrukcji muru i tynków, należy dokonać napraw, zgodnie z programem prac remontowych i konserwatorskich, będącym częścią projektu technicznego wykonawczego. Wszystkie powierzchnie elewacyjne należy oczyścić mechanicznie lub chemicznie z zabrudzeń i nawarstwień farb oraz wykończyć zgodnie z aktualnym sposobem wykończenia.

Dostępność dla osób niepełnosprawnych.

Po planowanej rozbudowie i przebudowie obiektów Instytutu wszystkie poziomy budynki będących w zakresie projektowym i realizacyjnym programu funkcjonalno-użytkowego będą dostępne dla osób niepełnosprawnych poruszających się na wózkach.

Kubatura dziedzińca będzie dostępna z holu głównego bez konieczności używania podnośników poręczowych, za pośrednictwem zaprojektowanych ramp.

Wszystkie poziomy hal C i D będą dostępne za pośrednictwem wind zaprojektowanych przy ewakuacyjnych klatkach schodowych.

W auli oraz na schodach prowadzących z foyer auli do holi z toaletami w łącznikach przewidziano podnośniki poręczowe.

c. Uwarunkowania przeciwpożarowe.

Obiekty Instytutu wchodzące w skład opracowania nie spełniają aktualnie obowiązujących przepisów przeciwpożarowych. W związku z powyższy jednym z elementów inwestycji jest wprowadzenie rozwiązań pozwalających na dalsze użytkowanie tych budynków.

W ramach projektów technicznych i prac związanych z dostosowaniem obiektów do wymagań przeciwpożarowych należy przewidzieć wykonanie ekspertyzy przeciwpożarowej, w której będą zaproponowane rozwiązania i instalacje zamienne, pozwalające na dopuszczenie obiektów do użytkowania:

Podział obiektu na strefy pożarowe.

Strefy pożarowe powinny stanowić:

1. hala C, D, chłodnia kominowa, budynek pracowni radiologicznej i zadaszony dziedzinie, wraz z pomieszczeniami nowoprojektowanymi jako jedna strefa pożarowa o powierzchni 6.755 m².
2. Istniejący budynek A wraz z aulą B.

Ściany oddzielenia przeciwpożarowych w części nadziemnej budynku prowadzone w pionie należy wykonać w klasie odporności ogniowej REI 120, a na ich zlicowaniu ścian zewnętrznych zapewnić pas o szerokości 2m na całej ich wysokości, wykonany z materiałów niepalnych o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60.

Ściany zewnętrzne budynku rozbudowywanego do budynku A, będą pod kątem prostym, o klasie odporności ogniowej REI/EI 120, w pasie o szerokości zmniejszonej o 50 % w stosunku do wymagań określonych przepisami dla ścian oddzielenia przeciwpożarowego obu budynków.

Klasa odporności ogniowej istniejących i projektowanych elementów budynku:

W związku planowanym obniżeniem klasy odporności pożarowej budynków w strefie 1 do „c” Będą przyjęte następujące odporności ogniowe elementów budynków:

- Stropy – REI60
- Konstrukcja dachu R15
- Przekrycie dachu RE15
- Ściany zewnętrzne EI30
- Ściany wewnętrzne EI15

instalacje i urządzenia ochrony przeciwpożarowej:

Budynek wyposażony będzie w następujące instalacje i urządzenia ochrony przeciwpożarowej:

1. system sygnalizacji pożarowej SSP, zgodnie z PN, ochrona pełna, z monitoringiem do Miejskiego Stanowiska Kierowania Państwowej Straży Pożarnej w Warszawie.

2. wentylację grawitacyjną do odprowadzania dymu i ciepła , w oparciu o PN:

- z obszaru przykrytego dziedzińca wewnętrznego
- z klatek schodowych w hali C i D. Będą obudowane elementami w klasie odporności ogniowej REI 60 i zamknięte drzwiami EI 30 oraz wyposażone w urządzenia do usuwania dymu.
- Z szybów dźwigów zlokalizowanych w trzonach klatek schodowych w hali C i D,
- Z poziomych dróg ewakuacyjnych w halach C i D projektowanych jako galerie, przyległe do pomieszczeń laboratoryjnych (z pustką po środku łączącą wszystkie kondygnacje)

3. dźwiękowy system ostrzegawczy,

4. awaryjne oświetlenie ewakuacyjne,

5. instalację wodociągową przeciwpożarową,

z zastosowaniem hydrantów wewnętrznych 25, wyposażonych w węże półsztywne.

6. stałe wodne urządzenie gaśnicze,

chroniące całą strefę pożarową, tj. halę C i D urządzenia na wysokociśnieniową mgłą wodną

7. drzwi przeciwpożarowe sterowane z systemu sygnalizacji pożaru,

8. instalację odgromową,

ochrona podstawowa,

9. gaśnice,

rodzaj gaśnic powinien być dostosowany do grupy pożarów, które mogą wystąpić w obiekcie.

10. przeciwpożarowy wyłącznik prądu, dla nowoprojektowanej strefy pożarowej

11. Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Szczegółowy opis rozwiązań i wymagań przeciwpożarowych znajduje się w załączniku do niniejszego programu funkcjonalno użytkowego „Opinia przeciwpożarowa dotycząca planowanej przebudowy i rozbudowy obiektów Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej w zakresie dostosowania budynków do aktualnych przepisów przeciwpożarowych”.

d. Zagospodarowanie terenu

Działka na której planowana jest inwestycja zawiera się od wschodu, południa i zachodu w obrysie ścian zewnętrznych hal C i D.

Do zadań projektowych i realizacyjnych w zakresie zagospodarowania terenu należy wykonanie dojazdów do projektowanych wyjść ewakuacyjnych w halach C i D. Zgodnie z rozwiązaniami koncepcyjnymi dodatkowe dwa wyjścia w hali C zaplanowano w elewacji wschodniej, na poziomie parteru, naprzeciwko projektowanych klatek schodowych północnej i południowej.

W hali D w elewacji zachodniej zaplanowano wykorzystanie do ewakuacji istniejącego wyjścia, położonego naprzeciwko projektowanej klatki schodowej południowej oraz zaprojektowano nowe wyjście naprzeciwko projektowanej klatki schodowej północnej.

Powierzchnię dojazdów należy wykonać z kostki betonowej lub płyt betonowych. Podbudowa pod warstwy posadzki dojazdów powinna uwzględniać obciążenia związane z okazjonalnymi dostawami urządzeń dydaktycznych przewożonych na wózkach do projektowanych wind i korytarzy.

Od strony południowej, w projektowanej elewacji zabudowy dziedzińca, zaplanowano dwa wjazdy bramne z istniejącego, gospodarczego ciągu pieszo-jezdnego wyłożonego płytami betonowymi. Wjazdy muszą umożliwiać dostęp na teren przeszklonego dziedzińca samochodów dostawczych.

e. Konstrukcja

Na podstawie przeprowadzonych odkrywek i badań geologicznych i konstrukcyjnych przeprowadzonych In situ oraz na podstawie analizy dokumentacji budowlano konstrukcyjnej obiektów można stwierdzić, że realizacja rozwiązań koncepcyjnych jest możliwa zarówno pod względem wytrzymałościowym elementów konstrukcyjnych budynku, jak również nośności i parametrów gruntu.

Podstawowe zagadnienia konstrukcyjne w kontekście planowanych rozwiązań funkcjonalno użytkowych zawartych w koncepcji:

Budynek Auli B

- Obniżenie stropu piwnice/parter we foyer auli i w pomieszczeniu auli
- Platforma techniczna lub wzmocnienie stropodachu budynku auli pod planowane urządzenia zewnętrzne wentylacji i klimatyzacji.

Dziedziniec przeszklony

- Fundamentowanie słupów konstrukcyjnych dziedzińca
- Konstrukcja płyty posadzki dziedzińca
- Słupy konstrukcyjne wspierające szklany dach
- Konstrukcja przeszklonego dachu nad dziedzińcem i częściowo przeszklonego dachu nad rampami.
- Konstrukcja kładek komunikacyjnych w strefie ponad rampami.
- Konstrukcja Sali dydaktycznej na poziomie 1 pietra.

Hale C i D

- Miejscowe wzmocnienia konstrukcyjne słupów stalowych w związku z wymaganą nośnością stropów
- Miejscowe wzmocnienia stropów w związku z planowanymi obciążeniami użytkowymi
- Nowe stropy na poziomie parter/1 piętro.
- Konstrukcja projektowanych klatek schodowych szybów windowych i obudów klatek.

Rozbiórki obiektów

Rozbiórki łączników zlokalizowanych pomiędzy Budynkiem Auli B a halami C i D.

Wszelkie rozkucia i prace rozbiórkowe w obiektach istniejących będą wykonywane tradycyjnymi metodami budowlanymi, bez użycia ciężkiego sprzętu, mogącego naruszyć strukturę konstrukcyjną budynków. Gruz ceglany i betonowy będzie usuwany z placu budowy sukcesywnie, zgodnie z przewidzianymi prawnie procedurami.

Szczegółowy opis rozwiązań konstrukcyjnych znajduje się w załączniku do niniejszego programu funkcjonalno użytkowego „Opinia konstrukcyjna dotycząca możliwości realizacji planowanej przebudowy i rozbudowy obiektów Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej.”.

f. Instalacje sanitarne

Węzeł cieplny

W planowanej inwestycji przewidziano modernizację istniejącego węzła cieplnego do nowych zapotrzebowań wynikających z projektu. Węzeł jest zlokalizowany w budynku auli B, na poziomie piwnic.

Wentylacja i klimatyzacja

W halach C i D oraz projektowanych kubaturach dziedzińca przewiduje się wprowadzenie wentylacji bytowej mechanicznej, nawiewno-wyciągowej, z funkcją schładzania. Należy przewidzieć wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej z wysokowydajną rekuperacją ciepła.

W wybranych pomieszczeniach z koniecznością utrzymania ściśle określonych parametrów wilgotnościowych i temperaturowych powietrza będzie wprowadzona klimatyzacja.

W pomieszczeniach zakładów, na etapie sporządzania projektów technicznych, należy przewidzieć wentylację laboratoryjnych odciągów miejscowych do wskazanych urządzeń w zakładach, oraz instalację odprowadzania spalin.

Pomieszczenia wentylatorni i klimatyzatorni przewidziano w budynku auli, na poziomie piwnic, w sąsiedztwie istniejącego węzła cieplnego.

Jednostki zewnętrzne klimatyzacji i wentylacji będą ulokowane na dachu budynku auli B. Poziome kanały wentylacyjne będą prowadzone w przestrzeniach nad rastrowymi sufitami podwieszonymi hal oraz pod posadzką dziedzińca w kanałach instalacyjnych.

Pionowe kanały będą prowadzone w szachtach instalacyjnych przy projektowanych klatkach schodowych w halach.

Instalacje wodno i c.o.

Przewiduje się przebudowę i rozbudowę istniejących instalacji wodno i c.o. w halach oraz wykonanie nowych instalacji w przestrzeni dziedzińca oraz w halach C i D.

W związku z przewidzianą wentylacją mechaniczną bytową w obiektach należy przewidzieć współpracę instalacji c.o. i instalacji wentylacji przy ogrzewaniu pomieszczeń, co wydatnie wpłynie na oszczędności energii.

Instalacja gazowa

W halach C i D przewiduje się rozbudowę istniejących instalacji gazu i gazu sprężonego i zasilenie odbiorników wskazanych przez zakłady w trakcie sporządzania technicznej dokumentacji projektowej.

Instalacje sprężonego powietrza i gazów technicznych:

Na etapie wykonywania projektów technicznych należy przewidzieć przebudowę istniejących instalacji i dostosować do nowych zapotrzebowań i lokalizacji zakładów.

g. Instalacje elektryczne i teletechniczne

W budynkach przewidziano rozbudowę istniejących oraz wykonanie nowych instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

W ramach sporządzania projektów technicznych przebudowy powierzchni laboratoryjnej hal należy przewidzieć dostęp do instalacji elektrycznych i teletechnicznych we wszystkich pomieszczeniach, szczególnie zakładów, za pomocą modułowo rozmieszczonych gniazd multimedialnych. Gniazda będą rozlokowane na ścianach oraz w posadzkach, w systemowych

stalowych kasetach. Ich lokalizacja będzie dostosowana do siatki konstrukcyjnej hal oraz do indywidualnych zapotrzebowań poszczególnych zakładów.

W obiekcie, w związku z planowaną funkcją, należy przewidzieć następujące instalacje elektryczne i teletechniczne:

W instalacjach elektrycznych:

- zasilanie (rozdzielnicę główną) i pomiary,
- wewnętrzne linie zasilające,
- instalacje oświetlenia ogólnego i awaryjnego (ewakuacyjnego, kierunkowego) wewnątrz budynku,
- instalacje zasilania gniazdek wtyczkowych ogólnych, komputerowych,
- instalacje zasilania: klimatyzacji, wentylatorów oraz drobnych odbiorników,
- instalację zasilania urządzeń technologicznych zakładów,
- okablowanie specjalistyczne, według wymagań poszczególnych zakładów.
- ochronę od przepięć,
- ochronę od porażeń.

W instalacjach teletechnicznych:

- instalację telefoniczną,
- bezprzewodową sieć internetową,
- sieć strukturalną logiczną,
- Instalacje sygnalizacji pożaru, włamania i napadu.
- Instalacje specjalistyczne, według wymagań poszczególnych zakładów.

h. Zestawienie planowanych prac budowlano instalacyjnych.

Główne prace wyburzeniowe i rozbiórkowe w obiektach

Budynek główny A

- Rozbiórka podproży dwóch otworów okiennych w osi budynku na poziomie 1 piętra, w celu wykonania wyjść na pomosty komunikacyjne.

Budynek Auli

- Rozbiórka fragmentu stropu gęstożebrowego oraz schodów żelbetowych we foyer auli B,
- Rozbiórka fragmentu stropu w auli B w pobliżu wejść,
- Rozbiórka wybranych ścian działowych w piwnicy w rejonie projektowanego pomieszczenia wentylatorni/klimatyzatorni.

Dziedziniec

- Demontaż urządzeń i elementów ruchomych na dziedzińcu,
- Rozbiórka posadzki dziedzińca wraz z warstwami podbudowy,
- Rozbiórka łączników pomiędzy budynkiem Auli halami C i D.

Hale C i D

- Demontaż urządzeń i wyposażenia laboratoriów na czas prowadzenia prac budowlanych,
- Wyburzenie większości ścian działowych i wskazanych fragmentów ścian konstrukcyjnych,
- Demontaż istniejących schodów, pomostów i antresol stalowych,
- Wyburzenie żelbetowej klatki schodowej w południowej części hali D,

- Wyburzenie fragmentów stropów w miejscach projektowanych klatek schodowych,
- Demontaż stalowych słupów konstrukcyjnych na parterze i 1 piętrze hali D (sale dydaktyczne),
- Wyburzenie wskazanych fundamentów betonowych pod demontowane elementy wyposażenia,
- Skucie lub demontaż okładzin ściennych, warstw posadzkowych i demontaż sufitów podwieszanych,
- Wyburzenie otworów na wyjścia ewakuacyjne w elewacjach wschodnich i zachodnich hal na planowane wyjścia ewakuacyjne na zewnątrz oraz wyjścia na dziedziniec.

Główne prace budowlano instalacyjne

Budynek główny A

- Montaż przeszklonych drzwi zewnętrznych na pomosty komunikacyjne na poziomie 1 piętra w elewacji południowej budynku,

Budynek Auli

- Wykonanie nowego stropu żelbetowego lub gęstożebrowego piwnice/parter we foyer auli,
- Wykonanie nowego fragmentu stropu żelbetowego oraz schodów żelbetowych piwnice/parter w auli,
- Wykonanie warstw posadzkowych i posadzek na nowych stropach parteru,
- Wykonanie platformy na zewnętrzne urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne na dachu budynku auli,
- Wykonanie kanałów i szachów na projektowane instalacje,
- Przebudowa węzła ciepłego,
- Ułożenie projektowanych instalacji elektrycznych i teletechnicznych,
- Ułożenie projektowanych instalacji sanitarnych,

Dziedziniec

- Wykonanie żelbetowych stóp i ław fundamentowych pod słupy konstrukcyjne zabudowy dziedzińca,
- Wykonanie żelbetowych kanałów instalacyjnych wraz z rewizjami pod posadzką dziedzińca,
- Wykonanie płyty żelbetowej posadzki dziedzińca oraz projektowanych na dziedzińcu warstw posadzkowych,
- Wykonanie słupów stalowych zabudowy dziedzińca,
- Wykonanie częściowo przeszklonego dachu nad dziedzińcem i rampami,
- Wykonanie przeszklonych ścian zewnętrznych dziedzińca w elewacji południowej i na fragmentach elewacji wschodniej i zachodniej,
- Wykonanie konstrukcji Sali dydaktycznej na poziomie 1 piętra,
- Montaż przeszklonych boksów kół naukowych na poziomie dziedzińca i 1 piętra,
- Ułożenie projektowanych instalacji elektrycznych i teletechnicznych,
- Ułożenie projektowanych instalacji sanitarnych.

Hale C i D

- Wykonanie czterech projektowanych klatek schodowych wraz z szybami windowymi,

- Wykonanie uzupełnień istniejących stropów w rejonie projektowanych korytarzy (otwory doświetlające poziome drogi komunikacyjne) oraz w rejonie wyburzonej żelbetowej klatki schodowej południowej części hali D,
- Wykonanie wzmocnień stalowych podciągów w północnej części hali D (sale dydaktyczne), związanych z likwidacją słupów konstrukcyjnych oraz zwiększeniem nośności wybranych stropów.
- Wykonanie nowych stropów gęstożebrowych lub żelbetowych parter/1 piętro i 1 piętro/2 piętro oraz wzmocnienie istniejących stropów i słupów z dostosowaniem ich nośności do wymagań poszczególnych zakładów.
- Wykonanie kanałów i szachów na projektowane instalacje,
- Ułożenie projektowanych instalacji elektrycznych i teletechnicznych,
- Ułożenie projektowanych instalacji sanitarnych,
- Uzupełnienia i wykonanie nowych warstw posadzkowych na stropach,
- Montaż wind w projektowanych szachtach,

Łączniki przy halach C i D

- Wykonanie projektowanych ścian działowych toalet,
- Wykonanie kanałów i szachów na projektowane instalacje,
- Ułożenie projektowanych instalacji elektrycznych i teletechnicznych,
- Ułożenie projektowanych instalacji sanitarnych.

Główne prace wykończeniowe

Budynek główny A

- Montaż przeszklonych drzwi zewnętrznych na pomosty komunikacyjne na poziomie 1 piętra w elewacji południowej budynku,

Budynek Auli

- Wykonanie posadzek i wykończenia we foyer auli i w strefie wejściowej w auli,
- Wykonanie posadzek w pomieszczeniu wentylatorni/klimatyzatorni w piwnicach,
- Montaż stolarki drzwiowej wewnętrznej w piwnicach,
- Malowanie ścian i sufitów w pomieszczeniu wentylatorni/klimatyzatorni,
- Montaż urządzeń wentylacyjnych w wentylatorni na poziomie piwnic,
- Montaż urządzeń na platformie technicznej na dachu auli.

Dziedziniec

- Pomalowanie stalowych słupów i głównych elementów konstrukcyjnych zadaszenia dziedzińca oraz stalowych podestów komunikacyjnych.
- Wykonanie posadzki z cegieł klinkierowych na powierzchni dziedzińca,
- Montaż bram wjazdowych na dziedziniec oraz stolarki drzwiowej wewnętrznej,
- Montaż mobilnych, szklano stalowych boksów kół naukowych,
- Montaż zabudów meblowych i wyposażenia kawiarni (bar wyspowy),
- Wykonanie sufitów podwieszonych w pomieszczeniach kół naukowych i sali dydaktycznej,
- Montaż oświetlenia.

Hale C i D

- Zabezpieczenie na czas wykonywania robót budowlanych i wykończeniowych sprzętu laboratoryjnego nie przeznaczonego do demontażu, zgodnie ze specyfikacją zawartą w projektach wykonawczych.
- pomalowanie wszystkich stalowych słupów, stropów i głównych elementów konstrukcyjnych.
- Wykonanie posadzek i okładzin ściennych,
- Montaż wewnętrznej stolarki drzwiowej,
- Montaż wind oraz balustrad schodów i korytarzy (galerie),
- Montaż mobilnych, demontowalnych ścian działowych w przestrzeniach zakładów,
- Malowanie ścian i sufitów oraz montaż rastrowych sufitów podwieszonych,
- Montaż urządzeń sanitarnych w toaletach,
- Montaż oświetlenia,
- Montaż maszyn, urządzeń i wyposażenia laboratoriów zgodnie ze specyfikacją zawartą w projektach wykonawczych.

Łączniki przy halach C i D

- Wykonanie posadzek i okładzin ściennych,
- Montaż wewnętrznej stolarki drzwiowej,
- Montaż wind oraz balustrad schodów i korytarzy (galerie),
- Malowanie ścian i sufitów oraz montaż rastrowych sufitów podwieszonych,
- Montaż urządzeń sanitarnych,
- Montaż oświetlenia.

Elewacje wszystkich obiektów Instytutu

- Wymiana istniejących rynien, koszy i rur spustowych oraz pozostałych obróbek blacharskich we wszystkich budynkach,
- Skucie fragmentów odspojonego tynku w miejscach zawilgoceń,
- Naprawy uszkodzonych murów i tynków w miejscach zawilgoceń,
- Oczyszczenie powierzchni elewacji z zabrudzeń i powłok malarskich,
- Pomalowanie elewacji,
- Wykonanie systemu odładowania rynien i dachów wszystkich budynków Gmachu Instytutu.

i. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

j.

Wymagania materiałowe, sprzętowe i wykonawcze dla realizacji zamierzenia.

Dla realizacji wymienionych w PFU robót budowlano-instalacyjnych należy zabezpieczyć odpowiednie materiały, sprzęt, oraz technologię ich wykonywania, dostosowaną do proponowanych rozwiązań architektonicznych, konstrukcyjnych i instalacyjnych, uwzględniając istniejące uwarunkowania techniczno-funkcjonalne.

Podstawowe roboty budowlano-instalacyjne realizowane będą w stale funkcjonującym obiekcie dydaktyczno-naukowym i w związku z tym muszą być wykonywane przy zastosowaniu materiałów, sprzętu i technologii ich wykonania gwarantujących prawidłowe ich wykonanie oraz pełne bezpieczeństwo osób przebywających w budynku Instytutu Techniki Ciepłej i jego otoczeniu.

W ramach przebudowy i rozbudowy budynku realizowane będą następujące podstawowe roboty:

- a. Prace wstępne i przygotowawcze w tym:
 - prace projektowe;
 - prace archeologiczne;
 - odkrywki i ekspertyzy;
- b. Roboty budowlano-instalacyjne w tym:
 - roboty rozbiórkowe i demontażowe;
 - roboty konstrukcyjne;
 - roboty budowlane;
 - roboty instalacyjne sanitarne;
 - roboty instalacyjne elektryczne i teletechniczne;
 - roboty wykończeniowe.

Wymienione roboty mieszczą się w następujących grupach robót, klasach robót, kategoriach robót i robotach opisanych kodami CPV:

Grupy robót:

- 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
- 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

Klasy robót:

- 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
- 45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków
- 45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
- 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
- 45320000-6 Roboty izolacyjne
- 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
- 45340000-2 Instalowanie ogrodzeń, płotów i sprzętu ochronnego
- 45410000-4 Tynkowanie
- 45420000-7 Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie
- 45430000-0 Pokrywanie podłóg i ścian
- 45440000-3 Roboty malarskie i szklarskie
- 45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe pozostałe

Kategorie robót i roboty:

- 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
- 45214000-0 Roboty budowlane w zakresie budowy obiektów budowlanych związanych z edukacją i badaniami
- 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
- 45343000-3 Roboty instalacyjne przeciwpożarowe
- 45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej
- 45214400-4 Roboty budowlane w zakresie obiektów budowlanych związanych ze szkolnictwem wyższym

45214410-7	Roboty budowlane w zakresie politechnik
45261100-5	Wykonywanie konstrukcji dachowych
45261210-9	Wykonywanie pokryć dachowych
45261215-4	Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych
45262300-4	Betonowanie
45262310-7	Zbrojenie
45262410-8	Wznoszenie konstrukcji budynków
45262500-6	Roboty murarskie i murowe
45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Opisane w niniejszym PFU roboty będą realizowane przy zastosowaniu odpowiednio dobranych materiałów, profesjonalnego sprzętu i nowoczesnych technologii wykonania i odbioru robót. W zakresie wymienionych elementów wykonania i odbioru robót winny być spełnione następujące warunki i wymagania.

Materiały

Wszystkie wyroby budowlane stosowane do wykonania robót budowlano-instalacyjnych powinny spełniać wymagania norm, posiadać certyfikaty, świadectwa dopuszczenia, aprobaty techniczne lub inne dokumenty świadczące o ich możliwości zastosowania do wykonania projektowanych robót. Dotyczy to przede wszystkim zgodności materiałów z normami polskimi (PN), normami branżowymi (BN).

Propozycje materiałowe, próbki materiałów, ich kolorystyka lub zamiana na inny rodzaj wymaga akceptacji Zamawiającego. Wyroby budowlane powinny odpowiadać co do jakości wymagom dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych w artykule 10 ustawy Prawo Budowlane.

Wszystkie zastosowane do wbudowania materiały powinny być fabrycznie nowe, nie powinny być wcześniej użyte, winny odznaczać się najwyższą jakością. Powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów w warunkach nie pogarszających ich parametrów technicznych i jakościowych.

Sprzęt i urządzenia

Sprzęt wykorzystywany do wykonania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów budowlanych.

W zależności od potrzeb wykonawca winien zapewnić następujący sprzęt do wykonania robót:

- samochód dostawczy lub skrzyniowy umożliwiający transport materiałów i urządzeń
- koparka do prac ziemnych
- dźwigi i żurawie
- narzędzia pneumatyczne lub elektryczne
- narzędzia specjalistyczne do prac konserwatorskich
- wózki widłowe ręczne i akumulatorowe

Wszystkie narzędzia i urządzenia używane do realizacji zadania winy spełnić wymagania Polskich Norm, przepisów i wymagań BHP, winny być sprawne technicznie i zapewniać bezpieczeństwo obsługujących je pracowników i osób postronnych.

Ilość zastosowanych maszyn i sprzętu winna zapewnić pracę bezkolizyjną, gwarantującą sprawność wykonywanych prac i terminową realizację zadań.

Sprzęt i maszyny należy utrzymywać w dobrym stanie technicznym i gotowości do wykonywania pracy, należy przestrzegać terminów wykonania przeglądów i kontroli technicznej potwierdzającej ich stan techniczny.

Sprzęt, maszyny lub urządzenia używane przez Wykonawcę nie spełniające wymagań technicznych mogą być na wniosek służby Nadzoru Inwestorskiego Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do wykonywania robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia na żądanie Zamawiającego dokumentów potwierdzających stan techniczny urządzeń i sprzętu i dopuszczenie do użytkowania.

Uwaga: Przy pracach rozbiórkowych i demontażowych nie wolno używać urządzeń udarowych ciężkich, ze względu na zabytkową strukturę prace należy wykonywać ręcznie metodami tradycyjnymi i lekkim sprzętem.

Środki transportu użyte do transportu materiałów muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu kołowym i innych związanych, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkownikom dróg oraz pracownikom na terenie budowy. Rodzaj i ilość środków transportu muszą zapewniać możliwość prowadzenia prac zgodnie z dokumentacją projektową, przepisami bezpieczeństwa pracy, warunkami realizacyjnymi zadania oraz przepisami o ruchu drogowym obowiązującym w sąsiedztwie budowy.

Środki transportu muszą zapewniać dostarczenie materiałów gwarantujących utrzymanie wymaganej jakości, gwarantujące nieuszkodzenie oryginalnych opakowań lub zniszczenie materiałów. Transport winien odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta materiałów budowlanych, urządzeń, wyposażenia, osprzętu i innych wyrobów niezbędnych dla realizacji zadania. Ze względu na uwarunkowania lokalizacyjne obiektu Wykonawca musi spełnić wszystkie wymagania jakie zostaną określone w projekcie organizacyjnym ruchu drogowego uzgodnionego ze służbami miasta odpowiedzialnymi za miejski ruch drogowy.

Wykonanie robót

Przy realizacji zakresu robót przewidzianych i opisanych w niniejszym PFU Wykonawca będzie zobowiązany do prowadzenia robót zgodnie z umową oraz odpowiedzialności za jakość stosowanych materiałów, jakość wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ewentualnymi zmianami wprowadzonymi wpisami do Dziennika Budowy w trakcie wykonywania prac.

Wykonawca robót będzie odpowiadał za wszelkie uzgodnienia prowadzone w trakcie realizacji robót z Projektantem i Inspektorem Nadzoru. Roboty powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami normami, warunkami technicznymi wykonania robót, warunkami technologicznymi określonymi przez producentów wbudowywanych materiałów lub zastosowanych rozwiązań

Przed przystąpieniem do robót Inwestor zobowiązany jest do przekazania Wykonawcy projektu budowlano-wykonawczego z pozwoleniem na budowę, dziennika budowy, placu budowy ze wskazaniem miejsca na zaplecze techniczne, sanitarne i biurowe budowy.

Wykonawca po wprowadzeniu na teren budowy zobowiązany jest do umieszczenia w widocznym miejscu tablicę informacyjną określającą:

- numer pozwolenia na budowę;
- adres i nr telefonu właściwego organu nadzoru budowlanego;
- nazwę, adres i numer telefonu wykonawcy robót;
- imiona i nazwiska oraz numery telefonów kierownika budowy i inspektorów nadzoru;

numery telefonów alarmowych.

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzana na bieżąco przez Inspektorów Nadzoru. Przedmiotem kontroli winna być zgodność z wymaganiami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej. Wykonawca opowiada za kontrolę jakości robót, jakość materiałów sprzętu, narzędzi i urządzeń stosowanych w trakcie wykonywania robót.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów, przeprowadzania pomiarów w okresach gwarantujących wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami określonymi w niniejszej Specyfikacji. Wykonawca powinien posiadać dokumenty potwierdzające spełnienie norm i potwierdzające poddanie okresowym badaniom stosowane w trakcie robót przyrządy pomiarowe.

Wykonawca ponosi koszty certyfikacji i kalibracji stosowanych przyrządów i urządzeń pomiarowych, oraz jest zobowiązany do przedstawiania na żądanie Wykonawcy próbek wbudowywanych materiałów.

Wszelkie badania i pomiary winny być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm lub procedurami określonymi w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

j. Rozwiązania funkcjonalne w formie rysunkowej

LP	RYSUNEK
01	SYTUACJA
02	RZUT PARTERU
03	RZUT 1 PIETRA
04	RZUT 2 PIETRA
05	RZUT DACHU
06	RZUT PIWNIC I PRZEKRÓJ PODŁUŻNY

II. Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego

1. dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia inwestycyjnego z wymaganiami wynikającymi z przepisów odrębnych;
 - wytyczne konserwatorskie do planowanych prac.
2. oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane;
3. przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia inwestycyjnego:
 - Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z póź. zm. z dnia 15 czerwca 2002 r.),
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane,
 - Ustawa z dnia 10 maja 2007 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.,
4. inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych, w szczególności;
 - 4.1. kopię mapy zasadniczej;
 - 4.2. zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków;
 - 4.3. inwentaryzację lub dokumentację obiektów budowlanych, jeżeli podlegają one przebudowie, odbudowie, rozbudowie, nadbudowie, rozbiórkom, lub remontom w zakresie architektury, konstrukcji, instalacji i urządzeń technologicznych, a także wskazania zamawiającego dotyczące zachowania urządzeń nadziemnych i podziemnych oraz obiektów przewidzianych do rozbiórki i ewentualne uwarunkowania tych rozbiórek;
 - 4.4. porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg samochodowych, kolejowych lub wodnych;

Zużycie energii elektrycznej

Aktualnie:

Ok 1 100 KW mocy szczytowej

Po wykonaniu planowanej inwestycji, ze względu na zastosowane zaawansowanych rozwiązań technicznych przynoszących oszczędności energii oraz modernizację istniejących instalacji elektrycznych i sanitarnych, nie przewiduje się zwiększenia mocy szczytowej w obiektach.

Rozwiązania chroniące środowisko i przynoszące oszczędność energii.

- Zastosowanie systemu wentylacji i klimatyzacji z rekuperacją ciepła,

- Wprowadzenie systemu automatycznej regulacji instalacji ogrzewania we współpracy z wentylacją mechaniczną – możliwość oszczędnego gospodarowania energią,
- Zastosowanie wentylacji mechanicznej z wysokowydajną rekuperacją ciepła,
- Zastosowanie w południowych połaciach dachu dziedzińca oraz na dachach świetlików hal paneli fotowoltaicznych,
- Zastosowanie na dachach hal C i D oraz na dachu auli kolektorów słonecznych,
- Zastosowanie pół-przeziernych żaluzji sterowanych automatycznie pod szklanym dachem dziedzińca,
- Automatyczne sterowanie częścią opraw oświetleniowych (zlokalizowanych w strefach doświetlonych światłem dziennym), w powiązaniu ze stopniem naturalnego doświetlenia pomieszczeń.
- Zastosowanie w obiektach objętych opracowaniem oświetlenia typu led.
- Przebudowa i modernizacja istniejącej instalacji elektrycznej.

Prace wykonywane w obiekcie nie będą oddziaływać niekorzystnie na środowisko.

Podczas prowadzenia prac konserwatorsko-remontowych w obiekcie, odpowiedzialność za przestrzeganie przepisów dotyczących ochrony środowiska przejmie właściwy organ procesu budowlanego.

Rodzaj i przewidywana ilość wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko: do środowiska nie będą wprowadzane substancje szkodliwe wynikające z normalnej eksploatacji obiektu, powstałe ścieki odprowadzane są do kanalizacji miejskiej.

III. SZACUNKOWE KOSZTY INWESTYCJI

Powierzchnia użytkowa obiektu 6755 m²

Nr poz	Wykaz czynności i działań	Jm.	Cena jednostkowa w zł	Cena całkowita w zł
1	2	3	4	5
I	KONSTRUKCJE I ELEMENTY BUDOWLANE			14 250 050,-
I/1	Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe	m ² p.u.	35,00	236 425,-
I/2	Stan zerowy	m ² p.u.	80,00	540 400,-
I/3	Stan surowy	m ² p.u.	260,00	1 753 300,-
I/4	Stan wykończeniowy wewnętrzny	m ² p.u.	1 570,00	10 605 350,-
I/5	Stan wykończeniowy zewnętrzny	m ² p.u.	165,00	1 114 575,-
II	INSTALACJE I URZĄDZENIA TELETECHNICZNE			10 234 025,-
II/1	Instalacje i urządzenia kanalizacyjne, wodociągowe i gazowe	m ² p.u.	110,00	743 050,-
II/2	Instalacje i urządzenia zaopatrzenia w ciepło	m ² p.u.	135,00	911 925,-
II/3	Instalacje i urządzenia techniki wentylacyjnej	m ² p.u.	560,00	3 782 800,-
II/4	Instalacje i urządzenia elektro-energetyczne	m ² p.u.	360,00	2 431 800,-
II/5	Instalacje i urządzenia teletechniczne i techniki informatycznej	m ² p.u.	200,00	1 351 000,-
II/6	Urządzenia transportu bliskiego /windy/	m ² p.u.	80,00	540 400,-
II/7	Instalacje i urządzenia specyficzne dla sposobu użytkowania obiektu	m ² p.u.	20,00	135 300,-
II/8	Automatyka budynku	m ² p.u.	50,00	337 750,-
I + II	RAZEM NETTO			24 484 075,-
	Podatek VAT 23 %			5 631 337,-
	RAZEM BRUTTO			30 115 412,-

IV. METODOLOGIA OPRACOWANIA HARMONOGRAMU RZECZOWO FINANSOWEGO

Opracowanie harmonogramu determinowały następujące uwarunkowania administracyjne i techniczne:

1. Warunki przygotowania dokumentacji projektowej dla zamierzenia inwestycyjnego,
2. Program funkcjonalny dla obiektu,
3. Zakres przewidywanych prac budowlano-instalacyjnych wynikających z programu funkcjonalnego obiektu,
4. Rodzaj zastosowanych materiałów budowlanych i instalacyjnych,
5. Przestrzeganie wymagań technologicznych dla robót konstrukcyjnych i budowlanych,
10. Przewidywane formy i zakres wyposażenia technologicznego obiektu.

V.HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY REALIZACJI ZADANIA INWESTYCYJNEGO

Przebudowa i rozbudowa obiektów Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa przy ul. Nowowiejskiej w Warszawie
Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji zadania inwestycyjnego

NR POZ.	WYKAZ CZYNNOŚCI I DZIAŁAŃ	TERMIN ROZPOCZĘCIA	TERMIN ZAKOŃCZENIA	WARTOŚĆ NAKLADÓW NETTO w zł.	Rok 2014				Rok 2015				Rok 2016				Rok 2017			
					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Faza 1	Faza przygotowania inwestycji do realizacji			1.582.000,00																
1	Inwentaryzacja i PFU	IX 2014	XII 2014	253.905,00																
2	Opracowanie Projektu Budowlanego	II 2015	IV 2014	730.452,00																
3	Opracowanie Projektu Wykonawczego	IV 2015	IX 2015	597.643,00																
4	Uzyskanie pozwolenia na budowę	V 2015	V 2015	-																
5	Wybór wykonawcy robót	VI 2015	VI 2015	-																
Faza 2	Faza realizacji inwestycji - Konstrukcje i elementy budowlane			14.250.050,00																
6	Roboty przygotowawcze i rozbiórki	VII 2015	I 2016	236.425,00																
7	Roboty stanu zerowego	VIII 2015	IV 2016	540.400,00																
8	Roboty stanu surowego	VIII 2015	VI 2016	1.753.300,00																
9	Stan wykończeniowy wewnętrzny	X 2015	VI 2017	10.605.350,00																
10	Stan wykończeniowy zewnętrzny	VII 2017	XI 2017	1.114.575,00																
Faza 3	Faza realizacji inwestycji - Instalacje i urządzenia techniczne			10.234.025,00																
11	Instalacje i urząd. kanaliz. wodne, gazowe	IV 2016	VI 2016	743.050,00																
12	Instalacje i urządzenia wentylacji i klimatyz.	XI 2015	IV 2017	3.782.800,00																
13	Instalacje i urządzenia elektro-energetyczne	IX 2015	VI 2017	2.431.800,00																
14	Instalacje i urządzenia teletechn. i informat.	XII 2016	VIII 2017	1.351.000,00																
15	Urządzenia transportu bliskiego (windy)	VIII 2016	XII 2016	540.400,00																
16	Instalacje i urządzenia zaopatrzenia w ciepło	V 2016	VIII 2016	911.925,00																
17	Instalacje i urządzenia specjalistyczne	VI 2017	X 2017	135.300,00																
18	Automatyka budynku	XII 2016	XI 2017	337.750,00																
1+2+3	RAZEM NETTO			26.066.075,00																
	Podatek VAT 23%			5.995.197,00																
	RAZEM BRUTTO			32.061.272,00																
LEGENDA:				Roboty budowlane i instalacyjne:																