

I. ZESPÓŁ PROJEKTOWY

Konstrukcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	Data oprac.	Podpis
Projektował:	mgr inż. Paweł Gębka	55/93/UW	01'2008	mgr inż. Paweł Gębka Uprawniony projektant branży konstrukcyjno-budowlanej Nr ewid. upr. 55/93/UW
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Gesing	267/91/UW	01'2008	mgr inż. Andrzej Gesing Proj. spec. konstrukcyjno-budowlanej upr. nr 267/91/UW

II. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

- I. ZESPÓŁ PROJEKTOWY
- II. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA
- III. PODSTAWA OPRACOWANIA
- IV. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE
- V. OPIS TECHNICZNY
 - Założenia do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych
 - Konstrukcja obiektu
 - Zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji
 - Opis robót budowlano-montażowych
- VI. SZACUNKOWE ZUŻYCIE STALI ZBROJENIOWEJ
- VI. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

III. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Zakres i cel opracowania

Celem opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego budynku Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego przy ul. Jana Bażyńskiego w Gdańsku.
W opracowaniu znalazły się szczegółowe rozwiązania podstawowych elementów konstrukcyjnych.

2. Założenia projektowe i podstawa opracowania

Do podstawowych założeń projektowych należą:

1. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego, wykonana przez Biuro Usług Geologicznych „GEOPROFIL” Gdańsk ul. Cieszyńskiego 38/34B.
2. Projekt architektoniczny opracowany przez Autorską Pracownię Projektową „STUDIO M” Sopot ul. Stefana Okrzei 8A/3
3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa do projektowania.
4. Uzgodnienia międzybranżowe.
5. Aktualnie obowiązujące normy i przepisy budowlane, a w szczególności:
PN-82/B-02000 – Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości,
PN-82/B-02001 – Obciążenia budowli. Obciążenia stałe,
PN-82/B-02003 – Obciążenia budowli. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-82/B-02004 – Obciążenia pojazdami
PN-80/B-02010 – Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem,
PN-77/B-02011 – Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem,
PN-76/B-03001 – Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń,
PN-81/B-03020 – Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
PN-90/B-03200 – Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie,
PN-B-6200:1997 – Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru – Wymagania podstawowe,
PN-B-03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie,
PN-B-03002:1999 - Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczenia.

PN-81/B-03150.00- Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie.

IV. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Badania geologiczno-inżynierskie wykazały stosunkowo prostą budowę geologiczną terenu inwestycji. W podłożu poniżej nasypów o miąższości 1,0-2,0 m.p.p.t. stwierdzono utwory wodnolodowcowe reprezentowane przez drobnoziarniste i średnioziarniste piaski oraz piaski gliniaste. Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle stabilizuje się na głębokości ok. 9,0 m.p.p.t. a więc poniżej poziomu posadowienia.

Stwierdzone korzystne warunki gruntowo-wodne, pozwalają na bezpośrednie posadowienie obiektu, zgodnie z założeniami projektowymi.

Projektowany obiekt zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 126) zalicza się do

II kategorii geotechnicznej.

Zwraca się uwagę na staranne wykonywanie wykopów fundamentowych. Zaleca się wykonywanie prac ziemnych w okresie bezopadowym. Wykopu fundamentowego nie można pozostawić niezabezpieczonego na okres zimowy, ze względu na przemarzanie gruntów. Prace ziemno-fundamentowe (z każdorazowym odbiorem gruntu w wykopach) muszą odbywać się pod stałym nadzorem nad inwestycją uprawnionego geotechnika.

V. OPIS TECHNICZNY

1. Założenia do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych:

1.1. Obciążenia

Do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych przyjęto następujące obciążenia stałe oraz zmienne użytkowe (obc. użytkowe wg specyfikacji inwestora i nie mniej niż wymagania PN-82/B-2003):

obciążenia stałe

wg wytycznych architektonicznych

obciążenie śniegiem - I strefa klimatyczna

obciążenia charakterystyczne $q_k=0.7 \text{ kN/m}^2$

współczynnik obciążenia $\gamma_f=1.5$

obciążenie wiatrem – II strefa wiatrów (zależny od współczynnika kształtu przegrody):

charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k=0.35 \text{ kN/m}^2$

współczynnik obciążenia $\gamma_f=1.3$

obciążenie zastępcze od ścianek działowych:

obciążenie charakterystyczne $p_k=1.25 \text{ kN/m}^2$
współczynnik obciążenia $\gamma_f=1.2$

obciążenia użytkowe dla powierzchni biurowych:
obciążenie charakterystyczne $p_k=2.0 \text{ kN/m}^2$,
współczynnik obciążenia $\gamma_f=1.3$

obciążenia użytkowe dla powierzchni dydaktycznych
obciążenie charakterystyczne $p_k=3.0 \text{ kN/m}^2$,
współczynnik obciążenia $\gamma_f=1.3$

obciążenia użytkowe dla komunikacji- schody i korytarze:
obciążenie charakterystyczne $p_k=4.0 \text{ kN/m}^2$,
współczynnik obciążenia $\gamma_f=1.3$

obciążenia użytkowe dla pomieszczeń technicznych:
obciążenie charakterystyczne $p_k=7.5 \text{ kN/m}^2$,
współczynnik obciążenia $\gamma_f=1.2$

1.2. Przyjęte schematy statyczne głównych elementów konstrukcyjnych budynku

plyta fundamentowa:

charakter pracy – płyta ciągła krzyżowo zginana
podparcie – sprężyste na podłożu Winklera,

stopy fundamentowe:

charakter pracy – stopa monolityczna obciążona reakcjami ze słupów
podparcie – sprężyste na podłożu Winklera,

ławy fundamentowe:

charakter pracy – płyta ciągłą obciążona reakcjami ze ścian.
podparcie – sprężyste na podłożu Winklera,

słupy:

charakter pracy – element prętowy obciążony reakcjami pionowymi od stropów i podciągów, dźwigarów dachowych oraz siłami poziomymi od wiatru
podparcie – zamocowanie sztywne w stopie fundamentowej.

podciagi:

charakter pracy – belki jednoprzęsłowe lub wieloprzęsłowe obciążone liniowo od reakcji z płyt stropowych,
podparcie - przegubowe na słupach i ścianach.

plyty stropowe

charakter pracy – płyta monolityczna, wieloprzęsłowa, obciążona powierzchniowo warstwami wykończenia, instalacjami, ściankami działowymi lekkimi i obciążeniem użytkowym,
podparcie - liniowe przegubowe na ścianach oraz punktowe na słupach.

ściany trzonów komunikacyjnych

charakter pracy – ściany żelbetowe obciążone reakcjami pionowymi liniowymi od stropów i biegów schodowych.
podparcie – przegubowe na ławach fundamentowych,

biegi schodowe:

charakter pracy - płyty jednokierunkowo zginane jednoprzęsłowe obciążone powierzchniowo warstwami wykończenia oraz obciążeniem użytkowym,
podparcie - przegubowe na spocznikach klatek schodowych lub uciąglone ze spocznikami i oparte na ścianach klatki schodowej,

spoczniki schodowe:

charakter pracy - płyty dwukierunkowo zginane, obciążone powierzchniowo warstwami wykończenia i obciążeniem użytkowym oraz obciążone reakcją liniową z biegów schodowych,
podparcie – przegubowe na ścianach klatek schodowych,

stalowe dźwigary dachowe:

charakter pracy – dźwigary kratowe jednoprzęsłowe, obciążone warstwami dachowymi, reakcjami od central dachowych oraz śniegiem
podparcie - przegubowe na słupach,

1.3. Użyte materiały konstrukcyjne

Materiały konstrukcyjne przyjęte w Projekcie Budowlanym

Stal zbrojeniowa A IIIN (BSt500/550),

Beton B30 dla fundamentów

Beton B37 dla konstrukcji nośnych monolitycznych nadziemia,

Beton B10 jako beton podkładowy,

Stal kształtowa St3S, 18G2A

1.4. Otuliny zbrojenia

Podane na rysunkach konstrukcyjnych otuliny zbrojenia odpowiadają pkt. 8.1.1.2 normy konstrukcji żelbetowych PN-B-03264:2002 oraz spełniają wymagania odnośnie ochrony p.poż. elementów konstrukcyjnych obiektu.

1.5. Klasy ekspozycji konstrukcji

fundamenty	- XC4,XA1
ściany zewnętrzne kondygnacji podziemnej	-XC4,XA1
ściany i słupy wewnętrzne nadziemna, stropy	- XC1,
słupy i ściany zewnętrzne nadziemna	- XF1

2. Konstrukcja obiektu.

2.1. Charakterystyka ogólna.

Przedmiotem opracowania budynek dydaktyczny o wysokości od dwóch do pięciu kondygnacji nadziemnych, z częściowym podpiwniczeniem. Budynek posiada złożony obrys zewnętrzny, składa się z trzech równoległych skrzydeł, połączonych ze sobą poprzecznymi traktami. Każde ze skrzydeł oddzielone jest od łącznika przerwami dylatacyjnymi. Podstawę konstrukcji wsporczej stanowi siatka słupów w rozstawie do 7,5 m. ściany zewnętrzne oraz żelbetowe ściany trzonów komunikacyjnych. Ściany wind oraz klatek schodowych mają ponadto za zadanie, usztywnienie bryły budynku od poziomego oddziaływania wiatru. Stropy oraz stropodach w budynku zaprojektowano w postaci żelbetowych płyt. Konstrukcje jednego z łączników zaprojektowano w postaci przestrzennej konstrukcji stalowej, której głównymi elementami są ukośne słupy o przekroju rurowym.

2.2. Fundamenty.

Posadowienie słupów na stopach fundamentowych wylewanych z betonu B30 i zbrojonych stalą A-IIIIN. Przyjęto stopy o podstawowej grubości 70 cm. Ściany zewnętrzne oraz ściany trzonów komunikacyjnych posadowiono na ławach oraz płytach fundamentowych o grubości 40 cm. Stopy i ławy fundamentowe wylewane będą na warstwie chudego betonu B10 o grubości 10 cm.

W przypadku stwierdzenia w wykopie słabszych gruntów należy je zastąpić warstwą pospółki zagęszczonej do $I_d = 0.65$. W przypadku prowadzenia wykopów w gruntach spoistych prace należy wykonać tak aby nie dopuścić do gromadzenia się wody w wykopach, gdyż spowoduje to uplastycznienie tych gruntów i obniżenie ich parametrów wytrzymałościowych.

2.3. Szkieletowa konstrukcja wsporcza.

Podstawową konstrukcję wsporczą stanowi siatka słupów o przekroju 40 x 40 cm. wykonane z betonu B37 ,zbrojone stalą AIIIIN. Odległość między słupami nie przekracza 7,5 m.

2.4. Ściany

Ściany klatek schodowych, szybów windowych, oraz ściany zewnętrzne zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe o grubości 18, lub 20 cm.

Ściany wykonane będą z betonu B37 ,zbrojone stalą AIIIIN.

2.5. Stropy.

Wszystkie stropy w obiekcie zaprojektowano w postaci monolitycznych płyt żelbetowych, wieloprzęsłowych, wspartych na siatce słupów oraz ścianach zewnętrznych i ścianach trzonów komunikacyjnych. Płyta stropowa o grubości 28 cm. wykonana będzie z betonu B37, zbrojona stalą AIIIIN. Jest możliwe wykonanie stropów z zastosowaniem płyt „filigran”.

2.6. Schody.

Biegi schodowe zaprojektowano jako płytowe, żelbetowe monolityczne z betonu B37 i zbrojone stalą A-IIIIN. Biegi gr. 16 cm będą opierać się na płytach podestów stanowiących części płyt stropowych i na monolitycznych, żelbetowych płytach spoczników gr.20 cm wylewanych z betonu B37 i zbrojonych stalą A-IIIIN.

2.7. Łącznik

Między skrzydłami budynku zaprojektowano łącznik, w postaci wielokondygnacyjnego hallu. Łącznik posiada przestrzenną konstrukcję stalową, w postaci ram ze słupów o przekroju rurowym, zamkniętych kratowej konstrukcji dachem. Rozstaw ram stalowych wynosi 5,7 m. W miejscu przerwy dylatacyjnej przewidziano podwójne ramy stalowe. W osi każdej ramy zaprojektowano stalową podkonstrukcję do przeszklonej fasady łącznika.

2.8. Wewnętrzne ściany działowe.

Wewnętrzne ściany działowe przewidziano jako murowane z bloczków typu SILKA. W przypadku łączenia ścian murowanych z konstrukcją żelbetową należy stosować szyny łączące typu HTA lub równoważne.

2.9. Usztywnienie obiektu.

W obliczeniach budynku ze względu na działanie obciążeń poziomych przyjęto, że elementami usztywniającymi układ konstrukcyjny budynku będą żelbetowe ściany klatek schodowych w połączeniu z szybami windowymi oraz słupy żelbetowe. Do obliczeń przyjęto najbardziej niekorzystne schematy obciążenia wiatrem i obciążenia poziome wynikające z imperfekcji geometrycznych budynku, z uwzględnieniem głównych osi bezwładności układu ścian usztywniających. Od tego obciążenia wyznaczono rozkład sił na poszczególne ściany i słupy w zależności od ich przekrojów z uwzględnieniem skręcania budynku. Następnie wyznaczono rozkład sił wewnętrznych, dla których przyjęto zbrojenie, o które należy uzupełnić zbrojenie wynikające z pozostałych obciążeń elementów. Ściany usztywniające wymiarowano jak tarcze żelbetowe zakładając wykonanie ich z betonu B37 i stali AIIIIN.

Sztywność pozioma budynku jest zapewniona poprzez sztywne tarcze stropowe. Zbrojenie potrzebne obliczeniowo ze względu na działanie sił poziomych należy dodać do zbrojenia wynikającego z obciążeń pionowych.

3. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji

3.1. Konstrukcje stalowe:

Z elementów konstrukcji stalowych należy wstępnie usunąć wszelkie zanieczyszczenia, a następnie oczyścić metodą obróbki strumieniowo-ściernej do stopnia czystości Sa 2,5 wg PN-70/H-97050) / (ISO 8501-1).

Konstrukcje i elementy stalowe zabezpieczyć powłokami malarskimi epoksydowymi, antykorozyjnymi (np. zestaw Teknoplast).

Kolorystykę RAL ustalić na podstawie projektu architektonicznego. Nakładanie powłok wykonywać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta. Uszkodzenia powłoki podczas montażu i transportu należy po miejscowym oczyszczeniu uzupełnić tymi samymi warstwami malarskimi do właściwej grubości zestawu.

3.2. Konstrukcje żelbetowe:

Zabezpieczone przez stosowanie otulin zbrojenia, podanych na rysunkach konstrukcyjnych.

Szczegóły w projekcie wykonawczym.

Powierzchnie stóp i ław fundamentowych stykające się z gruntem zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową w postaci:

- izolacja pozioma pod fundamentem: 2x papa na lepiku
- izolacje pionowe: 2x lepik podkładowy oraz 2x wierzchni

4. Opis robót budowlano- montażowych

Wszelkie prace budowlane przy wykonywaniu obiektu należy wykonać solidnie, zgodnie z niniejszym projektem, normami i normatywami PN, wiedzą techniczną, pod właściwym kierownictwem osoby uprawnionej oraz z zachowaniem przepisów BHP (stosować odzież ochronną, zabezpieczenia montażowe i zapewniające stateczność wznoszonym konstrukcjom).

Do prac budowlanych należy używać wyłącznie materiałów i wyrobów posiadających odpowiednie dopuszczenia i atesty umożliwiające ich stosowanie w Polsce.

Warunki posadowienia obiektu wymagają stałego nadzoru geotechnicznego w trakcie prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych.

VI. SZACUNKOWE ZUŻYCIE STALI ZBROJENIOWEJ

SZACUNKOWE ZUŻYCIE STALI ZBROJENIOWEJ NA ELEMENTY KONSTRUKCYJNE				
GŁÓWNA GALERIA STARY PROWADZĄCY W ARTOŚCIE				
RODZAJ ELEMENTU KONSTRUKCYJNEGO	BETON	STAL ZBROJENIOWA	POZOSTAŁE ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE	SZACUNKOWE ZUŻYCIE STALI ZBROJENIOWEJ NA OBJĘTOŚĆ ELEMENTU ρ [kg/m ³]
<i>Fundamenty</i>	B30	A-IIIIN	rysa: 0.3mm otulina górna: 5cm otulina dolna: 5cm	60
<i>Płyty stropowe</i>	B37	A-IIIIN	rysa: 0.3mm otulina: 3cm	100
<i>Podciągi</i>	B37	A-IIIIN	rysa: 0.3mm otulina dolna: 3cm otulina górna: 5cm	120
<i>Słupy</i>	B37	A-IIIIN	otulina: 3cm	140
<i>Ściany</i>	B37	A-IIIIN	rysa: 0.3mm otulina: 3cm	160

Opracował: mgr inż. Paweł Gębka

mgr inż. Paweł Gębka
Uprawniony projektant
branży konstrukcyjno-budowlanej
Nr ewid. upr. 55/93/UW