



**BIURO
KONSTRUKTOR**

33-300 Nowy Sącz, ul. Kilińskiego 70/24
tel. 18 444 20 82, fax. 18 446 55 90
30-702 Kraków, ul. Lipowa 3
tel. 12 312 17 16, fax. 12 312 17 17
www.biuro-konstruktor.pl

PROJEKT TECHNICZNY

**ROZBIÓRKA SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKU
OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ, A TAKŻE ROZBUDOWA O
SZYB WINDOWY (PLATFORMĘ DLA
NIEPEŁNOSPRAWNYCH)**

Branża: **KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA**

Lokalizacja: **PODEGRODZIE, DZ. NR 261/2**

Inwestor: **GMINA PODEGRODZIE,
PODEGRODZIE 248,
33-386 PODEGRODZIE**

Projektant: **mgr inż. Bartosz MRÓWKA**
Upr. bud. nr MAP/0043/POOK/07
do projektowania bez ograniczeń
w spec. konstrukcyjno-budowlanej

Podpis:

Sprawdzający: **mgr inż. Anna WOJCIECHOWSKA**
Upr. bud. nr MAP/0188/PBKb/18
do projektowania bez ograniczeń
w spec. konstrukcyjno-budowlanej

Podpis:

Nowy Sącz, lipiec 2025

SPIS ZAWARTOŚCI

I. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA	3
1. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	4
2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	8
II. CZĘŚĆ OPISOWA	9
1. PODSTAWY OPRACOWANIA.....	10
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	10
3. OPIS TECHNICZNY.....	10
3.1. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE.....	10
3.2. WARUNKI EKSPLOATACYJNE.....	11
3.3. OPIS BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO ORAZ PLANOWANEJ ROZBUDOWY.....	11
3.4. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE	13
4. UWAGI KOŃCOWE.....	13
5. WYKAZ NORM WYKORZYSTANYCH DO OBLICZEŃ	14
III. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA.....	15
III/1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ	16
III/2. PŁYTY, ŚCIANY, FUNDAMENTY	19
1. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE.....	20
1.1. MODEL OBLICZENIOWY PŁYTA FUNDAMENTOWA.....	20
1.2. KOMBINACJE OBCIĄŻEŃ.....	23
1.3. PŁYTA DENNA - ZBROJENIE.....	24
1.4. PŁYTA NADSZYBIA - ZBROJENIE.....	25
1.5. ŚCIANY SZYBU - ZBROJENIE.....	27
IV.RYSUNKI KONSTRUKCYJNE.....	29

I. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 oraz art. 34 ust. 3e Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, 2127, 2320, z 2021 r. poz. 11, 234, 282, 784) oświadczam, że projekt, że projekt techniczny:

ROZBIÓRKA SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKU OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ, A TAKŻE ROZBUDOWA O SZYB WINDOWY (PLATFORMĘ DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH)

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym i rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

Projektant: mgr inż. Bartosz Mrówka

Pieczęć i podpis:

mgr inż. Bartosz Mrówka
Uprawnienia budowlane do projektowania
kierowania i nadzorowania robót budowlanych
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr MAP/0043/POOK/07, Nr MAP/0226/QWOK/08

Sprawdzający: mgr inż. Anna Wojciechowska

Pieczęć i podpis:

mgr inż. Anna Wojciechowska
Uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr MAP/0188/PBKb/18

Nowy Sącz, lipiec 2025 rok

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWY OPRACOWANIA

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Projekt architektoniczno-budowlany „ROZBIÓRKA SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKU OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ, A TAKŻE ROZBUDOWA O SZYB WINDOWY (PLATFORMĘ DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH)”, wykonany przez: GM PROJEKT Grzegorz Liptak ul. Józefa Marka 15, 34-600 Limanowa.
- 1.3. Opinia geotechniczna opracowana dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu „Rozbiórka schodów zewnętrznych budynku Ochotniczej Straży Pożarnej, a także rozbudową o platformę dla niepełnosprawnych” wykonana przez PIGELOGIA.PL Krzysztof Iljuczonek, ul. Okrzei 7, 33-300 Nowy Sącz.
- 1.4. Bieżące uzgodnienia materiałowe
- 1.5. Aktualne przepisy i normy budowlane oraz literatura techniczna związane z tematem opracowania.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny, konstrukcyjny rozbiórki schodów zewnętrznych budynku ochotniczej straży pożarnej, a także rozbudowa o szyb windy (platformę dla niepełnosprawnych). Rozpatrywany budynek jest obiektem 4-kondygnacyjnym, podpiwniczonym, znajdującym się w Olszanie gm. Podegrodzie.

Zakres opracowania obejmuje: wykonanie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych szybu windy, podanie schematów statycznych oraz podstawowych wyników tych obliczeń, sporządzenie rysunków konstrukcyjnych poszczególnych kondygnacji z oznaczeniem elementów konstrukcyjnych, sporządzenie opisu technicznego z podaniem założeń przyjętych do obliczeń oraz rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych.

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

Zgodnie z opracowaniem geotechnicznym, w rejonie posadowienia projektowanego budynku stwierdzono występowanie następujących warstw gruntu:

numer warstwy	symbol gruntu	stan gruntu (stopień plastyczności/ zagęszczenia)	wilgotność	gęstość objętościowa [T/m ³]	kąt tarcia wewn. ϕ [°]	spójność c_u [kPa]	moduł pierw. odkształcenia E_o [kPa]	Klasa przepuszczal- ności gruntu	wytrzymałość na ściskanie R_c [MPa]
I	nN	tpl	mw	-	-	-	-	-	-
II	KWg	$I_D=0,50$ szg	mw	1,75	38	-	120000	-	-

Do osiągniętej wierceniami głębokości nie stwierdzono występowania wód gruntowych. Nie można wykluczyć pogorszenia warunków wodnych (pojawienia się sączeń śródwarstwowych) w okresach roku o zwiększonej infiltracji powierzchniowej (długotrwałe opady, roztopy).

Posadowienie fundamentów zaprojektowano na tym samym poziomie co fundamenty istniejącego budynku, ale nie mniej niż 1,2m p.p.t. projektowanego) w warstwie geotechnicznej II. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia nasypów niekontrolowanych należy dokonać ich wymiany na pospółkę zagęszczoną do $I_s=0,98$.

Konieczny jest odbiór wykopów fundamentowych przez uprawnionego geologa w celu stwierdzenia zgodności, przyjętych w projekcie warunków gruntowo-wodnych, z warunkami istniejącymi. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24 września 1998r. (Dz. U. nr 126, poz. 839) „W sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” istniejące warunki zakwalifikowano, jako **proste**, a projektowany obiekt zakwalifikowano do **drugiej** kategorii geotechnicznej.

3.2. WARUNKI EKSPLOATACYJNE

Projektowany obiekt jest zlokalizowany w Olszanie gm. Podegrodzie, w III strefie obciążenia śniegiem i wiatrem. Przyjęto następujące dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne:

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| - płyta fundamentowa | 10,00 kN/m ² |
| - płyta nadszybia | 10,00 kN/m ² |

Klasa ekspozycji dla fundamentów oraz ścian sąsiadujących z gruntem XC2, dla pozostałych elementów konstrukcyjnych XC1.

3.3. OPIS BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO ORAZ PLANOWANEJ ROZBUDOWY

3.3.1. UKŁAD KONSTRUKCYJNY I ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

Rozpatrywany budynek jest obiektem 4-kondygnacyjnym, podpiwniczonym. Układ konstrukcyjny tradycyjny, płytowo-tarczowy w konstrukcji murowanej z żelbetowymi stropami oraz drewnianym czterospadowym dachem.

Projektowany szyb windowy zostanie wykonany jako żelbetowy, posadowiony na płycie fundamentowej grubości 30cm. Posadowienie fundamentów zaprojektowano na tym samym poziomie co fundamenty istniejącego budynku, ale nie mniej niż 1,2m p.p.t. projektowanego) w warstwie geotechnicznej II. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia nasypów niekontrolowanych należy dokonać ich wymiany na pospółkę zagęszczoną do $I_s=0,98$. Hydroizolację fundamentów oraz ścian fundamentowych należy wykonać z 2xpapy.

3.3.2. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW

■ FUNDAMENTY

Fundament szybu windowego zaprojektowano jako płytę fundamentową, przed jej posadowieniem należy dokonać wymiany gruntu na pospółkę zagęszczoną do $I_s=0,98$, stabilizowaną cementem 30kg/m³, do poziomu posadowienia ław budynku. Do wykonania fundamentów należy stosować beton klasy B25(C20/25) oraz stal zbrojeniową klasy AIIIIN (RB500W). Należy zachować otulinę prętów zbrojeniowych równą 5 cm.

Fundament należy wykonać na warstwie betonu podkładowego grubości min. 10 cm. W czasie wykopów nie wolno podcinać zbocza. Konieczny jest odbiór wykopów fundamentowych przez uprawnionego geologa w celu stwierdzenia zgodności, przyjętych w projekcie warunków gruntowo-wodnych, z warunkami istniejącymi.

Technologię wykonania robót ziemnych opracować powinien wykonawca robót w ramach projektu realizacyjnego zgodnie z wymogami normy PN-B-06050: 1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne” oraz pozostałych obowiązujących przepisów i norm.

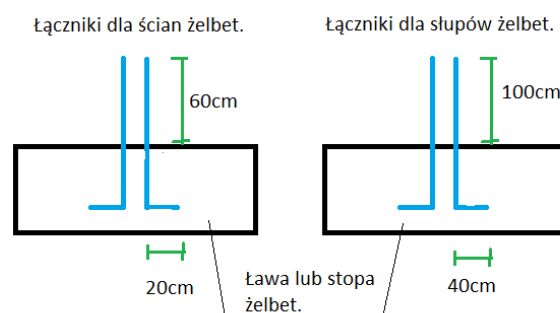
Zbrojenie płyty fundamentowej:

- siatka góra i dołem #12 co 15cm
- elementy dystansowe 1szt./m²

Łączniki dla ścian:

Przed zabetonowaniem fundamentów należy umieścić w nich wytyki dla ścian fundamentowych. Średnica prętów wytyków oraz ich ilość i rozstaw muszą odpowiadać zbrojeniu poszczególnych ścian startujących z fundamentów.

Poniżej przedstawiono schemat wykonania wytyków dla słupów i ścian żelbet.



▪ ŚCIANY ŻELBETOWE

Ściany żelbetowe zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne gr. 15cm oraz 25cm z betonu klasy B25(C20/25) zbrojone stalą zbrojeniową klasy AIIIIN (RB500W). Dla ścian fundamentowych należy zachować otulinę prętów zbrojeniowych równą 5 cm,

Zbrojenie ścian fundamentowych:

- zbrojenie pionowe siatką #10co15cm wewnętrzne i zewnętrzne
- zbrojenie poziome siatką #10co15cm wewnętrzne i zewnętrzne

Dopuszcza się wykonanie ścian szybu windowego z pustaków szalunkowych zalewanych betonem, zachowując zbrojenie jak dla ściany monolitycznej.

W poziomie stropu nad piwnicą oraz stropu nad piętem należy połączyć ściany szybu windowego z istniejącymi wieńcami za pomocą dwóch warstw wklejanych prętów #12 co 20cm. Rozstaw pionowy prętów dopasować do wysokości istniejących wieńców zachowując 3cm otulinę. Przestrzeń między ścianą istniejącą a ścianą szybu wypełnić betonem B25(C20/25), tak aby zachować 3 cm otulinę prętów.

▪ PŁYTA NADSZYBIA

Płytę nadszybia należy wykonać jako monolityczną żelbetową o gr.15cm. Do wykonania płyty należy stosować beton klasy B25 (C20/25) oraz stal zbrojeniową klasy AIIIIN (RB500W). Należy zachować otulinę prętów zbrojeniowych równą 3,0 cm.

Zbrojenie płyty nadszybia:

- zbrojenie dolne #10co15cm w obu kierunkach
- zbrojenie górne #10co15cm w obu kierunkach
- elementy dystansowe 1szt./m²

Na płycie nadszybia należy wykonać wylewkę w spadku, a następnie ułożyć na niej belki drewniane 8x15cm. Na belkach mocować warstwy wykończeniowe zadaszenia szybu.

3.4. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

Beton:	- podkładowy (chudy)	B15
	- konstrukcyjny	B25 (C20/25)
Stal:	- zbrojeniowa	AIIIIN - RB500W
Drewno:	- konstrukcyjne	C24

4. UWAGI KOŃCOWE

- materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane winny posiadać atesty i odpowiadać odpowiednim normom budowlanym
- roboty budowlane i rzemieślnicze należy wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi normami i przepisami, pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia
- podczas wykonywania wykopów fundamentowych należy wezwać uprawnionego geologa lub konstruktora w celu stwierdzenia zgodności istniejących warunków gruntowo-wodnych z przyjętymi w projekcie.
- posadowienie fundamentów zaprojektowano na tym samym poziomie co fundamenty istniejącego budynku, ale nie mniej niż 1,2m p.p.t. projektowanego) w warstwie geotechnicznej II. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia nasypów niekontrolowanych należy dokonać ich wymiany na pospółkę zagęszczoną do $I_s=0,98$.

5. WYKAZ NORM WYKORZYSTANYCH DO OBLICZEŃ

Obliczenia statyczne wykonano zgodnie z Eurokodami w zakresie:

a) obciążeń:

PN-EN 1990 - Eurokod - Podstawy projektowania konstrukcji

PN-EN 1991-1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach

PN-EN 1991-3 - Eurokod 1 -- Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem

PN-EN 1991-6 - Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje- Część 1-6: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji

b) obliczeń konstrukcji:

PN-EN 1993-1-1 - Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1997-1 - Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne

Obliczenia wykonano przy użyciu programów komputerowych: Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013, Microsoft Office Excel 2007.

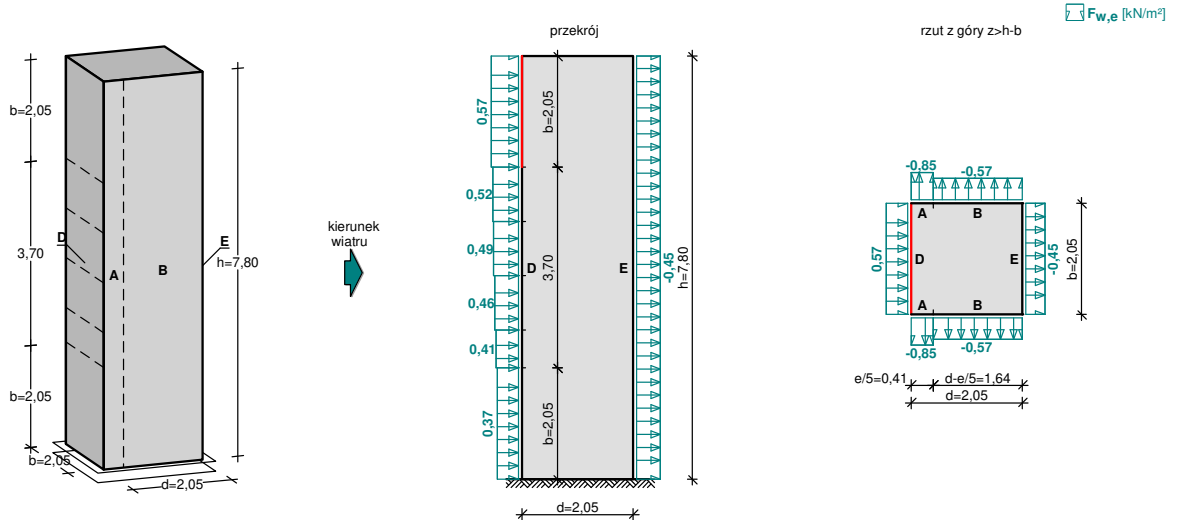
mgr inż. Anna Wojciechowska
Uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr MAP/0188/PBKb/18

mgr inż. Bartosz Mrówka
Uprawnienia budowlane do projektowania
kierowania i nadzorowania robót budowlanych
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr MAP/0043/POOK/07, Nr MAP/0226/GWOK/08

III. CZEŚĆ OBLICZENIOWA

III/1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Ściany pionowe budynków na rzucie prostokąta - ciśnienie zewnętrzne (7.2.2)



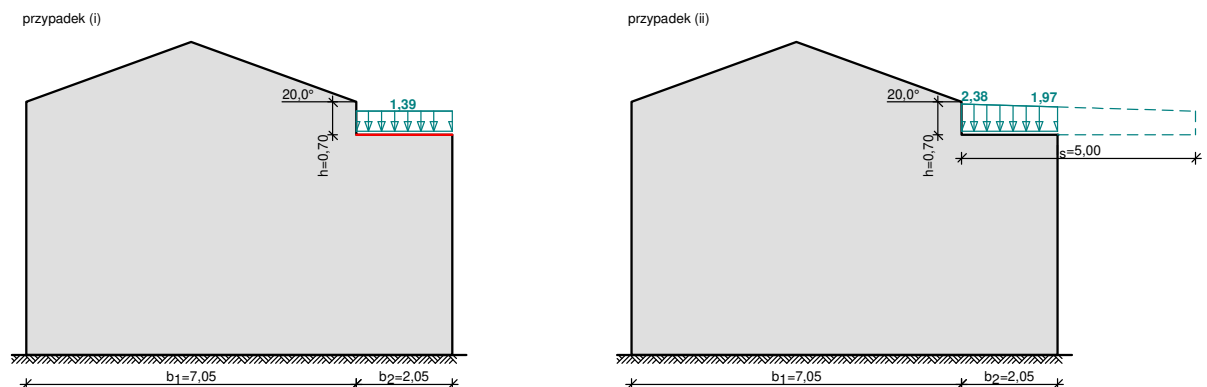
Ściana nawietrzna - pole D ($z > h - b$):

- Budynek o wymiarach: $d = 2,05 \text{ m}$, $b = 2,05 \text{ m}$, $h = 7,80 \text{ m}$
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 2,0 \text{ m}$
- Wysokość poziomych pasów: $h_{\text{strip}} = 1,00 \text{ m}$
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 3; $A = 389 \text{ m n.p.m.}$
 $v_{b,0} = 22 \cdot [1 + 0,0006 \cdot (A - 300)] = 23,17 \text{ m/s}$ (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy: $c_{\text{dir}} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{\text{season}} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{\text{dir}} \cdot c_{\text{season}} \cdot v_{b,0} = 23,17 \text{ m/s}$
- Kategoria terenu II $\rightarrow z_0 = 0,05 \text{ m}$, $z_{\text{min}} = 2 \text{ m}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 7,80 \text{ m}$
- Współczynnik orografii: $c_0(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_1 = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0 / z_{0,II})^{0,07} = 0,190$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e / z_0) = 0,190 \cdot \ln(7,80 / 0,05) = 0,96$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_0(z_e) \cdot v_b = 22,24 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_1 / (c_0(z_e) \cdot \ln(z_e / z_0)) = 0,198$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \cdot [(20000 - A) / (20000 + A)] = 1,20 \text{ kg/m}^3$
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 709,2 \text{ Pa} = 0,709 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{sCd} = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = +0,800$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,709 \cdot 0,800 = 0,57 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy bliskie i przylegające do wyższych budowli (5.3.6, B3)



Dach niższy - przypadek (i) - równomierny układ obciążenia:

- Dachy bliskie i przylegające do wyższych budowli
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):
Strefa obciążenia śniegiem 3; $A = 389 \text{ m n.p.m.}$
 $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 1,734 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
Teren: normalny
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu niższego:
 $\mu_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,734 = \mathbf{1,39 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie stałe na płytę nadszybia $2,00 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie eksploatacyjne na płytę nadszybia $10,00 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie eksploatacyjne na płytę fundamentową $10,00 \text{ kN/m}^2$

Ciężar zasypki $33,0 \text{ kN/m}^2$

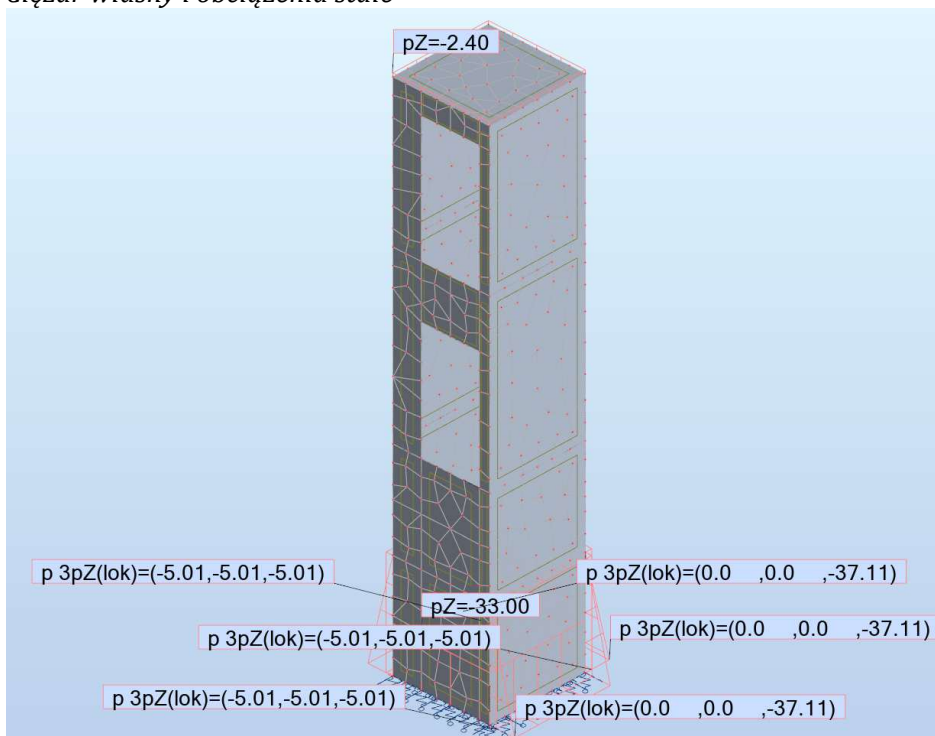
III/2. PŁYTY, ŚCIANY, FUNDAMENTY

1. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

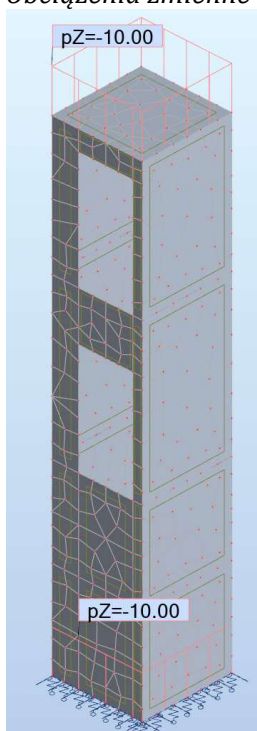
Poniżej przedstawiono schematy statyczne oraz podstawowe wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych głównych elementów konstrukcyjnych budynku. Pełny analiza wszystkich elementów konstrukcyjnych dostępna jest w wersji elektronicznej u autorów niniejszego opracowania.

1.1. MODEL OBLICZENIOWY PŁYTA FUNDAMENTOWA

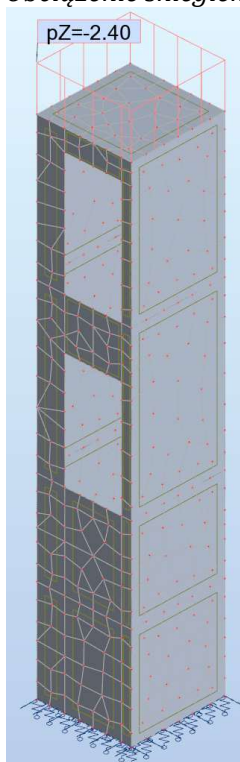
Ciężar własny i obciążenia stałe



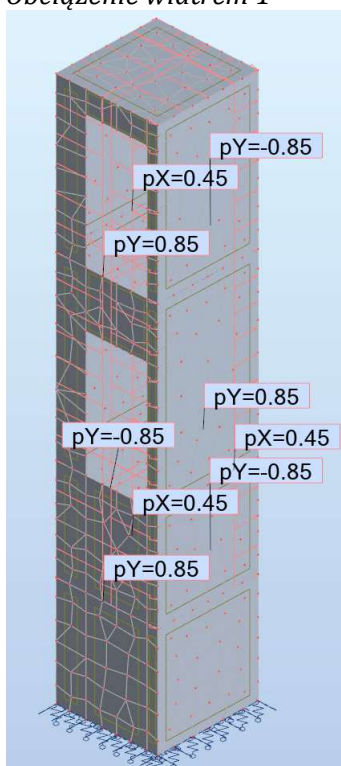
Obciążenia zmienne



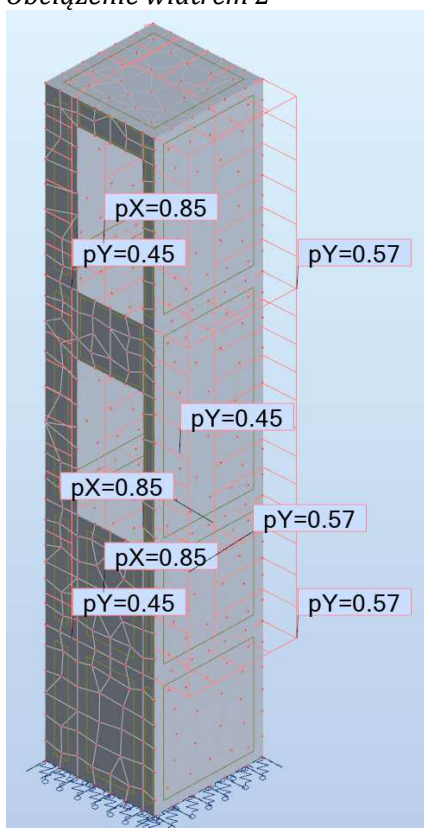
Obciążenie śniegiem



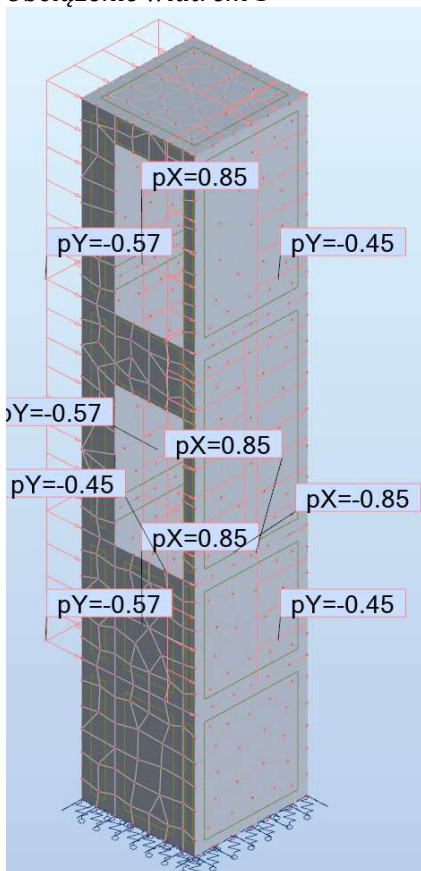
Obciążenie wiatrem 1



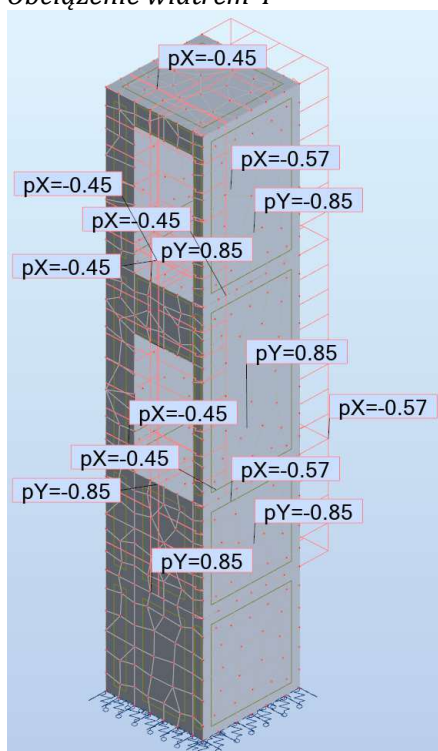
Obciążenie wiatrem 2



Obciążenie wiatrem 3



Obciążenie wiatrem 4



1.2. KOMBINACJE OBCIĄŻEŃ

Rodzaj kombinacji normowych: pełne

Lista aktywnych przypadków:

1: STA1	ciężar własny	G1	1.35	STA1
2: STA2	stałe	G2	1.35	STA2
3: EKSP1	eksploatacyjne	Q1	1.50	EKSP1
4: SN1	śnieg	S1	1.50	SN1
5: WIATR1	wiatr	W1	1.50	W1
6: WIATR1	wiatr	W1	1.50	W2
7: WIATR1	wiatr	W1	1.50	W3
8: WIATR1	wiatr	W1	1.50	W14

Lista wzorców kombinacji:

SGN	podstawowa
SGU	podstawowa
SGU	obciążeń długotrwałych

Lista zdefiniowanych grup:

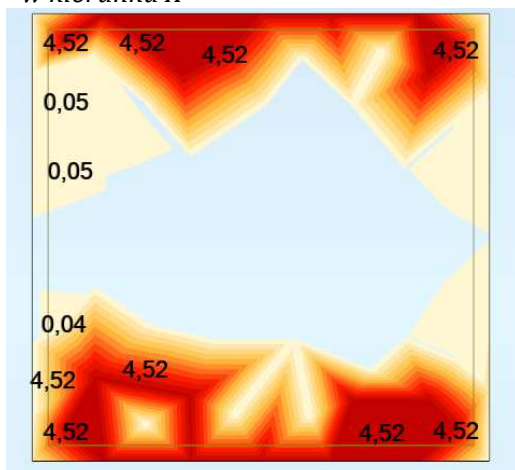
stałe:	G1	i,
	G2	
eksploatacyjne:	Q1	
śnieg:	S1,	
wiatr:	W1	albo,
	W2	albo
	W3	albo,
	W4	

Lista zdefiniowanych relacji:

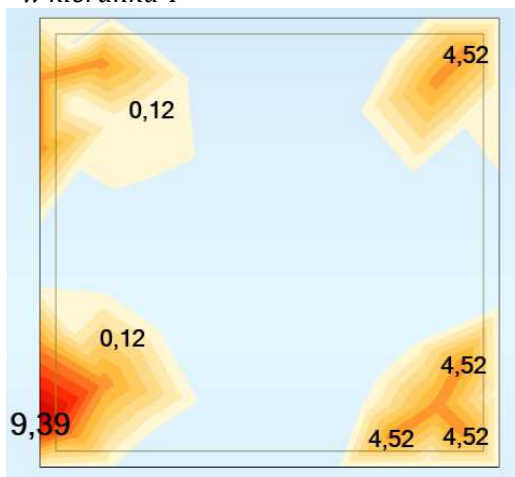
stałe:	G1 i G2
eksploatacyjne:	Q1
śnieg:	S1
wiatr:	W1 i W2 i W3 i W4

1.3. PŁYTA DENNA - ZBROJENIE

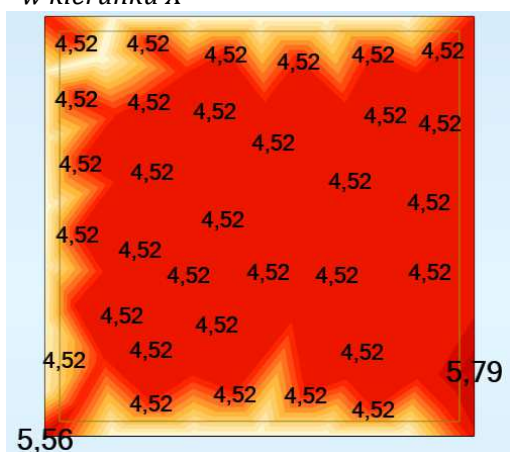
*Powierzchnia zbrojenia dolnego [cm^2/m]
- w kierunku X*



- w kierunku Y

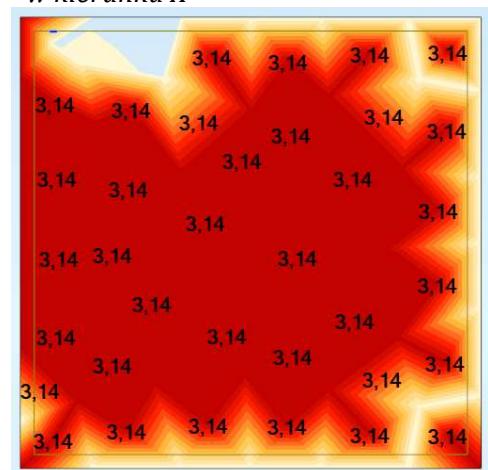


*Powierzchnia zbrojenia górnego [cm^2/m]
- w kierunku X*

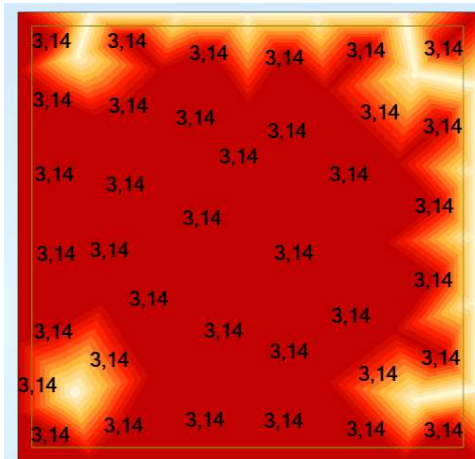


6,56									5,54
	4,52		4,52		4,52		4,52		
	4,52	4,52		4,52			4,52	4,52	
		4,52							
	4,52		4,52				4,52		
				4,52					
		4,52						4,52	
	4,52		4,52						
				4,52					
	4,52	4,53							
			4,56	4,52	4,52	4,52	4,52		
		4,59		4,56					
	4,52		4,56				4,52	4,52	
7,83				4,52	4,52	4,52			5,88

*Powierzchnia zbrojenia dolnego [cm²/m]
- w kierunku X*

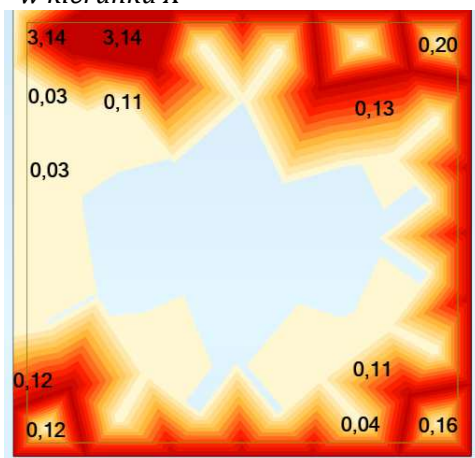


- w kierunku Y

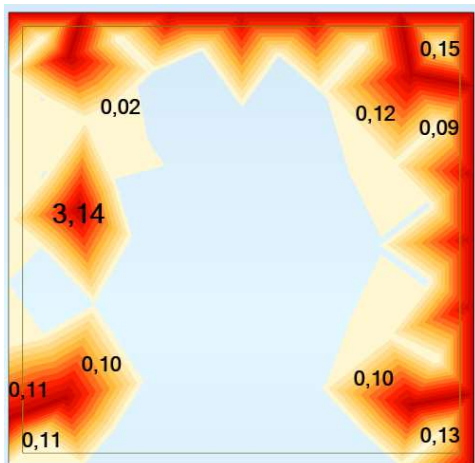


Powierzchnia zbrojenia górnego [cm^2/m]

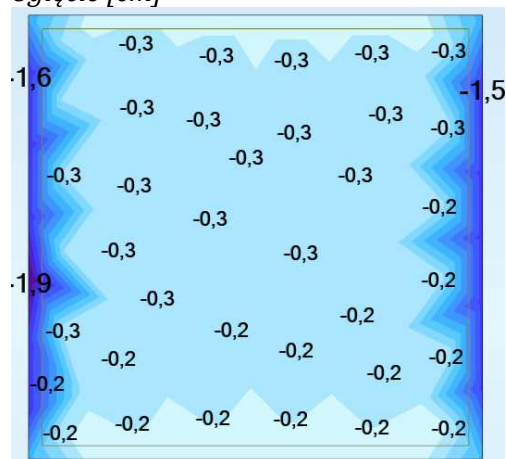
- w kierunku X



- w kierunku Y

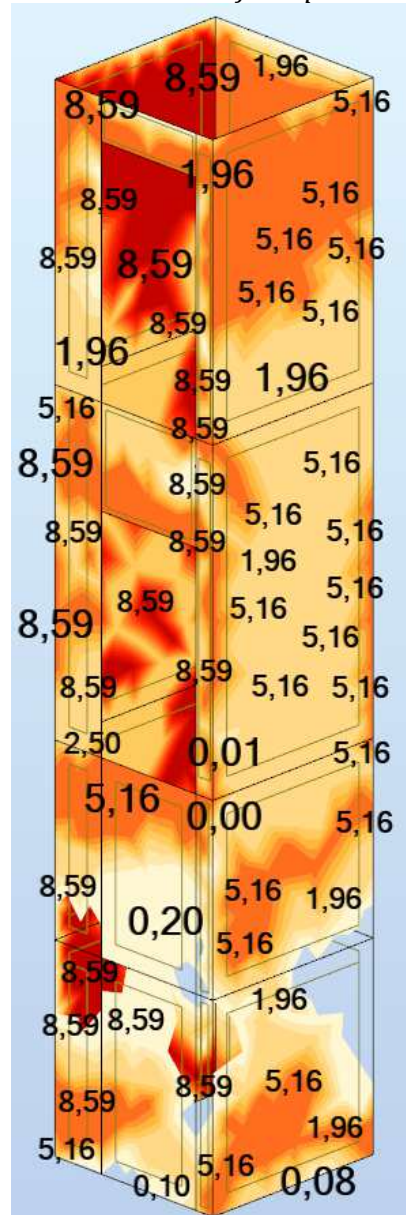


Ugięcie [cm]

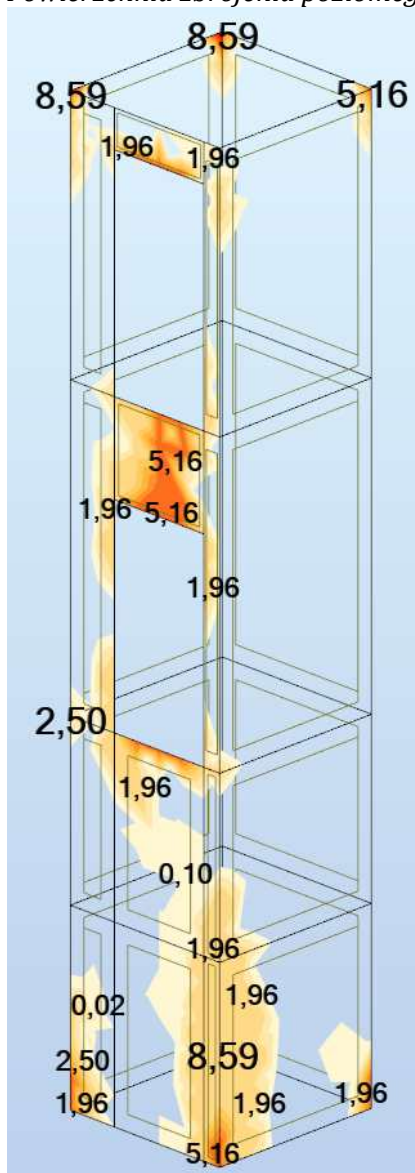


1.5. ŚCIANY SZYBU - ZBROJENIE

Powierzchnia zbrojenia pionowego [cm²/m]



Powierzchnia zbrojenia poziomego [cm²/m]



mgr inż. Anna Wojciechowska
 Uprawnienia budowlane
 do projektowania bez ograniczeń
 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
 nr MAP/0188/PBKb/18

mgr inż. Bartosz Mrówka
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 kierowania i nadzorowania robót budowlanych
 bez ograniczeń w specjalności
 konstrukcyjno-budowlanej
 Nr MAP/0043/POOK/07, Nr MAP/0226/OWOK/08

IV.RYSUNKI KONSTRUKCYJNE

mgr inż. Anna Wojciechowska
Upewnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr MAP/0188/PBKb/18

mgr inż. Bartosz Mrówka
Upewnienia budowlane do projektowania
kierowania i nadzorowania robót budowlanych
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr MAP/0043/POOK/07, Nr MAP/0226/OWOK/08