OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

W trybie art. 20 pkt. 4 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami. Niniejszym oświadczamy, że wyżej wymieniony Projekt Budowlany sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Opracował:	mgr inż. Bartosz Januszewski ZAP/0102/POOK/08 spec. konstrukcyjno-budowlana
Sprawdził:	mgr inż. Wojciech Witkowski ZAP/0135/POOK/12 spec. konstrukcyjno-budowlana

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1 DANE OGÓLNE 8
2 PODSTAWA OPRACOWANIA 8
3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA 9
4 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE I KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU 9
5 ROBOTY ZIEMNE 10
6 OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH 10
6.1 POSADOWIENIE 10
6.2 KONSTRUKCJA STALOWA 11
7 PIELĘGNACJA I DOJRZEWANIE BETONU 11
8 ZABEZPIECZENIA ELEMENTÓW BETONOWYCH 12
9 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH 12
10 UWAGI KOŃCOWE 13

II . ZESTAWIENIA STALI

III . CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys	nazwa	Skala
001	Rzut fundamentów	1:50
002	Rzuty, aksonometria konstrukcji	1:100
003	Widoki ścian	1:100
004	Detale fundamentów	1:20
005	Pozycje wysyłkowe POZ. 100÷106	1:10
006	Pozycje wysyłkowe POZ. 107÷121	1:10
007	Pozycje wysyłkowe POZ. 122÷128	1:10
008	Pozycje wysyłkowe POZ. 129÷144	1:10

OPIS TECHNICZNY

1 Dane ogólne

1.1 Inwestor :	Gmina Kołbaskowo Kołbaskowo 106 72-001 Kołbaskowo
1.2 Obiekt :	Budowa ażurowego szkieletu stalowego odzwierciedlającego zarys dawnego kościoła, zabezpieczenie i wyeksponowanie zabytkowych fundamentów, stworzenie terenu rekreacyjnego w Warzymicach
1.3 Branża :	Konstrukcja
1.4 Faza :	Projekt budowlany
1.5 Lokalizacja :	dz. nr 116, 117 i 131, obr. Warzymice

2 Podstawa opracowania

2.1 Zlecenie branży architektonicznej.

2.2 Opinia geotechniczna dotycząca warunków gruntowo-wodnych dla budowli imitującej kształt dawnego kościoła w Warzymicach, dz. nr 116 obręb 0021

2.3 Obciążenia zebrano zgodnie z:

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenie stałe.

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenie zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

(zmiana do PN-80/B-02010/Az1 – Dodatek do normy śniegowej)

PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

2.4 Elementy konstrukcyjne budynku zwymiarowano zgodnie z:

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-03264 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

3 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest sporządzenie projektu budowlanego budowy ażurowego szkieletu stalowego odzwierciedlającego zarys dawnego kościoła. Projekt obejmuje swym zakresem obliczenia statyczno-wytrzymałościowe oraz rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wykonane w zakresie pozwalającym na otrzymanie pozwolenia na budowę oraz prawidłowe prowadzenie prac.

4 Warunki gruntowo-wodne i kategoria geotechniczna obiektu

Badania geotechniczne zostały przeprowadzone w listopadzie 2017 roku przez firmę A11R.

W podłożu występuje warstwa gruntów o charakterze nasypu gruzowo-humusowego i nasypu kulturowego wyodrębnionego w otworze nr 1, dla którego określono wilgotność na poziomie w=12,3%, gęstość objętościową ρ=1,75g/cm^3 i zawartość części organicznych I_{om}=4,8%.

Kierując się genezą gruntów i jednolitością ich parametrów geotechnicznych w podłożu można wydzielić w zakresie opracowania jedną główną warstwę geotechniczną. Warstwę wierzchnią stanowią nasypy niekontrolowane: gruz ceglany, kamienie, wapno, przemieszane z humusem i piaskiem gliniastym.

W układzie warstw wydzielono następujące warstwy:

- Warstwa Ia
  Warstwa glin, żółtobrązowych, twardoplastycznych

- Warstwa II
  Warstwa glin piaszczystych twardoplastycznych na pograniczu półzwartych

Wody gruntowej nie stwierdzono.

Wg rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463) na badanej działce występują:

-proste warunki gruntowe

-pierwsza kategoria geotechniczna

Szczegółowe parametry podłoża gruntowego opisano w opinii geotechnicznej z listopada 2017 roku dołączonej do projektu budowlanego.

Poziom posadzki dla budynku wynosi ±0,00m = 35,95 m n.p.m.

5 Roboty ziemne

- Grunt w otwartym wykopie chronić przed przemarzaniem i zawilgoceniem, aby nie spowodować pogorszenia nośności podłoża. W czasie wykonywania robót ziemnych należy w ciągu jednego dnia pogłębić wykop do żądanej głębokości i wykonać podlewkę wyrównującą pod fundamenty z betonu C8/10 (chudy beton), gr. 10cm. Następnie niezwłocznie wykonać pozostałą część fundamentu, po rozszalowaniu zabezpieczyć przeciwwilgociowo.
- Grunty antropogeniczne należy wymienić do głębokości ok. 50cm poniżej poziomu posadowienia na pospółkę układaną warstwami 0,20÷0,30m i zagęszczoną do $I_s \geq 0,97$. Ze względu na konieczność zachowania istniejących fundamentów zabytkowych w stanie nienaruszonym kategorycznie zabrania się stosowania metod wibracyjnych lub udarowych w procesie zagęszczania pospółki. Warstwy wymiany należy zagęszczać metodami statycznymi, np. za pomocą walca. Prace bezwzględnie należy prowadzić etapowo odcinkami długości 1m pod stałym nadzorem uprawnionego kierownika budowy. Dopuszcza się wydłużenie odcinków do 2m, jeśli kierownik uzna, że taka długość nie stanowi zagrożenia dla istniejących zabytkowych fundamentów. Odcinki, nad którymi prace odbywają się jednocześnie muszą być od siebie oddalone o min. 5m.
- W przypadku konieczności pozostawienia budynku w stanie surowym na okres zimy, należy chronić fundamenty i posadzki przyziemia przed przemarzaniem.

6 Opis rozwiązań konstrukcyjnych

Obiekt zaprojektowano jako szkielet stalowy, pozbawiony warstw osłonowych.

6.1 Posadowienie

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie konstrukcji za pomocą stóp fundamentowych o poziomie posadowienia -1,000m. Stopy projektuje się z betonu

C25/30 W6, zbrojonego stalą BSt500 o otulinie dolnej 5cm i bocznych 3cm. Wysokość stóp 40÷50cm, wymiary w rzucie wg rysunków konstrukcji.

Stopy należy dylatować od fundamentów istniejących za pomocą płyt z polistyrenu ekstrudowanego XPS50 grubości ~40mm – grubość należy zweryfikować na budowie.

Dodatkowo pomiędzy stopami projektuje się ławy fundamentowe z betonu C25/30 W6, zbrojone stalą BSt500. Zbrojenie układać mniej więcej w osi ławy przy zachowaniu minimalnej otuliny 5cm. Wymiary ław 50x50cm. Poziom posadowienia -1,000m. Zbrojenie ław fundamentowych należy przepuścić przez stopy fundamentowe.

Wszystkie fundamenty należy wylewać na poduszce z chudego betonu C8/10. Pod wszystkie fundamenty należy wykonywać wymianę gruntu zgodnie z pkt. 5 niniejszego opisu technicznego.

6.2 Konstrukcja stalowa

Projektuje się szkieletową konstrukcję stalową. Elementy nośne projektuje się z profili RP300x200 oraz RK200x200 o różnych grubościach ścianek. Elementy główne łączone na spawy. Słupy stalowe w osiach ścian bocznych łączone na sztywno ze stopami fundamentowymi za pomocą kotew płytkowych ø20. Układy podwójnych słupów w ścianach szczytowych mocowane przegubowo za pomocą tych samych kotew. Projektuje się ponadto stężenia wiotkie w połaciach dachowych, ścianach szczytowych oraz ścianach wieży. Stężenia projektuje się z prętów ø20.

7 Pielęgnacja i dojrzewanie betonu

W okresie pielęgnacji betonu należy:

– chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (a w okresie zimowym mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku,

– utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich,

– polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając po 24 godzinach od chwili jego ułożenia:

– przy temperaturze +15°C i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę,

– przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać.

Powierzchnia betonu może być powlekana środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody.

8 Zabezpieczenia elementów betonowych

Elementy betonowe stykające się z gruntem:

Izolacja pozioma: 2x papa na lepiku,

Izolacja pionowa: Superflex 10 rozcieńczony 1:10 lub równoważna

Eurolan 3k firmy Deitermann lub równoważna

9 Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Elementy stalowe zabezpieczone poprzez malowanie farbami poliuretanowymi.

Zestaw malarski składa się z warstw:

- I Warstwa (podkład) - gr 60µm – farba poliuretanowa, jednoskładnikowa utwardzana wilgocią do gruntowania

- II Warstwa (międzywarstwa) - gr 50µm – farba poliuretanowa, jednoskładnikowa utwardzana wilgocią

- III Warstwa (międzywarstwa) - gr 50µm – farba poliuretanowa, jednoskładnikowa utwardzana wilgocią

Grubość całkowita zestawu - 160µm

Kategoria korozji C3

Dodatkowo należy zabezpieczać odcinki słupów stalowych stykające się z gruntem za pomocą masy bitumicznej np. SUPERFLEX 10 lub równoważnej.

10 Uwagi końcowe

- **W przypadku stwierdzenia warunków odmiennych od założonych w projekcie niezwłocznie powiadomić Projektanta.**
- **Prace budowlane należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami i wymaganiami technicznymi z zachowaniem Przepisów o Bezpieczeństwie i Ochronie Zdrowia.**
- **Projekt budowlany jest objęty prawem autorskim. Wszelkie kopiowanie, powielanie i dokonywanie zmian w projekcie jest niedozwolone.**
- **Wszystkie roboty budowlano-montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami w zakresie budownictwa oraz „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót". Wszelkie zmiany należy konsultować z projektantem.**

Opracował:

mgr inż. Bartosz Januszewski

upr.proj. ZAP/0102/POOK/08

Szczecin, grudzień 2017r.

WYCIĄG Z OBLICZEŃ PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW

(kompletne obliczenia do wglądu w siedzibie firmy)

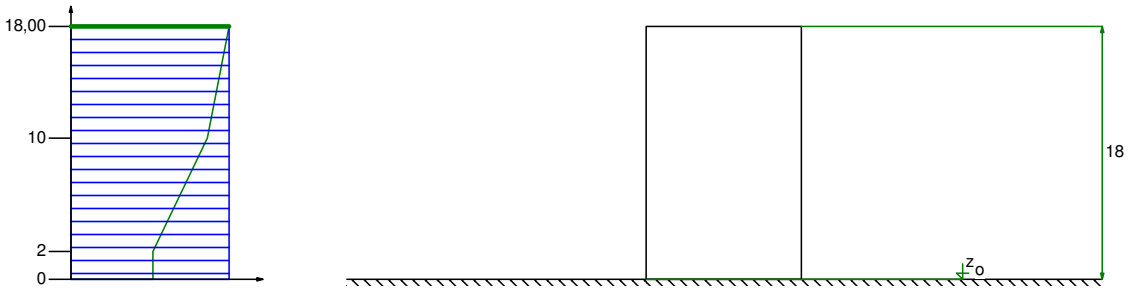
ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

0.1. Wiatr

Rodzaj: wiatr
Typ: zmienne

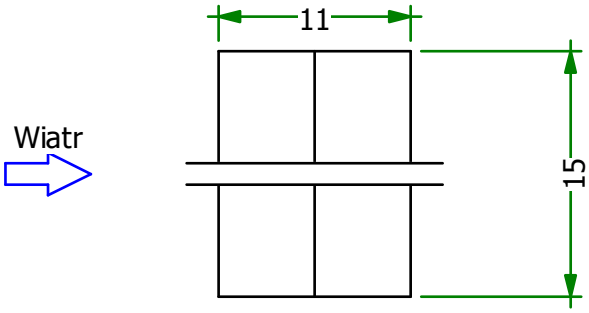
0.1.1. Wiatr - naw

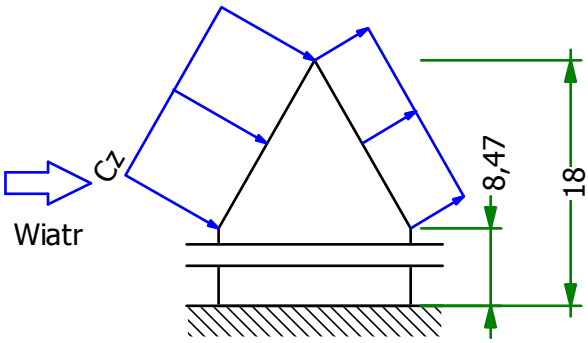
Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru q_k = 0,30 kN/m^2 przyjęto jak dla strefy I . Współczynnik ekspozycji C_e = 1,16 przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu z = 18,00 m. Ponieważ H/L ≤ 2 przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.



Współczynnik działania porywów wiatru β = 1,80 przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia Δ = 0,20; okres drgań własnych T = 0,20 s).

Współczynnik aerodynamiczny C połaci nawietrznej dachu dwuspadowego (α = 60°) wg wariantu II równy jest C = C_z - C_w = 0,70, gdzie:
C_z = 0,70 jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,
C_w = 0,00 jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.

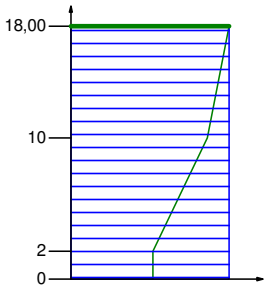


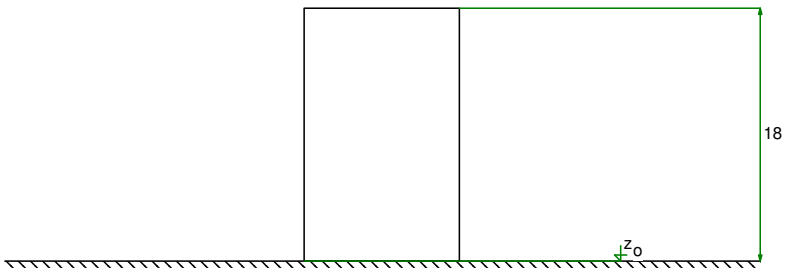


Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:
$Q_k = 0{,}3\ kN/m^2 \cdot 1{,}16 \cdot (0{,}70 - 0{,}00) \cdot 1{,}8 = 0{,}44\ kN/m^2$.
Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:
$Q_o = 0{,}66\ kN/m^2$, $\gamma_f = 1{,}50$.

0.1.2. Wiatr - zaw

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0{,}30\ kN/m^2$ przyjęto jak dla strefy I . Współczynnik ekspozycji $C_e = 1{,}16$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu z = 18,00 m. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

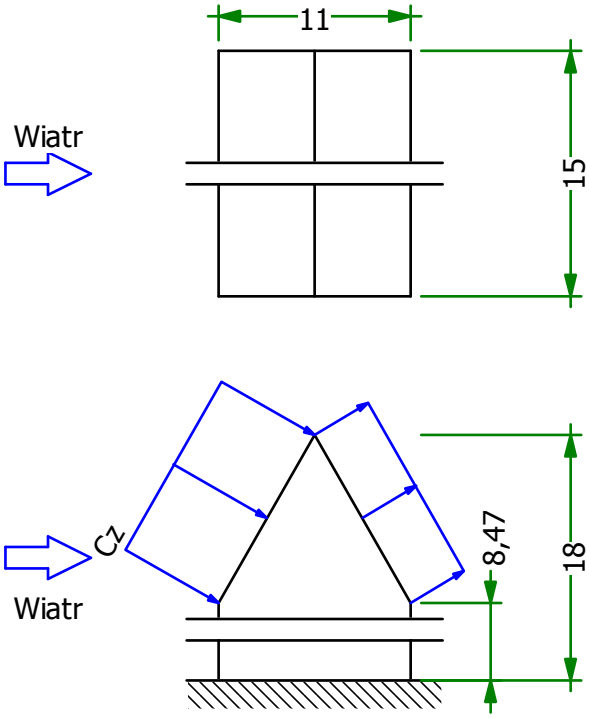




Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1{,}80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia Δ = 0,20; okres drgań własnych T = 0,20 s).

Współczynnik aerodynamiczny C połaci zawietrznej dachu dwuspadowego ($\alpha = 60°$) wg wariantu II równy jest $C = C_z - C_w = -0{,}40$, gdzie:

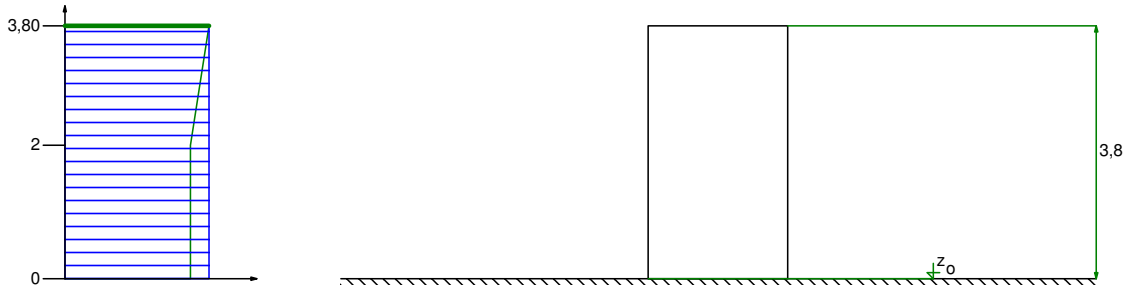
C_z = -0,40 jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,
C_w = 0,00 jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:
Q_k = 0,3 kN/m^2 · 1,16 · (- 0,40 - 0,00) · 1,8 = -0,25 kN/m^2.
Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:
Q_o = -0,38 kN/m^2, γ_f = 1,50.

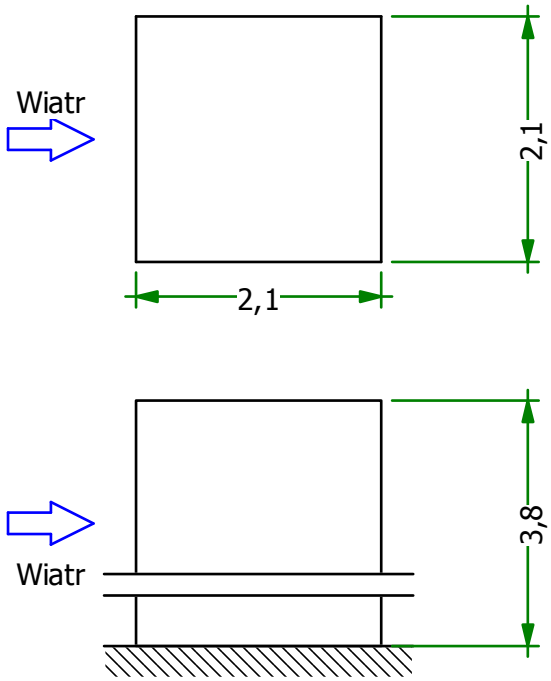
0.1.3. Wiatr - sciana zaw

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru q_k = 0,30 kN/m^2 przyjęto jak dla strefy I . Współczynnik ekspozycji C_e = 0,69 przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu z = 3,80 m. Ponieważ H/L ≤ 2 przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.



Współczynnik działania porywów wiatru β = 1,80 przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia Δ = 0,20; okres drgań własnych T = 0,20 s).

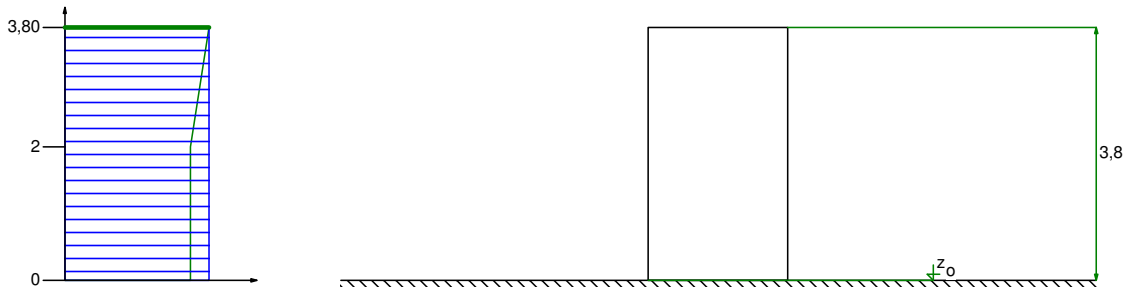
Współczynnik aerodynamiczny C powierzchni zawietrznej budynków i przegród równy jest C = C_z - C_w = -0,35, gdzie:
C_z = -0,35 jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,
C_w = 0,00 jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:
Q_k = 0,3 kN/m^2 · 0,69 · (- 0,35 - 0,00) · 1,8 = -0,13 kN/m^2.
Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:
Q_o = -0,20 kN/m^2, γ_f = 1,50.

0.1.4. Wiatr - sciana naw

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru q_k = 0,30 kN/m^2 przyjęto jak dla strefy I . Współczynnik ekspozycji C_e = 0,69 przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu z = 3,80 m. Ponieważ H/L ≤ 2 przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.



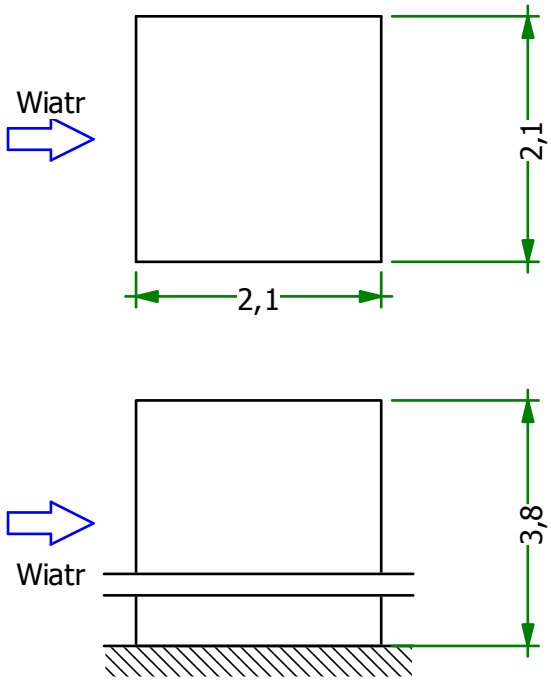
Współczynnik działania porywów wiatru β = 1,80 przyjęto jak do obliczeń budowli

niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia Δ = 0,20; okres drgań własnych T = 0,20 s).

Współczynnik aerodynamiczny C powierzchni nawietrznej budynków i przegród równy jest $C = C_z - C_w = 0{,}70$, gdzie:

$C_z = 0{,}70$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0{,}00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

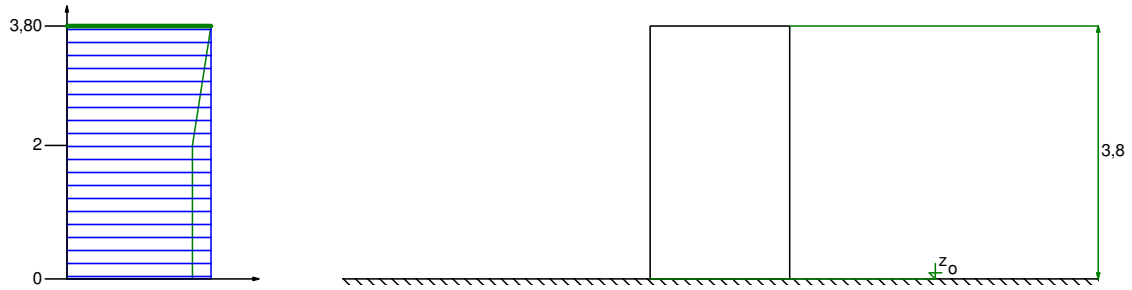
$Q_k = 0{,}3\ kN/m^2 \cdot 0{,}69 \cdot (0{,}70 - 0{,}00) \cdot 1{,}8 = 0{,}26\ kN/m^2$.

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$Q_o = 0{,}39\ kN/m^2$, $\gamma_f = 1{,}50$.

0.1.5. Wiatr - sciana bocz

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0{,}30\ kN/m^2$ przyjęto jak dla strefy I . Współczynnik ekspozycji $C_e = 0{,}69$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu z = 3,80 m. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

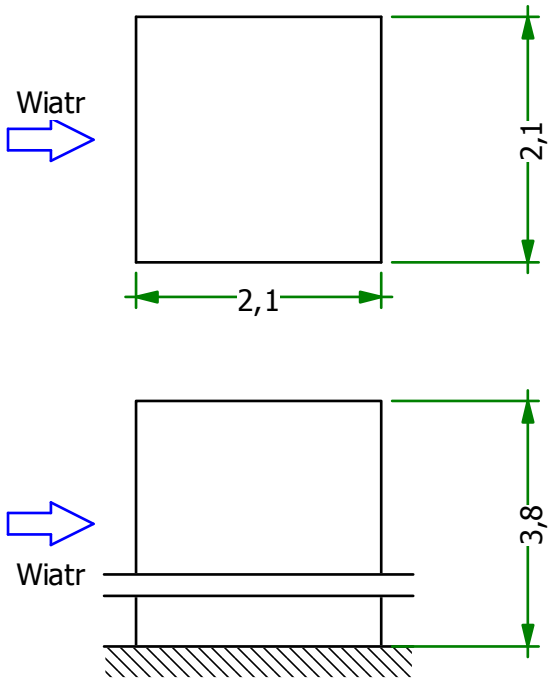


Współczynnik działania porywów wiatru β = 1,80 przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia Δ = 0,20; okres drgań własnych T = 0,20 s).

Współczynnik aerodynamiczny C powierzchni bocznej budynków i przegród równy jest C = C_z - C_w = -0,60, gdzie:

C_z = -0,60 jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

C_w = 0,00 jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



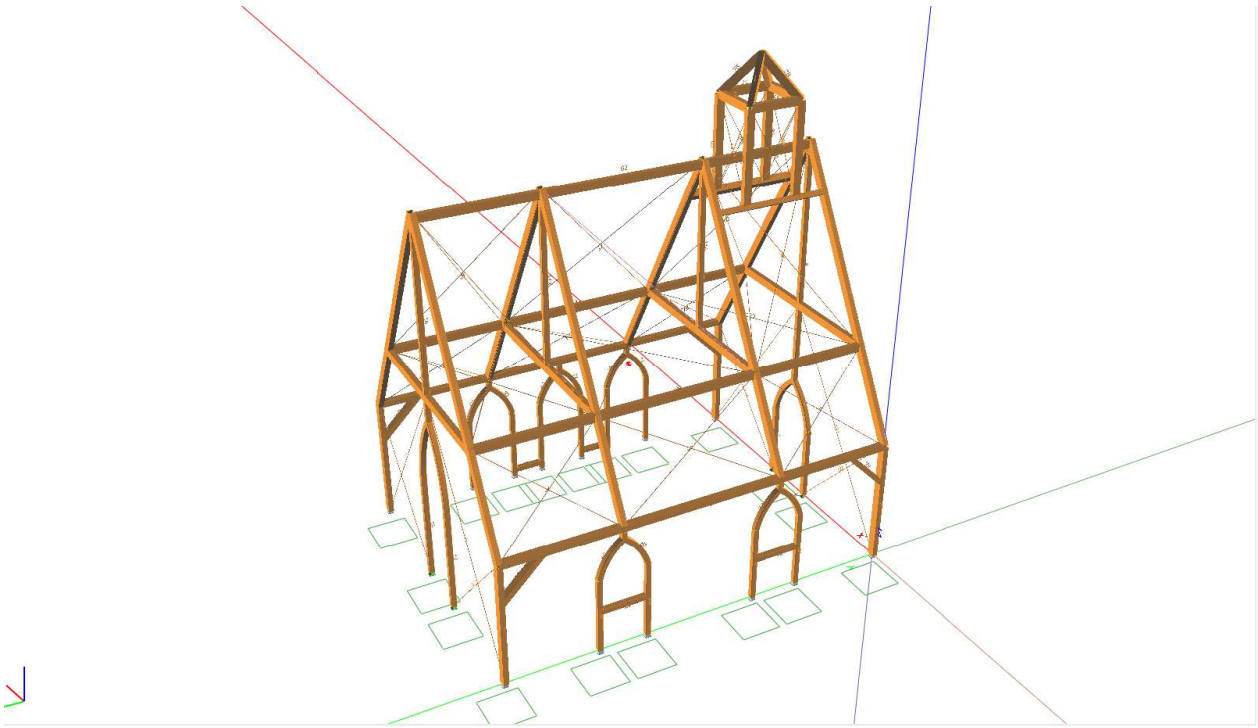
Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$Q_k = 0{,}3\ kN/m^2 \cdot 0{,}69 \cdot (-0{,}60 - 0{,}00) \cdot 1{,}8 = -0{,}22\ kN/m^2$.

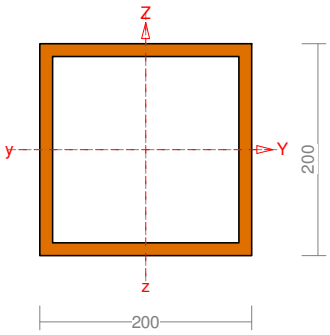
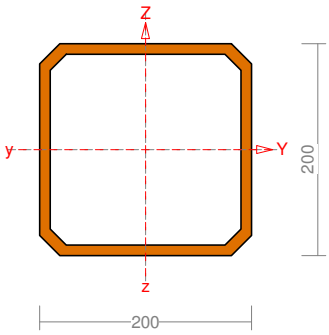
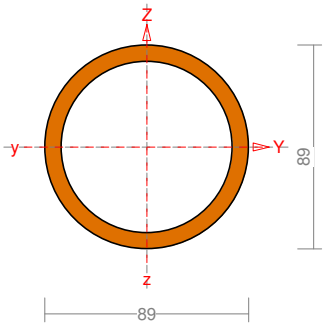
Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

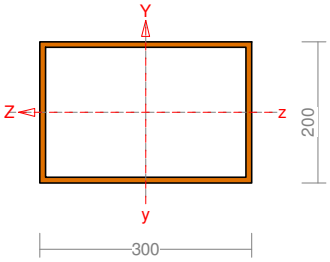
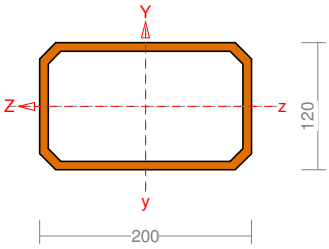
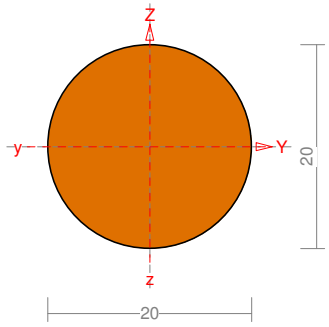
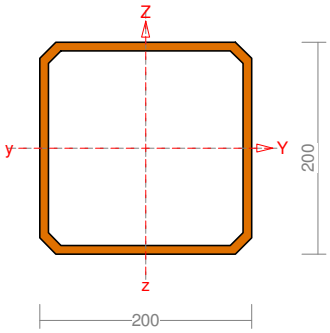
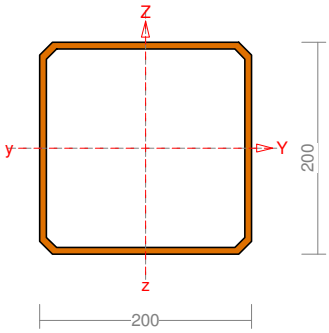
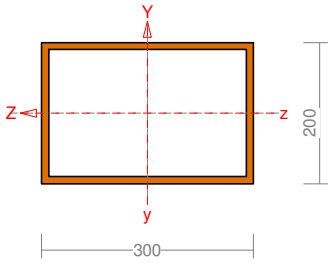
$Q_o = -0{,}33\ kN/m^2$, $\gamma_f = 1{,}50$.

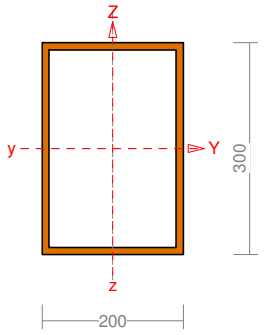
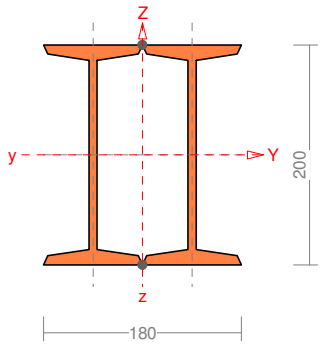
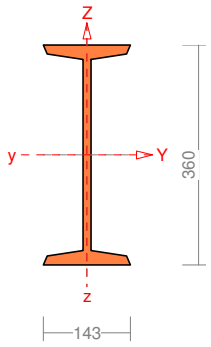
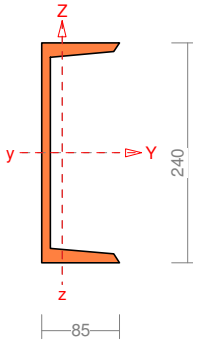
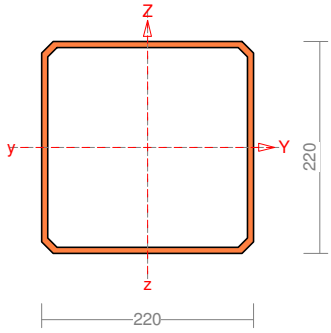
MODEL OBLICZENIOWY



Przekroje:

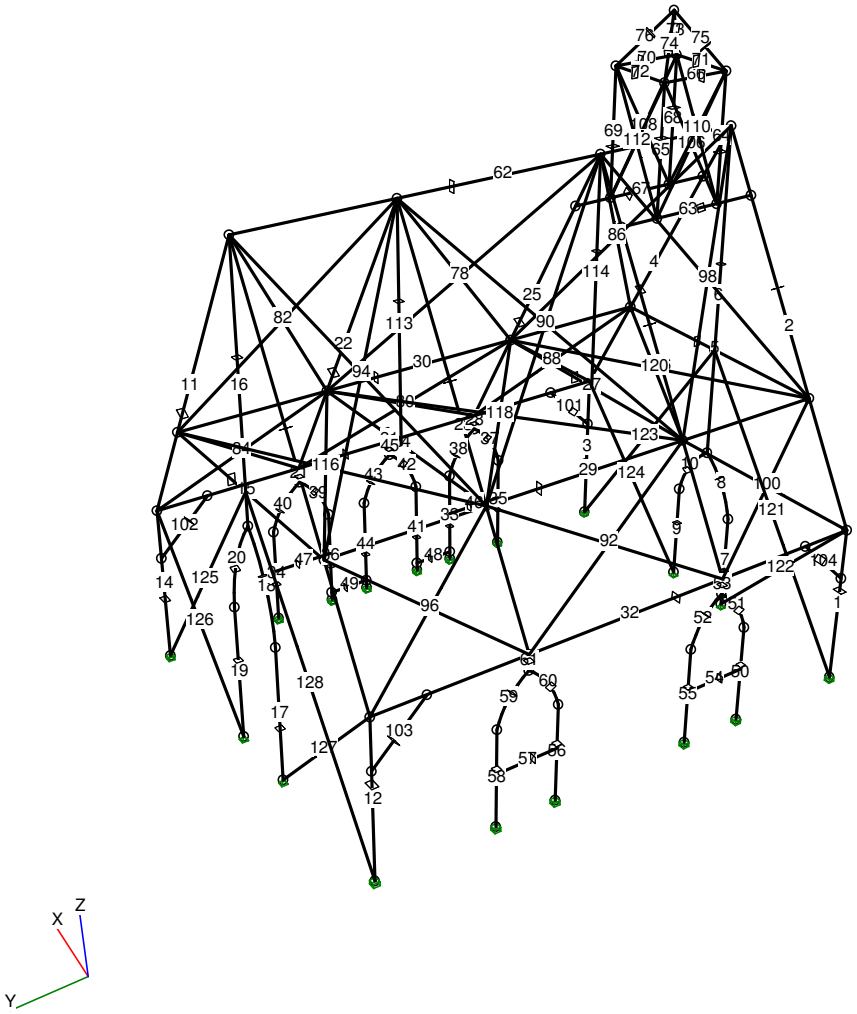
1 - H *200x200x12		2 - H 200x200x10.0		3 - R 88.9x 7.1	
					
Materiał:	S 235	Materiał:	S 235	Materiał:	S 235
A [cm^2]	90,24	A [cm^2]	73,40	A [cm^2]	18,25
Jy [cm^4]	5337,40	Jy [cm^4]	4340,00	Jy [cm^4]	153,76
Jz [cm^4]	5337,40	Jz [cm^4]	4340,00	Jz [cm^4]	153,76
Dyz [cm^4]	0,00	Dyz [cm^4]	0,00	Dyz [cm^4]	0,00
α [Deg]	0,00	α [Deg]	0,00	α [Deg]	0,00
Iy [cm^4]	5337,40	Iy [cm^4]	4340,00	Iy [cm^4]	153,76
Iż [cm^4]	5337,40	Iz [cm^4]	4340,00	Iz [cm^4]	153,76
Jt [cm^4]	7973,61	Jt [cm^4]	7013,41	Jt [cm^4]	302,51
Jω [cm^4]	0,00	Jω [cm^4]	175,08	Jω [cm^4]	0,00
iy [cm]	7,69	iy [cm]	7,69	iy [cm]	2,90
iz [cm]	7,69	iz [cm]	7,69	iz [cm]	2,90
is [cm]	10,88	is [cm]	10,87	is [cm]	4,10
m [kg/m]	70,84	m [kg/m]	57,62	m [kg/m]	14,33

4 - H *200x300x8		5 - H 200x120x 8.0		6 - R *20x10	
					
Materiał:	S 235	Materiał:	S 235	Materiał:	S 235
A [cm^2]	77,44	A [cm^2]	47,00	A [cm^2]	3,14
Jy [cm^4]	5256,84	Jy [cm^4]	1100,00	Jy [cm^4]	0,79
Jz [cm^4]	9877,00	Jz [cm^4]	2440,00	Jz [cm^4]	0,79
Dyz [cm^4]	0,00	Dyz [cm^4]	0,00	Dyz [cm^4]	0,00
α [Deg]	90,00	α [Deg]	90,00	α [Deg]	0,00
Iy [cm^4]	9877,00	Iy [cm^4]	2440,00	Iy [cm^4]	0,79
Iż [cm^4]	5256,84	Iz [cm^4]	1100,00	Iz [cm^4]	0,79
Jt [cm^4]	10390,65	Jt [cm^4]	2483,92	Jt [cm^4]	0,78
Jω [cm^4]	21647,19	Jω [cm^4]	3159,61	Jω [cm^4]	0,00
iy [cm]	11,29	iy [cm]	7,21	iy [cm]	0,50
iz [cm]	8,24	iz [cm]	4,84	iz [cm]	0,50
is [cm]	13,98	is [cm]	8,68	is [cm]	0,71
m [kg/m]	60,79	m [kg/m]	36,90	m [kg/m]	2,47
7 - H 200x200x 8.0		**8 - H 200x200x 6.3**		**9 - H *200x300x10**	
					
Materiał:	S 235	Materiał:	S 235	Materiał:	S 235
A [cm^2]	59,80	A [cm^2]	47,80	A [cm^2]	96,00
Jy [cm^4]	3620,00	Jy [cm^4]	2960,00	Jy [cm^4]	6392,00
Jz [cm^4]	3620,00	Jz [cm^4]	2960,00	Jz [cm^4]	12072,00
Dyz [cm^4]	0,00	Dyz [cm^4]	0,00	Dyz [cm^4]	0,00
α [Deg]	0,00	α [Deg]	0,00	α [Deg]	90,00
Iy [cm^4]	3620,00	Iy [cm^4]	2960,00	Iy [cm^4]	12072,00
Iż [cm^4]	3620,00	Iz [cm^4]	2960,00	Iz [cm^4]	6392,00
Jt [cm^4]	5786,02	Jt [cm^4]	4668,50	Jt [cm^4]	12650,04
Jω [cm^4]	114,65	Jω [cm^4]	68,08	Jω [cm^4]	26354,25
iy [cm]	7,78	iy [cm]	7,87	iy [cm]	11,21
iz [cm]	7,78	iz [cm]	7,87	iz [cm]	8,16
is [cm]	11,00	is [cm]	11,13	is [cm]	13,87
m [kg/m]	46,94	m [kg/m]	37,52	m [kg/m]	75,36
10 - H *300x200x10		**11 - 2 I 200**		**12 - I 360**	

					
Materiał:	S 235	Materiał:	St3S (X,Y,V,W)	Materiał:	St3S (X,Y,V,W)
A [cm^2]	96,00	A [cm^2]	67,00	A [cm^2]	97,10
Jy [cm^4]	12072,00	Jy [cm^4]	4280,00	Jy [cm^4]	19610,00
Jz [cm^4]	6392,00	Jz [cm^4]	1590,75	Jz [cm^4]	818,00
Dyz [cm^4]	0,00	Dyz [cm^4]	0,00	Dyz [cm^4]	0,00
α [Deg]	0,00	α [Deg]	0,00	α [Deg]	0,00
Iy [cm^4]	12072,00	Iy [cm^4]	4280,00	Iy [cm^4]	19610,00
Iż [cm^4]	6392,00	Iz [cm^4]	1590,75	Iz [cm^4]	818,00
Jt [cm^4]	12650,04	Jt [cm^4]	1734,85	Jt [cm^4]	109,05
Jω [cm^4]	26354,25	Jω [cm^4]	43794,52	Jω [cm^4]	237596,91
iy [cm]	11,21	iy [cm]	7,99	iy [cm]	14,21
iz [cm]	8,16	iz [cm]	4,87	iz [cm]	2,90
is [cm]	13,87	is [cm]	9,36	is [cm]	14,50
m [kg/m]	75,36	m [kg/m]	52,59	m [kg/m]	76,22
13 - U 240		**14 - H 220x220x 6.3**			
					
Materiał:	St3S (X,Y,V,W)	Materiał:	St3S (X,Y,V,W)	Materiał:	
A [cm^2]	42,30	A [cm^2]	52,80	A [cm^2]	
Jy [cm^4]	3600,00	Jy [cm^4]	3980,00	Jy [cm^4]	
Jz [cm^4]	248,00	Jz [cm^4]	3980,00	Jz [cm^4]	
Dyz [cm^4]	0,00	Dyz [cm^4]	0,00	Dyz [cm^4]	
α [Deg]	0,00	α [Deg]	0,00	α [Deg]	
Iy [cm^4]	3600,00	Iy [cm^4]	3980,00	Iy [cm^4]	
Iż [cm^4]	248,00	Iz [cm^4]	3980,00	Iz [cm^4]	
Jt [cm^4]	19,18	Jt [cm^4]	6262,51	Jt [cm^4]	
Jω [cm^4]	22043,72	Jω [cm^4]	96,54	Jω [cm^4]	
iy [cm]	9,23	iy [cm]	8,68	iy [cm]	
iz [cm]	2,42	iz [cm]	8,68	iz [cm]	
is [cm]	10,56	is [cm]	12,28	is [cm]	
m [kg/m]	33,21	m [kg/m]	41,45	m [kg/m]	

Materiały:

Nr:	Rodzaj:	Nazwa:	E:	G:	ν:	α_T:	ρ:	Ro:
			[GPa]	[GPa]	[-]	[1/K]	[kg/m^3]	[MPa]
1	Stal 1993	S 235	210	81	0,3	0	7850	235
57	Stal	St3S (X,Y,V,W)	205	80	0,3	0	7850	205



Wyniki wymiarowania stali wg PN-EN 1993

Nazwa pliku: kosciol_v04.rm3

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:		Kombinacja obc.
10	sciana szczytowa 1	2 - H 200x200x10.0	Zginanie	0,312		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
20	sciana szczytowa 2	8 - H 200x200x 6.3	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,238		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
19	sciana szczytowa 2	8 - H 200x200x 6.3	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,229		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
9	sciana szczytowa 1	1 - H *200x200x12	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,226		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
18	sciana szczytowa 2	8 - H 200x200x 6.3	Zginanie	0,221		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
8	sciana szczytowa 1	2 - H 200x200x10.0	Zginanie	0,197		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
26	Krokwie	10 - H *300x200x10	SGU	0,192		CW+St+**W1**
23	Krokwie	10 - H *300x200x10	SGU	0,184		CW+St+**W1**
6	sciana szczytowa 1	2 - H 200x200x10.0	Zginanie	0,155		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
2	sciana szczytowa 1	10 - H *300x200x10	SGU	0,143		CW+St+**W1**
13	sciana szczytowa 2	10 - H *300x200x10	SGU	0,129		CW+St+**W1**
4	sciana szczytowa 1	10 - H *300x200x10	Środnik pod obc. skup.	0,098		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
17	sciana szczytowa 2	8 - H 200x200x 6.3	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,091		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
67	wieza	10 - H *300x200x10	Zginanie	0,090		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
11	sciana szczytowa 2	10 - H *300x200x10	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,082		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
52	sciana boczna 2	8 - H 200x200x 6.3	Zginanie	0,075		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
31	sciana boczna 1	10 - H *300x200x10	Zginanie	0,073		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
16	sciana szczytowa 2	8 - H 200x200x 6.3	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,071		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
7	sciana szczytowa 1	1 - H *200x200x12	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,068		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
60	sciana boczna 2	8 - H 200x200x 6.3	Zginanie	0,067		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
30	rama pod oswietlenie	10 - H *300x200x10	Zginanie	0,067		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
22	Krokwie	10 - H *300x200x10	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,065		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
69	wieza	10 - H *300x200x10	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,064		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
63	wieza	10 - H *300x200x10	Zginanie	0,063		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
51	sciana boczna 2	8 - H 200x200x 6.3	Środnik pod obc. skup.	0,062		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
14	sciana szczytowa 2	10 - H *300x200x10	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,060		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
59	sciana boczna 2	8 - H 200x200x 6.3	Środnik pod obc. skup.	0,059		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
3	sciana szczytowa 1	10 - H *300x200x10	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,058		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)

25	Krokwie	10 - H *300x200x10	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,054		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
38	sciana boczna 1	8 - H 200x200x 6.3	Środnik pod obc. skup.	0,053		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
33	sciana boczna 1	2 - H 200x200x10.0	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,050		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
37	sciana boczna 1	8 - H 200x200x 6.3	Środnik pod obc. skup.	0,048		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
35	sciana boczna 1	2 - H 200x200x10.0	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,047		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
36	sciana boczna 1	2 - H 200x200x10.0	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,047		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
41	sciana boczna 1	2 - H 200x200x10.0	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,046		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
44	sciana boczna 1	2 - H 200x200x10.0	Zginanie	0,044		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
34	sciana boczna 1	2 - H 200x200x10.0	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,043		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
39	sciana boczna 1	8 - H 200x200x 6.3	Środnik pod obc. skup.	0,043		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
40	sciana boczna 1	8 - H 200x200x 6.3	Środnik pod obc. skup.	0,043		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
53	sciana boczna 2	8 - H 200x200x 6.3	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,042		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
61	sciana boczna 2	8 - H 200x200x 6.3	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,039		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
62	belka kalenicowa	10 - H *300x200x10	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,039		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
21	sciana boczna 1	8 - H 200x200x 6.3	Skręcanie	0,038		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
55	sciana boczna 2	2 - H 200x200x10.0	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,037		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
28	sciana boczna 1	8 - H 200x200x 6.3	Skręcanie	0,037		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
29	rama pod oswietlenie	10 - H *300x200x10	Zginanie	0,035		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
58	sciana boczna 2	2 - H 200x200x10.0	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,034		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
50	sciana boczna 2	2 - H 200x200x10.0	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,033		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
72	wieza	10 - H *300x200x10	Zginanie	0,033		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
56	sciana boczna 2	2 - H 200x200x10.0	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,031		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
42	sciana boczna 1	8 - H 200x200x 6.3	SGU	0,031		CW+St+**W1**
32	sciana boczna 2	10 - H *300x200x10	Zginanie	0,030		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
43	sciana boczna 1	8 - H 200x200x 6.3	Zginanie	0,028		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
64	wieza	10 - H *300x200x10	Zginanie	0,028		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
5	sciana szczytowa 1	10 - H *300x200x10	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,027		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
101	sciana boczna 1	4 - H *200x300x8	Zginanie	0,025		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
65	wieza	10 - H *300x200x10	Zginanie	0,023		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
102	sciana boczna 1	4 - H *200x300x8	Zginanie	0,022		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
15	sciana	10 - H	Zginanie i ściskanie	0,022		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)

	szczytowa 2	*300x200x10	(Stateczność)			
27	rama pod oswietlenie	10 - H *300x200x10	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,018		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
24	rama pod oswietlenie	10 - H *300x200x10	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,017		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
45	sciana boczna 1	8 - H 200x200x 6.3	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,016		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
57	sciana boczna 2	8 - H 200x200x 6.3	Zginanie	0,016		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
12	sciana szczytowa 2	10 - H *300x200x10	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,016		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
1	sciana szczytowa 1	10 - H *300x200x10	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,013		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
46	sciana boczna 1	8 - H 200x200x 6.3	Zginanie	0,012		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
54	sciana boczna 2	8 - H 200x200x 6.3	Zginanie	0,012		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
113	sciana szczytowa 2 (Kopia 1)	8 - H 200x200x 6.3	Rozciąganie	0,012		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
114	sciana szczytowa 2 (Kopia 1) (Kopia 1)	8 - H 200x200x 6.3	Rozciąganie	0,012		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
47	sciana boczna 1	8 - H 200x200x 6.3	Skręcanie	0,009		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
104	sciana boczna 2	4 - H *200x300x8	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,008		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
48	sciana boczna 1	8 - H 200x200x 6.3	Zginanie	0,007		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
103	sciana boczna 2	4 - H *200x300x8	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,006		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
68	wieza	10 - H *300x200x10	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,006		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
66	wieza	10 - H *300x200x10	Skręcanie	0,005		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
71	wieza	10 - H *300x200x10	Środnik pod obc. skup.	0,005		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
49	sciana boczna 1	8 - H 200x200x 6.3	Skręcanie	0,004		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
70	wieza	10 - H *300x200x10	Zginanie	0,003		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
76	wieza	10 - H *300x200x10	Skręcanie	0,003		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
73	wieza	10 - H *300x200x10	Zginanie	0,002		1,35·(CW+St)+1,5·0,6·**W1** (a)
74	wieza	10 - H *300x200x10	Zginanie	0,002		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)
75	wieza	10 - H *300x200x10	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,002		1,35·0,85·(CW+St)+1,5·**W1** (b)