

PROJEKT TECHNICZNY W BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

II. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

III. PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

IV. RYSUNKI BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ

I. OPIS TECHNICZNY

1.PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY BUDYNKU

Zamierzenie budowlane obejmuje rozbudowę budynku szkoły o przedszkole.

2.UKŁAD KONSTRUKCYJNY BUDYNKU

Projektowany budynek został zaprojektowany w technologii tradycyjnej, murowanej z podciągami i wieńcami żelbetowymi na ścianach nośnych. Stropy budynku wykonane jako mieszane jako płyta żelbetowa krzyżowozbrojona o grubości 22, 20, 18. Posadowienie budynku na fundamentach bezpośrednich tj. ławach żelbetowych gr.50cm oraz płytach żelbetowych gr 50cm.

3.ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE (STATYCZNE)

Wszystkie elementy budynku obliczono w oparciu o stycznie wyznaczalne schematy obliczeniowe. Podstawowym schematem statycznym dla podciągów i nadproży jest belka wolnopodparta jedno lub wieloprzęsłowa. Strop na parterem obliczono jako płytę opartą na 4 krawędziach. Fundament sprawdzono na podłożu uwarstwionym.

4.ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ KONSTRUKCJI

Przystępując do wymiarowania elementów konstrukcji nośnej budynku przyjęto wartości obciążeń zgodne z:

- PN-82/B-02001 – Obciążenia stałe,
- PN-82/B-02003 – Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe,
- PN-80/B-02010 – Obciążenie w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem,
- PN-77/B-02011 - Obciążenia wiatrem w obliczeniach statycznych.
- PN-80/B-02010/Az1 – Zmiana do PN-80/B-02010 z października 2006r,
- PN-EN 1991-1-1 – Obciążenia stałe, Obciążenie użytkowe w budynkach,
- PN-EN 1991-1-3 – Obciążenie śniegiem,
- PN-EN 1991-1-4 – Obciążenie wiatrem,

Przyjęto następujące wartości obciążeń charakterystycznych:

Zestawiono według tabel w części II niniejszego opracowania.

Wymiarowania elementów konstrukcyjnych budynku dokonano przyjmując:

- obciążenia obliczeniowe dla stanów granicznych nośności,
- obciążenia charakterystyczne dla stanów granicznych użytkowania (np. ugięcia, rysy)

Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe wykonano na komputerze za pomocą programu Specbud v11.0 oraz CadSIS.

Sprawdzenia nośności elementów dla dwóch stanów granicznych dokonano wg:

- PN-B-03264:2002 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-99/B-03002 - Konstrukcje murowe niezbrojone.
- PN-2000/B-03150 - Konstrukcje drewniane.
- PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe.

5.PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ

Podstawowe wyniki obliczeń zestawiono na rysunkach w formie tabel na rysunkach budowlanych oraz w rozdziale III niniejszego opracowania.

6.KONSTRUKCJE NOWE, NIESPRAWDZONE

Konstrukcje nowe, niesprawdzone nie występują w projektowanym budynku.

7.KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU

- Przyjęto, że warunki gruntowe posadowienia nowoprojektowanej części kwalifikują się jako **proste**,
- Przyjęto, że kategorię geotechniczną posadowienia ww. obiektu z uwagi na rodzaj warunków gruntowych i ważność obiektu budowlanego ustala się jako **pierwszą**.

8.WARUNKI I SPOSÓB POSADOWIENIA (WARUNKI GRUNTOWO – WODNE)

Do celów projektowych przyjęto, że obiekt posadowiony będzie na warstwie piasków grubych o miąższości co najmniej ok.2m. Warstwa gruntu jednorodna genetycznie i litologicznie, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

W obliczeniach przeprowadzonych dla fundamentów założono posadowienie na głębokości min.-3,13m poniżej poziomu terenu, na warstwie **glin piaszczystych** o stopniu plastyczności $II=0,30$). Parametry geotechniczne wyznaczono metodą B wg PN-81/B-03020. Zaleca się obsypanie fundamentów gruntem nasypowym o właściwościach zbliżonych parametrami do opisanego wyżej podłoża. Fundamentu nie należy posadowić na gruntach nienośnych, np. na nasypach niebudowlanych, torfach itp.

Wymaga się aby przed przystąpieniem do betonowania fundamentów nowoprojektowanych przeprowadzić badania podłoża gruntowego pod kątem ustalenia jego nośności i potwierdzenia wielkości przyjętych w obliczeniach parametrów.

9.ZABEZPIECZENIE PRZED WPŁYWEM EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

W obliczeniach statycznych założono, że projektowany budynek nie znajduje się w rejonie wpływów górniczych i nie został zabezpieczony przed wpływem eksploatacji górniczej.

Posadowienie budynku w rejonie wpływów górniczych wymaga odrębnego opracowania projektowego.

10.ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

Fundamenty i ściany fundamentowe

Budynek posadowiony jest na ławach żelbetowych gr. 40cm.

Elementy posadowienia nowoprojektowanego należy wykonać wg rysunków szczegółowych **z betonu szczelnego C25/30 (B25) W8** i zazbroić prętami ze stali A-III /34GS/ (pręty podłużne) oraz ze stali A-I /St3SX-b/ lub S235JR.

Fundamenty nowoprojektowane posadowić na **chudym betonie grubości 10cm**. Bezwzględnie należy przestrzegać zasady zachowania ciągłości betonowania ław fundamentowych a także zasady zachowania ciągłości zbrojenia podłużnego. W miejscach zakładu prętów podłużnych stosować zagęszczony rozstaw strzemion do połowy ich rozstawu podanego na rysunkach konstrukcyjnych, szczególnie należy zwrócić uwagę na prawidłowe wykonanie zakładów prętów w narożach i w miejscach przenikania elementów. Nie dopuszcza się łączenia w jednym przekroju większej ilości niż połowa wymaganych obliczeniowo prętów podłużnych. Pod wolnostojącymi kominami wykonać punktowe fundamenty betonowe posadowione na tej samej głębokości co fundamenty budynku. Nie należy pozostawiać na dłuższy okres odkrytego wykopu.

Zaleca się obecność uprawionego geologa podczas robót ziemnych, dotyczy to całości robót ziemnych.

Izolacja termiczna oraz przeciwwilgociowa ścian fundamentowych wg części architektonicznej.

Ściany kondygnacji nadziemnych

Ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne, powyżej terenu zaprojektowano w technologii bloczków silikatowych o grubości 24,0cm i wytrzymałości 1,5N/mm² (1,5Mpa) układanych w sposób tradycyjny na zaprawie ciepłochronnej klasy M10 lub cementowo -wapiennej klasy M10. Ściany należy dodatkowo łączyć na strzepia z żelbetowymi słupami konstrukcji nośnej. Izolacja termiczna ścian kondygnacji nadziemnych wg części architektonicznej.

Ściany działowe

Wszystkie ściany działowe należy wykonać z materiałów i w technologii opisanej w części architektonicznej opracowania. Ścianki stykające się ze sobą należy przewiązać zgodnie z zasadami sztuki murarskiej.

Konstrukcja stropu nad parterem

Nad częścią parteru zaprojektowano strop żelbetowy. Elementem nośnym stropu jest płyta żelbetowa o grubości 22,20,18cm krzyżowo zbrojona. Płytę żelbetową zaprojektowaną w technologii „na mokro” należy wykonać jako monolityczną z betonu C20/25 (B25) z zazbroić wkładkami ze stali A-III /34GS/ lub A-IIIN /B500SP/ (pręty podłużne i poprzeczne). Zbrojenie w postaci siatek z pojedynczych prętów wykonać w rozstawie i rozmieszczeniu wg opisów w tabeli elementów konstrukcyjnych oraz wyników obliczeń statycznych. Łączenie prętów zbrojeniowych wg sztuki zbrojarskiej. Minimalna otulina zbrojenia dolnego i górnego 20mm.

Schody

Monolityczne żelbetowe o grubości biegu 16cm, zbrojone prętami śr.12mm w rozstawie co 12cm. Zbrojenie rozdzielcze śr.6mm co 20cm.

Konstrukcja stropodachu

Elementem nośnym stropu jest płyta żelbetowa o grubości 18cm krzyżowo zbrojona. Płytę żelbetową zaprojektowaną w technologii „na mokro” należy wykonać jako monolityczną z betonu C20/25 (B25) z zazbroić wkładkami ze stali A-III /34GS/ lub A-IIIN /B500SP/ (pręty podłużne i poprzeczne). Zbrojenie w postaci siatek z pojedynczych prętów wykonać w rozstawie i rozmieszczeniu wg opisów w tabeli elementów konstrukcyjnych oraz wyników obliczeń statycznych. Łączenie prętów zbrojeniowych wg sztuki zbrojarskiej. Minimalna otulina zbrojenia dolnego i górnego 20mm.

11.ZABEZPIECZENIA MATERIAŁOWE

Elementy betonowe

Elementy betonowe wykonać z betonu klasy C20/25 (B25) potwierdzonego dowodem dostawy czyli tak zwanym dokumentem WZ, na którym muszą się znaleźć wszelkie informacje wymagane przez obowiązującą normę PN-EN 206+A1:2016-12, opisujące parametry dostarczonej mieszanki betonowej oraz rodzaj użytych surowców (cementu, kruszyw, wody i domieszek chemicznych).

12.OGÓLNE WYTYCZNE DOTYCZĄCE ROBÓT BUDOWLANYCH

Uwagi ogólne

Roboty budowlane winny być wykonywane przez wyspecjalizowaną firmę, pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia budowlane, zgodnie z widzą techniczną, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”, niniejszą dokumentacją oraz przepisami BHP. Stosowane materiały powinny posiadać atesty i aprobaty techniczne oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski.

Wszystkie zmiany projektowe i materiałowe winny być uzgodnione z projektantem w ramach nadzoru autorskiego. Projektant zgodnie z art. 36a ust.6 Prawa budowlanego zobowiązany jest do dokonania kwalifikacji zamierzonego odstępiania oraz zamieszczenia w projekcie budowlanym odpowiedniej informacji (tj.rysunków zamiennych a w razie potrzeby uzupełniającego opisu).

Niniejszy projekt architektoniczno-budowlany z branży konstrukcyjnej należy rozpatrywać łącznie z projektem architektury oraz projektami instalacji.

Uwagi dotyczące wykonania fundamentów

-Wykopy pod fundamenty powinny być wykonane w ten sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu

poniżej spodu fundamentów.

-Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych za pomocą maszyn należy na dnie wykopu zostawić w gruntach sypkich warstwę gruntu o grubości 0,2-0,3m, w gruntach spoistych – o grubości 0,5m powyżej przewidywanego poziomu posadowienia, ze względu na możliwość rozluźnienia gruntu przez maszyny. Dalsze roboty ziemne wykonać ręcznie.

-Wyrównanie, względnie podnoszenie poziomu dna wykopu przez podsypywanie gruntem miejscowym jest niedopuszczalne.

-Dno wykopów należy chronić przed zalaniem wodami powierzchniowymi i gruntowymi.

-W przypadku zalania dna wykopu wodami powierzchniowymi lub gruntowymi należy przede wszystkim usunąć wodę, a następnie zbadać, czy nie nastąpiło przy tym naruszenie naturalnej struktury gruntu w podłożu. Rozluźnioną górną warstwę gruntu należy usunąć, zastępując ją do poziomu posadowienia chudym betonem, lub innym odpowiednim materiałem, jak np. zagęszczonym piaskiem gruboziarnistym, pospółką lub żwirem.

-Na dnie wykopu pod fundamenty należy wykonać warstwę chudego betonu grubości 10cm.

-Podczas wykonywania wykopów w warunkach zimowych należy ochronić podłoże gruntowe od przemarzania.

-Przed nastaniem mrozów fundamenty powinny być zasypane do odpowiedniej wysokości gruntem lub ochronione w inny sposób tak, aby nie nastąpiło zjawisko spęczenia gruntów pod fundamentami.

Uwagi dotyczące robót żelbetowych

-Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne zagęszczanie mieszanki betonowej oraz stosowanie środków zapobiegających przyleganiu betonu do form. W przypadku prowadzenia robót w warunkach obniżonych temperatur stosować należy odpowiednie dodatki do betonu dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadające odpowiednie atesty. Zaleca się również stosowanie dodatków do betonu uplastyczniających mieszankę betonową.

-Betonowanie należy prowadzić w taki sposób, by nie dopuścić do rozsegregowania składników mieszanki betonowej w trakcie jej układania. Należy w tym celu wykorzystać np. rękaw elastyczny w trakcie betonowania słupów tak aby zrzut betonu nie następował z wysokości większej niż 1m.

-W trakcie wiązania i dojrzewania mieszanki betonowej należy zapewnić odpowiednią i stosowną do warunków atmosferycznych pielęgnację świeżego betonu. Rozformowanie elementów żelbetowych i usunięcia podpór montażowych można dokonać po uzyskaniu przez beton minimum 75% projektowanej wytrzymałości.

-W trakcie prowadzenia prac budowlanych wszystkie podciąg i nadproża należy opierać na poduszce betonowej o grubości minimum 20cm lub podmurówce z cegły pełnej.

Uwagi dotyczące BHP

-Przed rozpoczęciem prac należy umieścić na budowie w widocznym miejscu tablicę informacyjną, teren budowy powinien być ogrodzony.

-Kierownik budowy zobowiązany jest do poinstruowania pracowników o podstawowych zasadach BHP.

-Pracownicy powinni być wyposażeni w odpowiednią odzież roboczą i ochronną, kaski i odpowiednie obuwie.

-Wszyscy pracownicy powinni mieć odpowiednie kwalifikacje i mieć ważne orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do pracy.

-Na budowie powinna być apteczka i zapewniony kontakt do punktu pomocy medycznej.

Opracował:

mgr inż Tomasz Rojek

upr.nr OPL/0733/POOK/11

II. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Tablica 1
Strop - Warstwy wykończenia

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m^2	Ψ	Wartość rep. kN/m^2	γ_F	Wartość obl. kN/m^2
1.	Warstwy wykończenia stropu	stałe	2,50	--	2,50	1,35	3,38
2.	Ciężar stropu wg programu obliczającego	stałe	0,00	--	0,00	1,10	0,00
Σ :			2,50		2,50		3,38

Tablica 2
Ściana nośna zewnętrzna

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m^2	Ψ	Wartość rep. kN/m^2	γ_F	Wartość obl. kN/m^2
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm [19,0kN/m ³ -0,01m]	stałe	0,19	--	0,19	1,35	0,26
2.	Bloczek silikatowy 24 cm [12,5kN/m ³ -0,24m]	stałe	3,00	--	3,00	1,10	3,30
3.	Styropian grub. 20 cm [0,45kN/m ³ -0,20m]	stałe	0,09	--	0,09	1,35	0,12
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm [19,0kN/m ³ -0,01m]	stałe	0,19	--	0,19	1,35	0,26
Σ :			3,47		3,47		3,93

Tablica 3
Stropodach

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m^2	Ψ	Wartość rep. kN/m^2	γ_F	Wartość obl. kN/m^2
1.	Ciężar warstw wykończeniowych dachu zielonego	stałe	4,00	--	4,00	1,30	5,20
Σ :			4,00		4,00		5,20


Tablica 4
Obciążenie użytkowe wg PN-EN 1991-1-1 / Obciążenia użytkowe powierzchni stropów i dachów (p.6.3)
Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii C1 → od 2,0 do 3,0 kN/m², zalecane 3,0 kN/m²

Tablica 5
Obciążenie użytkowe wg PN-EN 1991-1-1 / Obciążenia użytkowe powierzchni stropów i dachów (p.6.3)
Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii C1 → od 2,0 do 3,0 kN/m², zalecane 3,0 kN/m²

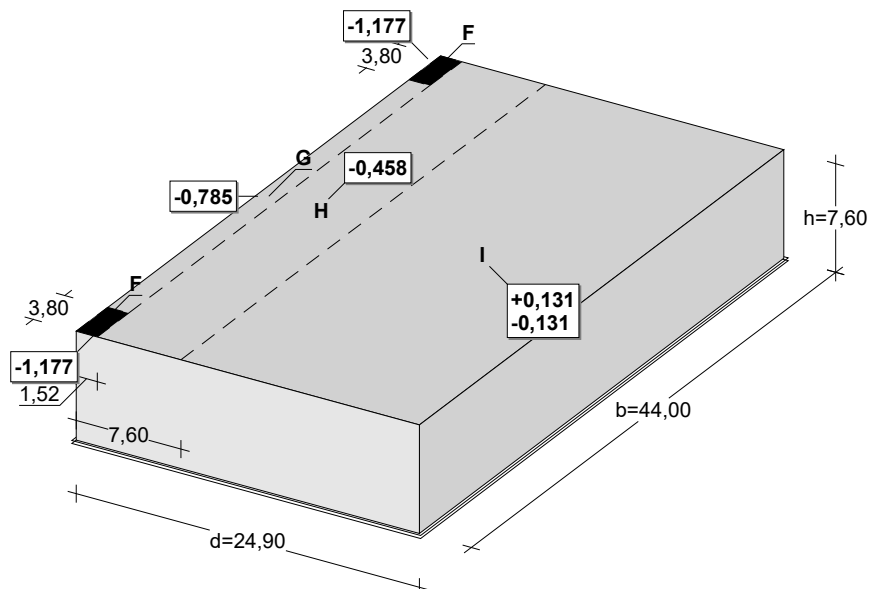
Tablica 6
Obciążenie użytkowe wg PN-EN 1991-1-1 / Obciążenia użytkowe powierzchni stropów i dachów (p.6.3)
Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii H (dach bez dostępu, z wyjątkiem zwykłego utrzymania i napraw) → od 0,0 do 1,0 kN/m², zalecane 0,4 kN/m²

Tablica 7
Obciążenie użytkowe wg PN-EN 1991-1-1 / Obciążenia od ciężaru własnego przestawnych ścian działowych (p.6.3.1.2(8))
Obciążenie od ciężaru własnego ścian działowych w przypadku przestawnych ścian działowych o ciężarze własnym >1,0 i ≤ 2,0 kN/m długości ściany → 0,80 kN/m²

Tablica 8
Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy płaskie (p.7.2.3)

 $F_{w,e}$ [kN/m²]

kierunek
wiatru



Połąć - pole F:

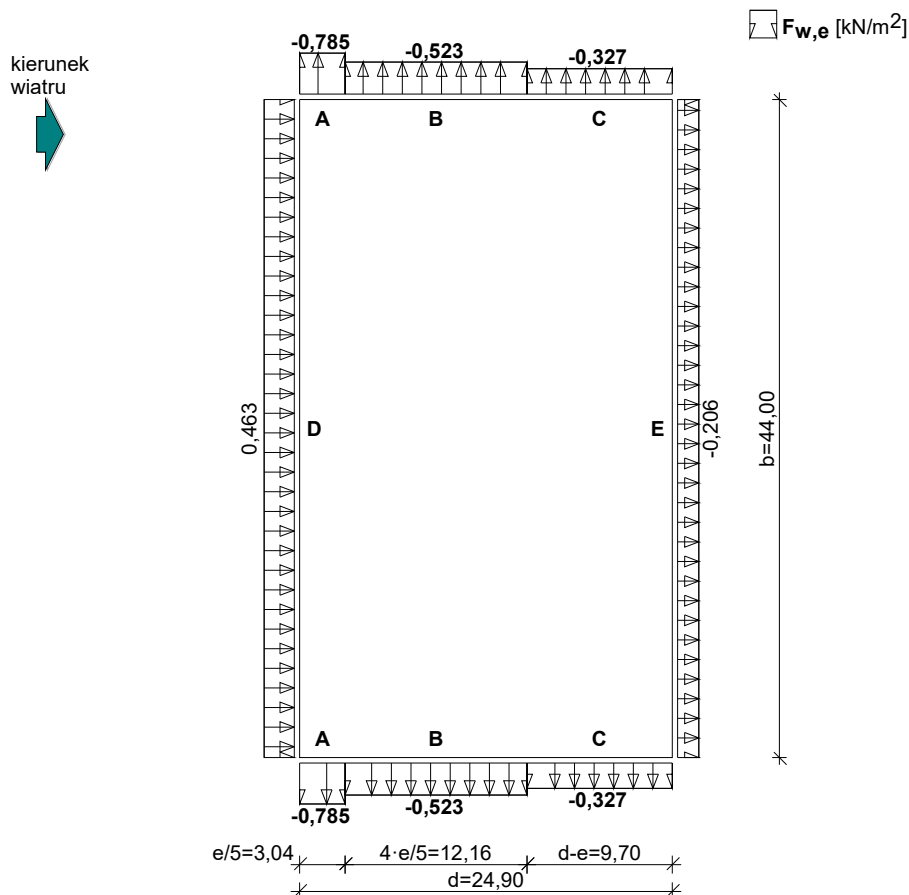
- Dach o wymiarach: $d = 24,90$ m, $b = 44,00$ m, $h = 7,60$ m
- Dach płaski, kąt nachylenia połaci $-5^\circ < \alpha < 5^\circ$, z ostrymi krawędziami brzegu
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 15,2$ m
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 3; $A = 320$ m n.p.m. $\rightarrow v_{b,0} = 22 \cdot [1 + 0,0006 \cdot (A - 300)] = 22,26$ m/s
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,26$ m/s
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 7,60$ m
- Kategoria terenu II \rightarrow współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 1,0 \cdot (7,6/10)^{0,17} = 0,95$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1,00$
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 21,25$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0,199$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \cdot [(20000 - A) / (20000 + A)] = 1,21$ kg/m³
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 654,1$ Pa = 0,654 kPa
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,8$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,654 \cdot (-1,8) = -1,177 \text{ kN/m}^2$$

Tablica 9

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



Elewacja nawiętrzna - pole D:

- Budynek o wymiarach: $d = 24,90$ m, $b = 44,00$ m, $h = 7,60$ m
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 15,2$ m
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
- strefa obciążenia wiatrem 3; $A = 320$ m n.p.m. $\rightarrow v_{b,0} = 22 \cdot [1 + 0,0006 \cdot (A - 300)] = 22,26$ m/s
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,26$ m/s
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 7,60$ m
- Kategoria terenu II \rightarrow współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 1,0 \cdot (7,6/10)^{0,17} = 0,95$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1,00$
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 21,25$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0,199$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \cdot [(20000 - A)/(20000 + A)] = 1,21$ kg/m³
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 654,1$ Pa = 0,654 kPa
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = +0,707$

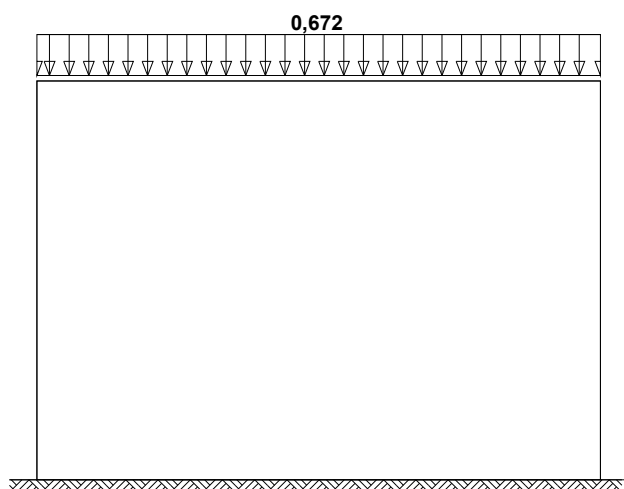
Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,654 \cdot 0,707 = \mathbf{0,463 \text{ kN/m}^2}$$

Tablica 10

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy jednopołaciowe (p.5.3.2)

 s [kN/m²]



Połąc dachu obciążonego równomiernie:

- Dach jednopołaciowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia śniegiem 1; A = 320 m n.p.m. → $s_k = 0,007 \cdot A - 1,4 = 0,840 \text{ kN/m}^2$
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu dla okresu powrotu 50 lat:
 - współczynnik zmienności $V = 0,8 \cdot \exp(0,0006 \cdot A) = 0,660$ (wg Załącznika krajowego NA)
 - $s_{50} = s_k \cdot \{[(1 - V \cdot (\sqrt{6}/\pi) \cdot [\ln(-\ln(1 - P_{50})) + 0,57722])]/(1 + 2,59230 \cdot V)\} = 0,840 \cdot 1,000 = 0,840 \text{ kN/m}^2$
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
 - teren normalny → $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny → $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 0,0^\circ$
 - $\mu_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_{50} = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,840 = 0,672 \text{ kN/m}^2$$

Opracował:

mgr inż Tomasz Rojek

upr.nr OPL/0733/POOK/11

III. PODSTAWOWE OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE

Układ stropu I piętra

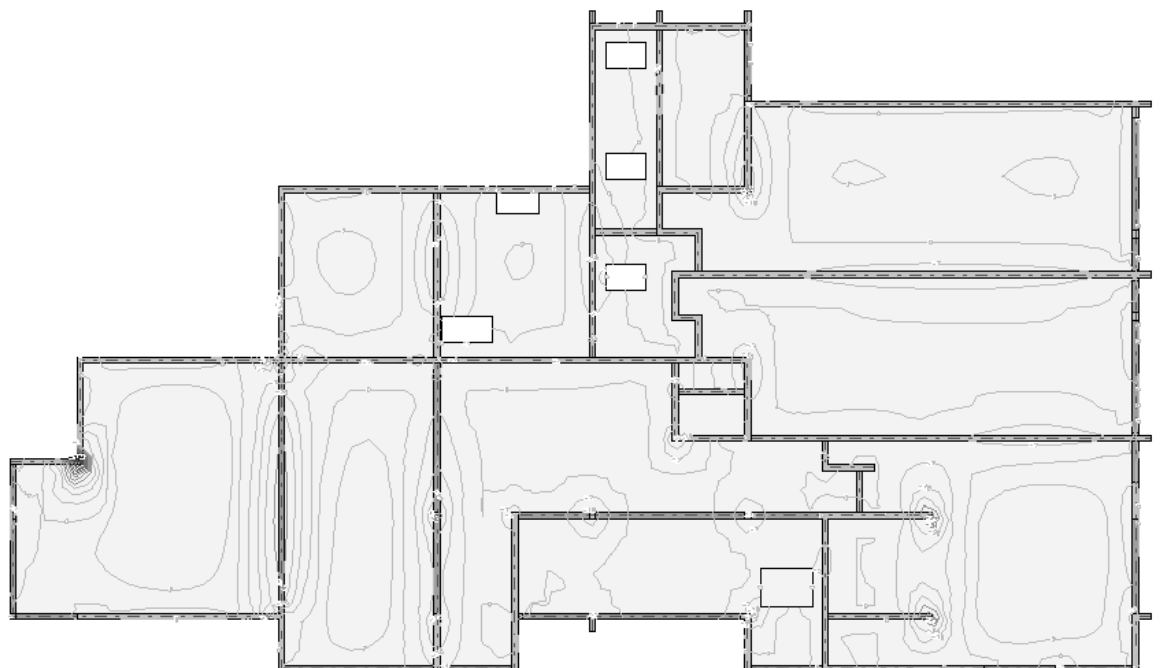
Wyniki statyczno – wytrzymałościowe

1.1. Płyty - momenty zginające M_x

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200



Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200

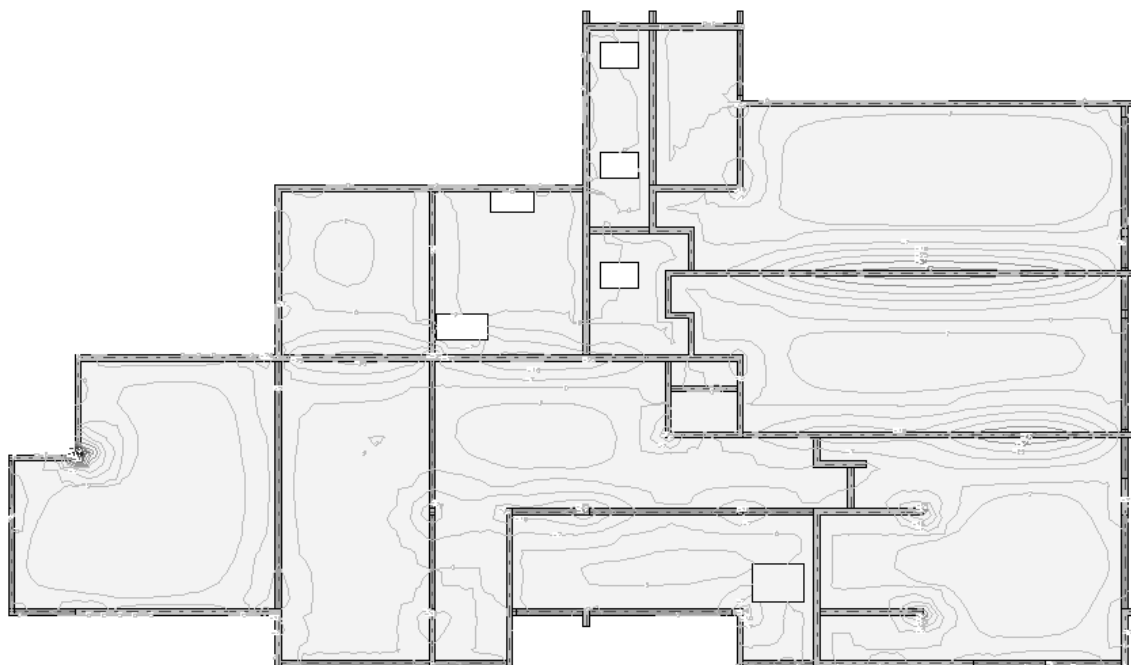


1.2. Płyty - momenty zginające M_y

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200

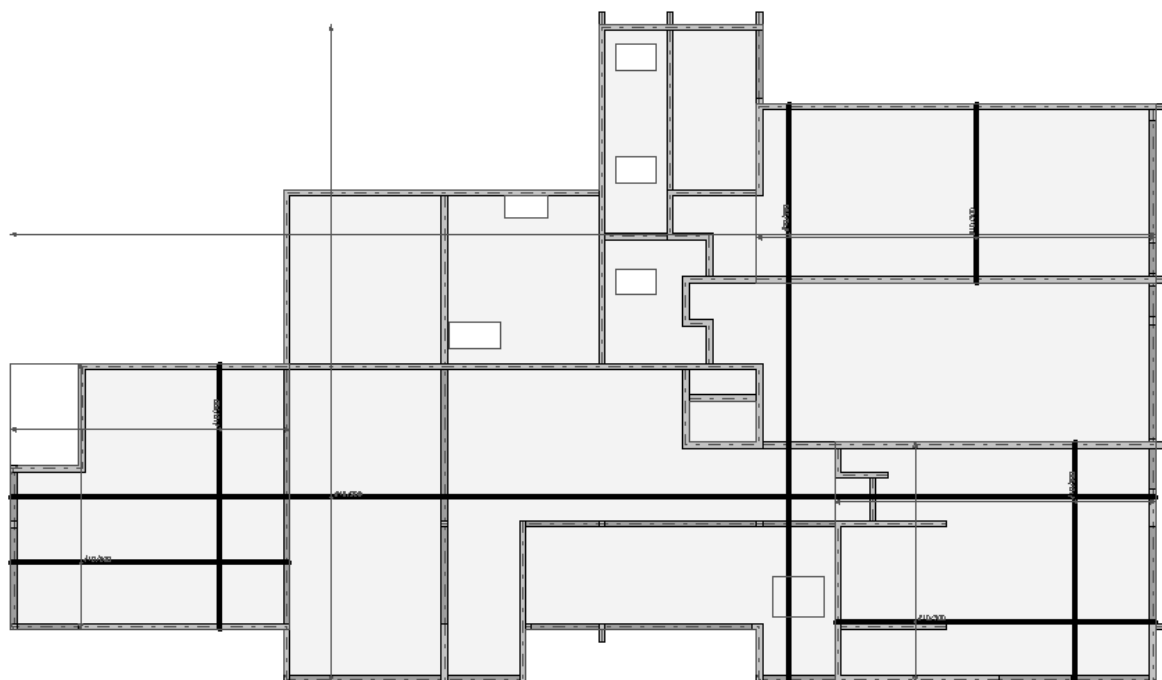


Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200

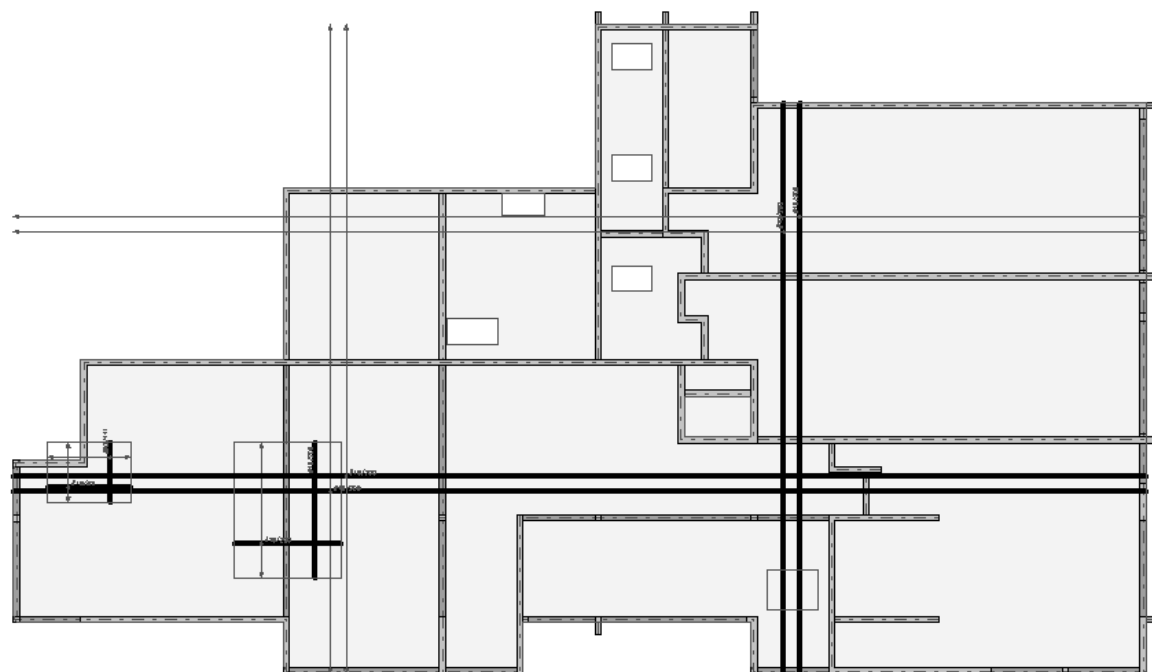


2.2. Schemat rozmieszczenia zbrojenia zadanego w płytach

Zbrojenie dolne



Zbrojenie górne



3.1. Płyty - SGU - przemieszczenia w

[mm] - (obc. charakterystyczne, dla grup obc.: c.własny, A, B) Skala rys. 1:200



Opracował:

mgr inż Tomasz Rojek, upr.nr OPL/0733/POOK/11

IV. CZEŚĆ RYSUNKOWA

<u>Numer rysunku</u>	<u>/</u>	<u>Nazwa rysunku</u>	<u>/</u>	<u>Skala</u>
PB – K – 1		Rzut fundamentów		1: 100
PB – K – 2		Rzut piwnic		1: 100
PB – K – 3		Rzut parteru		1: 100
PB – K – 4		Rzut I piętra i attyki		1: 100