

PROJEKT KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANY
BUDOWY BUDYNKU USŁUGOWEGO (M. IN. NA CELE KLUTURALNO - SPOŁECZNE)
W RAMACH PRZEDSIĘWZIĘCIA REWITALIZACJI TERENÓW I BUDYNKÓW
W RADOMYŚLU WIELKIM

OBIEKT: Budynek usługowy

ADRES: Radomyśl Wielki, ul. Rynek 18, 39-310 Radomyśl Wielki
działka nr 914/3
jedn. ewid. 181108_4 Miasto Radomyśl Wielki
obręb: 0072 Radomyśl Wielki

INWESTOR: Gmina Radomyśl Wielki
ul. Rynek 32, 39-310 Radomyśl Wielki

PROJEKTANT:	PODPIS:
inż. Marek Żółkiewicz Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej upr. nr: B-116/80	

OPRACOWAŁA:	PODPIS:
mgr inż. Ewelina Karwan	

SPRAWDZIŁ:	PODPIS:
mgr inż. Jacek Majewski Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej upr. nr: B-191/93	

MIELEC, KWIECIEŃ 2018

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....	3
4. OPIS KONSTRUKCJI BUDYNKU.....	4
4.1. SYSTEM KONSTRUKCYJNY.....	4
4.2. FUNDAMENTY.....	4
4.3. POSADZKA.....	5
4.4. ŚCIANY KONSTRUKCYJNE NADZIEMIA.....	5
4.5. ŚCIANY DZIAŁOWE.....	5
4.6. BELKI ŻELBETOWE.....	5
4.7. NADPROŻA PREFABRYKOWANE.....	5
4.8. STROP NAD PIĘTREM.....	5
4.9. STROP NAD PARTEREM.....	6
4.10. PŁYTY BALKONOWE.....	6
4.11. SZYB WINDOWY.....	6
4.12. KLATKA SCHODOWA.....	7
4.13. WIĘŻBA DACHOWA.....	7
4.14. UWAGI I ZALECENIA.....	7
OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE.....	9
CZĘŚĆ RYSUNKOWA	31

1. Podstawa opracowania.

1.1. Zlecenie Inwestora.

1.2. Projekt budowlany – część architektoniczna.

1.3. Dokumentacja geotechnicznych warunków podłoża gruntowego opracowana przez Pana mgr inż. Aleksandra Gałuszkę.

1.4. Obowiązujące normy:

- PN-82/B-02001 – Obciążenie budowli. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003 – Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
- PN-80/B-02010/Az1 – Obciążenie śniegiem.
- PN-77/B-02011/Az1 – Obciążenia wiatrem.
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03264 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03002 – Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

2. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany konstrukcji budynku usługowego. Inwestycja zlokalizowana w Radomyślu Wielkim przy ul. Rynek 18, na działce nr 914/3 (jedn. ewid. 181107_4 Miasto Radomyśl Wielki, obręb 0072_Radomyśl Wielki).

3. Warunki gruntowo-wodne.

Na podstawie opinii geotechnicznej opracowanej przez geologa Aleksandra Gałuszkę w styczniu 2018r. stwierdzono, że podłoże terenu budują miocenne iły, mułowce i piaskowce (warstwy przeworskie), których strop stwierdzono na głębokości 3,2 m p.p.t. Na łąkach leżą osady wodno – lodowcowe w postaci pyłów piaszczystych i glin ilastych. Całość terenu przykrywają nasypy (pył + humus + piasek + gruz) o miąższości ok. 1,2 m.

Na badanym terenie stwierdzono sączenia wód gruntowych na głębokości 2,7 m p.p.t. Wahania wód wynoszą do 1 m w górę i w dół od stanu zaobserwowanego i uzależnione są od intensywności opadów atmosferycznych.

Projektowane fundamenty posadowić na glinach ilastych o konsystencji twardoplastycznej, tj. na warstwie IIa. Występujące w stropowych partiach podłoża nasypy (warstwa I) nie nadają się do posadowienia i należy je wybrać.

W przypadku wystąpienia wód gruntowych w wykopach występująca wodę wypompować.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012r, Nr 0, poz. 463), projektowaną inwestycję należy zaliczyć do **drugiej kategorii geotechnicznej**, a na badanym terenie występują **proste warunki gruntowe**.

4. Opis konstrukcji budynku.

4.1. System konstrukcyjny.

Założono dylatację pionową na styku projektowanego budynku i budynku istniejącego na działce sąsiedniej. Założono że dylatacja przecina wszystkie elementy budynku.

Budynek projektuje się jako budynek dwukondygnacyjny, niepodpiwniczony, dach płaski, nad częścią budynku dach dwuspadowy z poddaszem nie użytkowym.

Konstrukcję obiektu zaprojektowano w systemie mieszanym: ściany murowane z pustaków ceramicznych szczelinowych o podwyższonej akustyce, strop międzykondygnacyjny i stropodach na bazie stropu gęstożebrowego wylewany na mokro. Stropy oparte na podłużnych ścianach budynku. Schody żelbetowe wylewane na mokro. Fundamentowanie bezpośrednie. Dach w konstrukcji drewnianej w systemie jętkowym.

4.2. Fundamenty.

Przyjęto poziom posadowienia fundamentów na poziomie min. 1,40 w stosunku do posadzki parteru tj. na rzędnej 197.00 m n.p.m.

Budynek zlokalizowany jest w pierzei kamienic i częściowo będzie do nich bezpośrednio przylegał. Brak odkrywek fundamentów istniejących oraz fundamentów budynków sąsiednich. Należy dostosować poziom posadowienia do fundamentów istniejących budynków sąsiednich. Dylatacja fundamentów od sąsiednich 5 cm.

Przyjęto posadowienie na glinach ilastych o stopniu plastyczności $I_L=0.30$. W przypadku stwierdzenia gruntu o mniejszej nośności poniżej poziomu posadowienia dokonać wymiany gruntu na kliniec drogowy lub pospółkę zagęszczaną mechanicznie. Wszelkie wątpliwości konsultować w ramach nadzoru autorskiego. Zaleca się nadzór geologiczny nad robotami fundamentowymi. Zaleca się nadzór geologiczny nad robotami fundamentowymi. **Nie dopuścić do rozluźnienia gruntu pod fundamentami istniejącymi budynków sąsiednich.**

Projektuje się posadowienie bezpośrednie na ławach fundamentowych. Ławy fundamentowe o wysokości 40 cm zbrojone wieńcowo tj. 4#12, strzemiona ϕ 6 co 30cm. Ławy w granicy działki zaprojektowano jako mimośrodowe. Ściany fundamentowe betonowe wylewane na mokro o grubości 25 cm. W górnej partii ścian wykonać wieniec żelbetowy. Wieniec zbrojony 4 #12, strzemiona ϕ 6 co 30cm. Fundamenty wykonać z betonu C20/25 (B25). W ścianach fundamentowych przewidzieć miejsca do wykonania otworów dla prowadzenia instalacji.

Płyta fundamentowa pod szyb windy gr. 40 cm zbroić siatką prętów #12 co 15 cm górą i dołem. Ściany fundamentowe szybu betonowe wylewane na mokro o grubości 25 cm.

Elementy znajdujące się poniżej poziomu gruntu izolować przeciwwilgociowo poprzez malowanie masami bitumicznymi 2x.

Zasypanie fundamentów oraz podkład pod posadzkę parteru wykonać gruntem piaszczystym zagęszczając nasyp mechanicznie.

4.3. Posadzka.

Projektuje się posadzkę na gruncie o następującym układzie warstw (od góry) : warstwa wykończeniowa – płytki/wykładzina, wylewka cementowa zbrojona siatką z prętów f4.5 o grubości 6 cm, izolacja termiczna i przeciwwilgociowa, płyta betonowa z betonu B-15 o grubości 15 cm, podsypka piaskowa zagęszczona mechanicznie $I_s = 0,98$.

Przed wykonaniem warstw wykończeniowych posadzki, na warstwie płyty betonowej ułożyć rury, oraz kanały dla prowadzenia instalacji. Szczegółowe wytyczne wg. opracowań branżowych.

4.4. Ściany konstrukcyjne nadziemna.

Projektuje się ściany zewnętrzne i wewnętrzne konstrukcyjne budynku z pustaków szczelinowych ceramicznych grubości 25 cm klasy 150 na zaprawie cementowo - wapiennej marki 50 o podwyższonej izolacyjności akustycznej. Ściany zakończyć wieńcami żelbetowymi w poziomie stropów oraz w szczytowych partiach ścian attykowych. Wieńce zbroić prętami 4#12 strzemiona $\phi 6$ co 25 cm.

Kominy murowane z kształtek betonowych na zaprawie cementowo - wapiennej marki 50.

4.5. Ściany działowe.

Projektuje się ściany murowane z pustaków szczelinowych ceramicznych grubości 12 cm klasy 150 na zaprawie cementowo - wapiennej marki 50.

4.6. Belki żelbetowe.

Zaprojektowano belki wylewane na mokro z betonu klasy B25, belki betonowane w poziomie stropu z betonu klasy B30, zbrojenie stalą klasy A-III N - zbrojenie główne i stal A-0 - strzemiona.

4.7. Nadproża prefabrykowane.

Nad otworami drzwiowymi i okiennymi zaprojektowano nadproża z prefabrykowanych belek żelbetowych L19. Długość i ilość belek dostosować do szerokości otworu, długość oparcia belek na murze wg zaleceń producenta.

4.8. Strop nad piętrem.

Zaprojektowano strop gęstożebrowy ze sprężonych strunobetonowych belek oraz wypełnienia w postaci żwirobetonowych, wibroprasowanych pustaków stropowych typu Rector lub inny równoważny. Strop wykonać z betonu klasy C25/30 (B30) zbrojonego stalą klasy A-IIIN. Grubość konstrukcyjna stropu i stropodachu 24 cm - 20 cm pustak i 4 cm płyta nadbetonu.

Głębokość oparcia belki na ścianie lub podciągu musi być większa od 8 cm. Stosować podpory montażowe, których ilość i rozstaw należy wykonać wg. wytycznych producenta stropu. Płytę nadbetonu stropów zbroić siatkami zgrzewanymi z prętów ze stali RB 500 W wg. wytycznych dostawcy stropu. Nadbeton o grubości 4cm wykonać z betonu C25/30 (B 30).

Odporność ogniowa stropu REI 30.

Stropy podpirać na ścianie za pośrednictwem wieńców żelbetowych o wysokości równej wysokości stropu tj. 24 cm, szerokość równa grubości ściany, zbrojenie 4#12 strzemiona ϕ 6 co 30cm. Długość zakładów prętów zbrojeniowych wieńców i żeber 60cm. W narożach budynku wieńce łączyć prętami połączeniowymi o średnicy równej średnicy zbrojenia wieńca wygiętymi pod kątem 90° i długości ramion 60cm.

Podciągi i belki żelbetowe wylewane na mokro o przekroju prostokątnym, zbrojone prętami ze stali RB 500 W. Belki przyjęto w schemacie jednoprzęsłowych wolnopodpartych.

Wieńce, podciągi oraz płytę nadbetonu stropów wykonać z betonu C 25/30.

4.9. Strop nad parterem.

Zaprojektowano strop gęstożebrowy ze sprężonych strunobetonowych belek oraz wypełnienia w postaci żwirobetonowych, wibroprasowanych pustaków stropowych typu Rector lub inny równoważny. Strop wykonać z betonu klasy C25/30 (B30) zbrojonego stalą klasy A-IIIIN. Grubość konstrukcyjna stropu i stropodachu 24 cm - 20 cm pustak i 4 cm płyta nadbetonu.

Głębokość oparcia belki na ścianie lub podciągu musi być większa od 8 cm. Stosować podpory montażowe, których ilość i rozstaw należy wykonać wg. wytycznych producenta stropu. Płytę nadbetonu stropów zbroić siatkami zgrzewanymi z prętów ze stali RB 500 W wg. wytycznych dostawcy stropu. Nadbeton o grubości 4cm wykonać z betonu C25/30 (B 30).

Odporność ogniowa stropu REI 30.

Stropy podpirać na ścianie za pośrednictwem wieńców żelbetowych o wysokości równej wysokości stropu tj. 24 cm, szerokość równa grubości ściany, zbrojenie 4#12 strzemiona ϕ 6 co 30cm. Długość zakładów prętów zbrojeniowych wieńców i żeber 60cm. W narożach budynku wieńce łączyć prętami połączeniowymi o średnicy równej średnicy zbrojenia wieńca wygiętymi pod kątem 90° i długości ramion 60cm.

Podciągi i belki żelbetowe wylewane na mokro o przekroju prostokątnym, zbrojone prętami ze stali RB 500 W. Belki przyjęto w schemacie jednoprzęsłowych wolnopodpartych.

Wieńce, podciągi oraz płytę nadbetonu stropów wykonać z betonu C 25/30.

4.10. Płyty balkonowe.

Zaprojektowano płyty balkonowe żelbetowe wylewne na mokro z betonu klasy C25/30 (B30) zbrojonego stalą klasy A-IIIN. Płyty gr. 12 cm.

4.11. Szyb windy.

Zaprojektowano szyb windy murowany z pustaka ceramicznego szczelinowego gr. 25 cm klasy 150 na zaprawie cementowo - wapiennej marki 50. Na ścianach murowanych szybu wykonać wieńce żelbetowe zbrojenie 4#12 strzemiona ϕ 6 co 30cm. Wieńce wykonać nad otworami drzwiowymi i w miejscach mocowania haków montażowych. Posadowienie szybu na

płyce fundamentowej. Poziom posadowienia i grubości dostosowana do grubości ław fundamentowych - wg opis fundamenty.

4.12. Klatka schodowa.

Klatkę schodową zaprojektowano dwubiegową, płytową żelbetową wylewaną na mokro. Płyty biegów rozpięto pomiędzy belkami żelbetowymi, spocznik rozpięto pomiędzy ścianami murowanymi. Przyjęto płyty żelbetowe biegów i spocznika grubości 15 cm. Zbrojenie ze stali RB 500W, beton C 25/30. Grubość otulenia zbrojenia ze względów p. poż. nie może być mniejsza niż 2,0 cm dla odporności R60.

4.13. Wieżba dachowa.

Zaprojektowano dach dwuspadowy o kącie nachylenia połaci 35° w konstrukcji drewnianej, jętkowy.

Wszystkie elementy więźby zaprojektowano z drewna klasy C24.

Przekroje poszczególnych elementów więźby dachowej :

- Krokwie 8x16cm
- Krokwie koszone 8x16 cm
- Jętka 8x14 cm
- Murlaty 14x14cm
- Słupy 12x12cm
- kontrłaty 2.5 x 5 cm
- łaty 5 x 5cm

Maksymalny rozstaw osiowy krokwi 90 cm.

Murlaty układać bezpośrednio na wieńcach ścian kolankowych. Murlaty należy mocować za pomocą kotew M16 osadzonych w trakcie betonowania wieńca lub za pomocą kotew segmentowych HILTI o symbolu HSA-E M 16x255/140. Maksymalny rozstaw kotew 2.0 m, przy czym

każdy element musi być zamocowany co najmniej 2 kotwami. Murlaty leżące bezpośrednio na konstrukcji murowanej lub żelbetowej należy układać na paskach papy.

Wszystkie elementy więźby dachowej należy przed zamontowaniem zaimpregnować przeciw korozji biologicznej oraz zabezpieczyć przed działaniem ognia przez impregnację środkiem solnym

do klasy NRO.

Elementy widoczne po wykończeniu budynku należy strugać. Wymiary przekroju podane w dokumentacji dotyczą przekroju po struganiu.

4.14. Uwagi i zalecenia.

Ze względu na ograniczony zakres badań geotechnicznych wynikający z braku możliwości wykonania odwiertów, w trakcie prowadzenia robót fundamentowych dokonać sprawdzenia warunków posadowienia, wszelkie odstępstwa oraz wątpliwości konsultować w ramach nadzoru autorskiego.

Przyjęty w niniejszej dokumentacji poziom posadowienia dopasować do poziomu posadowienia istniejących budynków. Wszelkie odstępstwa od przyjętych założeń konsultować w ramach nadzoru autorskiego.

Prace ziemne w sąsiedztwie istniejących obiektów wykonywać w porze suchej z zachowaniem szczególnej ostrożności pod ścisłym nadzorem osób uprawnionych. Nie dopuścić do podkopania lub rozluźnienia gruntu pod istniejącymi fundamentami.

Roboty fundamentowe wykonywać pod nadzorem uprawnionego geologa. W przypadku wystąpienia gruntów o mniejszej nośności niż zakładana poniżej przyjętego poziomu posadowienia dostosować fundamentowanie do zaistniałych warunków.

Wszystkie materiały i wyroby powinny posiadać atesty, świadectwa lub certyfikaty dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie RP.

Projektant:

inż. Marek Żółkiewicz

Sprawdził:

mgr inż. Jacek Majewski

Opracowała:

mgr inż. Ewelina Karwan

MIELEC, KWIECIEŃ 2018

**OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE
DO PROJEKTU KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANEGO
BUDOWY BUDYNKU USŁUGOWEGO (M. IN. NA CELE KLKULTURALNO - SPOŁECZNE)
W RAMACH PRZEDSIĘWZIĘCIA REWITALIZACJI TERENÓW I BUDYNKÓW
W RADOMYŚLU WIELKIM**

MIELEC, KWIECIEŃ 2018

1. ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

1.1. Stropodach (worek śnieżny)

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	papa zgrzewana 2x	0,15	1,20	0,18
2.	wełna mineralna grub. 35 cm [1,2kN/m ³ ·0,35m]	0,42	1,20	0,50
3.	folia PE 1x	0,01	1,20	0,01
4.	sufit podwieszony z instalacjami	0,45	1,20	0,54
5.	obciążenie zminne montażowe	0,50	1,40	0,70
6.	maksymalne obciążenie dachu niższego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-4 (strefa 1, A=198 m n.p.m. -> Q _k = 0,7 kN/m ² , C ₄ =2,238) [1,567kN/m ²]	1,57	1,50	2,36
	Σ:	3,10	1,38	4,29
7.	Strop RECTOR 20+4 układ x1	2,96	1,35	2,36
	Łączne obciążenie ze stropu	6,06	1,37	8,29

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	papa zgrzewana 2x	0,15	1,20	0,18
2.	wełna mineralna grub. 35 cm [1,2kN/m ³ ·0,35m]	0,42	1,20	0,50
3.	folia PE 1x	0,01	1,20	0,01
4.	sufit podwieszony z instalacjami	0,45	1,20	0,54
5.	obciążenie zminne montażowe	0,50	1,40	0,70
6.	maksymalne obciążenie dachu niższego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-4 (strefa 1, A=198 m n.p.m. -> Q _k = 0,7 kN/m ² , C ₄ =2,238) [1,567kN/m ²]	1,57	1,50	2,36
	Σ:	3,10	1,38	4,29
7.	Strop RECTOR 20+4 układ x2	3,32	1,35	4,48
	Łączne obciążenie ze stropu	6,42	1,37	8,77

1.2. Stropodach (bez worka śnieżnego)

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	papa zgrzewana 2x	0,15	1,20	0,18
2.	Włna mineralna luzem grub. 35 cm [1,2kN/m ³ ·0,35m]	0,42	1,20	0,50
3.	folia PE 1x	0,01	1,20	0,01
4.	sufit podwieszony z instalacjami	0,45	1,20	0,54
5.	Obciążenie zminne montażowe	0,50	1,40	0,70
6.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> Q _k = 0,9 kN/m ² , nachylenie połaci 2,9 st. -> C ₂ =0,8) [0,720kN/m ²]	0,72	1,50	1,08
	Σ:	2,25	1,35	3,01
7.	Ciężar własny stropu układ x1	2,96	1,35	4,00
	Łączne obciążenie ze stropu	5,21		7,01

1.3. Strop międzykondygnacyjny (nad piętrem)

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 5 cm [19,0kN/m ³ ·0,05m]	0,95	1,30	1,23
2.	Włna mineralna luzem grub. 15 cm [1,2kN/m ³ ·0,15m]	0,18	1,20	0,22
3.	folia PE 1x	0,01	1,20	0,01
4.	sufit podwieszony z instalacjami	0,45	1,20	0,54
5.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łaźnie zakładów przemysłowych, pływalnie	2,00	1,40	2,80

	oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]			
	Σ:	3,59	1,34	4,80
6.	Ciężar własny stropu RECTOR 20+4 układx1	2,96	1,35	4,00
	Łączne obciążenie ze stropu	6,55	1,34	8,80

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 5 cm [19,0kN/m ³ ·0,05m]	0,95	1,30	1,23
2.	Wełna mineralna luzem grub. 15 cm [1,2kN/m ³ ·0,15m]	0,18	1,20	0,22
3.	folia PE 1x	0,01	1,20	0,01
4.	sufit podwieszony z instalacjami	0,45	1,20	0,54
5.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	2,80
	Σ:	3,59	1,34	4,80
6.	Ciężar własny stropu RECTOR 20+4 układx2	3,32	1,35	4,48
	Łączne obciążenie ze stropu	6,91	1,34	9,28

1.4. Strop międzykondygnacyjny (nad parterem)

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	płytki gresowe na kleju	0,32	1,20	0,38
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 6 cm [19,0kN/m ³ ·0,06m]	1,14	1,30	1,48
3.	Styropian grub. 7 cm [0,45kN/m ³ ·0,07m]	0,03	1,20	0,04
4.	folia PE 1x	0,01	1,20	0,01
5.	sufit podwieszony z instalacjami	0,45	1,20	0,54
6.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 1,5 kN/m ² od 2,5 kN/m ²) wys. 3,45 m [1,627kN/m ²]	1,63	1,20	1,96
7.	Obciążenie zmienne (audytoria, aule, sale zebrań i sale rekreacyjne w szkołach, restauracyjne, kawiarniane, widowiska teatralne, koncertowe, kinowe, sale bankowe, pomieszczenia koszar.) [3,0kN/m ²]	3,00	1,30	3,90
	Σ:	6,58	1,26	8,31
8.	Ciężar własny stropu RECTOR 20+4 układx1	2,96	1,35	4,00
	Łączne obciążenie ze stropu	9,54	1,32	12,31

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	płytki gresowe na kleju	0,32	1,20	0,38
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 6 cm [19,0kN/m ³ ·0,06m]	1,14	1,30	1,48
3.	Styropian grub. 7 cm [0,45kN/m ³ ·0,07m]	0,03	1,20	0,04
4.	folia PE 1x	0,01	1,20	0,01
5.	sufit podwieszony z instalacjami	0,45	1,20	0,54
6.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 1,5 kN/m ² od 2,5 kN/m ²) wys. 3,45 m [1,627kN/m ²]	1,63	1,20	1,96
7.	Obciążenie zmienne (audytoria, aule, sale zebrań i sale rekreacyjne w szkołach, restauracyjne, kawiarniane, widowiska teatralne, koncertowe, kinowe, sale bankowe, pomieszczenia koszar.) [3,0kN/m ²]	3,00	1,30	3,90
	Σ:	6,58	1,26	8,31
8.	Ciężar własny stropu RECTOR 20+4 układx2	3,32	1,35	4,48
	Łączne obciążenie ze stropu	9,90	1,32	12,79

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	płytki gresowe na kleju	0,32	1,20	0,38
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 6 cm [19,0kN/m ³ ·0,06m]	1,14	1,30	1,48
3.	Styropian grub. 7 cm [0,45kN/m ³ ·0,07m]	0,03	1,20	0,04
4.	folia PE 1x	0,01	1,20	0,01
5.	sufit podwieszony z instalacjami	0,45	1,20	0,54
6.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 1,5 kN/m ² od 2,5 kN/m ²) wys. 3,45 m [1,627kN/m ²]	1,63	1,20	1,96
7.	Obciążenie zmienne (audytoria, aule, sale zebrań i sale rekreacyjne w szkołach, restauracyjne, kawiarniane, widowiska teatralne, koncertowe, kinowe, sale bankowe, pomieszczenia koszar.) [3,0kN/m ²]	3,00	1,30	3,90
	Σ :	6,58	1,26	8,31
8.	Ciężar własny stropu RECTOR 20+4 układx3	3,59	1,35	4,85
	Łączne obciążenie ze stropu	10,17	1,32	13,16

2. WIĘŻBA DACHOWA

Zaprojektowano więźbę dachową jętkową.

Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 35,0^\circ$
Rozpiętość wierzchołka $l = 8,80$ m
Rozstaw murek w świetle $l_s = 7,55$ m
Poziom jętki $h = 1,60$ m
Rozstaw wiązarów $a = 0,70$ m
Dodatkowe usztywnienia boczne krokwi - brak
Dodatkowe usztywnienia boczne jętki - brak
Rozstaw podparć poziomych murek $l_{mo} = 1,50$ m
Wysięg wspornika murek $l_{mw} = 0,30$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 8/16 cm (zaciosy: murek - 3 cm, jętka - 3 cm) z drewna C24
- jętka 10/14 cm z drewna C24,
- murek 14/14 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

- pokrycie dachu : $g_k = 0,95$ kN/m², $g_o = 1,14$ kN/m²
- uwzględniono ciężar własny wierzchołka
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połacie bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 35,0 st.):
- na połaci lewej $s_{kl} = 0,90$ kN/m², $s_{ol} = 1,35$ kN/m²
- na połaci prawej $s_{kp} = 0,60$ kN/m², $s_{op} = 0,90$ kN/m²
- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren C, wys. budynku $z = 11,0$ m):
- na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,07$ kN/m², $p_{ol I} = -0,11$ kN/m²
- na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,11$ kN/m², $p_{ol II} = 0,16$ kN/m²
- na połaci zawietrznej $p_{kp} = -0,13$ kN/m², $p_{op} = -0,20$ kN/m²
- obciążenie ociepleniem na całej długości krokwi (Wełna):
 $g_{kk} = 0,30$ kN/m², $g_{ok} = 0,36$ kN/m²
- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,00$ kN/m², $q_{jo} = 0,00$ kN/m²
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00$ kN/m², $p_{jo} = 0,00$ kN/m²
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0$ kN, $F_o = 1,2$ kN

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24$ MPa, $f_{t,0,k} = 14$ MPa, $f_{c,0,k} = 21$ MPa, $f_{v,k} = 2,5$ MPa, $E_{0,mean} = 11$ GPa, $\rho_k = 350$ kg/m³

Krokiew 8/16 cm (zaciosy: murek - 3 cm, jętka - 3 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 83,4 < 150$$

$$\lambda_z = 112,4 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z prawej-wariant II

$$M = -1,57 \text{ kNm}, \quad N = 10,16 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,60 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,79 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,431, \quad k_{c,z} = 0,249$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,606 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,744 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z lewej-wariant II

$$M = -0,22 \text{ kNm}, \quad N = 12,56 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,99 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,21 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,105 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z prawej-wariant II

$$M = -1,57 \text{ kNm}, \quad N = 10,16 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,36 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,27 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,682 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a jętką)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 2,00 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 2596 / 200 = 12,98 \text{ mm} \quad (15,4\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 1,84 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 557 / 200 = 5,57 \text{ mm} \quad (33,1\%)$$

Jętka 10/14 cm z drewna C24

Smukłość

$$\lambda_y = 90,8 < 150$$

$$\lambda_z = 127,1 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$M = 1,19 \text{ kNm}, \quad N = 5,61 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,63 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,40 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,370, \quad k_{c,z} = 0,198$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,376 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,460 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 6,38 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3634 / 200 = 18,17 \text{ mm} \quad (35,1\%)$$

3. BELKI

3.1. Belka BŻ.1.1.

Zaprojektowano belkę jednoprzęstową, swobodnie opartą.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie ze stropodachu (2,05m/2*6,06kN/m2)	6,21	1,37	8,51	cała belka
2.	Obciążenie ze stropu nad piętrem (0,33m*3,59kN/m2)	1,18	1,34	1,58	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,25m*0,25m*25,0kN/m3]	1,56	1,10	1,72	cała belka
	Σ :	8,95	1,32	11,80	

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}, f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}, E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (RB500)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :Przyjęte wymiary przekroju: $b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$ otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$ Zginanie: (przekrój a-a)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,59 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,72 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,59 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,15 \text{ kNm}$ (18,7%)Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 5,22 \text{ kN}$ Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsłaWarunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 5,22 \text{ kN} < V_{Rd1} = 42,50 \text{ kN}$ (12,3%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,72 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,23 \text{ mm} < a_{lim} = 1560/200 = 7,80 \text{ mm}$ (3,0%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 5,86 \text{ kN}$ Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)**3.2. Belka Bż.1.2.**

Zaprojektowano belkę jednoprzęsłową, swobodnie opartą.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Pustak ceramiczny szczelinowy [13,0kN/m ³ ·0,25m·1,30m]	4,23	1,10	4,65	cała belka
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer. 1,30 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·1,30m]	0,37	1,30	0,48	cała belka
3.	Wieniec m [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,25m]	1,56	1,10	1,72	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m ³]	1,56	1,10	1,72	cała belka
	Σ :	7,72	1,11	8,57	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :Przyjęte wymiary przekroju: $b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$ otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$ **Przęsło A - B:**Zginanie: (przekrój a-a)Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,19 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,69 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,19 \text{ kNm} < M_{Rd} = 18,88 \text{ kNm}$ (11,6%)Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)3,23 \text{ kN}$ Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsłaWarunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)3,23 \text{ kN} < V_{Rd1} = 35,41 \text{ kN}$ (9,1%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,97 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,16 \text{ mm} < a_{lim} = 1430/200 = 7,15 \text{ mm}$ (2,2%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 4,55 \text{ kN}$ Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

3.2. Belka Bż.0.1.

Zaprojektowano belkę jednoprzęslową, swobodnie opartą.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie ze stropu nad parterem $((2,05m+0,45m/2)) \cdot 9,54kN/m^2$	21,70	1,32	28,64	cała belka
2.	Ciężar własny belki $[0,25m \cdot 0,25m \cdot 25,0kN/m^3]$	1,56	1,10	1,72	cała belka
	Σ :	23,26	1,31	30,36	

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (RB500)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,24 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,06 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2 ϕ 12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,24 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,15 \text{ kNm}$ (48,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 13,42 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 13,42 \text{ kN} < V_{Rd1} = 42,50 \text{ kN}$ (31,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 7,08 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,133 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (44,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,13 \text{ mm} < a_{lim} = 1560/200 = 7,80 \text{ mm}$ (14,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 15,24 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

3.3. Belka Bż.0.2.

Zaprojektowano belkę jednoprzęslową, swobodnie opartą.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z płyty biegowej schodów	12,16	1,18	14,35	od 1,75 do końca
2.	Ciężar własny belki $[0,25m \cdot 0,25m \cdot 25,0kN/m^3]$	1,56	1,10	1,72	cała belka

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (RB500)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 14,27 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,66 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3 ϕ 12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,64\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 14,27 \text{ kNm} < M_{Rd} = 27,92 \text{ kNm}$ (51,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)15,98 \text{ kN}$
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła
 Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)15,98 \text{ kN} < V_{Rd1} = 45,13 \text{ kN} \quad (35,4\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 12,25 \text{ kNm}$
 Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,187 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (62,5\%)$
 Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,98 \text{ mm} < a_{lim} = 3550/200 = 17,75 \text{ mm} \quad (50,6\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 16,62 \text{ kN}$
 Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje $(0,0\%)$

3.4. Belka Bż.0.3.

Zaprojektowano belkę jednoprzęsłową, swobodnie opartą.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z płyty biegowej schodów	11,98	1,18	14,14	od 1,75 do końca
2.	Obciążenie z płyty biegowej schodów	20,68	1,18	24,40	od pocz. do 1,51
3.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m ³]	1,56	1,10	1,72	cała belka

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$
 Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
 Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$
 Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (RB500)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$
 otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 28,99 \text{ kNm}$
 Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,54 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4 $\phi 12$** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,85\%$)
 Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 28,99 \text{ kNm} < M_{Rd} = 36,14 \text{ kNm} \quad (80,2\%)$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 30,09 \text{ kN}$
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła
 Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 30,09 \text{ kN} < V_{Rd1} = 47,77 \text{ kN} \quad (63,0\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 24,73 \text{ kNm}$
 Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,277 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (92,5\%)$
 Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 16,99 \text{ mm} < a_{lim} = 3500/200 = 17,50 \text{ mm} \quad (97,1\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 30,38 \text{ kN}$
 Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje $(0,0\%)$

3.5. Belka Bż.0.4.

Zaprojektowano belkę jednoprzęsłową, swobodnie opartą.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Pustak ceramiczny szczelinowy [13,0kN/m ³ ·0,25m·1,30m]	4,23	1,10	4,65	cała belka
2.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,015 m i szer. 1,30 m [19,0kN/m ³ ·0,015m·1,30m]	0,37	1,30	0,48	cała belka
3.	wieniec m [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,25m]	1,56	1,10	1,72	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m ³]	1,56	1,10	1,72	cała belka
	Σ :	7,72	1,11	8,57	

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$
otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,19 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,69 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,19 \text{ kNm} < M_{Rd} = 18,88 \text{ kNm}$ (11,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)3,23 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)3,23 \text{ kN} < V_{Rd1} = 35,41 \text{ kN}$ (9,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,97 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,16 \text{ mm} < a_{lim} = 1430/200 = 7,15 \text{ mm}$ (2,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 4,55 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

3.6. Belka Bż.0.5.

Zaprojektowano belkę jednoprzęsłową, swobodnie opartą.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie ze stropu (0,23m*9,54kN/m3)	2,20	1,32	2,90	cała belka
2.	Pustak ceramiczny szczelinowy [13,0kN/m3*0,25m*0,55m]	1,79	1,20	2,15	cała belka
3.	Tynk cem.-wap. [19,0kN/m3*0,02m*0,55m]	0,21	1,30	0,27	cała belka
4.	Tynk cem.-wap. [19,0kN/m3*0,02m*0,55m]	0,35	1,30	0,45	cała belka
5.	Ciężar własny belki [0,25m*0,25m*25,0kN/m3]	1,56	1,10	1,72	cała belka
	Σ :	6,11	1,23	7,50	

Klasa betonu: **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-IIIN (RB500)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 12,14 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,42 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 12,14 \text{ kNm} < M_{Rd} = 18,88 \text{ kNm}$ (64,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 10,96 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 10,96 \text{ kN} < V_{Rd1} = 35,41 \text{ kN}$ (30,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 9,90 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,287 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (95,8%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 10,83 \text{ mm} < a_{lim} = 3600/200 = 18,00 \text{ mm}$ (60,2%)

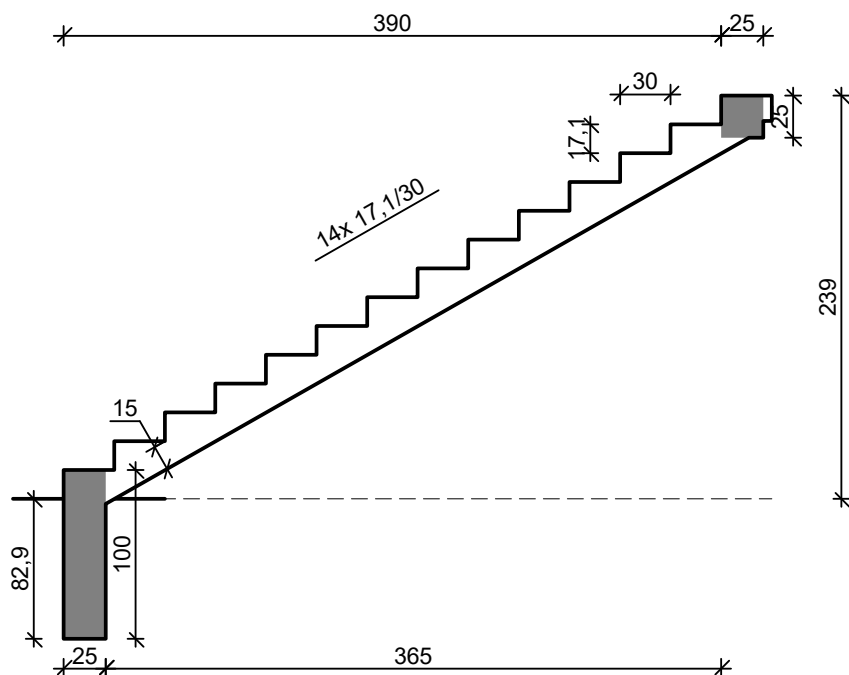
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 10,23 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

4. KLATKA SCHODOWA

Bieg schodowy 1 Pż.b1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 3,90$ m
 Różnica poziomów spoczników $h = 2,39$ m
 Liczba stopni w biegu $n = 14$ szt.
 Grubość płyty $t = 15,0$ cm

Klasa betonu **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa
 Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25,00$ kN/m³
 Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm
 Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
 Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
 Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,84$
 Stal zbrojeniowa A-IIIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa
 Średnica prętów $\phi = 12$ mm
 Otulina zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm
 Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **RB500**
 Średnica prętów konstrukcyjnych $\phi = 6$ mm
 Maksymalny rozstaw prętów konstr. 30 cm

Płyta

Obciążenia zmienne [kN/m²]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść audytoriów, auli, sal (konferencyjnych, zebrań, sal rekreacyjnych w szkołach itp.)) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	5,20

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okladzina górna biegu grub.2 cm 0,38·(1+17,1/30,0)	0,05	1,20	0,06
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.15 cm + schody 17,1/30	6,45	1,10	7,09

3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub. 1,5 cm	0,33	1,30	0,43
	Σ :	6,83	1,11	7,58

WYNIKI - PŁYTA:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 23,31 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,70 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 12,0 cm o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,76\%$)
(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 23,31 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 44,38 \text{ kNm/mb}$ (52,5%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 23,45 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 23,45 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 115,61 \text{ kN/mb}$ (20,3%)

SGU:

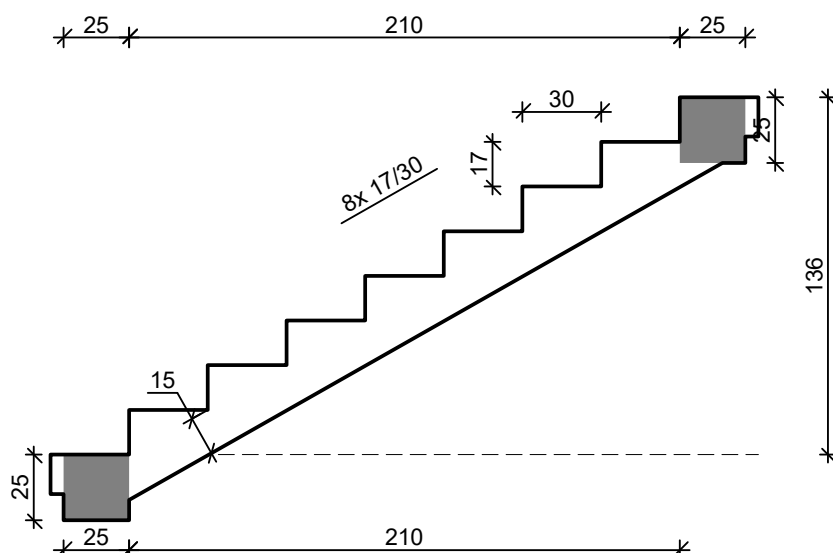
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 15,00 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,091 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (30,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 15,19 \text{ mm} < a_{lim} = 19,10 \text{ mm}$ (79,5%)

Bieg schodowy 2 Pż.b2.

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 2,10 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników $h = 1,36 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 8 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 15,0 \text{ cm}$

Klasa betonu **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,84$

Stal zbrojeniowa A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **RB500**

Średnica prętów konstrukcyjnych $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów konstr. 30 cm

Płyta

Obciążenia zmienne [kN/m²]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść audytoriów, auli, sal (konferencyjnych, zebrań, sal rekreacyjnych w szkołach itp.)) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	5,20

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu grub.2 cm 0,38·(1+17,0/30,0)	0,05	1,20	0,06
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.15 cm + schody 17/30	6,44	1,10	7,08
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³]) grub.1,5 cm	0,33	1,30	0,43
	Σ :	6,81	1,11	7,56

WYNIKI - PŁYTA:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,07$ kNm/mb

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,68$ cm²/mb. Przyjęto $\phi 12$ co 12,0 cm o $A_s = 9,42$ cm²/mb ($\rho = 0,76\%$)

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 8,07$ kNm/mb < $M_{Rd} = 44,38$ kNm/mb (18,2%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 13,89$ kN/mb

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 13,89$ kN/mb < $V_{Rd1} = 115,61$ kN/mb (12,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,19$ kNm/mb

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,03$ mm < $a_{lim} = 11,25$ mm (9,1%)

5. PŁYTY ŻELBETOWE

5.1. Płyta Pż.0.1.

Zaprojektowano płytę jednoprzęsłową, swobodnie opartą.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Obciążenie zmienne (domy kultury, hale koncertowe, teatry, kina, kluby, restauracje, kawiarnie, uczelnie.) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	5,20
2.	Płyta żelbetowa grub.12 cm	3,00	1,10	3,30
	Σ :	7,00	1,21	8,50

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 3,36$ m

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 12,00$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 9,88$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 6,21$ kNm/m

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 14,28$ kN/m

Dane materiałowe :

Grubość płyty 12,0 cm

Klasa betonu **B30 (C25/30)** → $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,88$

Stal zbrojeniowa główna **A-IIIN (RB500W)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Pręty rozdzielcze $\phi 6$ co max. 25,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)

Otulenie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 25$ mm

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,37 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ12 co 14,0 cm** o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,91\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 12,00 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 26,74 \text{ kNm/mb}$ (44,9%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,76 \text{ mm} < a_{lim} = 16,80 \text{ mm}$ (34,3%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 14,28 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 78,03 \text{ kN/mb}$ (18,3%)

5.2. Płyta Pż.0.2.

Zaprojektowano płytę balkonową jednoprzęsłową, wspornikową.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Obciążenie zmienne (balkony, galerie i loggie wspornikowe) [5,0kN/m ²]	5,00	1,30	6,50
2.	Płyta żelbetowa grub. 12 cm	3,00	1,10	3,30
	Σ:	8,00	1,23	9,80

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1,12 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 6,15 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 5,02 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,39 \text{ kNm/m}$

Reakcja podporowa obliczeniowa $R_A = 10,98 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :**Grubość płyty 12,0 cm**

Klasa betonu **B30** (C25/30) → $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,88$

Stal zbrojeniowa główna **A-IIIN (RB500W)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Pręty rozdzielcze $\phi 6$ co max. 25,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)

Otulinie zbrojenia podporowego $c_{nom} = 30 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,79 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ12 co 14,0 cm** o $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,96\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 6,15 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 25,05 \text{ kNm/mb}$ (24,5%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 10,98 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 74,47 \text{ kN/mb}$ (14,7%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,12 \text{ mm} < a_{lim} = 7,47 \text{ mm}$

6. FUNDAMENTY

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawod niona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Gliny pylaste zwięzłe	1,50	nie	2,05	0,90	1,10	15,00	17,00	29000	49011
2	Pyły piaszczyste	0,50	nie	1,97	0,90	1,10	13,00	13,00	23000	39402

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	86,82	0,00	0,00	0,00	0,00

Materiały:

Zasyпка:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³

współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **B25** (C20/25) → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

ciężar objętościowy: 24,00 kN/m³

współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-IIIIN (**RB500**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 50$ mm

6.1. Ława fundamentowa w osiach A/1-2.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Pustak ceramiczny szczelinowy (12kN/m ³ *0,25m*3,60m)	10,80	1,10	11,88
2.	Pustak ceramiczny szczelinowy (12kN/m ³ *0,25m*3,50m)	10,50	1,10	11,55
3.	Pustak ceramiczny szczelinowy (12kN/m ³ *0,25m*3,60m)	10,80	1,10	11,88
4.	Wieniec [25,0kN/m ³ *0,25m*0,25m]	1,56	1,10	1,72
5.	Wieniec [25,0kN/m ³ *0,25m*0,25m]	1,56	1,10	1,72
6.	Obciążenie ze stropu nad piętem (3,65m/2*6,91kN/m ²)	12,61	1,34	16,90
7.	Obciążenie ze stropu nad parterem (3,65m/2*9,54kN/m ³)	17,41	1,32	22,98
8.	Wieniec [25,0kN/m ³ *0,25m*0,70m]	4,38	1,30	5,69
9.	Wełna mineralna luzem grub. 16 cm i szer.870 cm [1,2kN/m ³ *0,16m*8,70m]	1,67	1,20	2,00
10.	Tynk cem-wap. wewnętrzny szer.665 cm [19,0kN/m ³ *0,002m*6,65m]	0,25	1,20	0,30
11.	Tynk cienkowarstwowy [19,0kN/m ³ *0,001m*8,70m]	0,17	1,20	0,20
	Σ :	71,71	1,21	86,82

B = 1,20 m H = 0,40 m w = 0,40 m

B_g = 0,25 m B_t = 0,10 m

B_s = 0,25 m e_B = -0,37 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,20 m D_{min} = 1,20 m

brak wody gruntowej w zasypce

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 191,0$ kN

$N_r = 117,7$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 154,7$ kN (76,1%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 35,5$ kN

$T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 25,6$ kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 97,31$ kNm/mb

$M_o = 0,00$ kNm/mb < $m \cdot M_u = 70,1$ kNm/mb (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,29$ cm, wtórne $s'' = 0,07$ cm, całkowite $s = 0,37$ cm

$s = 0,37$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (36,6%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 0,0$ kN/mb

Nośność na przebicie $N_{Rd} = f_{ctd} \cdot b_m \cdot d = 344,0$ kN/mb

$N_{Sd} = 0,0$ kN/mb < $N_{Rd} = 344,0$ kN/mb (0,0%)

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,00$ cm²/mb

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12$ mm co 20,0 cm o $A_s = 5,65$ cm²/mb

6.2. Ława fundamentowa w osiach A-E/3-4.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Pustak ceramiczny szczelinowy (12kN/m ³ ·0,25m·3,60m)	10,80	1,10	11,88
2.	Pustak ceramiczny szczelinowy (12kN/m ³ ·0,25m·3,50m)	10,50	1,10	11,55
3.	Wieniec [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,25m]	1,56	1,10	1,72
4.	Wieneic [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,25m]	1,56	1,10	1,72
5.	Obciążenie ze stropu nad parterem (7,60m/2·10,17kN/m ³)	17,41	1,32	22,98
6.	Obciążenie ze stropu nad piętrem (7,60m/2·6,42kN/m ²)	24,40	1,37	33,43
7.	Ściana fundamentowa [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,70m]	4,38	1,30	5,69
8.	Wełna mineralna luzem grub. 16 cm i szer.870 cm [1,2kN/m ³ ·0,16m·8,70m]	1,67	1,20	2,00
9.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm i szer.670 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m·6,70m]	2,55	1,20	3,06
10.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm i szer.870 cm [19,0kN/m ³ ·0,01m·8,70m]	1,65	1,20	1,98
	Σ:	76,48	1,26	96,01

Wymiary:

B = 1,20 m H = 0,40 m w = 0,40 m

B_g = 0,25 m B_t = 0,10 m

B_s = 0,25 m e_B = -0,37 m

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 186,3$ kN

$N_r = 126,9$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 150,9$ kN (84,1%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 37,8$ kN

$$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{IT} = 27,3 \text{ kN} \quad (0,0\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 106,23 \text{ kNm/mb}$

$$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 76,5 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,33 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,07 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,40 \text{ cm}$

$$s = 0,40 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (39,8\%)$$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Siła przebijająca $N_{sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 0,0 \text{ kN/mb}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = f_{ctd} \cdot b_m \cdot d = 344,0 \text{ kN/mb}$

$$N_{sd} = 0,0 \text{ kN/mb} < N_{Rd} = 344,0 \text{ kN/mb} \quad (0,0\%)$$

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

6.3. Ława fundamentowa w osiach B-E/4-5.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Pustak ceramiczny szczelinowy (12kN/m ³ ·0,25m·3,50m)	10,50	1,10	11,55
2.	Pustak ceramiczny szczelinowy (12kN/m ³ ·0,25m·3,60m)	10,80	1,10	11,88
3.	wieniec [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,25m]	1,56	1,10	1,72
4.	wieniec [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,25m]	1,56	1,10	1,72
5.	Obciążenie ze stropu nad parterem (7,03m/2·9,90kN/m ³)	34,80	1,32	45,94
6.	Obciążenie ze stropu nad piętrem (7,03m/2·6,06kN/m ²)	21,30	1,37	29,18
7.	Ściana fundamentowa [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,70m]	4,38	1,30	5,69
8.	Wełna mineralna luzem grub. 16 cm i szer.870 cm [1,2kN/m ³ ·0,16m·8,70m]	1,67	1,20	2,00
9.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm i szer.670 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m·6,70m]	2,55	1,30	3,31
10.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm i szer.870 cm [19,0kN/m ³ ·0,01m·8,70m]	1,65	1,30	2,14
	Σ:	90,77	1,27	115,14

$$B = 0,70 \text{ m} \quad H = 0,40 \text{ m} \quad w = 0,40 \text{ m}$$

$$B_g = 0,25 \text{ m} \quad B_t = 0,22 \text{ m}$$

$$B_s = 0,25 \text{ m} \quad e_B = 0,00 \text{ m}$$

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 195,5 \text{ kN}$

$$N_r = 131,2 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 158,3 \text{ kN} \quad (82,9\%)$$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 40,2 \text{ kN}$

$$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 28,9 \text{ kN} \quad (0,0\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 44,68 \text{ kNm/mb}$

$$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 32,2 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,51$ cm, wtórne $s'' = 0,05$ cm, całkowite $s = 0,56$ cm
 $s = 0,56$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (56,1%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,50$ cm²/mb

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12$ mm co 20,0 cm o $A_s = 5,65$ cm²/mb

6.4. Ława w osi 5.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Pustak ceramiczny szczelinowy (12kN/m ³ ·0,25m·3,50m)	10,50	1,10	11,55
2.	Pustak ceramiczny szczelinowy (12kN/m ³ ·0,25m·3,60m)	10,80	1,10	11,88
3.	wieniec [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,25m]	1,56	1,10	1,72
4.	wieniec [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,25m]	1,56	1,10	1,72
5.	Obciążenie ze stropu nad parterem (0,2m/2·9,90kN/m ³)	1,98	1,32	2,61
6.	Obciążenie ze stropu nad piętrem (0,49m/2·5,21kN/m ²)	2,55	1,35	3,44
7.	Ściana fundamentowa [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,70m]	4,38	1,30	5,69
8.	Wełna mineralna luzem grub. 16 cm i szer.870 cm [1,2kN/m ³ ·0,16m·8,70m]	1,67	1,20	2,00
9.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm i szer.870 cm [19,0kN/m ³ ·0,01m·8,70m]	1,65	1,30	2,14
10.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm i szer.670 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m·6,70m]	2,55	1,30	3,31
	Σ :	39,20	1,18	46,08

B = 0,50 m H = 0,40 m w = 0,40 m
 $B_g = 0,25$ m $B_t = 0,13$ m
 $B_s = 0,25$ m $e_B = 0,00$ m

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fn} = 138,5$ kN

$N_r = 56,2$ kN < $m \cdot Q_{fn} = 112,2$ kN (50,0%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{ft} = 18,7$ kN

$T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{ft} = 13,5$ kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 13,50$ kNm/mb

$M_o = 0,00$ kNm/mb < $m \cdot M_u = 9,7$ kNm/mb (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,15$ cm, wtórne $s'' = 0,03$ cm, całkowite $s = 0,19$ cm

$s = 0,19$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (18,6%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,11 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

6.5. Ława w osi 3.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Pustak ceramiczny szczelinowy (12kN/m ³ ·0,25m·3,50m)	10,50	1,10	11,55
2.	Pustak ceramiczny szczelinowy (12kN/m ³ ·0,25m·3,60m)	10,80	1,10	11,88
3.	wieniec [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,25m]	1,56	1,10	1,72
4.	wieniec [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,25m]	1,56	1,10	1,72
5.	Obciążenie ze stropu nad parterem (2,05m/2·9,54kN/m ³)	9,78	1,32	12,91
6.	Obciążenie ze stropu nad piętrem (2,05m/2·6,06kN/m ²)	6,21	1,37	8,51
7.	Ściana fundamentowa [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,70m]	4,38	1,30	5,69
8.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm i szer.670 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m·6,70m]	2,55	1,30	3,31
9.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm i szer.670 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m·6,70m]	2,55	1,30	3,31
	Σ :	49,89	1,21	60,60

$B = 0,50 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$ $w = 0,40 \text{ m}$

$B_g = 0,25 \text{ m}$ $B_t = 0,13 \text{ m}$

$B_s = 0,25 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 138,5 \text{ kN}$

$N_r = 70,7 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 112,2 \text{ kN} \text{ (63,0\%)}$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 22,6 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 16,3 \text{ kN} \text{ (0,0\%)}$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 17,13 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 12,3 \text{ kNm/mb} \text{ (0,0\%)}$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,24 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,04 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,27 \text{ cm}$

$s = 0,27 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \text{ (27,2\%)}$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

6.6. Ława w osi 2.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Pustak ceramiczny szczelinowy (12kN/m ³ ·0,25m·3,50m)	10,50	1,10	11,55
2.	Pustak ceramiczny szczelinowy (12kN/m ³ ·0,25m·3,60m)	10,80	1,10	11,88
3.	wieniec [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,25m]	1,56	1,10	1,72
4.	wieniec [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,25m]	1,56	1,10	1,72
5.	Obciążenie ze stropu nad parterem (2,05m/2·9,54kN/m ³)	9,78	1,32	12,91
6.	Obciążenie ze stropu nad parterem (0,41m·9,54kN/m ³)	3,91	1,32	5,16
7.	Obciążenie ze stropu nad piętrem (2,05m/2·6,06kN/m ²)	6,21	1,37	8,51
8.	Obciążenie ze stropu nad piętrem (0,33·6,55kN/m ²)	2,20	1,34	2,95
9.	Ściana fundamentowa [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,70m]	4,38	1,30	5,69
10.	Obciążenie z dachu 9,82kN/0,7 m	14,02	1,30	18,23
11.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm i szer.670 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m·6,70m]	2,55	1,30	3,31
12.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm i szer.670 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m·6,70m]	2,55	1,30	3,31
	Σ:	70,02	1,24	86,94

$B = 0,60 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$ $w = 0,40 \text{ m}$
 $B_g = 0,25 \text{ m}$ $B_t = 0,17 \text{ m}$
 $B_s = 0,25 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 166,9 \text{ kN}$

$N_f = 100,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 135,2 \text{ kN}$ (74,0%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 31,1 \text{ kN}$

$T_f = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 22,4 \text{ kN}$ (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 29,15 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 21,0 \text{ kNm/mb}$ (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,37 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,05 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,42 \text{ cm}$

$s = 0,42 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$ (41,6%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,29 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

6.7. Ława w osi D.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Pustak ceramiczny szczelinowy (12kN/m ³ ·0,25m·3,50m)	10,50	1,10	11,55
2.	Pustak ceramiczny szczelinowy (12kN/m ³ ·0,25m·3,60m)	10,80	1,10	11,88
3.	wieniec [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,25m]	1,56	1,10	1,72
4.	wieniec [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,25m]	1,56	1,10	1,72
5.	Obciążenie z płyty spocznikowej	14,95	1,27	18,99
6.	Obciążenie ze stropu nad parterem (4,90m/2·9,54kN/m ³)	23,40	1,32	30,89
7.	Obciążenie ze stropu nad piętrem (3,65m/2·6,91kN/m ²)	12,60	1,34	16,88
8.	Obciążenie ze stropu nad piętrem (4,90/2·6,55kN/m ²)	16,04	1,34	21,49
9.	Ściana fundamentowa [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,70m]	4,38	1,30	5,69
10.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm i szer.670 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m·6,70m]	2,55	1,30	3,31
11.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm i szer.670 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m·6,70m]	2,55	1,30	3,31
	Σ:	100,89	1,26	127,44

Wymiary:

$$\begin{aligned}
 B &= 0,80 \text{ m} & H &= 0,40 \text{ m} & w &= 0,40 \text{ m} \\
 B_g &= 0,25 \text{ m} & B_t &= 0,28 \text{ m} \\
 B_s &= 0,25 \text{ m} & e_B &= 0,00 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 224,2 \text{ kN}$

$$N_f = 146,4 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 181,6 \text{ kN} \quad (80,6\%)$$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 44,9 \text{ kN}$

$$T_f = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 32,3 \text{ kN} \quad (0,0\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 56,91 \text{ kNm/mb}$

$$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 41,0 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,54 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,06 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,60 \text{ cm}$

$$s = 0,60 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (60,4\%)$$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,69 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

6.8. Ława w osi 1.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Pustak ceramiczny szczelinowy (12kN/m ³ ·0,25m·3,50m)	10,50	1,10	11,55
2.	Pustak ceramiczny szczelinowy (12kN/m ³ ·0,25m·3,60m)	10,80	1,10	11,88
3.	wieniec [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,25m]	1,56	1,10	1,72
4.	wieniec [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,25m]	1,56	1,10	1,72
5.	Obciążenie ze stropu nad parterem (0,23m·9,54kN/m ³)	2,19	1,32	2,89
6.	Obciążenie ze stropu nad piętrem (0,34·6,55kN/m ²)	2,27	1,34	3,04
7.	Obciążenie ze stropu nad piętrem (0,23·6,55kN/m ²)	1,50	1,34	2,01
8.	Obciążenie z płyty balkonowej	8,51	1,29	10,98
9.	Ściana fundamentowa [25,0kN/m ³ ·0,25m·0,70m]	4,38	1,30	5,69
10.	Obciążenie z dachu 9,82kN/0,7 m	14,02	1,30	18,23
11.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm i szer.670 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m·6,70m]	2,55	1,30	3,31
12.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm i szer.870 cm [19,0kN/m ³ ·0,01m·8,70m]	1,65	1,30	2,14
13.	Wełna mineralna luzem grub. 16 cm i szer.870 cm [1,2kN/m ³ ·0,16m·8,70m]	1,67	1,20	2,00
	Σ:	63,16	1,22	77,17

Wymiary:

$B = 0,70 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$ $w = 0,40 \text{ m}$
 $B_g = 0,25 \text{ m}$ $B_t = 0,22 \text{ m}$
 $B_s = 0,25 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fn} = 195,5 \text{ kN}$

$N_r = 93,2 \text{ kN} < m \cdot Q_{fn} = 158,3 \text{ kN} \text{ (58,9\%)}$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{ft} = 30,0 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{ft} = 21,6 \text{ kN} \text{ (0,0\%)}$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 31,39 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 22,6 \text{ kNm/mb} \text{ (0,0\%)}$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,28 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,05 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,33 \text{ cm}$

$s = 0,33 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \text{ (33,1\%)}$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebiecie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebiecie

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,35 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

6.9. Ława w osi F.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	Porotherm 25/37,5 AKU (12kN/m ³ *0,25m*3,50m)	10,50	1,10	11,55
2.	Porotherm 25/37,5 AKU (12kN/m ³ *0,25m*3,60m)	10,80	1,10	11,88
3.	Cegła budowlana wypalana z gliny, kratówka grub. 25 cm i szer.360 cm [13,0kN/m ³ *0,25m*3,60m]	11,70	1,10	12,87
4.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 25 cm i szer.25 cm [25,0kN/m ³ *0,25m*0,25m]	1,56	1,10	1,72
5.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 25 cm i szer.25 cm [25,0kN/m ³ *0,25m*0,25m]	1,56	1,10	1,72
6.	Obciążenie ze stropu nad parterem (4,90m/2*9,54kN/m ³)	23,40	1,32	30,89
7.	Obciążenie ze stropu nad piętem (4,90/2*6,55kN/m ²)	16,04	1,34	21,49
8.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 25 cm i szer.70 cm [25,0kN/m ³ *0,25m*0,70m]	4,38	1,30	5,69
9.	Wełna mineralna luzem grub. 16 cm i szer.870 cm [1,2kN/m ³ *0,16m*8,70m]	1,67	1,20	2,00
10.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm i szer.870 cm [19,0kN/m ³ *0,01m*8,70m]	1,65	1,30	2,14
11.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm i szer.670 cm [19,0kN/m ³ *0,02m*6,70m]	2,55	1,30	3,31
	Σ :	85,81	1,23	105,27

Wymiary:

$$\begin{aligned}
 B &= 1,30 \text{ m} & H &= 0,40 \text{ m} & w &= 0,40 \text{ m} \\
 B_g &= 0,25 \text{ m} & B_t &= 0,95 \text{ m} \\
 B_s &= 0,25 \text{ m} & e_B &= 0,42 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 193,6 \text{ kN}$

$$N_r = 139,2 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 156,8 \text{ kN} \quad (88,7\%)$$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 41,2 \text{ kN}$

$$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 29,6 \text{ kN} \quad (0,0\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 42,85 \text{ kNm/mb}$

$$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 30,9 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,35 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,08 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,43 \text{ cm}$

$$s = 0,43 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (42,5\%)$$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU - wg PN-B-03264: 2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 0,0 \text{ kN/mb}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = f_{ctd} \cdot b_m \cdot d = 344,0 \text{ kN/mb}$

$$N_{Sd} = 0,0 \text{ kN/mb} < N_{Rd} = 344,0 \text{ kN/mb} \quad (0,0\%)$$

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

CZĘŚĆ RYSUNKOWA