



2

PROJEKT KONSTRUKCYJNY

Faza projektu:
projekt zamienny

Nazwa inwestycji:
 płyta fundamentowa

Lokalizacja:
**budynek mieszkalny wielorodzinny
na działce nr geod. 1442/22 położonej
w obrębie geod. Pisz 1**

Inwestor:
**Spółdzielnia Mieszkaniowa w Pisz
ul. 1 Maja 3A
12-200 Pisz**

Projektanci:

zakres opracowania	imię i nazwisko	nr uprawnień bud. specjalność (nr ewid. w izbie)	podpis
projektant konstrukcji	Andrzej Zalewski	WAM/0005/POOK/05 w specjalności konstrukcyjno - budowlanej (WAM/BO/3064/01)	<i>mgr inż. ANDRZEJ ZALEWSKI</i> Upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno-budowlanej i w ograniczonym zakresie w spec. drogowo-mostowej Nr ewid. WAM/0005/POOK/05
projektant sprawdzający konstrukcji	Adrian Gajda	WAM/0145/POOK/08 w specjalności konstrukcyjno - budowlanej (WAM/BO/0178/07)	<i>mgr inż. Adrian Piotr Gajda</i> upr. budowlane do projektowania w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń oraz architektonicznej w zakresie §15 i §16 ust.2 (Dz.U. z 2000 r., Nr 83, poz.579). Nr ewidencyjny: WAM/0145/POOK/08 1 WAM/0081/OZOA/07

Data opracowania:
Marzec 2024 r.

Spis zawartości:

					Strony:
I. Oświadczenia, uprawnienia, zaświadczenia	-	-	-	-	3 - 9
II. Podstawa opracowania, załączniki	-	-	-	-	10
III. Opis techniczny	-	-	-	-	11 - 13
IV. Obliczenia statyczne	-	-	-	-	14 - 20
V. Rysunki:					Nr rysunku
					21 - 23
1. Zbrojenie płyty fundamentowej	-	-	-	-	K1
2. Belka BF1	-	-	-	-	K2

I. Oświadczenia, uprawnienia i zaświadczenia.

1. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.
2. Uprawnienia budowlane projektanta.
3. Zaświadczenie o przynależności do właściwej izby architektów lub inżynierów budownictwa i posiadaniu wymaganego ubezpieczenia od odpowiedzialności na dzień podpisania projektu.

OŚWIADCZENIE

projektanta

Ja niżej podpisany/ a

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2023 r., poz. 682 ze zmian.) oświadczam, iż niniejszy **projekt konstrukcyjny zamienny płyty fundamentowej budynku mieszkalnego wielorodzinnego na działce oznaczonej nr geod. 1442/22, położonej w obrębie geod. Pisz 1**, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

14 marca 2024 r.

mgr inż. **ANDRZEJ ZALEWSKI**

Upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno-budowlanej i w ograniczonym zakresie w spec. drogowo-miastowej
(podpis)
Nr ewid. WAIW 0005/POOK/05

OŚWIADCZENIE projektanta sprawdzającego

Ja niżej podpisany/ a

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2023 r., poz. 682 ze zmian.) oświadczam, iż niniejszy **projekt konstrukcyjny zamienny płyty fundamentowej budynku mieszkalnego wielorodzinnego na działce oznaczonej nr geod. 1442/22, położonej w obrębie geod. Pisz 1**, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

14 marca 2024 r.

mgr inż. Adrian Piotr Gajda

upr. budowlane do projektowania w specjalności:
konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń
oraz architektonicznej (podpis) § 16 ust. 2
(Dz. U. z 2008 r., Nr 83, poz. 578), Nr ewidencyjny:
WAM/0145/BOOK/08 i WAM/0081/OZOA/07

II. Podstawa opracowania, załączniki.

1. Podstawą wykonania opracowania jest zlecenie ustne inwestora.
2. Koncepcja uzgodniona z inwestorem.
3. Projekt architektoniczno - budowlany budynku mieszkalnego wielorodzinnego na działkach 1442/22 i 1793 w obrębie geod. Pisz 1, projektanci: architektura i konstrukcja: mgr inż. arch. Janusza Ciesielskiego upr. bud. 301/73/OL, sprawdzający architektura mgr inż. arch. Małgorzata Borak upr. bud. SUW-27/91, sprawdzający konstrukcja inż. Adam Czartoryjski upr. bud. WAM/0192/POOK/16, opracowany 15 września 2021 r. przez. Inż. Huberta Leńca (HL PROJEKT Pracowania Projektowa).
4. Dokumentacja badań podłoża gruntowego i opinia geotechniczna z rozpoznania warunków gruntowo – wodnych podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego na działce 1442/22 przy ul. Kmicica w Piszcu opracowana w czerwcu 2021 r. przez geologa mgr Piotra Rant upr. MOSZNIL V-1313 i MS VII-1430.
5. Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500 do celów projektowych wykonana przez geodetę uprawnionego inż. Wiesława Kozioł upr. nr 14025, identyfikator ewidencyjny operatu technicznego P.2816.2021.1007.

III. Opis techniczny.

1. Adres inwestycji:

Działka nr geod 1442/22, położona w obrębie geod. Pisz 1.

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest **projekt konstrukcyjny zamienny płyty fundamentowej** budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

Opracowanie nie obejmuje przyjętych rozwiązań projektowych w zakresie pozostałych elementów konstrukcyjnych, a także rozwiązań warstw i przekrojów poszczególnych przegród, izolacyjności cieplnej, przeciwwodnej, przeciwwilgociowej, akustycznej i p.poż.

3. Dane ogólne.

- Budynek mieszkalny wielorodzinny składający się z ośmiu lokali mieszkalnych (po dwa lokale na kondygnację) jednoklatkowy, pięciokondygnacyjny: piwnica, parter i trzy piętra. Kondygnacja podziemna została przeznaczona na komórki lokatorskie, rowerownię pomieszczenia gospodarcze i techniczne.
- Budynek zaprojektowano w technologii murowanej, ściany nośne w układzie mieszanym spięte wieńcami, stropy i stropodach na bazie stropu żelbetowego wylewanego na mokro w układzie jednokierunkowo i dwukierunkowo zbrojonym.
- Posadowienie budynku na żelbetowej płycie fundamentowej gr. 40cm z pogrubieniem do 50cm pod słupami.
- Dach płaski.
- Sztwność przestrzenną budynku stanowią ściany podłużne i poprzeczne z opartą na nich tarczą stropową.
- Komunikacja pionowa przy wykorzystaniu klatki schodowej.

4. Elementy konstrukcyjne

4.1. Dach

Nie objęty opracowaniem. Obowiązuje projekt pierwotny.

4.2. Stropy międzykondygnacyjne.

Nie objęte opracowaniem. Obowiązuje projekt pierwotny.

4.3. Ściany.

Nie objęte opracowaniem. Obowiązuje projekt pierwotny.

4.4. Ściany piwnic.

Nie objęte opracowaniem. Obowiązuje projekt pierwotny.

4.5. Technologia płyty fundamentowej

Przyjęta technologia do wznoszenia płyty fundamentowej wymaga spełnienia następujących warunków:

- zastosowania mieszanki betonowej z zawartością cementu w ilości 300÷330 kg/m³ oraz współczynnika w/c≤0,5,
- użycia betonu klasy C20/25÷C30/37,
- zastosowania minimalnego zbrojenia przeciwskurczowego w ilości 3,35cm²/m krzyżowo przy każdej krawędzi.

Płyta fundamentowa

- grubość płyty fundamentowej nie może być mniejsza niż 40cm, w obszarze słupów żelbetowych grubość płyty 50cm.
- poziom góry płyty fundamentowej (stan surowy) przyjęto jak w projekcie pierwotnym tj. -2,76m poniżej poziomu posadzki parteru w stanie wykończonym.
- zgodnie z wnioskami do badań podłoża gruntowego płytę fundamentową zaleca się wykonać na nasypie budowlanym (warstwa wyrównawcza) o grubości 30cm - 40cm wykonaną z piasków grubych lub niezaglinionej pospółki zagęszczoną mechanicznie do wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.

Receptura betonu

Receptura betonu jest podstawowym dokumentem, zgodnie z którym zostanie przygotowywana mieszanka betonowa w profesjonalnej wytwórni betonów i dostarczana na plac budowy betonowozami wg określonego harmonogramu. Aby beton spełniał swoją funkcję, powinien być wykonany wg następującej receptury:

- mieszanka betonowa o minimalnej wodoszczelności W8,
- maksymalnie szczelny stos usypowy kruszywa,
- minimalna zawartość powietrza w betonie 2,0% (nie mogą powstawać pory na powierzchni betonowego elementu),
- ilość cementu nie powinna być niższa niż 300 kg/m^3 ,
- cement o niskim cieple hydratacji, jak hutniczy CEM III 32,5 lub podobny,
- wskaźnik wodno-cementowy $w/c \leq 0,50$,
- klasa konsystencji betonu S3, stózek opadu 100-150 mm,
- domieszka do betonu wg optymalnie dobranego superplastyfikatora (ma być uplastyczniająca, uszczelniająca lub mrozoodporna),
- ewentualny dodatek w postaci popiołu lotnego celem doszczelnienia betonu,
- maksymalna średnica ziaren kruszywa $d = 16 \text{ mm}$

Receptura musi być dostosowana do okresu letniego lub zimowego, niedopuszczalna jest jedna receptura na cały rok. Producent mieszanki betonowej ma obowiązek sprawdzenia receptury i stwierdzenia, czy dojrzały beton wykonany na jej podstawie spełnia wszystkie wymagania.

4.6. Klatka schodowa.

Nie objęta opracowaniem. Obowiązuje projekt pierwotny.

4.7. Podciągi, nadproża.

Nie objęte opracowaniem. Obowiązuje projekt pierwotny.

4.8. Słupy.

Nie objęte opracowaniem. Obowiązuje projekt pierwotny.

4.9. Posadowienie na płycie fundamentowej.

Płytę fundamentową zaprojektowano o grubości 40cm z miejscowym pogrubieniem do 50cm z betonu klasy C20/25 o wodoszczelności W8, zbrojoną stalą A-IIIN B500SP.

Należy bezwzględnie utrzymać odległości między prętami podane w projekcie celem zachowania minimalnej otuliny.

Płytę wylewać na dojrzałym podkładzie betonowym klasy C8/10.

Wszystkie przejścia instalacyjne przez płytę fundamentową dokładnie uszczelnić w celu zachowania wodoszczelności płyty zgodnie z projektem uszczelnień objętych oddzielnym opracowaniem.

4.10. Otuliny

Elementy konstrukcyjne zaprojektowano z następującymi minimalnymi otulinami:

- 5,0cm - otulina dolna i boczna płyty fundamentowej,
- 4,0cm - otulina górna płyty fundamentowej,

4.11. Rysy

Płyte fundamentową zaprojektowano z dopuszczalną wielkością rozwarcia rys 0,2mm.

4.12. Przed przystąpieniem do posadowienia budynku należy zabezpieczyć skarpy wykopów od strony istniejącego osiedla i infrastruktury, przez wykonanie „ścianek berlińskich” lub ścianek z grodzic stalowych. Przy projektowaniu zabezpieczeń należy uwzględnić istniejącą infrastrukturę oraz planowane rozmieszczenie sprzętu budowlanego.

Projektant:

mgr inż. ANDRZEJ ZALEWSKI

Upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno-budowlanej i w ograniczonym zakresie w spec. drogowo-mostowej
Nr ewid. WAM/0005/POOK/05

Sprawdzający:

mgr inż. Adrian Piotr Gajda

upr. budowlane do projektowania w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń oraz architektonicznej w zakresie §15 i §16 ust.2 (Dz.U. z 2006 r., Nr 83, poz.578). Nr ewidencyjny: WAM/0145/POOK/08 i WAM.0081/OZOA/07

IV. Obliczenia statyczne.

1. Zebranie obciążeń.

1.1. Obciążenie śniegiem.

- Dach jednospadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 4 → $Q_k = 1,6 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 1,0^\circ$
 - $C_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 1,600 \cdot 0,800 = \mathbf{1,280 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 1,280 \cdot 1,5 = \mathbf{1,920 \text{ kN/m}^2}$$

1.2. Obciążenie wiatrem.

1.2.1. Strona nawietrzna i zawietrzna – część dolna.

- Budynek o wymiarach: $B = 13,5 \text{ m}$, $L = 16,5 \text{ m}$, $H = 12,8 \text{ m}$
- Dach jednospadowy, kąt nachylenia połaci $\alpha = 1,0^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; $H = 118 \text{ m n.p.m.}$ → $q_k = 300 \text{ Pa}$
 - $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: A; $z = H = 12,8 \text{ m}$ → $C_e(z) = 0,8 + 0,02 \cdot 12,8 = 1,05$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 - $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
 - budynek zamknięty → $C_w = 0$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
 - $C_z = -0,9$
- Współczynnik aerodynamiczny C:
 - $C = C_z - C_w = -0,9 - 0 = -0,9$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 1,05 \cdot (-0,9) \cdot 1,80 = \mathbf{-0,513 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,513) \cdot 1,5 = \mathbf{-0,769 \text{ kN/m}^2}$$

1.2.2. Strona nawietrza i zawietrzna – część górna.

- Budynek o wymiarach: $B = 13,5 \text{ m}$, $L = 16,5 \text{ m}$, $H = 12,8 \text{ m}$
- Dach jednospadowy, kąt nachylenia połaci $\alpha = 1,0^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; $H = 118 \text{ m n.p.m.}$ → $q_k = 300 \text{ Pa}$
 - $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: A; $z = H = 12,8 \text{ m}$ → $C_e(z) = 0,8 + 0,02 \cdot 12,8 = 1,05$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 - $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
 - budynek zamknięty → $C_w = 0$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
 - $C_z = -0,5$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = -0,5 - 0 = -0,5$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 1,05 \cdot (-0,5) \cdot 1,80 = -0,285 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,285) \cdot 1,5 = -0,427 \text{ kN/m}^2$$

1.3. Dach.

Dach			
Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	γ_f	Obciążenie obliczeniowe [kN/m ²]
1. Papa termozgrzewalna nawierzchniowa	0,05	1,3	0,07
2. Papa termozgrzewalna podkładowa	0,05	1,3	0,07
3. Wełna mineralna ~0,335m*1,2=	0,40	1,2	0,48
4. Folia paraizolacyjna	0,01	1,3	0,01
5. Strop żelbetowy 0,15*25,0=	3,75	1,1	4,13
6. Tynk cem. – wap. 0,015*19,0=	0,29	1,3	0,37
Σ	4,55	1,13	5,13

1.4. Stropy.

Strop między kondygnacyjny			
Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	γ_f	Obciążenie obliczeniowe [kN/m ²]
I. Obciążenia stałe:			
1. Płytki ceramiczne na kleju 0,01*21,0	0,21	1,2	0,25
2. Wylewka cementowa 0,05*21,0=	1,05	1,3	1,37
3. Folia budowlana	0,01	1,3	0,01
4. Styropian 0,05*0,45=	0,02	1,3	0,03
5. Strop żelbetowy 0,18*25,0=	4,50	1,1	4,95
6. Tynk cementowo –wap. 0,015*19,0=	0,29	1,3	0,37
7. Obciążenie zastępcze od ścianek działowych	0,75	1,2	0,90
Σ	6,83	1,15	7,88
II. Obciążenie użytkowe	1,5	1,4	2,1
Σ	1,5	1,4	2,1
Razem:	8,33	1,19	9,98

1.5. Ściana zewnętrzna.

Ściana zewnętrzna nadziemia	
Rodzaj obciążenia	Obciążenie obliczeniowe [kN/m ²]
1. Docieplenie metodą lekką - mokrą 0,180*1,3=	0,23
2. Ciężar ściany z pustaków porotherm 0,25*11,0*1,1=	3,03
3. Tynk cementowo – wapienny 0,015*19,0*1,3=	0,37
Σ	3,63

1.6. Ściana wewnętrzna.

Ściana zewnętrzna nadziemia	
Rodzaj obciążenia	Obciążenie obliczeniowe [kN/m ²]
1. Tynk cementowo – wapienny $0,015 \cdot 19,0 \cdot 1,3 =$	0,37
2. Ciężar ściany z pustaków porotherm $0,25 \cdot 11,0 \cdot 1,1 =$	3,03
3. Tynk cementowo – wapienny $0,015 \cdot 19,0 \cdot 1,3 =$	0,37
Σ	3,77

1.7. Ściany piwnic.

Ściana piwnic wewnętrzna	
Rodzaj obciążenia	Obciążenie obliczeniowe [kN/m ²]
1. Tynk cementowo – wapienny $0,015 \cdot 19,0 \cdot 1,3 =$	0,37
2. Ściana z bloczków z betonowych $0,25 \cdot 23,0 \cdot 1,1 =$	6,33
3. Tynk cementowo – wapienny $0,015 \cdot 19,0 \cdot 1,3 =$	0,37
Σ	7,07

Ściana piwnic zewnętrzna	
Rodzaj obciążenia	Obciążenie obliczeniowe [kN/m ²]
1. Izolacja przeciwwodna na siatce na kleju: $0,15 \cdot 1,30 =$	0,20
2. Styropian ekstrudowany na kleju gr. 15cm $0,16 \cdot 1,3 =$	0,21
3. Ściana z bloczków z betonowych $0,25 \cdot 23,0 \cdot 1,1 =$	6,33
4. Tynk cementowo – wapienny $0,015 \cdot 19,0 \cdot 1,3 =$	0,37
Σ	7,11

1.8. Obciążenie ścian wewnętrznych stropami.

Obciążenie ścian wewnętrznych piwnic stropami	
Rodzaj obciążenia	Obciążenie obliczeniowe [kN/m ²]
1. Śnieg: $1,280 \cdot 1,5 =$	1,92
2. Wiatr → ssanie → pominięto	0,0
3. Stropodach $4,55 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,13 =$	5,13
4. Stropy: $9,98 \text{ kN/m}^2 \cdot 4 \text{ szt} =$	39,92
RAZEM:	46,97

1.9. Obciążenie płyty fundamentowej ścianą wewnętrzną piwnic.

Obciążenie płyty na 1mb ściany wewnętrznej	
Rodzaj obciążenia	Obciążenie obliczeniowe [kN/m]
1. Ściany wewnętrzne nadziemia: $3,77 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,86 \text{ m} \cdot 4 =$	43,13
2. Ściana wewnętrzna piwnic: $7,07 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,48 \text{ m} =$	17,53
RAZEM:	61,66

1.10. Obciążenie płyty fundamentowej ścianą zewnętrzną.

Obciążenie na 1mb ściany	
Rodzaj obciążenia	Obciążenie obliczeniowe [kN/m]
1. Ściany zewnętrzna nadziemia: $3,63\text{kN/m}^2 \cdot 2,86\text{m} \cdot 4 =$	41,53
2. Ściana zewnętrzna piwnic: $7,11\text{kN/m}^2 \cdot 2,48\text{m} =$	17,63
RAZEM:	60,16

2. Wymiarowanie.

2.1. Stopa poz. 1.3 projektu typowego.

2.1.1. Zebranie obciążeń.

Nadproże N-3 (strop nad 3-m piętrem)			
Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m]	γ_f	Obciążenie obliczeniowe [kN/m]
1. Obciążenie śniegiem: $1,28 \cdot (4,64 \cdot 0,5 + 0,25 + 1,5) =$	5,21	1,5	7,81
2. Obciążenie ze stropu: $8,33 \cdot (4,64 \cdot 0,5 + 1,5) \text{m} =$	31,82	1,19	37,87
3. Belka → schemat			
Razem:	37,03	1,23	45,68

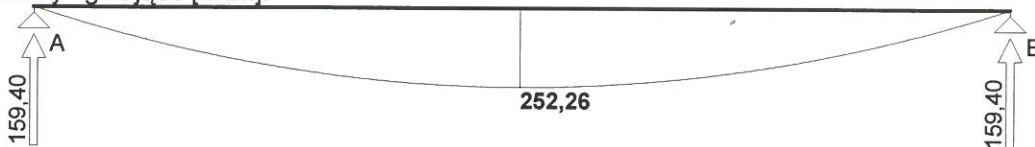
Nadproże N-3 (strop nad 2-m piętrem)			
Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m]	γ_f	Obciążenie obliczeniowe [kN/m]
1. Obciążenie ze stropu: $8,33 \cdot (4,64 \cdot 0,5 + 1,5) \text{m} =$	31,82	1,19	37,87
2. Belka → schemat			
Razem:	31,82	1,19	37,87

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie belki	37,03	1,23	--	45,55	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m · 0,70m · 25,0kN/m ³]	4,38	1,10	--	4,82	cała belka
Σ:		41,41	1,22		50,36	

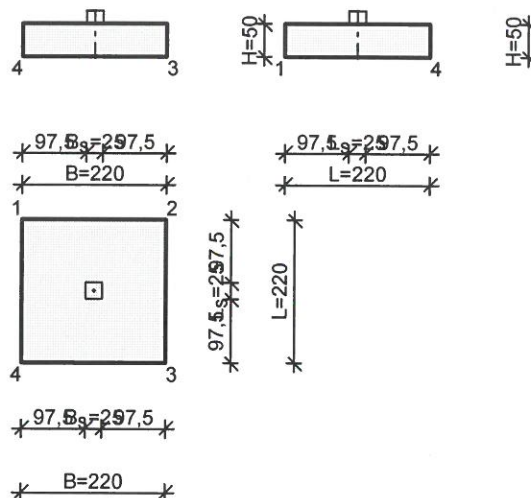
Obwódnicia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:

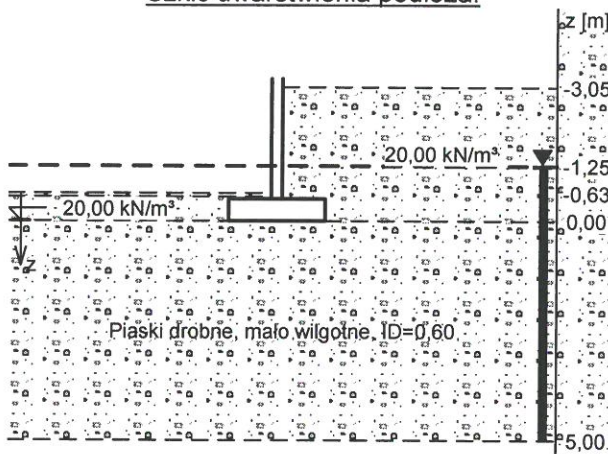


Obciążenie stopy (płyty fundamentowej) słupem poz. 1.3 projektu typowego	
Rodzaj obciążenia	Obciążenie obliczeniowe [kN]
1. Obciążenie z nadproża N-3: $159,40\text{kN} \cdot 4\text{szt} =$	637,60
2. Słup żelbetowy: $0,25 \cdot 0,25 \cdot (2,86 \cdot 4 - 0,70\text{m} \cdot 4 + 2,48 + 0,18) \text{m} \cdot 25,0\text{kN/m}^3 =$	17,66
3. Stopa fundamentowa → schemat	
RAZEM:	659,26

2.1.2. Wymiarowanie.



Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$\gamma_{m,min}$	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
1	Piaski drobne, mało wilgotne, ID=0,60	5,00	tak	0,65	0,90	1,10	30,90	0,00	0,90	74369	92961

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{Ddop} [kPa] = 235,0 kPa

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	659,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża Q_{fNB} = 1116,1 kN, Q_{fNL} = 1132,0 kN

N_r = 817,1 kN < $m \cdot Q_{fN}$ = 0,81 · 1116,1 kN = 904,0 kN (90,4%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Napężenie maksymalne σ_{max} = 203,5 kPa

σ_{max} = 203,5 kPa < σ_{dop} = 235,0 kPa (86,6%)

Nośność na przebicie:

Pole powierzchni wielokąta A = 0,93 m²

Siła przebijająca N_{Sd} = $(g+q)_{max} \cdot A$ = 189,5 kN

Nośność na przebicie N_{Rd} = 263,2 kN

N_{Sd} = 189,5 kN < N_{Rd} = 263,2 kN (72,0%)

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 14,55 \text{ cm}^2$

Przyjęto **13 prętów $\varnothing 12 \text{ mm}$** o $A_s = 14,70 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 14,55 \text{ cm}^2$

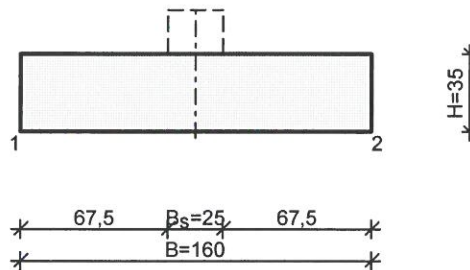
Przyjęto **13 prętów $\varnothing 12 \text{ mm}$** o $A_s = 14,70 \text{ cm}^2$

2.2. Ława fundamentowa w osi „4”.

2.2.1. Zebranie obciążeń.

Obciążenie na 1mb ławy fundamentowej		Obciążenie obliczeniowe [kN/m]
Rodzaj obciążenia		
1. Obciążenie stropami:	$46,97 \cdot (2,65 + 0,25 + 2,65) \text{ m} =$	260,68
2. Obciążenie ścianami:		61,66
3. Ława fundamentowa	→ schemat	
RAZEM:		323,34

2.2.2. Wymiarowanie.



Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	323,34	0,00	0,00	0,00	0,00

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 447,9 \text{ kN/mb}$

$N_r = 353,8 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 447,9 \text{ kN/mb} = 362,8 \text{ kN/mb}$ (97,5%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Napężenie maksymalne $\sigma_{\max} = 221,1 \text{ kPa}$

$\sigma_{\max} = 221,1 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 235,0 \text{ kPa}$ (94,1%)

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{\max} \cdot A = 92,0 \text{ kN/mb}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = f_{ctd} \cdot b_m \cdot d = 259,0 \text{ kN/mb}$

$N_{Sd} = 92,0 \text{ kN/mb} < N_{Rd} = 259,0 \text{ kN/mb}$ (35,5%)

Wymiarowanie zbrojenia:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$

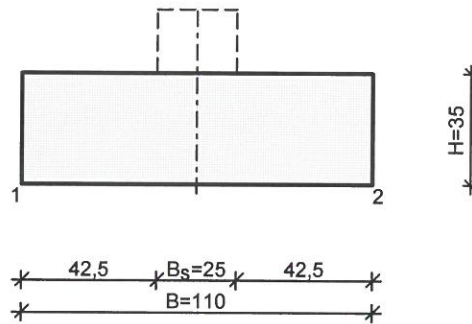
Przyjęto konstrukcyjnie $\varnothing 12 \text{ mm}$ co 20,0 cm o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

2.3. Ława fundamentowa w osi „6”.

2.3.1. Zebranie obciążeń.

Obciążenie na 1mb ławy fundamentowej		Obciążenie obliczeniowe [kN/m]
Rodzaj obciążenia		
1. Obciążenie stropami:	$46,97 \cdot (2,65 + 0,25) \text{ m} =$	136,21
2. Obciążenie ścianami:		60,16
3. Ława fundamentowa	→ schemat	
RAZEM:		197,37

2.3.2. Wymiarowanie.



Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	197,37	0,00	0,00	0,00	0,00

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 291,1 \text{ kN/mb}$

$N_r = 217,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 291,1 \text{ kN/mb} = 235,8 \text{ kN/mb} \quad (92,0\%)$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne $\sigma_{max} = 197,4 \text{ kPa}$

$\sigma_{max} = 197,4 \text{ kPa} < \sigma_{dop} = 235,0 \text{ kPa} \quad (84,0\%)$

Nośność na przebicie:

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 32,6 \text{ kN/mb}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = f_{ctd} \cdot b_m \cdot d = 260,0 \text{ kN/mb}$

$N_{Sd} = 32,6 \text{ kN/mb} < N_{Rd} = 260,0 \text{ kN/mb} \quad (12,5\%)$

Wymiarowanie zbrojenia:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,07 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\varnothing 10 \text{ mm}$ co $20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 3,93 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Projektant:

mgr inż. ANDRZEJ ZALEWSKI

Upr. budowlana do projektowania bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno-budowlanej i w ograniczonym zakresie w spec. drogowo-mostowej
Nr ewid. WAM/0005/POOK/05

Projektant sprawdzający:

mgr inż. Adrian Piotr Gajda

Upr. budowlane do projektowania w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń oraz architektonicznej w zakresie §15 i §16 ust.2 (Dz.U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578). Nr ewidencyjny: WAM/0145/POOK/08 i WAM/0081/OZOA/07

V. Rysunki.