

Biuro Projektowe i Nadzór Budowlany

mgr inż. Marcin Bartoś

77-300 Cztuchów, m. Rychnowy 1b

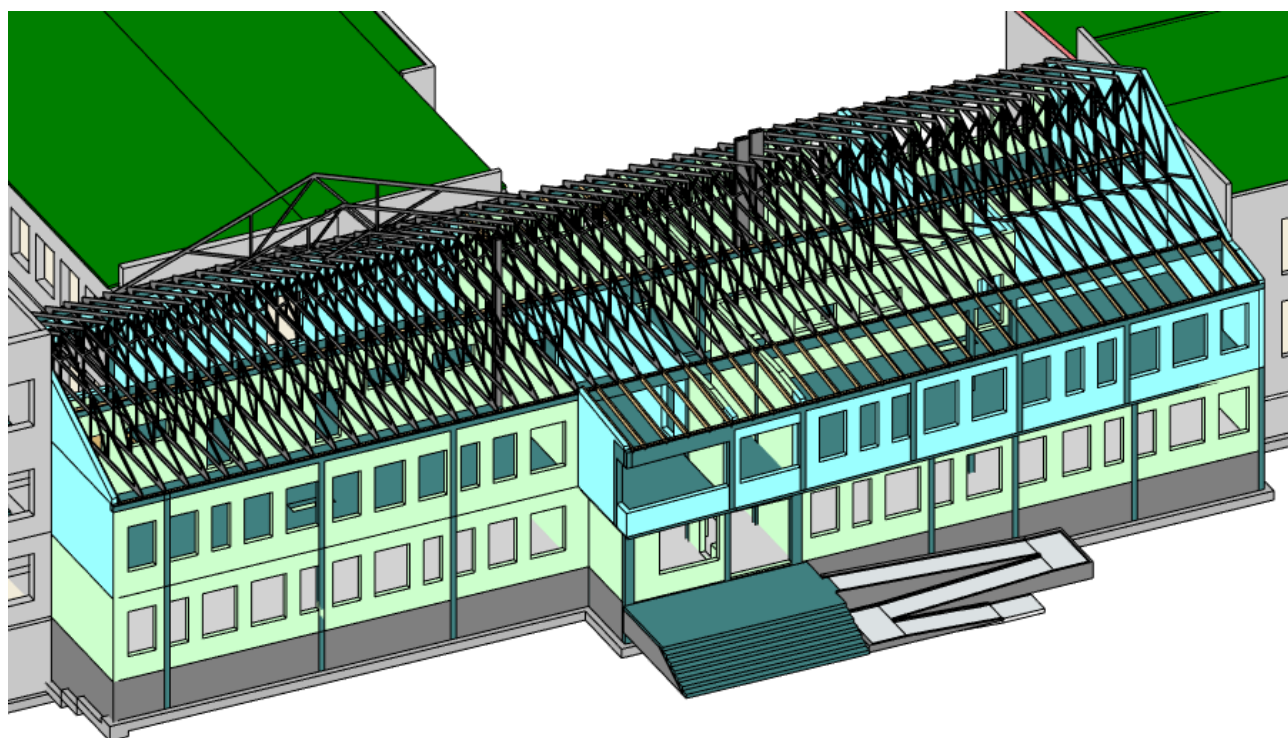
tel. biuro 533 339 234, (59) 7268037

tel. Marcin: 663922034, tel. Ania 609055347

email: biuro@marcinbartos.pl, marcinbartos4@wp.pl, <http://marcinbartos.pl>



	PROJEKT WYKONAWCZY					egz. 1/5
Zakres projektu:	projekt konstrukcyjny budowlany					
Branża:		konstrukcja				
Nazwa inwestycji:	Rozbudowa szkoły podstawowej w Dziemianach					
Adres inwestycji:	Dziemiany ul. Wyzwolenia 20, dz. 43/2 i 42/11, obręb i gmina Dziemiany TERYT 2206022					
Inwestor:	Gmina Dziemiany, ul. 8-go Marca 3, 83-425 Dziemiany					



Rychnowy, dnia 20.05.2019 r.

Opracowali:	Branża:	Imię i nazwisko	Uprawnienia:	Podpis:
Projektant Koordynator Projektu	Konstrukcja	mgr inż. MARCIN BARTOŚ	Upr.: POM/0112/P00K/13 do projektowania bez ogr. w spec. konstr.	
Projektant spr.	Konstrukcja	mgr. inż. MACIEJ BURGLIN	Upr. nr: POM/0131/P00K/09 do proj. bez ogr. w spec. konstr.	

Str.

2

Biuro Projektowe i Nadzór Budowlany

mgr inż. Marcin Bartoś

77-300 Cztuchów, m. Rychnowy 1b

tel. biuro 533 339 234, (59) 7268037

tel Marcin: 663922034, tel. Ania 609055347

email: biuro@marcinbartos.pl, marcinbartos4@wp.pl, http: marcinbartos.pl





SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	6
1.1. Przedmiot opracowania.....	6
1.2. Zakres opracowania.....	6
1.3. Założenia ogólne.....	6
1.4. Warunki hydrogeologiczne dla posadowienia obiektu.....	6
2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE	7
2.1. Fundamenty	7
2.2. Ściany.....	8
2.3. Stropodach	9
2.4. Wieńce	10
2.6. Rdzenie i słupy żelbetowe.....	11
OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE	12
1. OBCIĄŻENIA	13
2. OBLICZENIA	15
2.1. Podciąg P1.....	15
2.2. FUNDAMENTY	15
CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
K1.0	Rzut fundamentów.....
K1.1	Ławy fundamentowe
K1.2	Słupy fundamentowe.....
K1.3	Startery słupów żelbetowych SS1xx.....
K1.4	Słupy żelbetowe S1xx
K2.0	Rzut konstrukcji parteru.....
K2.1	Schody żelbetowe.....
K3.0	Rzut konstrukcji piętra.....
K3.1	Strop - zbrojenie dołem.....
K3.2	Strop - zbrojenie górą.....
K3.3	Startery słupów żelbetowych SS2xx
K3.4	Słupy żelbetowe S2xx.....
K3.5	Belki żelbetowe B1xx oraz N1 i B1.....
K3.6	Wieńce żelbetowe
K4.0	Rzut konstrukcji dachu.....
K4.1	Wiązary dachowy W1.....
K4.2	Wiązary dachowy W1a
K4.3	Wiązary dachowy W2
K4.4	Wiązary dachowy W3
K4.5	Wiązary dachowy W4
K4.6	Wiązary dachowy W5



K4.7 Belki żelbetowe B2xx

K5.0 Przekroje konstrukcyjne.....

ZAŁĄCZNIKI FORMALNO – PRAWNE**UPRAWNIENIA, ZAŚWIADCZENIA I OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW**

Biuro Projektowe i Nadzór Budowlany

mgr inż. Marcin Bartoś

77-300 Człuchów, m. Rychnowy 1b

tel. biuro 533 339 234, (59) 7268037

tel. Marcin: 663922034, tel. Ania 609055347

email: biuro@marcinbartos.pl, marcinbartos4@wp.pl, [http: marcinbartos.pl](http://marcinbartos.pl)



Str.

5



1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt konstrukcyjny, wykonawczy pł. Rozbudowa szkoły podstawowej w Dziemianach

Inwestycja zlokalizowana na Dziemiany ul. Wyzwolenia 20, dz. 43/2 i 42/11, obręb i gmina Dziemiany TERYT 2206022.

Inwestorem jest Gmina Dziemiany, ul. 8-go Marca 3, 83-425 Dziemiany

1.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- ❖ projekt budowlany w zakresie branży konstrukcyjnej

1.3. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Budynek zaprojektowano przy następujących założeniach:

Strefa obciążenia śniegiem: III PN-80/B-02010/Az1:2006

Strefa obciążenia wiatrem: I PN-B-02011:1977/Az1

Strefa przemarzania gruntu: II ($h_z = 1.0$ m)

Kategoria geotechniczna obiektu: II

Obliczenia i projektowanie prowadzono przy wykorzystaniu następujących norm: PN-82/B-02000, PN-82/B-02001, PN-82/B-02003, PN-82/B-02004, PN-80/B-02010 wraz ze zmianą PN-B-02010:1980/Az1:2006, PN-77/B-02011, PN-88/B-02014, PN-90/B-03000, PN-76/B-03001, PN-B-03002/1999 ze zmianą PN-B-03002/Az1/ 2001 oraz poprawką PN-B-03002:1999/Ap1/2001, PN-81/B-03020, PN-B-03150:2000 wraz ze zmianą PN-B-03150:2000/Az1:2001, PN-B-03264:2002.

Wykorzystano również następujące publikacje i opracowania: „Konstrukcje żelbetowe” – J. Kobiaka i W. Stachurskiego; „Konstrukcje żelbetowe wg PN-B03264:2002” t. I i II – Włodzimierza Starosolskiego; „Parametry geotechniczne gruntów budowlanych oraz metody ich oznaczania” – Włodzimierz Kostrzewski; „Fundamentowanie. Projektowanie posadowień” – Cz. Rybaka.

Technologia budynku tradycyjna – ściany murowane z elementów drobnowymiarowych. Obciążenia z obiektu zostaną przekazane na podłoże gruntowe w sposób bezpośredni za pomocą ław i stóp fundamentowych.

Obliczenia statyczne i wymiarowanie przeprowadzono wykorzystując program Autodesk Robot Structural Analysis 2019.

1.4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE DLA POSADOWIENIA OBIEKTU

Ustalono, że w miejscu lokalizacji budynku występują proste warunki gruntowo-wodne pozwalające na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25.04.2012 r, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, zaliczyć obiekt do II kategorii geotechnicznej (warunki gruntowe – proste).

W razie podniesienia się zwierciadła wody spowodowane np. dużymi opadami, należy obniżyć poziom wody gruntowej poprzez zastosowanie np. igłofiltrów. Jednakże w wyniku takiej sytuacji,



należy skontaktować się z projektantem w celu wdrożenia odpowiedniego sposobu obniżenia poziomu zwierciadła wody w wykopie.

Uwaga: W przypadku stwierdzenia niezgodności rzeczywistych warunków gruntowych w stosunku do określonych w niniejszej dokumentacji, a także wystąpienia gruntów słabonośnych lub wody gruntowej powyżej projektowanego poziomu posadowienia obiektu należy skontaktować się z projektantem w celu dostosowania sposobu posadowienia oraz doboru izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych do warunków rzeczywistych.

2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

2.1. FUNDAMENTY

Przyjęte materiały i założenia:

- Stal zbrojeniowa żebrowana A-IIIIN o f_{yk} 500 MPa, klasa ciągliwości C,
- Beton C20/25 (B25)
- Podkład betonowy C8/10 (B10),
- Klasa ekspozycji XC2,
- Otulina 4.5 cm
- Max. wymiar ziaren 20 mm

Do obliczeń przyjęto poziom posadowienia dołu ławy fundamentowej na głębokości -1.4 m poniżej poziomu terenu. Zaprojektowano posadowienie obiektu bezpośrednie na gruntach rodzimych, poniżej warstwy gleby urodzajnej i nasypów za pomocą ław i stóp fundamentowych, żelbetowych. Zbroić zgodnie z rysunkiem wykonawczym.

Pod całością fundamentów wykonać podkład z betonu C8/10 gr. 10 cm. Zachować minimalne otulenie zbrojenia równe 4.5 cm od strony chudego betonu i 8 cm od strony płaszczyzn bezpośrednio stykających się z gruntem. Na wszystkich dostępnych płaszczyznach wykonać izolację przeciwwilgociową za pomocą dyspersyjnych środków bitumiczno-kauczukowych nanosząc najpierw warstwę gruntującą, a następnie powłoki zasadnicze zgodnie z zaleceniami producenta oraz na warstwie chudego betonu ułożyć warstwę folii budowlanej PCV.

Pod słupami zaprojektowano stopy żelbetowe zbrojone dołem prętami #8.

Prace ziemne należy przeprowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich właściwości fizyko-mechaniczne. Nienadające się do bezpośredniego posadowienia, a także rozmoczone lub rozluźnione partie gruntu należy usunąć i zastąpić zagęszczoną podsypką piaszczysto – żwirową ($I_s = 0,95$) lub podkładem betonowym.

Łączyć istniejące ławy z projektowanymi poprzez pręty górą i dołem #12 w rozstawie maks. 20 cm wklejane na żywicę (min. 40 cm, zgodnie z wymaganiami producenta) lub spajanie. Pręty te kotwić w projektowanym fundamencie na długość: dołem 55 cm, górą 78 cm. Wykopy przy istniejących budynkach należy wykonywać etapami, w taki sposób by nie więcej niż 5 m długości ław było odkrytych. Nie należy również w pobliżu istniejących fundamentów prowadzić robót ciężkim sprzętem.

W trakcie wykonywania robót, pomimo starań odzwierciedlenia rzeczywistych wymiarów, w obiekcie mogą wystąpić niezgodności ze stanem faktycznym. Jeżeli zostaną zauważone inne rozwiązania niż ujęto w dokumentacji projektowej, prosi się o niezwłoczne zawiadomienie.



Wykonać zgodnie z rysunkiem wykonawczym.

2.2. ŚCIANY

Ściany fundamentowe

Zaprojektowano ściany fundamentowe zewnętrzne z bloczków betonowych gr. 24 cm klasy 20 MPa. Ściany fundamentowe należy murować na zaprawie cem.-wap. ze spoinami poziomymi i pionowymi klasy M10. Izolacje termiczne i przeciwwilgociowe zgodnie z częścią architektoniczną.

Ściany fundamentowe wewnętrzne: z bloczków betonowych gr. 24 cm klasy 20MPa. Ściany fundamentowe należy murować na zaprawie cem.-wap. ze spoinami poziomymi i pionowymi klasy M10. Izolacje termiczne i przeciwwilgociowe zgodnie z częścią architektoniczną.

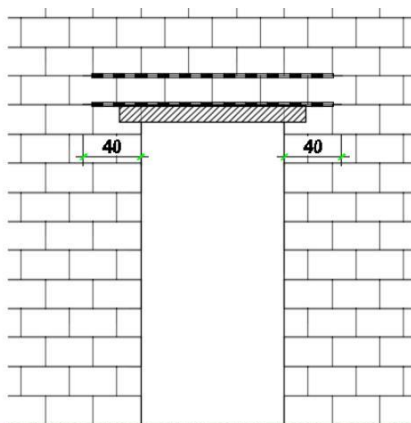
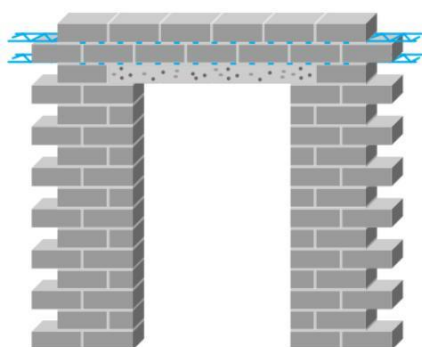
Ściany nadziemne

Ściany oznaczonej w projekcie kolorem zielonym wykonać z bloczków wapienno-piaskowych gr. 24 cm klasy min. 15 MPa na zaprawie cem.-wap. lub kleju ze spoinami poziomymi i pionowymi klasy M10.

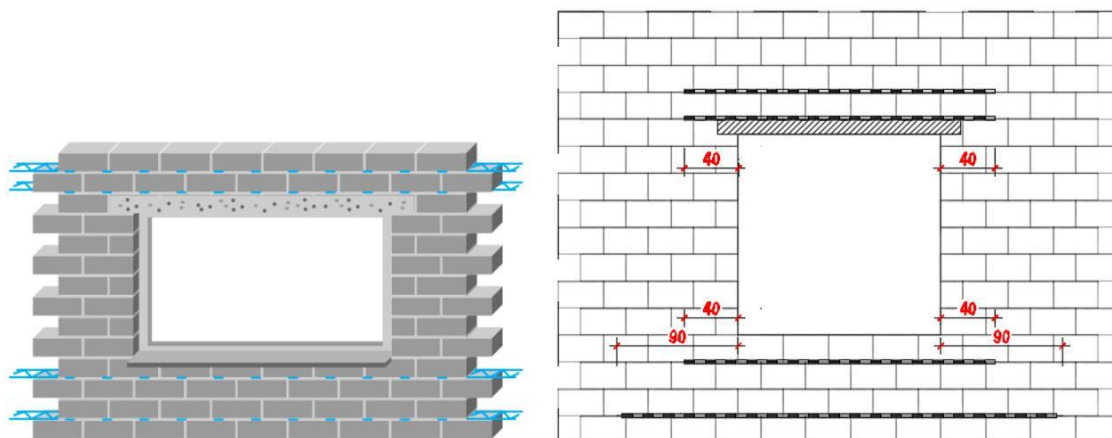
Ściany oznaczonej w projekcie kolorem błękitnym wykonać z bloczków gazobetonowych o gęstości 600kg/m^3 ze spoinami poziomymi i pionowymi klasy M5.

Wszystkie ściany działowe wykonać z bloczków gazobetonowych o gęstości 600kg/m^3 gr. 12 cm ze spoinami poziomymi i pionowymi klasy M5 o wysokości nie większej niż 320 cm.

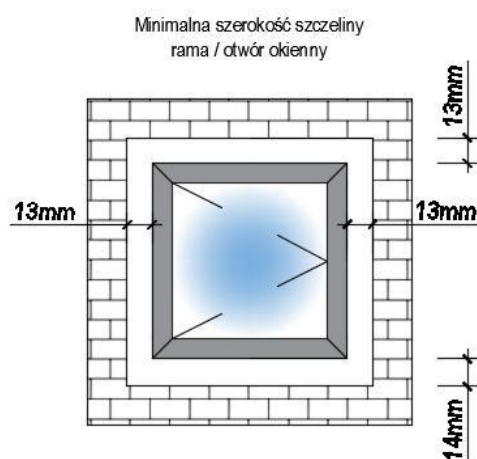
Nad otworami drzwiowymi, w spoinie klejowej lub zaprawy (min. na dwóch warstwach) zastosować zbrojenie w postaci dwóch równoległych prętów, połączonych trzecim prętem wygiętym sinusoidalnie.



Nad i pod otworami okiennymi, w spoinie klejowej lub zaprawy (min. na dwóch warstwach) zastosować zbrojenie w postaci dwóch równoległych prętów, połączonych trzecim prętem wygiętym sinusoidalnie.



Otworki okienne wykonać z zachowaniem odpowiednich luzów montażowych.



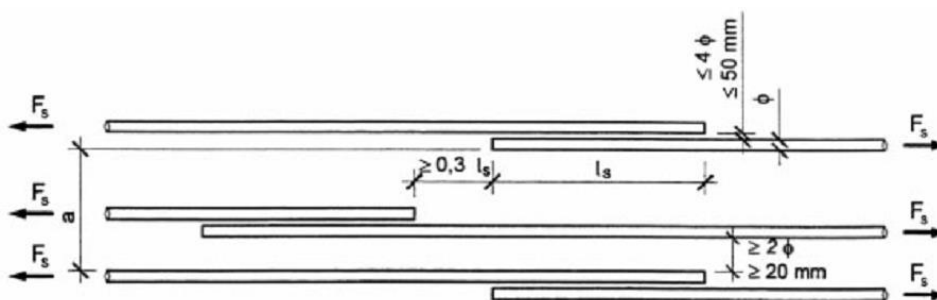
(maksymalna szerokość szczeliny 25mm na każdą stronę na szerokości i wysokości okna)

2.3. STROP

Przyjęte materiały i założenia:

- Stal zbrojeniowa żebrowana A-IIIIN o f_{yk} 500 MPa, klasa ciągliwości C,
- Beton C25/30 (B30)
- Otulina 2.5 cm
- Max. wymiar ziaren 16 mm

Zaprojektowano strop w postaci monolitycznej płyty żelbetowej o gr. 28 cm, zbrojonej krzyżowo dołem i górą. Długie pręty łączyć za pomocą spajania lub zacisków mechanicznych, ewentualnie na zakład długości l_s , ($l_s = 2,0 \cdot l_{bd}$). Łączone pręty układać naprzemiennie z zachowaniem minimalnego przesunięcia $0,3 \cdot l_s$ (w przypadku prętów #12: $l_s = 2,0 \cdot 47 = 94$ cm, minimalne przesunięcie wyniesie 28 cm przy dobrych warunkach przyczepności).



Wykonać zgodnie z rysunkiem wykonawczym.

2.4. Wieńce

Przyjęte materiały i założenia:

- Stal zbrojeniowa żebrowana A-IIIIN (B500 SP) o wysokiej ciągliwości,
- Beton C25/30 (B30),
- Klasa ekspozycji XC1
- Otulina 2.5 cm,
- Max. wymiar ziaren 16 mm
- Wymiary 24x30 cm

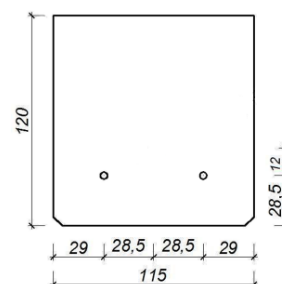
Zaprojektowano wieńce żelbetowe na poziomie stropu, na wszystkich ścianach zewnętrznych, nośnych oraz dodatkowo w ścianach klatki schodowej oraz poniżej poziomu wiązarów nad wszystkimi ścianami gr. 24 cm, zbrojone podłużnie prętami 4#12 oraz strzemionami #8 co 25 cm. W narożach wieńców kończyć pręty #12 hakami prostymi 22 cm lub łączyć je w sposób ciągły z innymi prętami stosując spajanie lub łączniki mechaniczne.

Wykonać zgodnie z rysunkiem wykonawczym.

2.5. NADPROŻA

Nadproża zaprojektowano z prefabrykowanych sprężonych belek SBN wysokości 120 mm oraz 72 mm i szerokości 11,5 cm z betonu C40/50 (B50), które pracują jak belki wolnopodparte. Nadproża SBN układa się w ilości 2 szt. na ścianie 24 cm (nad niektórymi otworami 1 szt. z zastosowaniem belek szerokości 18 cm). Zaleca się wykonanie podparcia nadproża w środku rozpiętości. Podczas montażu nadproża strunobetonowego należy **zwrócić szczególną uwagę na oznakowanie górnej płaszczyzny prefabrykatu**. Nadproże zamontowane górną płaszczyzną do dołu nie przeniesie żadnych obciążeń i nie spełni swych zadań. Zbrojenie musi znajdować się w dolnej części nadproża. W przypadku nadproży znajdujących się bezpośrednio pod wieńcem elementy stropowe powinny być oparte na stemplach.

Nadproża SBN zapewniają wyższą wytrzymałość od tradycyjnych nadproży L-19





Długość nadproża	Dopuszczalne obciążenie qd [kN/m]		
	SBN 72	SBN 120	L-19
1,00	24,59	52,22	22,62
1,20	15,63	41,68	22,62
1,50	10,77	34,66	20,74
1,80	6,79	25,42	13,86
2,10	4,63	17,51	9,90
2,40	3,33	12,74	7,77
2,70	2,48	9,65	6,95
3,00	1,9	7,52	6,36
3,30	1,49	6,01	5,64
3,60	-	4,88	-
3,90	-	4,03	-
4,20	-	3,36	-

Charakterystyczne właściwości nadproża SBN 120

Długość nadproża	Szerokość otworu	Moment charakterystyczny przy dopuszczalnym ugięciu $1,05l_n/200$	Obciążenie równomiernie rozłożone charakterystyczne (jako minimum z warunku zarysowania dla kat. 1b i ugięcia)	Obciążenie równomiernie rozłożone charakterystyczne (dla kat. 2b) z warunku ugięcia $a \leq 1,05l_n/200$	Dopuszczalne obciążenie równomiernie rozłożone obliczeniowe z warunku nośności	Ugięcie od obciążenia charakterystycznego q_{k1}	Masa nadproża
l	l_n	M_{ka}	q_{k1}	q_{k2}	q_d	a_k	Q
[cm]	[cm]	[kNm]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[kg]
100	80	16,49	48,71	187,01	75,58	0,03	34,50
120	100	13,85	31,18	100,50	48,37	0,05	41,40
150	120	12,09	21,66	60,91	33,59	0,07	51,75
180	150	10,33	13,87	33,30	21,50	0,11	62,10
210	180	9,15	9,64	20,50	14,93	0,17	72,45
240	210	9,42	9,41	15,50	13,06	0,29	77,80
270	240	8,79	7,21	11,08	10,00	0,38	87,60
300	270	8,31	5,70	8,27	7,90	0,49	97,30
330	300	7,92	4,62	6,39	6,40	0,60	107,00
360	330	7,60	3,83	5,07	5,29	0,73	116,70
390	360	7,34	3,22	4,11	4,44	0,87	126,50
420	390	7,12	2,75	3,40	3,79	1,02	136,20

2.6. RDZENIE I SŁUPY ŻELBETOWE

Przyjęte materiały i założenia:

- Stal zbrojeniowa żebrowana A-IIIIN o f_{yk} 500 MPa, klasa ciągliwości C
- Beton C25/30 (B30),
- Klasa ekspozycji XC1
- Otulina 2,5 cm,
- Max. wymiar ziaren 16 mm

Zaprojektowano szereg rdzeni i słupów żelbetowych zbrojonych zgodnie z rysunkami wykonawczymi.

Wykonać zgodnie z rysunkiem wykonawczym.

2.7. WIĘŻBA DACHOWA

Zaprojektowano wykonanie więźby dachowej z prefabrykowanych wiązarów dachowych łęczonych na płytki kolczaste. Szerokość elementów to 45 mm, klasa drewna C24. Zapewnić pełne usztywnienie potłaci dachowej poprzez deskowanie (deski klasy C20 gr. 24 mm, lukarnę deskować deskami gr. 32 mm) oraz zastosować stężenia pasa dolnego i niektórych krzyżulców zgodnie z wytycznymi producenta wiązarów. Całą konstrukcję zabezpieczyć przeciw korozji biologicznej.

Pozostałe elementy drewniane wykonać z drewna litego klasy C20.



2.8. SCHODY

Przyjęte materiały i założenia:

- Stal zbrojeniowa żebrowana A-IIIIN o f_{yk} 500 MPa, klasa ciągliwości C
- Beton C25/30 (B30)
- Otulina 2.5 cm,
- Max. wymiar ziaren 16 mm

Schody wewnętrzne zaprojektowano jako płytowe gr. 16 cm, zbrojone dotem i górą prętami #12/8.

Schody zewnętrzne należy wykonać bezpośrednio na gruncie z prefabrykowanych elementów posadowionych na 15 cm betonie C25/30 oraz 10 cm chudym betonie ułożonym na gruncie niewysadzinowym. Ściany oporowe wykonać z prefabrykowanych elementów typu L zgodnie z zaleceniami producenta.



OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE

1. OBCIĄŻENIA

D1s. Dach - stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Blacha stalowa, cynkowa lub miedziana o grubości 0,55 mm (pokrycie bezkrokwiowe) [0,300kN/m ²]	0,30	1,30	0,39
2.	Deskowanie grub. 2,2 cm [6,0kN/m ³ -0,022m]	0,13	1,30	0,17
3.	Wełna mineralna w płytach miękkich grub. 30 cm [0,6kN/m ³ -0,30m]	0,18	1,20	0,22
4.	Sufit podwieszany 2x 12,5mm g-k [0,270kN/m ²]	0,27	1,30	0,35
Σ:		0,88	1,28	1,13

D1z. Dach - zmienne

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem potaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=180 m n.p.m. -> Qk = 1,2 kN/m ² , nachylenie potaci 25,0 st. -> C2=1,067) [1,280kN/m ²]	1,28	1,50	1,92
2.	Obciążenie śniegiem mniej obciążonej potaci dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=180 m n.p.m. -> Qk = 1,2 kN/m ² , nachylenie potaci 25,0 st. -> C1=0,8) [0,960kN/m ²]	0,96	1,50	1,44
3.	Obciążenie wiatrem potaci nawietrznej dachu - wariant I wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=172 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=13,5 m, -> Ce=1,07, budowla zamknięta, wymiary budynku H=13,5 m, B=15,1 m, L=48,3 m, kąt nachylenia potaci dachowej alfa = 25,0 st. -> wsp. aerodyn. C=-0,675, beta=1,80) [-0,390kN/m ²]	-0,39	1,50	-0,59
4.	Obciążenie wiatrem potaci nawietrznej dachu - wariant II wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=172 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=13,5 m, -> Ce=1,07, budowla zamknięta, wymiary budynku H=13,5 m, B=15,1 m, L=48,3 m, kąt nachylenia potaci dachowej alfa = 25,0 st. -> wsp. aerodyn. C=0,175, beta=1,80) [0,101kN/m ²]	0,10	1,50	0,15
5.	Obciążenie wiatrem potaci zawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=172 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=13,5 m, -> Ce=1,07, budowla zamknięta, wymiary budynku H=13,5 m, B=15,1 m, L=48,3 m, kąt nachylenia potaci dachowej alfa = 25,0 st. -> wsp. aerodyn. C=-0,4, beta=1,80) [-0,231kN/m ²]	-0,23	1,50	-0,35
6.	Obciążenie śniegiem mniej obciążonej potaci dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=180 m n.p.m. -> Qk = 1,2 kN/m ² , nachylenie potaci 10,0 st. -> C1=0,8) [0,960kN/m ²]	0,96	1,50	1,44
7.	Obciążenie wiatrem potaci nawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=172 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=13,5 m, -> Ce=1,07, budowla zamknięta, wymiary budynku H=13,5 m, B=15,1 m, L=48,3 m, kąt nachylenia potaci dachowej alfa = 10,0 st. -> wsp. aerodyn. C=-0,9, beta=1,80) [-0,520kN/m ²]	-0,52	1,50	-0,78
8.	Obciążenie wiatrem potaci zawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=172 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=13,5 m, -> Ce=1,07, budowla zamknięta, wymiary budynku H=13,5 m, B=15,1 m, L=48,3 m, kąt nachylenia potaci dachowej alfa = 10,0 st. -> wsp. aerodyn. C=-0,4, beta=1,80) [-0,231kN/m ²]	-0,23	1,50	-0,35

Sw. Ściany wiatr

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem ściany nawietrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa I, H=172 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=13,5 m, -> Ce=1,07, budowla zamknięta, wymiary budynku H=13,5 m, B=15,1 m, L=48,3 m -> wsp. aerodyn. C=0,7, beta=1,80) [0,404kN/m ²]	0,40	1,50	0,60
2.	Obciążenie wiatrem ściany zawietrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa I, H=172 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=13,5 m, -> Ce=1,07, budowla zamknięta, wymiary budynku H=13,5 m, B=15,1 m, L=48,3 m -> wsp. aerodyn. C=-0,4, beta=1,80) [-0,231kN/m ²]	-0,23	1,50	-0,35
3.	Obciążenie wiatrem ściany bocznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa I, H=172 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=13,5 m, -> Ce=1,07, budowla zamknięta, wymiary budynku H=13,5 m, B=15,1 m, L=48,3 m -> wsp. aerodyn. C=-0,7, beta=1,80) [-0,404kN/m ²]	-0,40	1,50	-0,60

SZBs. Ściana zewnętrzna - fundament



Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Tynk cienkowarstwowy gr. 5mm [0,095kN/m ²]	0,10	1,30	0,13
2.	Styropian grub. 15 cm [0,45kN/m ³ -0,15m]	0,07	1,20	0,08
3.	Lepik, papa grub. 0,2 cm [11,0kN/m ³ -0,002m]	0,02	1,30	0,03
4.	Mur z cegły (cegła cementowa pełna) grub. 24 cm [22,000kN/m ³ -0,24m]	5,28	1,10	5,81
5.	Lepik, papa grub. 0,2 cm [11,0kN/m ³ -0,002m]	0,02	1,30	0,03
Σ:		5,49	1,11	6,07

SZSs. Ściana zewnętrzna – silikat – stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Tynk cienkowarstwowy gr. 5mm [0,095kN/m ²]	0,10	1,30	0,13
2.	Wetna mineralna w płytach twardych grub. 18 cm [2,0kN/m ³ -0,18m]	0,36	1,20	0,43
3.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), drążona) grub. 24 cm [18,000kN/m ³ -0,24m]	4,32	1,10	4,75
4.	Warstwa gipsowa z piaskiem grub. 1,5 cm [16,0kN/m ³ -0,015m]	0,24	1,30	0,31
Σ:		5,02	1,12	5,63

SZGs. Ściana zewnętrzna – gazobeton – stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Elewacja deskowana 10x2,2 co 5 cm [6,0kN/m ³ -0,04m]	0,24	1,30	0,31
2.	Tynk cienkowarstwowy gr. 5mm [0,095kN/m ²]	0,10	1,30	0,13
3.	Wetna mineralna w płytach twardych grub. 18 cm [2,0kN/m ³ -0,18m]	0,36	1,20	0,43
4.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 06 grub. 24 cm [9,000kN/m ³ -0,24m]	2,16	1,10	2,38
5.	Warstwa gipsowa z piaskiem grub. 1,5 cm [16,0kN/m ³ -0,015m]	0,24	1,30	0,31
Σ:		3,10	1,15	3,56

SDs. Ścianki działowe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa gipsowa z piaskiem grub. 1,5 cm [16,0kN/m ³ -0,015m]	0,24	1,30	0,31
2.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 06 grub. 12 cm [9,000kN/m ³ -0,12m]	1,08	1,30	1,40
3.	Warstwa gipsowa z piaskiem grub. 1,5 cm [16,0kN/m ³ -0,015m]	0,24	1,30	0,31
Σ:		1,56	1,30	2,03

SWSs. Ściana wewnętrzna silikat

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa gipsowa z piaskiem grub. 1,5 cm [16,0kN/m ³ -0,015m]	0,24	1,30	0,31
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), drążona) grub. 24 cm [18,000kN/m ³ -0,24m]	4,32	1,10	4,75
3.	Warstwa gipsowa z piaskiem grub. 1,5 cm [16,0kN/m ³ -0,015m]	0,24	1,30	0,31
Σ:		4,80	1,12	5,38

SWGs. Ściana wewnętrzna gazobeton

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa gipsowa z piaskiem grub. 1,5 cm [16,0kN/m ³ -0,015m]	0,24	1,30	0,31
2.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 06 grub. 24 cm [9,000kN/m ³ -0,24m]	2,16	1,10	2,38
3.	Warstwa gipsowa z piaskiem grub. 1,5 cm [16,0kN/m ³ -0,015m]	0,24	1,30	0,31
Σ:		2,64	1,14	3,00

SWBs. Ściana wewnętrzna bloczki betonowe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Lepik, papa grub. 0,2 cm [11,0kN/m ³ -0,002m]	0,02	1,30	0,03
2.	Mur z cegły (cegła cementowa pełna) grub. 24 cm [22,000kN/m ³ -0,24m]	5,28	1,10	5,81
3.	Lepik, papa grub. 0,2 cm [11,0kN/m ³ -0,002m]	0,02	1,30	0,03



Σ:	5,32	1,10	5,86
----	-------------	------	-------------

Ss. Strop stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,440kN/m ²]	0,44	1,30	0,57
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 6 cm [23,0kN/m ³ -0,06m]	1,38	1,30	1,79
3.	Styropian grub. 8 cm [0,45kN/m ³ -0,08m]	0,04	1,20	0,05
4.	Warstwa gipsowa z piaskiem grub. 1,5 cm [16,0kN/m ³ -0,015m]	0,24	1,30	0,31
Σ:		2,10	1,30	2,73

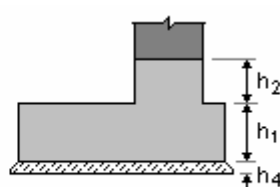
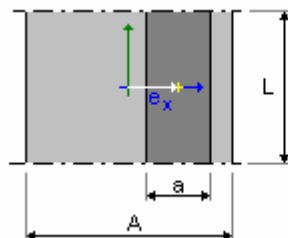
Sz. Strop zmienne

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	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	0,50	2,80
2.	Korytarze - Obciążenie zmienne (biura, szkoly, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [2,5kN/m ²]	2,50	1,30	0,60	3,25
3.	Klatki schodowe - 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	0,35	5,20
4.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 1,5 kN/m ² od 2,5 kN/m ²) wys. 3,10 m [1,462kN/m ²]	1,46	1,20	--	1,75

2. OBLICZENIA

2.1. ŁAWA W OSI 2 CZĘŚĆ A

Geometria:



A	= 1,50 (m)	a	= 0,24 (m)
L	= 6,00 (m)		
h1	= 0,40 (m)	e _x	= 0,00 (m)
h2	= 0,00 (m)		
h4	= 0,10 (m)		

Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N (kN)	F _x (kN)	M _y (kN*m)
G1	stałe	1	102,80	0,00	0,00
G2	stałe(stałe 1.3)	1	32,50	0,00	0,00
Q1	zmienne(zmienne 1.4)	1	6,50	0,00	0,00
Q2	zmienne(zmienne 1.4)	1	7,40	0,00	0,00
Q3	zmienne	1	9,80	0,00	0,00
Q4	zmienne	1	0,00	0,00	0,00
Q5	zmienne(zmienne 1.2)	1	7,20	0,00	0,00
Q6	zmienne(zmienne 1.2)	1	5,60	0,00	0,00
S1	śnieg	1	8,80	0,00	0,00

Wymiarowanie geotechniczne

Grunt:

Poziom gruntu:	N ₁	= 1,85 (m)
Poziom trzonu słupa:	N _a	= 0,00 (m)

1. Piasek drobny

· Poziom gruntu: 1.85 (m)



- Miąższość: 1.85 (m)
- Ciężar objętościowy: 1682.53 (kg/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kg/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 29.9 (Deg)
- Kohezja: 0.00 (MPa)
- IL / ID: 0.40
- Symbol konsolidacji: ----
- Typ wilgotności: mało wilgotne
- Mo: 51.52 (MPa)
- M: 64.40 (MPa)

2. Gлина пiaszczysta

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Miąższość: 0.50 (m)
- Ciężar objętościowy: 2141.40 (kg/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2722.64 (kg/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 16.2 (Deg)
- Kohezja: 0.03 (MPa)
- IL / ID: 0.31
- Symbol konsolidacji: B
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 28.50 (MPa)
- M: 38.00 (MPa)

3. Piasek drobny

- Poziom gruntu: -0.50 (m)
- Miąższość: 0.40 (m)
- Ciężar objętościowy: 1784.50 (kg/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kg/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 30.7 (Deg)
- Kohezja: 0.00 (MPa)
- IL / ID: 0.55
- Symbol konsolidacji: ----
- Typ wilgotności: wilgotne
- Mo: 68.17 (MPa)
- M: 85.21 (MPa)

4. Piasek gliniasty

- Poziom gruntu: -0.90 (m)
- Miąższość: 1.20 (m)
- Ciężar objętościowy: 2141.40 (kg/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kg/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 12.2 (Deg)
- Kohezja: 0.01 (MPa)
- IL / ID: 0.36
- Symbol konsolidacji: C
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 20.88 (MPa)
- M: 34.80 (MPa)

5. Piasek drobny

- Poziom gruntu: -2.10 (m)
- Miąższość: 1.40 (m)
- Ciężar objętościowy: 1784.50 (kg/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kg/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 30.7 (Deg)
- Kohezja: 0.00 (MPa)
- IL / ID: 0.55
- Symbol konsolidacji: ----
- Typ wilgotności: wilgotne
- Mo: 68.17 (MPa)
- M: 85.21 (MPa)

6. Piasek drobny

- Poziom gruntu: -3.50 (m)
- Miąższość: 1.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 1784.50 (kg/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kg/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 31.1 (Deg)
- Kohezja: 0.00 (MPa)
- IL / ID: 0.63
- Symbol konsolidacji: ----
- Typ wilgotności: wilgotne
- Mo: 78.59 (MPa)
- M: 98.24 (MPa)



Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodny

Kombinacja wymiarująca

SGN : 1.10G1+1.30G2+1.40Q1+1.40Q2+1.30Q3+1.20Q5+1.20Q6+1.35S1

Współczynniki obciążeniowe:

1.10 * ciężar fundamentu

1.20 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 61,99 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 276,76 (kN)

Mx = -0,00 (kN*m)

My = 0,00 (kN*m)

Obliczeniowy opór podłoża gruntowego: qf = 0.20 (MPa)

Średnie naprężenie pod fundamentem: q0 = 0.18 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: qf * m / q0 = 1.098 > 1.05

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe

Kombinacja wymiarująca

SGU : 1.00G1+1.00G2+0.50Q1+0.50Q2+0.60Q3+1.00Q5+1.00Q6

Współczynniki obciążeniowe:

1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:

Gr = 52,86 (kN)

Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego:

q = 0,14 (MPa)

Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 3,10 (m)

Naprężenie na poziomie z:

- dodatkowe:

σzd = 0,03 (MPa)

- wywołane ciężarem gruntu:

σz = 0,10 (MPa)

Osiadanie:

- pierwotne

s' = 0,5 (cm)

- wtórne

s'' = 0,0 (cm)

- CAŁKOWITE

S = 0,5 (cm) < Sadm = 5,0 (cm)

Współczynnik bezpieczeństwa:

10.51 > 1

2.2. ŁAWA W OSI 2 CZĘŚĆ B

Geometria:

A	= 1,20 (m)	a	= 0,24 (m)
L	= 6,00 (m)		
h1	= 0,40 (m)	e _x	= 0,00 (m)
h2	= 0,00 (m)		
h4	= 0,10 (m)		

Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N (kN)	Fx (kN)	My (kN*m)
G1	stałe	1	83,90	0,00	0,00
G2	stałe(stałe 1.3)	1	22,20	0,00	0,00
Q1	zmienne(zmienne 1.4)	1	3,40	0,00	0,00
Q2	zmienne(zmienne 1.4)	1	5,10	0,00	0,00
Q3	zmienne	1	6,80	0,00	0,00
Q4	zmienne	1	0,80	0,00	0,00
Q5	zmienne(zmienne 1.2)	1	4,20	0,00	0,00
Q6	zmienne(zmienne 1.2)	1	3,80	0,00	0,00
S1	śnieg	1	6,80	0,00	0,00

Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodny

Kombinacja wymiarująca

SGN : 1.10G1+1.30G2+1.40Q1+1.40Q2+1.30Q3+1.30Q4+1.20Q5+1.20Q6+1.35S1

Współczynniki obciążeniowe:

1.10 * ciężar fundamentu

1.20 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 47,84 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 209,55 (kN)

Mx = -0,00 (kN*m)

My = 0,00 (kN*m)

Obliczeniowy opór podłoża gruntowego: qf = 0.20 (MPa)

Średnie naprężenie pod fundamentem: q0 = 0.17 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: qf * m / q0 = 1.16 > 1.1

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe

Kombinacja wymiarująca

SGU : 1.00G1+1.00G2+0.50Q1+0.50Q2+0.60Q3+0.60Q4+1.00Q5+1.00Q6+1.00S1



Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 40,82$ (kN)
Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: $q = 0,14$ (MPa)
Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,63$ (m)
Naprężenie na poziomie z:
- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 0,02$ (MPa)
- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 0,09$ (MPa)
Osiadanie:
- pierwotne $s' = 0,4$ (cm)
- wtórne $s'' = 0,0$ (cm)
- CAŁKOWITE $S = 0,4$ (cm) < $S_{adm} = 5,0$ (cm)
Współczynnik bezpieczeństwa: $12,09 > 1$

2.3. STOPA W OSI C2

Geometria:

A	= 2,00 (m)	a	= 0,24 (m)
B	= 2,00 (m)	b	= 0,24 (m)
h1	= 0,40 (m)	e_x	= 0,00 (m)
h2	= 0,00 (m)	e_y	= 0,00 (m)
h4	= 0,10 (m)		

Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N (kN)	F _x (kN)	F _y (kN)	M _x (kN*m)	M _y (kN*m)
G1	stałe	1	235,77	-0,10	-0,24	0,44	-0,16
G2	stałe(stałe 1.3)	1	87,80	-0,15	-0,10	0,19	-0,26
Q1	zmienn(zmienne 1.4)	1	23,31	-0,09	-0,06	0,09	-0,16
Q2	zmienn(zmienne 1.4)	1	2,58	0,00	0,00	0,01	0,00
Q3	zmienn	1	29,24	0,02	0,02	-0,04	0,06
Q4	zmienn	1	1,07	0,00	0,04	-0,08	0,00
Q5	zmienn(zmienne 1.2)	1	26,25	-0,03	-0,04	0,08	-0,05
Q6	zmienn(zmienne 1.2)	1	1,26	0,00	0,00	0,01	0,00
S1	śnieg	1	26,95	-0,08	-0,02	0,04	-0,15

Wymiarowanie geotechniczne

Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodny

Kombinacja wymiarująca

SGN : 1.10G1+1.30G2+1.40Q1+1.40Q2+1.30Q3+1.30Q4+1.20Q5+1.20Q6+1.35S1

Współczynniki obciążeniowe:

1.10 * ciężar fundamentu

1.20 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 186,65$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 705,18$ (kN)

$M_x = 1,07$ (kN*m)

$M_y = -1,14$ (kN*m)

Obliczeniowy opór podłoża gruntowego: $q_f = 0,20$ (MPa)

Średnie naprężenie pod fundamentem: $q_0 = 0,18$ (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: $q_f * m / q_0 = 1,149 > 1,1$

Osiedlenie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe

Kombinacja wymiarująca

SGU : 1.00G1+1.00G2+0.50Q1+0.50Q2+0.60Q3+0.60Q4+1.00Q5+1.00Q6

Współczynniki obciążeniowe:

1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 158,74$ (kN)

Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: $q = 0,14$ (MPa)

Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,63$ (m)

Naprężenie na poziomie z:

- dodatkowe:

$\sigma_{zd} = 0,02$ (MPa)

- wywołane ciężarem gruntu:

$\sigma_{z\gamma} = 0,09$ (MPa)

Osiedlenie:

- pierwotne

$s' = 0,4$ (cm)

- wtórne

$s'' = 0,0$ (cm)

- CAŁKOWITE

$S = 0,4$ (cm) < $S_{adm} = 5,0$ (cm)

Współczynnik bezpieczeństwa:

$12,96 > 1$

Analiza przebiecia i ścinania



Ścinanie

Kombinacja wymiarująca

Współczynniki obciążeniowe:

SGN : 1.10G1+1.30G2+1.40Q1+1.40Q2+1.30Q3+1.30Q4+1.20Q5+1.20Q6+1.35S1

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 661,40 (kN)

Mx = 1,07 (kN*m)

My = -1,14 (kN*m)

Długość obwodu krytycznego:

0,58 (m)

Siła ścinająca:

131,67 (kN)

Wysokość użyteczna przekroju

heff = 0,34 (m)

Powierzchnia ścinania:

A = 0,20 (m2)

fctd = 0,89 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: 1.331 > 1

Warunek 87 PN-B-03264:2000

Długość obwodu krytycznego:

0,58 (m)

Siła N(Sd) = (g+q)max * A

131,67 (kN)

Wysokość użyteczna przekroju

d = 0,34 (m)

Napężenia ekstremalne (g+q)max

0,17 (MPa)

Pole powierzchni konturu ABCDEF

A = 0,79 (m2)

fctd

0,89 (MPa)

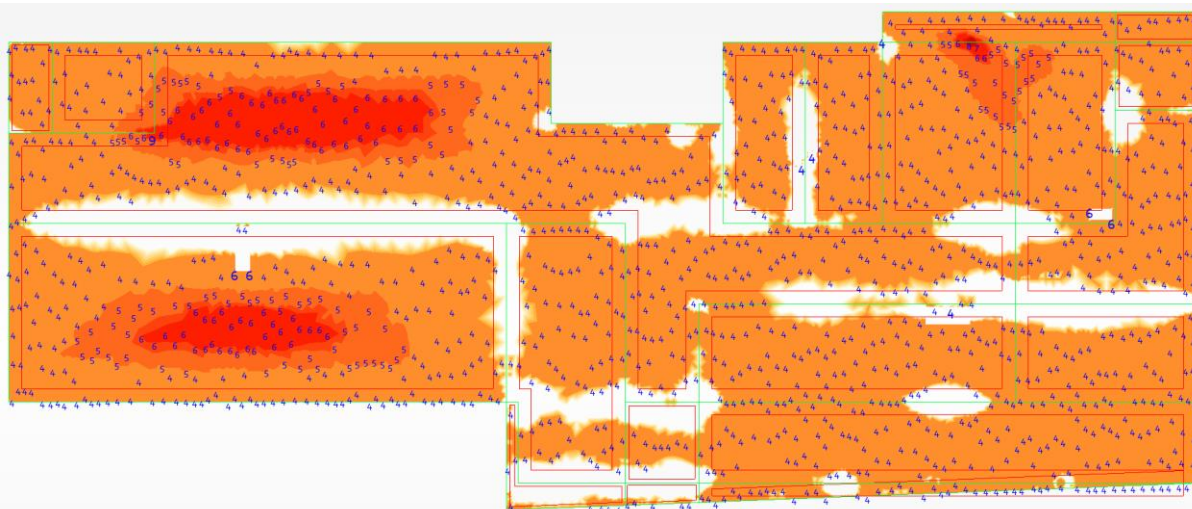
Współczynnik bezpieczeństwa:

1.331 > 1

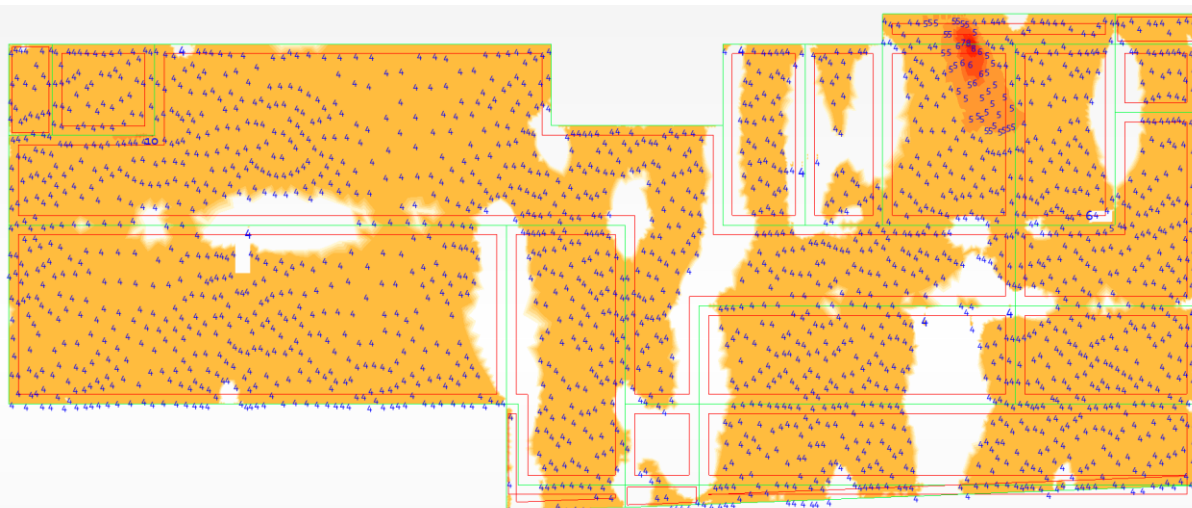
2.4. STROP

Wymagane zbrojenie – pręty #12, ilość na 1/mb. Płyta grubości 28 cm, beton B30, stal f_{yk}=500 MPa

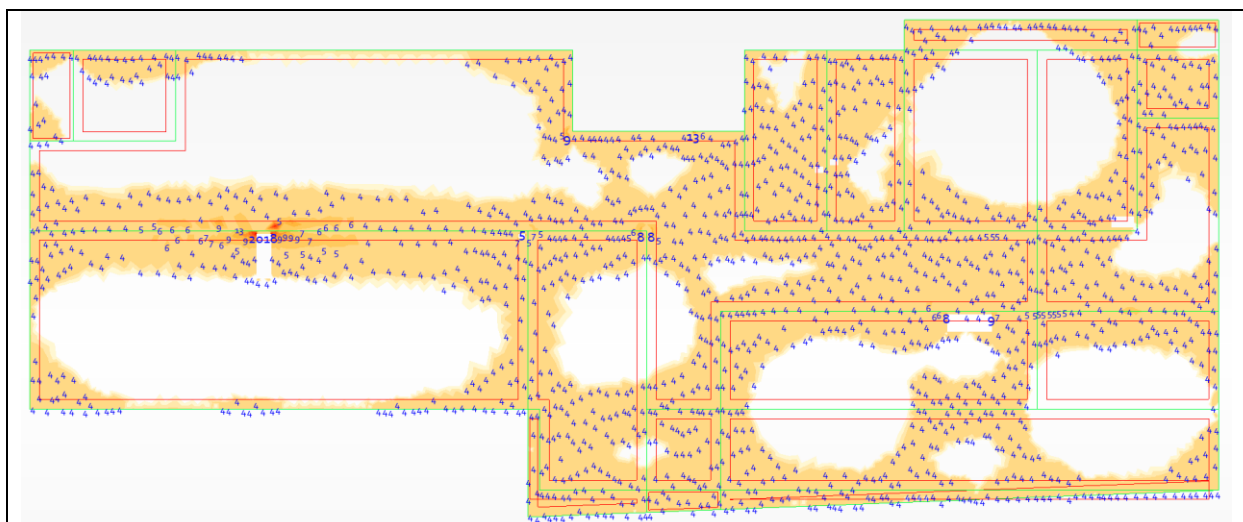
Dołem kierunek X



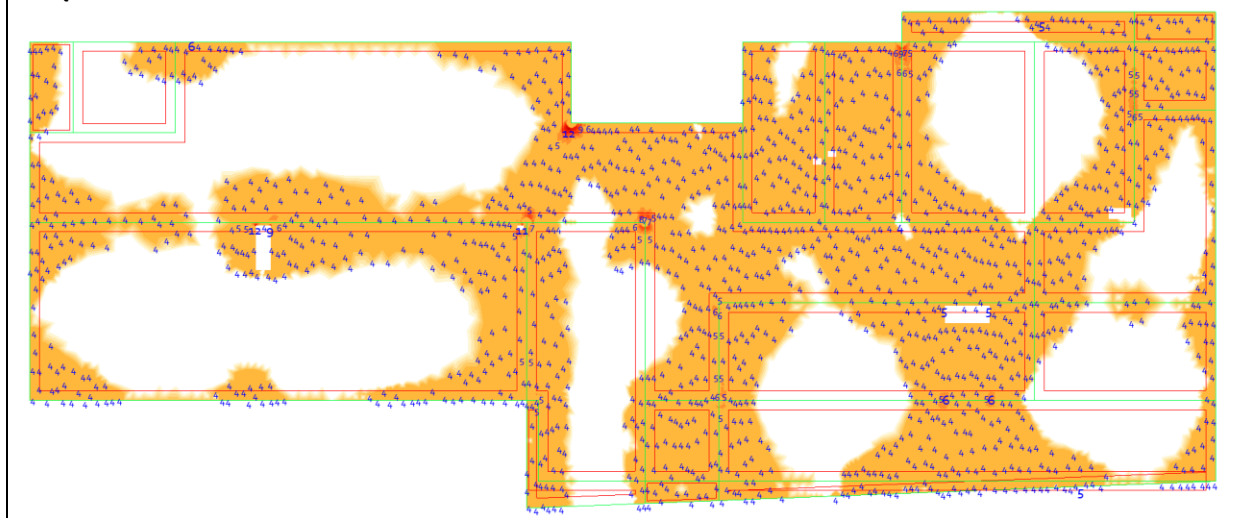
Dołem kierunek Y



Górą kierunek X



Górą kierunek Y



Opracowali:	Branża:	Imię i nazwisko	Uprawnienia:	Podpis:
Projektant	Konstrukcja	mgr inż. MARCIN BARTOŚ	Upr.: POM/0112/P00K/13 do projektowania bez ogr. w spec. konstr.	
Projektant spr.	Konstrukcja	mgr. inż. MACIEJ BURGLIN	Upr. nr: POM/0131/P00K/09 do proj. bez ogr. w spec. konstr.	

Rychnowy, dnia 20.05.2019 r.