



OXXO Projektowanie Architektoniczne Maria Zubek 40-045 Katowice ul. Różana 2/7 NIP: 648 180 76 17
tel: 507 125 509 email: oxxopl@gmail.com nr konta: Bank Handlowy nr 61 1030 0019 0109 8530 0025 1516

TEMAT ZAMIERZENIA : Rozbudowa, przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku mieszkalnego na budynek placówki opiekuńczej Ośrodka Rodzinnej Pieczy Zastępczej wraz z zagospodarowaniem terenu w tym podziemne zbiorniki bezodpływowe na wodę deszczową, w ramach zadania - Adaptacja budynku przy ul. Warszawskiej 5 w Płocku na potrzeby Ośrodka Rodzinnej Pieczy Zastępczej.

STADIUM: PROJEKT TECHNICZNY

ADRES: 09-402 Płock, ul. Warszawska 5

DZIAŁKA: dz. nr 979, 980

JEDN. EWID. 146201_1

OBRĘB: 0008
woj: mazowieckie
powiat: Płock
gmina: Płock

INWESTOR: Gmina Płock, ul. Stary Rynek 1, 09-400 Płock

KATEGORIA OBIEKTU XVIII

ZAKRES: KONSTRUKCJA

SPECJALNOŚĆ	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
ARCHITEKTURA			
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Kamil Janas	SLK/1283/PWOK/06	
Sprawdził:	mgr inż. Paweł Mitas	SLK/5396/PWOK/14	

wrzesień 2023

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA ELEMENT 2 : PROJEKT BUDOWLANY

STRONA TYTUŁOWA	1
SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	2
OPIS TECHNICZNY	3-29
CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
K01 ZBROJENIE ŚCIAN I PŁYT FUNDAMENTOWYCH	30
K01 ZBROJENIE ŚCIAN I PŁYT FUNDAMENTOWYCH	31
K02 KOZBROJENIE BIEGÓW I SPOCZNIKÓW SCHODÓW WEWNĘTRZNYCH	32
K03 KOZBROJENIE BIEGÓW SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH	33
K04 KOZBROJENIE WIEŃCÓW WS-1 WS-2 TRZPIENI I BELEK BS-1 NS-1 NS-2	34
K05 KOZBROJENIE STROPODACHU I WIEŃCA WS-3	35
K06 STROP W MIEJSCU KLATKI SCHODOWEJ	36
K07 NADPROŻA STALOWE	37

Część konstrukcyjna

Opis konstrukcji obiektu

Budynek modernizowany jest obiektem dwupiętrowym podpiwniczonym z poddaszem nieużytkowym o rzucie prostokąta i bryle prostopadłościanu. Dach dwuspadowy drewniany płatwiowo krokwiowy. Kalenica wzdłuż podłużnej osi budynku.

Budynek jest o typowej konstrukcji murowanej tradycyjnej z stropami stalowo-ceramicznymi typu klaina.

Budynek znajduje się poza rejonem wpływów górniczych.

Opis projektowanych zmian

Do budynku dobudowuje się zewnętrzną klatkę schodową o konstrukcji ścian murowanej z narożnymi trzpieniami żelbetowymi, fundamentami i ścianami fundamentowymi żelbetowymi. Biegi schodowe płytowe żelbetowe dwubiegowe.

W samym budynku modernizowanym należy wykonać w piwnicy nowe otwory w ścianach nośnych oraz w pozostałych kondygnacjach nowe otwory pod drzwi i okna. Dla tych elementów zaprojektowano nadproża stalowe. W miejscu wyburzanej wewnętrznej klatki schodowej zaprojektowano żelbetowy strop płytowy.

Klatka schodowa

Fundamenty

Pod klatką schodową zaprojektowano fundament płytowy o grubości 25 cm z betonu C25/30 W8. Płytę zbroić prętami $\phi 12$ górą i dołem 16x16cm ze stali klasy C (B500SP). Otulina od strony gruntu min. 4 cm, z pozostałych stron 3 cm. Płytę należy wykonać na warstwie chudego betonu o grubości 10 cm. Dookoła płyty wykonać wieniec z 4x $\phi 12$ i strzemionkami $\phi 6$ co 16cm.

Ściany fundamentowe żelbetowe o grubości 25 cm z betonu C25/30 W8. Ściany zbroić krzyżowo prętami $\phi 12$ z obu stron ściany co 16cm ze stali klasy C (B500SP). Otulina minimum 3 cm. Na górze ściany wykonać wieniec jak w płycie fundamentowej.

W przerwie roboczej pomiędzy ścianą a płytą fundamentową zastosować taśmę uszczelniającą do przerw roboczych.

Należy wypuścić pręty startowe z płyty fundamentowej.

Ściany

Ściany murowane grubości 25 cm Porotherm P+W $f_b=20\text{MPa}$ zaprawa M5. W ścianach wykonać trzpienie żelbetowe poprzez zostawienie na nie miejsca ze strzypami murarskimi.

Trzpienie

Trzpienie zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne o przekroju prostokątnym 25x25 cm z betonu C25/30. Zbrojenie z 4 prętów $\phi 12$ mm klasy C (B500SP), strzemiona średnicy 6mm.

Otulina prętów o grubości minimum 2,5cm.

Wieńce

Wieńce żelbetowe monolityczne. Górna powierzchnia wieńców na poziomie góry płyty spocznika piętra.

Wieńce o wymiarze 25x25 cm i na najwyższej kondygnacji 25x27cm zbrojone 4 prętami $\phi 12\text{mm}$ i strzemionami $\phi 6$ co 20 cm. Stal klasy C (B500SP) beton C25/30.

Otulina prętów o grubości minimum 2,5cm.

Nadproża

Nadproża belki prefabrykowane 2xL19/9.

Biegi i spoczniki

Biegi i spoczniki płytowe żelbetowe o grubości 16cm, wsparte z jednej strony biegu na belce żelbetowej która zmniejsza rozpiętość obliczeniową biegu. Biegi i spoczniki zbroić prętami $\phi 12\text{mm}$ co 10 cm, pręty rozdzielcze $\phi 6$ mm co maksymalnie 25 cm (zgodnie z rysunkami). Otulina minimum 2,5 cm. Stal klasy C (B500SP) beton C25/30.

Stropodach

Stropodach żelbetowy o grubości 14 cm z betonu C25/30. Płytę zbroić krzyżowo górą i dołem prętami $\phi 8$ górą i dołem 15x15cm ze stali klasy C (B500SP). Beton C25/30. Otulina minimum 2,5cm.

Płyta stropowa

W miejscu wyburzonej wewnętrznej klatki schodowej zaprojektowano uzupełnienie stropu poprzez wykonanie płyty stropowej żelbetowej o grubości 14 cm zbrojonej krzyżowo górą i dołem prętami $\phi 8$ w rozstawie 15x15 cm. Stal klasy C (B500SP) beton C25/30. Strop oprzeć na ścianach poprzez wykonanie dookołnej bruzdy w murze o głębokości 12cm i wysokości płyty stropowej w której należy umieścić końce zbrojenia i zabetonować z całością płyty.

Nadproża stalowe w ścianach istniejących

Nadproża zaprojektowano jako stalowe dwugałęziowe wykonane z kształtowników gorącowalcowanych typu C. Stal S235. Nadproża należy osadzać w ścianach murowanych o grubości 1,5 cegły (38 cm) i w ścianie murowanej grubości 1 cegły (25 cm).

Belki (gałęzie) powinny ze sobą zostać skręcone przez mur za pomocą prętów gwintowanych o średnicy 16mm.

Z racji wykonywania robót w istniejącym obiekcie należy bezwzględnie kontrolować i porównywać wymiary, oraz poziomy z rzeczywistością..

Wykonanie otworów należy rozpocząć od wykucia bruzdy poziomej i osadzeniu w niej kształtownika a następnie należy czynność powtórzyć z drugiej strony ściany. Aby nie wykonywać pełnej bruzdy, pod półki kształtownika można profil obrócić plecami na zewnątrz i naciąć szczelinę w celu wsunięcia w nie półek. W miejscu oparcia wykonać poduszki betonowe z betonu C16/20.

Po ułożeniu kształtowników na zaprawie w bruzdach należy je ze sobą skrócić poprzez uprzednio nawiercone otwory w murze nagwintowanymi prętami. Otwory w murze nie powinny być za luźne.

Kształtowniki mocować na zaprawie bezskurczowej. Na podporach należy nadproże podkładać aby zaczęło pracować z istniejącym murem.

Dopiero po takim zamontowaniu i skręceniu nadproża można przystąpić do wykuvania lub poszerzania docelowego otworu w ścianie.

Podczas robót należy zabezpieczać istniejące ściany i stropy poprzez podstemplowywanie i podparcie. Ubytki między kształtownikami wypełnić zaprawą. Docelowo kształtowniki obudować zgodnie z wytycznymi architektury.

Poziom nadproży dostosować do typu otworu. Stal oczyścić do stopnia S 2½. W przypadku gdy kształtownik w całości będzie osłonięty zaprawą nie jest koniecznym wykonywanie powłoki malarskiej antykorozyjnej, w pozostałych przypadkach należy wykonać powłokę do klasy środowiska C2.

Kategoria geotechniczna obiektu

Budynek zlokalizowany jest na terenie o warunkach gruntowych prostych i zaliczony został do I kategorii geotechnicznej.

Obliczenia

Założenia przyjęte do obliczeń

Do obliczeń przyjęto, że budynek znajduje się w I strefie obciążenia wiatrem, II strefie obciążenia śniegiem.

Maksymalne ugięcie przewidziane dla nadproży stalowych w budynku istniejącym $u_{\max} = L/500$. Kąt pod jakim rozchodzą się naprężenia w murze nad nadprożem przyjęto 60°.

Zestawienia obciążeń

Klatka schodowa stropodach

Obciążenia stałe:

Opis	Grubość [cm]	Ciężar [kN/m³]	Charakt. [kN/m²]	Wsp. Bezp.	Obl. [kN/m²]
Blacha stalowa 0,55mm na rąbek st.			0,35	1,35	0,47
Wełna mineralna 150 kg/m³	10,0	1,5	0,15	1,35	0,20
Styrobot do 300kg/m³	5-31	3,0	0,15-0,93	1,35	0,20-1,26
Strop żelbetowy 14cm	14,0	25,0	--	1,35	--
Tynk cen.-wap.	1,5	21,0	0,32	1,35	0,43
			0,97-1,75		1,04-2,09

Ciężar własny płyty stropowej program dolicza automatycznie

Obciążenie zmienne:

Przyjęto obciążenie stropodachu użytkowe charakterystyczne o wartości 0,4 kN/m².

Klatka schodowa biegi i spoczniki

Obciążenia stałe:

Opis	Grubość [cm]	Ciężar [kN/m³]	Charakt. [kN/m²]	Wsp. Bezp.	Obl. [kN/m²]
Płytki ceramiczne	2		0,45	1,35	0,61
Płyta żelbetowa	14	25	--	1,35	--
Tynk cen.-wap.	1,5	21,0	0,32	1,35	0,43
			0,77		1,04

Ciężar własny płyty stropowej program dolicza automatycznie

Obciążenie zmienne:

Przyjęto obciążenie stropodachu użytkowe charakterystyczne (C3) o wartości 5,0 kN/m².

Płyta stropowa uzupełniająca

Obciążenia stałe:

Opis	Grubość [cm]	Ciężar [kN/m ³]	Charakt. [kN/m ²]	Wsp. Bezp.	Obl. [kN/m ²]
Płytki ceramiczne	2,0	21,00	0,42	1,35	0,57
Płyta żelbetowa	14,00	25	--	1,35	--
Sufit podwieszany G-K 2x12,5cm CD60			0,35	1,35	0,47
			0,77		1,04

Ciężar własny płyty stropowej program dolicza automatycznie

Obciążenie zmienne:

Przyjęto obciążenie stropu użytkowe charakterystyczne (B) o wartości 3,0 kN/m².

Obciążenie zastępcze od ścianek działowych o ciężarze własnym do 2,0 kN/mb o wartości: 0,80 kN/m².

Strop istniejący Kleina

Obciążenia stałe:

Opis	Grubość [cm]	Ciężar [kN/m ³]	Charakt. [kN/m ²]	Wsp. Bezp.	Obl. [kN/m ²]
Płytki gresowe	2,0	21,00	0,42	1,35	0,57
Płyta drzazgowo-cementowa	3,2	14,50	0,47	1,35	0,63
Legarki drewniane 33x55mm			0,04	1,35	0,06
Wełna mineralna	5,0	0,60	0,03	1,35	0,04
Strop Kleina			2,16	1,35	2,92
Sufit podwieszany G-K 2x12,5cm CD60			0,35	1,35	0,47
			3,47		4,68

Ciężar własny płyty stropowej program dolicza automatycznie

Obciążenie zmienne:

Przyjęto obciążenie stropodachu użytkowe charakterystyczne (B) o wartości 3,0 kN/m².

Obciążenie zastępcze od ścianek działowych o ciężarze własnym do 2,0 kN/mb o wartości: 0,80 kN/m².

Ściana murowana gr. 25cm + tynk

Obciążenia stałe:

Opis	Grubość [cm]	Ciężar [kN/m ³]	Charakt. [kN/m ²]	Wsp. Bezp.	Obl. [kN/m ²]
Tynk cementowo-wapienny	1,50	19,00	0,29	1,35	0,38
Mur z cegły pełnej	25,00	18,00	4,50	1,35	6,08
Tynk cementowo-wapienny	1,50	19,00	0,29	1,35	0,38
			5,08		6,86

Ściana murowana gr. 38cm + tynk

Obciążenia stałe:

Opis	Grubość [cm]	Ciężar [kN/m ³]	Charakt. [kN/m ²]	Wsp. Bezp.	Obl. [kN/m ²]
Tynk cementowo-wapienny	1,50	19,00	0,29	1,35	0,38
Mur z cegły pełnej	38,00	18,00	6,84	1,35	9,23
Tynk cementowo-wapienny	1,50	19,00	0,29	1,35	0,38
			7,06		9,53

Obciążenia klimatyczne

Obciążenie śniegiem:

Przyjęto II strefę obciążenia śniegiem, kąt spadku dachu 5 stopnie

Obciążenie charakterystyczne/obliczeniowe powierzchniowe: od 0,72/1,08 kN/m².

Obciążenie wiatrem:

Przyjęto pierwszą strefę wiatrową, $\beta=1,8$, dach jednospadowy, kąt 3stopni.

Wiatr wzdłuż klatki schodowej:

Ściana nawietrzna: 0,52 kPa

Ściana zawietrzna: -0,39 kPa

Ściany boczne: -0,52 kPa

Wiatr w poprzek klatki schodowej:

Ściana nawietrzna: 0,45 kPa

Ściana zawietrzna: -0,26 kPa

Ściany boczne: -0,45 kPa

Powyższe wartości są charakterystyczne.

Wariant z całkowitym ssaniem wiatru pominięto jako przypadek odciążający.

Obliczenie nadproża N-1

Przyjęto najgorszy wariant obciążenia, czyli oparcie stropu na ścianie w której wykonywany jest otwór.

Szerokość otworu 3,0 m. Długość obliczeniowa nadproża: $L_{eff} = 3,0 \text{ m} \times 1,07 = 3,21 \text{ m}$.

Szerokość zbierania obciążeń na ścianę ze stropu $a_{eff} = (3,54 \text{ m} + 4,71 \text{ m}) / 2 = 4,13 \text{ m}$.

Wysokość ściany przyjętej do obciążeń: $h_{eff} = 4,0 \text{ m}$

Obciążenie stałe charakterystyczne oddziałujące na belkę:

$$q_k = 4,13 \text{ m} \times 3,47 \text{ kN/m}^2 + 4,00 \text{ m} \times 5,08 \text{ kN/m}^2 = 34,65 \text{ kN/m}$$

Obciążenie charakterystyczne użytkowe oddziałujące na belkę:

$$p_k = 4,13 \text{ m} \times 3,80 \text{ kN/m}^2 = 15,69 \text{ kN/m}$$

Wyniki wymiarowania:

NORMA: *PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 Belka_N-1
= 1.61 m

PUNKT: 11

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN (1+2)*1.35+3*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: 2 C 240

$h=24.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=27.0 \text{ cm}$	$A_y=44.20 \text{ cm}^2$	$A_z=45.60 \text{ cm}^2$	$A_x=84.60 \text{ cm}^2$
$t_w=0.9 \text{ cm}$	$I_y=7200.00 \text{ cm}^4$	$I_z=4918.29 \text{ cm}^4$	$I_x=39.40 \text{ cm}^4$
$t_f=1.3 \text{ cm}$	$W_{ply}=734.30 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=611.66 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$$\begin{aligned} M_{y,Ed} &= 91.70 \text{ kN}\cdot\text{m} \\ M_{y,pl,Rd} &= 172.56 \text{ kN}\cdot\text{m} \\ M_{y,c,Rd} &= 172.56 \text{ kN}\cdot\text{m} \end{aligned}$$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.53 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/500.00 = 0.6 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU (1+2+3)*1.00

$$u_z = 0.5 \text{ cm} < u_{z \max} = L/500.00 = 0.6 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU (1+2+3)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Jako belkę nadprożową przyjęto 2x C240 ze stali S235

Obliczenie nadproża N-2

Przyjęto najgorszy wariant obciążenia, czyli oparcie stropu na ścianie w której wykonywany jest otwór.

Szerokość otworu 2,0 m. Długość obliczeniowa nadproża: $L_{eff} = 2,0 \text{ m} \times 1,07 = 2,14 \text{ m}$.

Szerokość zbierania obciążeń na ścianę ze stropu $a_{eff} = (1,25 \text{ m} + 3,36 \text{ m}) / 2 = 2,31 \text{ m}$.

Wysokość ściany przyjętej do obciążeń: $h_{eff} = 0 \text{ m}$ (brak ściany powyżej otworu).

Obciążenie stałe charakterystyczne oddziałujące na belkę:

$$q_k = 2,31 \text{ m} \times 3,47 \text{ kN/m}^2 + 0,5 \text{ m} \times 5,08 \text{ kN/m}^2 = 10,56 \text{ kN/m}$$

Obciążenie charakterystyczne użytkowe oddziałujące na belkę:

$$p_k = 2,31 \text{ m} \times 3,80 \text{ kN/m}^2 = 8,78 \text{ kN/m}$$

Wyniki wymiarowania:

NORMA: [PN-EN 1993-1:2006/AC:2009](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 1 Belka_N-2
= 1.07 m

PUNKT: 11

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.50 L

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN (1+2)*1.35+3*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: 2 C 160

h=16.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=23.0 cm	Ay=27.30 cm ²	Az=24.00 cm ²	Ax=48.00 cm ²
tw=0.8 cm	Iy=1850.00 cm ⁴	Iz=2416.31 cm ⁴	Ix=14.78 cm ⁴
tf=1.1 cm	Wply=282.88 cm ³	Wplz=328.32 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$$M_{y,Ed} = 15.99 \text{ kN*m}$$

$$M_{y,pl,Rd} = 66.48 \text{ kN*m}$$

$$M_{y,c}, R_d = 66.48 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$M_{y,Ed}/M_{y,c}, R_d = 0.24 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/500.00 = 0.4 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU (1+2+3)*1.00

$$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z \max} = L/500.00 = 0.4 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU (1+2+3)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

Jako belkę nadprożową przyjęto 2x C160 ze stali S235

Obliczenie nadproża N-3 i N-4

Z powodu małej różnicy szerokości do obliczeń przyjęto otwór szerszy.

Szerokość otworu 2,14 m. Długość obliczeniowa nadproża: $L_{\text{eff}} = 2,14 \text{ m} \times 1,07 = 2,29 \text{ m}$.

Szerokość zbierania obciążeń na ścianę ze stropu $a_{\text{eff}} = 5,12 \text{ m} / 2 = 2,56 \text{ m}$.

Wysokość ściany przyjętej do obciążeń: $h_{\text{eff}} = 4,86 \text{ m}$

Obciążenie stałe charakterystyczne oddziałujące na belkę:

$$q_k = 2,56 \text{ m} \times 2 \times 5,47 \text{ kN/m}^2 + 4,86 \text{ m} \times 7,06 \text{ kN/m}^2 = 62,32 \text{ kN/m}$$

Obciążenie charakterystyczne użytkowe oddziałujące na belkę:

$$p_k = 2,56 \text{ m} \times 2 \times 3,80 \text{ kN/m}^2 = 19,46 \text{ kN/m}$$

Wyniki wymiarowania:

NORMA: *PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

TYP ANALIZY: *Weryfikacja prętów*

GRUPA:**PRĘT:** 1 Belka N-3 i N-4
= 1.15 m**PUNKT:** 11**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.50 L$ **OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia:* 4 SGN (1+2)*1.35+3*1.50**MATERIAŁ:**S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU:** 2 C 200

$h=20.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=25.0 \text{ cm}$	$A_y=34.50 \text{ cm}^2$	$A_z=34.00 \text{ cm}^2$	$A_x=64.40 \text{ cm}^2$
$t_w=0.9 \text{ cm}$	$I_y=3820.00 \text{ cm}^4$	$I_z=3460.62 \text{ cm}^4$	$I_x=23.80 \text{ cm}^4$
$t_f=1.1 \text{ cm}$	$W_{ply}=468.07 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=451.44 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$$M_{y,Ed} = 74.72 \text{ kN*m}$$

$$M_{y,pl,Rd} = 110.00 \text{ kN*m}$$

$$M_{y,c,Rd} = 110.00 \text{ kN*m}$$

KLASA PRZEKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi y:

względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:*Kontrola wytrzymałości przekroju:*

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.68 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/500.00 = 0.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU (1+2+3)*1.00

$$u_z = 0.4 \text{ cm} < u_{z \max} = L/500.00 = 0.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 5 SGU (1+2+3)*1.00**Przemieszczenia** Nie analizowano**Profil poprawny !!!**

Jako belkę nadprożową przyjęto 2x C200 ze stali S235

Obliczenie płyty stropowej w miejscu klatki schodowej

Zbrojenie:

- Typ : Strop żelbetowy fi8 Y
- Kierunek zbrojenia głównego : 90°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIN (B500SP); wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie
- Klasa ciągliwości : C
- Średnice prętów
dolnych d1 = 0,8 (cm) d2 = 0,8 (cm)
górnych d1 = 0,8 (cm) d2 = 0,8 (cm)
- Otulina zbrojenia
dolna c1 = 1,5 (cm)
górna c2 = 1,5 (cm)
- Odchyłki otuliny Cdev = 1,0(cm), Cdur = 0,0(cm)

Beton

- Klasa : C25/30; wytrzymałość charakterystyczna = 25,00 MPa
prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]
- Gęstość : 2501,36 (kg/m3)
- Współczynnik pełzania betonu : 1,46
- Klasa cementu : N

Hipotezy

- Obliczenia wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
- górna warstwa : 0,40 (mm)
- dolna warstwa : 0,40 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 3,0 (cm)
- Weryfikacja przebiecia : nie
- Środowisko
- górna warstwa : XC1
- dolna warstwa : XC1
- Typ obliczeń : czyste zginanie
- Klasa konstrukcji : S5

Geometria płyty

Grubość 0,140 (m)

Kontur:

krawędź

początek

koniec

długość

	x1	y1	x2	y2	(m)
1	0,000	2,230	5,430	2,230	5,430
2	5,430	2,230	5,430	0,000	2,230
3	5,430	0,000	0,000	0,000	5,430
4	0,000	0,000	0,000	2,230	2,230

Podparcie:

n°	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne x y	krawędź
* - obecność głowicy				

Wyniki obliczeniowe:

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm2/m):	3,35	3,35	3,35	3,35
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm2/m):	2,01	2,01	2,01	2,01
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm2/m):	0,00	0,00	0,00	0,00
Współrzędne (m):	0,000;0,000 0,000;0,000	0,000;0,000	0,000;0,000	

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/ powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm2/m)	2,01/3,35 2,01/3,35	2,01/3,35	2,01/3,35	
Ax(-) (cm2/m)	2,01/3,35 2,01/3,35	2,01/3,35	2,01/3,35	
Ay(+) (cm2/m)	2,01/3,35 2,01/3,35	2,01/3,35	2,01/3,35	
Ay(-) (cm2/m)	2,01/3,35 2,01/3,35	2,01/3,35	2,01/3,35	
SGU				
Mxx (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Myy (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Mxy (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
SGN				
Mxx (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nxx (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nyy (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nxy (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Myy (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Mxy (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Nxx (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nyy (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nxy (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Współrzędne (m)	0,000;0,000 0,000;0,000	0,000;0,000	0,000;0,000	
Współrzędne* (m)	0,000;0,000;0,000 0,000;0,000;0,000	0,000;0,000;0,000	0,000;0,000;0,000	

* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji

Ugięcie

$|f(+)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(+) = 3,0 \text{ (cm)}$

$|f(-)| = 0,1 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(-) = 3,0 \text{ (cm)}$

Zarysowanie

górną warstwę

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,40 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,40 \text{ (mm)}$

dolną warstwę

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,40 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,40 \text{ (mm)}$

Obciążenia:

Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	1	PZ Minus
2	(ES) jednorodne	1	PZ=-0,71(kN/m ²)
3	(ES) jednorodne	1	PZ=-3,80(kN/m ²)

Kombinacja / Składowa

Definicja

Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Lista rozwiązań:

Zbrojenie prętami

Nr rozwiązania	Asortyment zbrojenia Średnica / Ciężar	Całkowity ciężar (kg)
1	-	127,46

Wyniki dla rozwiązania nr 1

Strefy zbrojenia

Zbrojenie dolne

Nazwa	współrzędne				Przyjęte zbrojenie // (mm) / (cm)	At (cm ² /m)
	x1	y1	x2	y2		
1/1- Ax Głównie	5,430 3,35	-0,000	0,000	2,230	8,0 / 15,0	2,01 <
1/2- Ay Prostopadłe	5,430 3,35	-0,000	0,000	2,230	8,0 / 15,0	2,01 <
Zbrojenie górne						
Nazwa	współrzędne				Przyjęte zbrojenie // (mm) / (cm)	At (cm ² /m)
	x1	y1	x2	y2		
1/1+ Ax Głównie	5,430 3,35	-0,000	0,000	2,230	8,0 / 15,0	2,01 <
1/2+ Ay Prostopadłe	5,430 3,35	-0,000	0,000	2,230	8,0 / 15,0	2,01 <

Obliczenie płyty stropodachu

Zbrojenie:

- Typ : Strop żelbetowy fi8 Y
- Kierunek zbrojenia głównego : 90°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIN (B500SP); wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie
- Klasa ciągliwości : C
- Średnice prętów
dolnych d1 = 0,8 (cm) d2 = 0,8 (cm)
górnych d1 = 0,8 (cm) d2 = 0,8 (cm)
- Otulina zbrojenia
dolna c1 = 1,5 (cm)
górna c2 = 1,5 (cm)
- Odchyłki otuliny Cdev = 1,0(cm), Cdur = 0,0(cm)

Beton

- Klasa : C25/30; wytrzymałość charakterystyczna = 25,00 MPa
prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]
- Gęstość : 2501,36 (kg/m³)
- Współczynnik pełzania betonu : 1,46
- Klasa cementu : N

Hipotezy

- Obliczenia wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna

- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
 - górna warstwa : 0,40 (mm)
 - dolna warstwa : 0,40 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 3,0 (cm)
- Weryfikacja przebiecia : nie
- Środowisko
 - górna warstwa : XC1
 - dolna warstwa : XC1
- Typ obliczeń : czyste zginanie
- Klasa konstrukcji : S5

Geometria płyty

Grubość 0,14 (m)

Kontur:

krawędź	początek		koniec		długość (m)
	x1	y1	x2	y2	
1	-0,00	2,77	6,17	2,77	6,17
2	6,17	2,77	6,17	0,00	2,77
3	6,17	0,00	0,00	0,00	6,17
4	0,00	0,00	-0,00	2,77	2,77

Podparcie:

n°	Nazwa	wymiary	współrzędne		krawędź
		(m)	x	y	
* - obecność głowicy					

Wyniki obliczeniowe:

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):	0,00	0,00	0,00	0,00
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):	0,35	2,01	2,01	2,01
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):	0,00	0,00	0,00	0,00
Współrzędne (m):	-4,36;0,00	-4,36;0,00	-4,36;0,00	-
4,36;0,00				

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
--	-------	-------	-------	-------

Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/[powierzchnia rzeczywista](#)

Ax(+) (cm2/m)	0,35/0,00 0,35/0,00	0,35/0,00	0,35/0,00	
Ax(-) (cm2/m)	2,01/0,00 2,01/0,00	2,01/0,00	2,01/0,00	
Ay(+) (cm2/m)	2,01/0,00 2,01/0,00	2,01/0,00	2,01/0,00	
Ay(-) (cm2/m)	2,01/0,00 2,01/0,00	2,01/0,00	2,01/0,00	
SGU				
Mxx (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Myy (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Mxy (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nxx (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nyy (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nxy (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
SGN				
Mxx (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Myy (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Mxy (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nxx (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nyy (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nxy (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Współrzędne (m)	-4,36;0,00	-4,36;0,00	-4,36;0,00	-
4,36;0,00				
Współrzędne* (m)	0,00;0,00;0,00 0,00;0,00;0,00	0,00;0,00;0,00	0,00;0,00;0,00	

* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji

Ugięcie

$|f(+)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(+) = 3,0 \text{ (cm)}$

$|f(-)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(-) = 3,0 \text{ (cm)}$

Zarysowanie

górna warstwa

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,40 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,40 \text{ (mm)}$

dolna warstwa

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,40 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,40 \text{ (mm)}$

Obciążenia:

Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	1do9 12do14 16do21 24 25 27 28 31do34 36	
38do44 46do52	PZ Minus		

2	(ES) powierzchniowe	46	PZ1=-0,97(kN/m2) PZ2=-0,97(kN/m2) PZ3=-1,75(kN/m2) N1X=4,36(m) N1Y=-0,00(m) N1Z=9,01(m) N2X=10,53(m) N2Y=-0,00(m) N2Z=9,01(m) N3X=10,53(m) N3Y=2,77(m) N3Z=9,01(m)
2	(ES) jednorodne	36 38	PZ=-0,77(kN/m2)
2	(ES) jednorodne	39 41	PZ=-2,50(kN/m2)
2	(ES) jednorodne	24 25	PZ=-0,77(kN/m2)
2	(ES) jednorodne	27 28	PZ=-2,50(kN/m2)
2	(ES) jednorodne	12do14 47 48	PZ=-0,77(kN/m2)
2	(ES) jednorodne	16 17	PZ=-2,50(kN/m2)
2	(ES) jednorodne	51 52	PZ=-2,50(kN/m2)
2	(ES) powierzchniowe	6do9	PZ3=-41,25(kN/m2) N1X=0,0(m) N1Y=0,0(m) N1Z=-0,50(m) N2X=1,00(m) N2Y=0,0(m) N2Z=-0,50(m) N3X=0,0(m) N3Y=0,0(m) N3Z=-5,30(m) Ograniczenie geometryczne :P1(0, 0, -0.5) P2(1, 0, -0.5) P3(0, -1, -0.5) P4(0, 0, -1.5)
2	(ES) powierzchniowe	6do9	PZ1=-1,39(kN/m2) PZ2=-1,39(kN/m2) PZ3=-1,39(kN/m2) N1X=0,0(m) N1Y=0,0(m) N1Z=-0,50(m) N2X=1,00(m) N2Y=0,0(m) N2Z=-0,50(m) N3X=0,0(m) N3Y=0,0(m) N3Z=-5,30(m) Ograniczenie geometryczne :P1(0, 0, -0.5) P2(1, 0, -0.5) P3(0, -1, -0.5) P4(0, 0, -1.5)
3	(ES) jednorodne	46	PZ=-0,40(kN/m2)
3	(ES) jednorodne	1 12do14 16 17 24 25 27 28 36 38 39 41 47 48 51	
52			PZ=-5,00(kN/m2)
4	(ES) jednorodne	13 24 36 48 52	PZ=-5,00(kN/m2)
5	(ES) jednorodne	12do51K13 14 16 17 27 28 39 41 47	
			PZ=-5,00(kN/m2)
6	(ES) jednorodne	46	PZ=-0,72(kN/m2)
7	(ES) jednorodne	21 34 44	PZ=-0,52(kN/m2)
7	(ES) jednorodne	18 20 31 33 40 43	PZ=0,52(kN/m2)
7	(ES) jednorodne	19 32 42	PZ=0,39(kN/m2)
8	(ES) jednorodne	19 32 42	PZ=-0,52(kN/m2)
8	(ES) jednorodne	18 20 31 33 40 43	PZ=0,52(kN/m2)
8	(ES) jednorodne	21 34 44	PZ=0,39(kN/m2)
9	(ES) jednorodne	20 33 43	PZ=-0,45(kN/m2)
9	(ES) jednorodne	19 21 32 34 42 44	PZ=0,45(kN/m2)
9	(ES) jednorodne	18 31 40	PZ=0,26(kN/m2)
10	(ES) jednorodne	18 31 40	PZ=-0,45(kN/m2)
10	(ES) jednorodne	19 21 32 34 42 44	PZ=0,45(kN/m2)
10	(ES) jednorodne	20 33 43	PZ=0,26(kN/m2)

Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Lista rozwiązań:

Zbrojenie prętami

Nr rozwiązania

Asortyment zbrojenia

Całkowity ciężar

	Średnica / Ciężar	(kG)
1	-	168,65
2	-	216,09
3	-	216,09
4	-	216,09
5	-	216,09
6	-	263,52
7	-	274,06
8	-	274,06
9	-	379,47

Wyniki dla rozwiązania nr 1
Strefy zbrojenia

Zbrojenie dolne

Nazwa	współrzędne Ar				Przyjęte zbrojenie // (mm) / (cm)	At (cm ² /m)	
	x1 (cm ² /m)	y1	x2	y2			
1/1- Ax Głównie	6,17 3,14	-0,00	0,00	2,77	8,0 / 16,0	2,01	<
1/2- Ay Prostopadłe	6,17 3,14	-0,00	0,00	2,77	8,0 / 16,0	2,01	<

Zbrojenie górne

Nazwa	współrzędne Ar				Przyjęte zbrojenie // (mm) / (cm)	At (cm ² /m)	
	x1 (cm ² /m)	y1	x2	y2			
1/1+ Ax Głównie	6,17 3,14	-0,00	0,00	2,77	8,0 / 16,0	2,01	<
1/2+ Ay Prostopadłe	6,17 3,14	-0,00	0,00	2,77	8,0 / 16,0	2,01	<

Obliczenie ściany piwnicy

Zbrojenie:

- Typ : Ściana żelbetowa Płock
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIN (RB500); wytrzymałość
- charakterystyczna = 500,00 MPa
- Klasa ciągliwości : B
- Średnice prętów

dolnych	d1 = 1,2 (cm)	d2 = 1,2 (cm)
górnych	d1 = 1,2 (cm)	d2 = 1,2 (cm)
- Otulina zbrojenia

dolna	c1 = 2,0 (cm)
-------	---------------

- Odchyłki otuliny
- górna $c_2 = 2,0$ (cm)
 $C_{dev} = 1,0$ (cm), $C_{dur} = 0,0$ (cm)

Beton

- Klasa : C25/30; wytrzymałość charakterystyczna = 25,00 MPa
 prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]
- Gęstość : 2501,36 (kg/m³)
- Współczynnik pełzania betonu : 1,34
- Klasa cementu : N

Hipotezy

- Obliczenia wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
 - górna warstwa : 0,30 (mm)
 - dolna warstwa : 0,30 (mm)
- Weryfikacja przebiecia : tak
- Środowisko
 - górna warstwa : XC2
 - dolna warstwa : XC2
- Typ obliczeń : zginanie + ściskanie/rozciąganie
- Klasa konstrukcji : S5

Geometria płyty

Grubość 0,25 (m)

Kontur:

	krawędź	początek		koniec		długość (m)
		x1	y1	x2	y2	
1		6,17	-0,00	0,00	0,00	6,17
2		0,00	0,00	0,00	-2,88	2,88
3		0,00	-2,88	6,17	-2,88	6,17
4		6,17	-2,88	6,17	-0,00	2,88

Podparcie:

n°	Nazwa	wymiar (m)	współrzędne		krawędź
			x	y	
2	punktowa	0,30 / 0,25	1,94	0,00	—
0	liniowa	0,16 / 1,94	0,97	-0,00	—
0	liniowa	2,88 / 0,25	0,00	-1,44	—
0	liniowa	0,16 / 1,65	5,35	-0,88	—
0	liniowa	2,88 / 0,25	6,17	-1,44	—

0 liniowa 0,25 / 6,17 3,09 -2,88 —
 * - obecność głowicy

Wyniki obliczeniowe:

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie, ściskanie/rozciąganie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):	0,00	0,00	0,00	0,00
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):	0,74	0,23	0,22	0,97
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):	0,00	0,00	0,00	0,00
Współrzędne (m):	-4,36;0,02	-4,36;0,02	-4,36;0,02	-
4,36;0,02				

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie, ściskanie/rozciąganie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm ² /m)	0,74/0,00 0,74/0,00	0,74/0,00	0,74/0,00	
Ax(-) (cm ² /m)	0,23/0,00 0,23/0,00	0,23/0,00	0,23/0,00	
Ay(+) (cm ² /m)	0,22/0,00 0,22/0,00	0,22/0,00	0,22/0,00	
Ay(-) (cm ² /m)	0,97/0,00 0,97/0,00	0,97/0,00	0,97/0,00	
SGU				
Mxx (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Myy (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Mxy (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
SGN				
Mxx (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Myy (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Mxy (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
SGU				
Nxx (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nyy (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nxy (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
SGN				
Nxx (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nyy (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nxy (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Współrzędne (m)	-4,36;0,02	-4,36;0,02	-4,36;0,02	-
4,36;0,02				
Współrzędne* (m)	0,00;0,00;0,00	0,00;0,00;0,00	0,00;0,00;0,00	
	0,00;0,00;0,00			
* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji				

Zarysowanie

górną warstwą

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

dolną warstwą

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

Obciążenia:

Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	1do9 12do14 16do21 24 25 27 28 31do34 36	
38do44 46do52	PZ Minus		
2	(ES) powierzchniowe	46	PZ1=-0,97(kN/m ²) PZ2=-0,97(kN/m ²) PZ3=-1,75(kN/m ²) N1X=4,36(m) N1Y=-0,00(m) N1Z=9,01(m) N2X=10,53(m) N2Y=-0,00(m) N2Z=9,01(m) N3X=10,53(m) N3Y=2,77(m) N3Z=9,01(m)
2	(ES) jednorodne	36 38	PZ=-0,77(kN/m ²)
2	(ES) jednorodne	39 41	PZ=-2,50(kN/m ²)
2	(ES) jednorodne	24 25	PZ=-0,77(kN/m ²)
2	(ES) jednorodne	27 28	PZ=-2,50(kN/m ²)
2	(ES) jednorodne	12do14 47 48	PZ=-0,77(kN/m ²)
2	(ES) jednorodne	16 17	PZ=-2,50(kN/m ²)
2	(ES) jednorodne	51 52	PZ=-2,50(kN/m ²)
2	(ES) powierzchniowe	6do9	PZ3=-41,25(kN/m ²)
			N1X=0,0(m) N1Y=0,0(m) N1Z=-0,50(m) N2X=1,00(m) N2Y=0,0(m) N2Z=-0,50(m) N3X=0,0(m) N3Y=0,0(m) N3Z=-5,30(m) Ograniczenie geometryczne :P1(0, 0, -0.5) P2(1, 0, -0.5) P3(0, -1, -0.5) P4(0, 0, -1.5)
2	(ES) powierzchniowe	6do9	PZ1=-1,39(kN/m ²) PZ2=-1,39(kN/m ²) PZ3=-1,39(kN/m ²) N1X=0,0(m) N1Y=0,0(m) N1Z=-0,50(m) N2X=1,00(m) N2Y=0,0(m) N2Z=-0,50(m) N3X=0,0(m) N3Y=0,0(m) N3Z=-5,30(m) Ograniczenie geometryczne :P1(0, 0, -0.5) P2(1, 0, -0.5) P3(0, -1, -0.5) P4(0, 0, -1.5)
3	(ES) jednorodne	46	PZ=-0,40(kN/m ²)
3	(ES) jednorodne	1 12do14 16 17 24 25 27 28 36 38 39 41 47 48 51	
52	PZ=-5,00(kN/m ²)		
4	(ES) jednorodne	13 24 36 48 52	PZ=-5,00(kN/m ²)
5	(ES) jednorodne	12do51K13 14 16 17 27 28 39 41 47	
	PZ=-5,00(kN/m ²)		
6	(ES) jednorodne	46	PZ=-0,72(kN/m ²)
7	(ES) jednorodne	21 34 44	PZ=-0,52(kN/m ²)
7	(ES) jednorodne	18 20 31 33 40 43	PZ=0,52(kN/m ²)
7	(ES) jednorodne	19 32 42	PZ=0,39(kN/m ²)

8	(ES) jednorodne	19 32 42	PZ=-0,52(kN/m ²)
8	(ES) jednorodne	18 20 31 33 40 43	PZ=0,52(kN/m ²)
8	(ES) jednorodne	21 34 44	PZ=0,39(kN/m ²)
9	(ES) jednorodne	20 33 43	PZ=-0,45(kN/m ²)
9	(ES) jednorodne	19 21 32 34 42 44	PZ=0,45(kN/m ²)
9	(ES) jednorodne	18 31 40	PZ=0,26(kN/m ²)
10	(ES) jednorodne	18 31 40	PZ=-0,45(kN/m ²)
10	(ES) jednorodne	19 21 32 34 42 44	PZ=0,45(kN/m ²)
10	(ES) jednorodne	20 33 43	PZ=0,26(kN/m ²)

Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Lista rozwiązań:

Zbrojenie prętami

Nr rozwiązania	Asortyment zbrojenia Średnica / Ciężar	Całkowity ciężar (kG)
1	-	315,63

Wyniki dla rozwiązania nr 1

Strefy zbrojenia

Zbrojenie dolne

Nazwa	współrzędne Ar				Przyjęte zbrojenie	At
	x1 (cm ² /m)	y1	x2	y2	// (mm) / (cm)	(cm ² /m)
1/1- Ax Głównie	6,17 5,65	-2,88	0,00	-0,00	12,0 / 20,0	1,15 <
1/2- Ay Prostopadłe	6,17 5,65	-2,88	0,00	-0,00	12,0 / 20,0	4,89 <

Zbrojenie górne

Nazwa	współrzędne Ar				Przyjęte zbrojenie	At
	x1 (cm ² /m)	y1	x2	y2	// (mm) / (cm)	(cm ² /m)
1/1+ Ax Głównie	6,17 5,65	-2,88	0,00	-0,00	12,0 / 20,0	3,33 <
1/2+ Ay Prostopadłe	6,17 5,65	-2,88	0,00	-0,00	12,0 / 20,0	1,50 <

Obliczenie płyty fundamentowej

Zbrojenie:

- Typ : Płyta fundamentowa fi12
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°

- charakterystyczna = 500,00 MPa Klasa zbrojenia głównego : A-IIIN (B500SP); wytrzymałość
- Klasa ciągłości : C
- Średnice prętów

dolnych	d1 = 1,2 (cm)	d2 = 1,2 (cm)
górnych	d1 = 1,2 (cm)	d2 = 1,2 (cm)
- Otulina zbrojenia

dolna	c1 = 4,0 (cm)
górna	c2 = 4,0 (cm)
- Odchyłki otuliny Cdev = 1,0(cm), Cdur = 0,0(cm)

Beton

- 25,00 MPa Klasa : C25/30; wytrzymałość charakterystyczna =
- Gęstość : 2501,36 (kg/m³)
- Współczynnik pełzania betonu : 1,34
- Klasa cementu : N

Hipotezy

- Obliczenia wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
 - górna warstwa : 0,30 (mm)
 - dolna warstwa : 0,30 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 3,0 (cm)
- Weryfikacja przebiecia : nie
- Środowisko
 - górna warstwa : XC2
 - dolna warstwa : XC2
- Typ obliczeń : czyste zginanie
- Klasa konstrukcji : S1

Geometria płyty

Grubość 0,25 (m)

Kontur:

krawędź	początek		koniec		długość (m)
	x1	y1	x2	y2	
1	-0,00	2,77	6,17	2,77	6,17
2	6,17	2,77	6,17	0,00	2,77
3	6,17	0,00	0,00	0,00	6,17
4	0,00	0,00	-0,00	2,77	2,77

Podparcie:

n°	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne		krawędź
			x	y	
0	liniowa	0,25 / 0,46	0,23	2,77	—
0	liniowa	2,77 / 0,25	6,17	1,39	—
0	liniowa	2,77 / 0,25	-0,00	1,39	—
0	liniowa	0,25 / 6,17	3,09	0,00	—
0	liniowa	1,20 / 0,16	1,94	2,05	—

* - obecność głowicy

Wyniki obliczeniowe:

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):	0,00	0,00	0,00	0,00
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):	0,00	4,64	4,64	4,64
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):	0,00	0,00	0,00	0,00
Współrzędne (m):	-4,36;-0,00	-4,36;-0,00	-4,36;-0,00	-4,36;-
0,00				

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm ² /m)	0,00/0,00 0,00/0,00	0,00/0,00	0,00/0,00	
Ax(-) (cm ² /m)	4,64/0,00 4,64/0,00	4,64/0,00	4,64/0,00	
Ay(+) (cm ² /m)	4,64/0,00 4,64/0,00	4,64/0,00	4,64/0,00	
Ay(-) (cm ² /m)	4,64/0,00 4,64/0,00	4,64/0,00	4,64/0,00	
SGU				
Mxx (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Myy (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Mxy (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
SGN				
Mxx (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nxx (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nyy (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nxy (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Myy (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Mxy (kN*m/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nxx (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nyy (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Nxy (kN/m)	0,00	0,00	0,00	0,00
Współrzędne (m)	-4,36;-0,00	-4,36;-0,00	-4,36;-0,00	-4,36;-0,00
Współrzędne* (m)	0,00;0,00;0,00	0,00;0,00;0,00	0,00;0,00;0,00	0,00;0,00;0,00

* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji

Ugięcie

$|f(+)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(+) = 3,0 \text{ (cm)}$

$|f(-)| = 0,7 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(-) = 3,0 \text{ (cm)}$

Zarysowanie

górna warstwa

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,30 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

dolna warstwa

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

Obciążenia:

Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	1do9 12do14 16do21 24 25 27 28 31do34 36	
38do44 46do52	PZ Minus		
2	(ES) powierzchniowe	46	PZ1=-0,97(kN/m ²) PZ2=-0,97(kN/m ²) PZ3=-1,75(kN/m ²) N1X=4,36(m) N1Y=-0,00(m) N1Z=9,01(m) N2X=10,53(m) N2Y=-0,00(m) N2Z=9,01(m) N3X=10,53(m) N3Y=2,77(m) N3Z=9,01(m)
2	(ES) jednorodne	36 38	PZ=-0,77(kN/m ²)
2	(ES) jednorodne	39 41	PZ=-2,50(kN/m ²)
2	(ES) jednorodne	24 25	PZ=-0,77(kN/m ²)
2	(ES) jednorodne	27 28	PZ=-2,50(kN/m ²)
2	(ES) jednorodne	12do14 47 48	PZ=-0,77(kN/m ²)
2	(ES) jednorodne	16 17	PZ=-2,50(kN/m ²)
2	(ES) jednorodne	51 52	PZ=-2,50(kN/m ²)
2	(ES) powierzchniowe	6do9	PZ3=-41,25(kN/m ²)
			N1X=0,0(m) N1Y=0,0(m) N1Z=-0,50(m) N2X=1,00(m) N2Y=0,0(m) N2Z=-0,50(m) N3X=0,0(m) N3Y=0,0(m) N3Z=-5,30(m)
	Ograniczenie geometryczne		:P1(0, 0, -0.5) P2(1, 0, -0.5) P3(0, -1, -0.5) P4(0, 0, -1.5)
2	(ES) powierzchniowe	6do9	PZ1=-1,39(kN/m ²) PZ2=-1,39(kN/m ²) PZ3=-1,39(kN/m ²) N1X=0,0(m) N1Y=0,0(m) N1Z=-0,50(m) N2X=1,00(m) N2Y=0,0(m)

N2Z=-0,50(m) N3X=0,0(m) N3Y=0,0(m) N3Z=-5,30(m) Ograniczenie geometryczne :P1(0, 0, -0.5)			
P2(1, 0, -0.5) P3(0, -1, -0.5) P4(0, 0, -1.5)			
3	(ES) jednorodne	46	PZ=-0,40(kN/m2)
3	(ES) jednorodne	1 12do14 16 17 24 25 27 28 36 38 39 41 47 48 51	
52	PZ=-5,00(kN/m2)		
4	(ES) jednorodne	13 24 36 48 52	PZ=-5,00(kN/m2)
5	(ES) jednorodne	12do51K13 14 16 17 27 28 39 41 47	
PZ=-5,00(kN/m2)			
6	(ES) jednorodne	46	PZ=-0,72(kN/m2)
7	(ES) jednorodne	21 34 44	PZ=-0,52(kN/m2)
7	(ES) jednorodne	18 20 31 33 40 43	PZ=0,52(kN/m2)
7	(ES) jednorodne	19 32 42	PZ=0,39(kN/m2)
8	(ES) jednorodne	19 32 42	PZ=-0,52(kN/m2)
8	(ES) jednorodne	18 20 31 33 40 43	PZ=0,52(kN/m2)
8	(ES) jednorodne	21 34 44	PZ=0,39(kN/m2)
9	(ES) jednorodne	20 33 43	PZ=-0,45(kN/m2)
9	(ES) jednorodne	19 21 32 34 42 44	PZ=0,45(kN/m2)
9	(ES) jednorodne	18 31 40	PZ=0,26(kN/m2)
10	(ES) jednorodne	18 31 40	PZ=-0,45(kN/m2)
10	(ES) jednorodne	19 21 32 34 42 44	PZ=0,45(kN/m2)
10	(ES) jednorodne	20 33 43	PZ=0,26(kN/m2)

Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Lista rozwiązań:

Zbrojenie prętami

Nr rozwiązania	Asortyment zbrojenia Średnica / Ciężar	Całkowity ciężar (kG)
1	-	314,42

Wyniki dla rozwiązania nr 1

Strefy zbrojenia

Zbrojenie dolne

Nazwa	współrzędne Ar				Przyjęte zbrojenie // (mm) / (cm)	At (cm2/m)
	x1	y1	x2	y2		
1/1- Ax Głównie	-0,00	0,00	6,17	2,77	12,0 / 20,0	4,64 <
	5,65					
1/2- Ay Prostopadłe	-0,00	0,00	6,17	2,77	12,0 / 20,0	4,64 <
	5,65					

Zbrojenie górne

Nazwa	współrzędne Ar				Przyjęte zbrojenie	At
-------	-------------------	--	--	--	--------------------	----

	x1 (cm2/m)	y1	x2	y2	//(mm) / (cm)	(cm2/m)
1/1+ Ax Głównie	-0,00 5,65	0,00	6,17	2,77	12,0 / 20,0	4,64 <
1/2+(1/3+) Ay Prostopadłe 10,0	7,11 <	2,64 11,31	0,92	5,29	1,85	12,0 /
1/3+ Ay Prostopadłe	-0,00 5,65	0,00	6,17	2,77	12,0 / 20,0	4,85 <

Obliczenie biegu schodów

Geometria

Typ obiektu		Budynek użyteczności publicznej
Długość schodów w świetle podpór l	[m]	4.33
Szerokość spocznika dolnego l ₁	[m]	0.10
Szerokość spocznika górnego l ₂	[m]	1.53
Różnica wysokości do pokonania h	[m]	1.72
Grubość płyty schodów d	[m]	0.16
Głębokość oparcia płyty schodów d _p	[m]	0.25
Szerokość biegu b	[m]	1.20
Liczba stopni	[szt.]	10.00
Wysokość stopnia h _s	[cm]	17.20
Szerokość stopnia l _s	[cm]	30.00
Długość biegu l _b	[m]	2.70

Obciążenia

Typ obiektu		Bud. użyteczności publicznej
Obciążenie charakterystyczne użytkowe p	[kN/m ²]	5.00
Współczynnik części długotrwałej obciążenia zmiennego		0.35
Nazwa okładziny		lastrico
Ciężar własny okładziny	[kN/m ³]	21.00
Grubość okładzin spoczników i biegu-pozioma t ₁	[m]	0.020
Grubość okładzin spoczników i biegu-pionowa t ₂	[m]	0.020
Grubość tynku	[m]	0.015

Wymiarowanie

Klasa betonu		C25/30
Klasa stali		RB 500
Średnica zbrojenia na zginanie ϕ	[mm]	12.0
Otulenie prętów a	[m]	0.020
Dobór zbrojenia ze względu na rysy		TAK
Dopuszczalna max. szerokość rozwarcia rysy	[mm]	0.3
Dobór zbrojenia ze względu na ugięcie		TAK
Lokalizacja schodów		wewnętrzne

Wyniki

		charakterys.	obliczeniowe
Obciążenie spoczników	[kN/m]	11.65	14.13
Obciążenie biegu	[kN/m]	14.99	17.85
Reakcja R_A	[kN]	32.41	38.72
Reakcja R_B	[kN]	29.57	35.56
Moment max. M_{max}	[kNm]	36.48	43.61
Moment od obciążenia długotrwałego charakterystycznego M_{dmax}	[kNm]	26.41	

Potrzebne pole przekroju zbrojenia	[cm ²]	$A_z = 7.88$
Na szerokości $b=1.20$ m przyjęto dołem 11 prętów ϕ 12.0 mm co 11.6 cm	[cm ²]	$A_c = 12.43$

Rysa prostopadła OK:	$w_k=0.1 \text{ mm} \leq w_{lim}=0.3 \text{ mm}$
Ugięcie w stanie zarysowanym OK:	$y=2.19 \text{ cm} \leq y_{dop}=2.27 \text{ cm}$