

SŁUPY – POZ.3**Słup: POZ.3.1.1 poziom -0,10m****2.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37 fcd = 20,00 (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m3)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN typ RB 500 fyd = 420,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S fyd = 190,00 (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	Prostokąt	30,0 x 30,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 3,00 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,00 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,70 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 3,0 (cm)
2.2.6	Ac	= 900,00 (cm ²)
2.2.7	Icy	= 67500,0 (cm ⁴)
2.2.8	Icz	= 67500,0 (cm ⁴)

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	γ_f	N_d/N	N	Myg	Myd	My	Mzg	Mzd	Mz
					(kN)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)
KOMB1	obliczeniowe	131	1,00	1,00	714,04	-6,32	5,13	-2,53	-45,33	42,91	-18,13

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:**2.5.1 Analiza smukłości**

Kierunek Y: Konstrukcja nieprzesuwna

Kierunek Z: Konstrukcja nieprzesuwna

	l_{col} (m)	l_o (m)	λ
Kierunek Y: 3,00	3,00	34,64	Słup smukły .
Kierunek Z: 3,00	3,00	34,64	Słup smukły .

2.5.2 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB1

Siły przekrojowe:

$$N_{Sd} = 714,04 \text{ (kN)}$$

$$M_{Sdy} = -6,32 \text{ (kN*m)}$$

$$M_{Sdz} = -45,33 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące:

$$N_{Sd} = 714,04 \text{ (kN)}$$

$$N_{Sd} * e_{totz} = -13,46 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Sd} * e_{toty} = -52,47 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród niezamierzony:

$$e_{ay} = \max((l_{col}/600), h_y/30, 1,0\text{cm})$$

$$e_{az} = \max((l_{col}/600), h_z/30, 1,0\text{cm})$$

$$h_y = 0,30 \text{ (m)}$$

$$h_z = 0,30 \text{ (m)}$$

$$e_{az} = -1,0 \text{ (cm)}$$

$$e_{ay} = -1,0 \text{ (cm)}$$

Mimośród konstrukcyjny:

$$e_e = M_{Sd}/N_{Sd}$$

$$e_{ez} = -0,9 \text{ (cm)}$$

$$e_{ey} = -6,3 \text{ (cm)}$$

Mimośród początkowy:

$$e_o = e_e + e_a$$

$$e_{oz} = -1,9 \text{ (cm)}$$

$$e_{oy} = -7,3 \text{ (cm)}$$

Współczynnik zwiększający

$$\eta_y = 1,00$$

$$\eta_z = 1,00$$

Mimośród obliczeniowy:

$$e_{tot} = \eta * e_o$$

$$e_{totz} = -1,9$$

$$e_{toty} = -7,3$$

Nośność

$$(e_z * b) / (e_y * h) = 0,26$$

$$m_n = 1,00$$

$$N_{Rdz} = 2030,13 \text{ (kN*m)}$$

$$\begin{aligned}
 N_{Rdy} &= 1364,83 \text{ (kN*m)} \\
 N_{Rdo} &= 2302,65 \text{ (kN)} \\
 mn \cdot N_{Sd} &= 714,04 \text{ (kN)} \\
 N_{Rd} &= 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 1264,24 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

Zbrojenie - wyliczona powierzchnia:	$A_s = 7,10 \text{ (cm}^2\text{)}$
Przekrój zbrojony prętami	$\phi 20,0 \text{ (mm)}$
Całkowita liczba prętów w przekroju	= 4
Liczba prętów na boku b	= 2
Liczba prętów na boku h	= 2
rzeczywista powierzchnia	$A_{sr} = 12,57 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień wykorzystania przekroju (A_s/A_{sr})	= 56,48 %
Stopień zbrojenia:	$\mu = 1,40 \%$
$\mu = A_{sr}/A_c$	

2.6 Zbrojenie:

Pręty główne (RB 500):

- 4 $\phi 20,0 \text{ l} = 2,97 \text{ (m)}$

Zbrojenie poprzeczne (St0S):

- strzemiona: 13 $\phi 6,0 \text{ l} = 1,01 \text{ (m)}$
- szpilki

Słup: POZ.3.1.1 poziom -3,85m

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37 $f_{cd} = 20,00 \text{ (MPa)}$ ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN typ RB 500 $f_{yd} = 420,00 \text{ (MPa)}$
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S $f_{yd} = 190,00 \text{ (MPa)}$

2.2 Geometria:

2.2.1	Prostokąt	30,0 x 30,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 4,05 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,00 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,60 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 2,5 (cm)
2.2.6	A_c	= 900,00 (cm ²)
2.2.7	I_{cy}	= 67500,0 (cm ⁴)
2.2.8	I_{cz}	= 67500,0 (cm ⁴)

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	γ_f	N_d/N	N (kN)	M_{yg} (kN*m)	M_{yd} (kN*m)	M_y (kN*m)	M_{zg} (kN*m)	M_{zd} (kN*m)	M_z (kN*m)
KOMB1	obliczeniowe	32	1,00	1,00	1472,63	-22,96	0,00	-13,78	-35,00	0,00	-21,00

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

2.5.1 Analiza smukłości

Kierunek Y: Konstrukcja nieprzesuwna
Kierunek Z: Konstrukcja nieprzesuwna

	$l_{col} \text{ (m)}$	$l_0 \text{ (m)}$	λ
Kierunek Y: 4,05	4,05	46,77	Słup smukły .
Kierunek Z: 4,05	4,05	46,77	Słup smukły .

2.5.2 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB1
Siły przekrojowe:

$N_{Sd} = 1472,63$ (kN)	$M_{Sdy} = -13,78$ (kN*m)	$M_{Sdz} = -21,00$ (kN*m)
Siły wymiarujące: $N_{Sd} = 1472,63$ (kN)	$N_{Sd} * e_{totz} = -47,21$ (kN*m)	$N_{Sd} * e_{toty} = -59,16$ (kN*m)
Mimośród niezamierzony: $e_{ay} = \max(l_{co}/600, h_y/30, 1.0\text{cm})$ $e_{az} = \max(l_{co}/600, h_z/30, 1.0\text{cm})$ $h_y = 0,30$ (m)	$e_{az} = -1,0$ (cm)	$e_{ay} = -1,0$ (cm)
Mimośród konstrukcyjny: $e_e = M_{Sd}/N_{Sd}$	$h_z = 0,30$ (m)	$e_{ey} = -1,4$ (cm)
Mimośród początkowy: $e_o = e_e + e_a$	$e_{ez} = -0,9$ (cm)	$e_{oy} = -2,4$ (cm)
Współczynnik zwiększający $\eta = 1 / (1 - N_{Sd}/N_{crit})$	$\eta_y = 1,66$	$\eta_z = 1,66$
Siła krytyczna $N_{crit} = (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * k_{lt}) * (0.11 / (0.1 + e_o/h) + 0.1) + E_s * I_s]$	$N_{crity} = 3717,12$ (kN)	$N_{critz} = 3717,12$ (kN)
$e_o/h > \max(0.05, 0.5 - 0.01 * l_o/h - 0.01 * f_{cd})$	$e_o/h_y = 0,17$	$e_o/h_z = 0,17$
	$E_{cm} = 32758,78$ (MPa)	
	$k_{lt} = 2,00$	
	$E_s = 200000,00$ (MPa)	
	$I_{sy} = 1963,5$ (cm ⁴)	$I_{sz} = 1963,5$ (cm ⁴)
Mimośród obliczeniowy: $e_{tot} = \eta * e_o$	$e_{totz} = -3,2$	$e_{toty} = -4,0$

Nośność

$$(e_z * b) / (e_y * h) = 0,80$$

$$m_n = 1,00$$

$$N_{Rdz} = 1857,76 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdy} = 1753,85 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdo} = 2302,65 \text{ (kN)}$$

$$m_n * N_{Sd} = 1472,63 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 1483,30 \text{ (kN)}$$

Zbrojenie - wyliczona powierzchnia:	$A_s = 12,57$ (cm ²)
Przekrój zbrojony prętami	$\phi 20,0$ (mm)
Całkowita liczba prętów w przekroju	= 4
Liczba prętów na boku b	= 2
Liczba prętów na boku h	= 2
rzeczywista powierzchnia	$A_{sr} = 12,57$ (cm ²)
Stopień wykorzystania przekroju (A_s/A_{sr})	= 100,00 %
Stopień zbrojenia:	$\mu = 1,40$ %
$\mu = A_{sr}/A_c$	

2.6 Zbrojenie:**Pręty główne (RB 500):**

- 4 $\phi 20,0$ l = 4,03 (m)

Zbrojenie poprzeczne (St0S):

- strzemiona: 17 $\phi 6,0$ l = 1,05 (m)
- szpilki

Słup: POZ.3.1.3 poziom -0,10m**2.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B30 fcd = 16,70 (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-III typ 34GS fyd = 350,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S fyd = 190,00 (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	Prostokąt	30,0 x 30,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 2,95 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,00 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,55 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 3,0 (cm)
2.2.6	A_c	= 900,00 (cm ²)

2.2.7	lcy	= 67500,0 (cm ⁴)
2.2.8	lcz	= 67500,0 (cm ⁴)

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	γ_f	N_d/N	N (kN)	M_{yg} (kN*m)	M_{yd} (kN*m)	M_y (kN*m)	M_{zg} (kN*m)	M_{zd} (kN*m)	M_z (kN*m)
KOMB1	obliczeniowe	126	1,00	1,00	172,17	-16,51	12,47	-6,60	-43,68	41,01	-17,47

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

2.5.1 Analiza smukłości

Kierunek Y: Konstrukcja nieprzesuwna

Kierunek Z: Konstrukcja nieprzesuwna

	l_{col} (m)	l_0 (m)	λ
Kierunek Y: 2,95	2,95	34,06	Słup smukły .
Kierunek Z: 2,95	2,95	34,06	Słup smukły .

2.5.2 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB1

Siły przekrojowe:

$$N_{Sd} = 172,17 \text{ (kN)}$$

$$M_{Sdy} = -16,51 \text{ (kN*m)}$$

$$M_{Sdz} = -43,68 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące:

$$N_{Sd} = 172,17 \text{ (kN)}$$

$$N_{Sd} * e_{totz} = -18,23 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Sd} * e_{toty} = -45,40 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród niezamierzony:

$$e_{ay} = \max((l_{col}/600), h_y/30, 1.0\text{cm})$$

$$e_{az} = \max((l_{col}/600), h_z/30, 1.0\text{cm})$$

$$h_y = 0,30 \text{ (m)}$$

$$h_z = 0,30 \text{ (m)}$$

$$e_{az} = -1,0 \text{ (cm)}$$

$$e_{ay} = -1,0 \text{ (cm)}$$

Mimośród konstrukcyjny:

$$e_e = M_{Sd}/N_{Sd}$$

$$e_{ez} = -9,6 \text{ (cm)}$$

$$e_{ey} = -25,4 \text{ (cm)}$$

Mimośród początkowy:

$$e_o = e_e + e_a$$

$$e_{oz} = -10,6 \text{ (cm)}$$

$$e_{oy} = -26,4 \text{ (cm)}$$

Współczynnik zwiększający

$$\eta_y = 1,00$$

$$\eta_z = 1,00$$

Mimośród obliczeniowy:

$$e_{tot} = \eta * e_o$$

$$e_{totz} = -10,6$$

$$e_{toty} = -26,4$$

Nośność

$$(e_z * b) / (e_y * h) = 0,40$$

$$m_n = 1,00$$

$$N_{Rdz} = 813,83 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdy} = 243,42 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdo} = 1771,06 \text{ (kN)}$$

$$m_n * N_{Sd} = 172,17 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 209,54 \text{ (kN)}$$

Zbrojenie - wyliczona powierzchnia:

$$A_s = 6,61 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Przekrój zbrojony prętami

$$\phi 16,0 \text{ (mm)}$$

Całkowita liczba prętów w przekroju

$$= 4$$

Liczba prętów na boku b

$$= 2$$

Liczba prętów na boku h

$$= 2$$

rzeczywista powierzchnia

$$A_{sr} = 8,04 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Stopień wykorzystania przekroju (A_s/A_{sr})

$$= 82,17 \%$$

Stopień zbrojenia:

$$\mu = 0,89 \%$$

$$\mu = A_s/A_c$$

2.6 Zbrojenie:

Pręty główne (34GS):

- $4 \phi 16,0 l = 2,92$ (m)

Zbrojenie poprzeczne (St0S):

- strzemiona: $15 \phi 6,0 l = 1,01$ (m)
- szpilki

Słup: POZ.3.1.3 poziom -3,85m**2.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37 $f_{cd} = 20,00$ (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kg/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-III typ 34GS $f_{yd} = 350,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S $f_{yd} = 190,00$ (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	Prostokąt	30,0 x 30,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 4,03 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,00 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,55 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 2,5 (cm)
2.2.6	A_c	= 900,00 (cm ²)
2.2.7	I_{cy}	= 67500,0 (cm ⁴)
2.2.8	I_{cz}	= 67500,0 (cm ⁴)

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	γ_f	N_d/N	N	Myg	Myd	My	Mzg	Mzd	Mz
					(kN)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)
KOMB1	obliczeniowe	24	1,00	1,00	415,19	-27,94	0,00	-16,76	-32,38	0,00	-19,43

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:**2.5.1 Analiza smukłości**

Kierunek Y: Konstrukcja nieprzesuwna

Kierunek Z: Konstrukcja nieprzesuwna

	l_{col} (m)	l_0 (m)	λ
Kierunek Y: 4,03	4,03	46,48	Słup smukły .
Kierunek Z: 4,03	4,03	46,48	Słup smukły .

2.5.2 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB1

Siły przekrojowe:

$$N_{Sd} = 415,19 \text{ (kN)}$$

$$M_{Sdy} = -27,94 \text{ (kN*m)}$$

$$M_{Sdz} = -32,38 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące:

$$N_{Sd} = 415,19 \text{ (kN)}$$

$$N_{Sd} * e_{totz} = -32,09 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Sd} * e_{toty} = -36,53 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród niezamierzony:

$$e_{ay} = \max((l_{col}/600), h_y/30, 1.0\text{cm})$$

$$e_{az} = \max((l_{col}/600), h_z/30, 1.0\text{cm})$$

$$h_y = 0,30 \text{ (m)}$$

$$h_z = 0,30 \text{ (m)}$$

$$e_{az} = -1,0 \text{ (cm)}$$

$$e_{ay} = -1,0 \text{ (cm)}$$

Mimośród konstrukcyjny:

$$e_e = M_{Sd}/N_{Sd}$$

$$e_{ez} = -6,7 \text{ (cm)}$$

$$e_{ey} = -7,8 \text{ (cm)}$$

Mimośród początkowy:

$$e_o = e_e + e_a$$

$$e_{oz} = -7,7 \text{ (cm)}$$

$$e_{oy} = -8,8 \text{ (cm)}$$

Współczynnik zwiększający

$$\eta_y = 1,00$$

$$\eta_z = 1,00$$

Mimośród obliczeniowy:

$$e_{tot} = \eta * e_o$$

$$e_{totz} = -7,7$$

$$e_{toty} = -8,8$$

Nośność

$$(e_z * b) / (e_y * h) = 0,88$$

$$m_n = 1,10$$

$$N_{Rdz} = 1163,56 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdy} = 1073,60 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdo} = 2065,40 \text{ (kN)}$$

$$m_n * N_{Sd} = 456,71 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 765,28 \text{ (kN)}$$

Zbrojenie - wyliczona powierzchnia:	$A_s = 4,80 \text{ (cm}^2\text{)}$
Przekrój zbrojony prętami	$\phi 16,0 \text{ (mm)}$
Całkowita liczba prętów w przekroju	$= 4$
Liczba prętów na boku b	$= 2$
Liczba prętów na boku h	$= 2$
rzeczywista powierzchnia	$A_{sr} = 8,04 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień wykorzystania przekroju (A_s/A_{sr})	$= 59,68 \%$
Stopień zbrojenia:	$\mu = 0,89 \%$
$\mu = A_{sr}/A_c$	

2.6 Zbrojenie:**Pręty główne (34GS):**

- 4 $\phi 16,0 \text{ l} = 4,00 \text{ (m)}$

Zbrojenie poprzeczne (St0S):

- strzemiona: 20 $\phi 6,0 \text{ l} = 1,05 \text{ (m)}$
- szpilki

Słup: POZ.3.1.11 poziom -3,85m**2.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37 $f_{cd} = 20,00 \text{ (MPa)}$ ciężar objętościowy = 2447,32 (kg/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-III typ 34GS $f_{yd} = 350,00 \text{ (MPa)}$
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S $f_{yd} = 190,00 \text{ (MPa)}$

2.2 Geometria:

2.2.1	Prostokąt	60,0 x 30,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 9,90 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,00 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,00 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 2,5 (cm)
2.2.6	A_c	= 1800,00 (cm ²)
2.2.7	I_{cy}	= 135000,0 (cm ⁴)
2.2.8	I_{cz}	= 540000,0 (cm ⁴)

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	γ_f	N_d/N	N	Myg	Myd	My	Mzg	Mzd	Mz
					(kN)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)
KOMB1	obliczeniowe	157	1,00	1,00	723,90	-3,60	18,41	-17,56	-90,03	0,75	-53,33

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:**2.5.1 Analiza smukłości**

Kierunek Y: Konstrukcja nieprzesuwna
Kierunek Z: Konstrukcja nieprzesuwna

	$l_{col} \text{ (m)}$	$l_0 \text{ (m)}$	λ
Kierunek Y: 9,90	9,90	114,29	Słup smukły .
Kierunek Z: 9,90	9,90	57,14	Słup smukły .

2.5.2 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB1

Siły przekrojowe:

$$N_{Sd} = 723,90 \text{ (kN)}$$

$$M_{Sdy} = -17,56 \text{ (kN*m)}$$

$$M_{Sdz} = -53,33 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące:

$$N_{Sd} = 723,90 \text{ (kN)}$$

$$N_{Sd} * e_{totz} = -83,91 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Sd} * e_{toty} = -83,28 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród niezamierzony:

$$e_{ay} = \max(l_{co}/600, h_y/30, 1.0\text{cm})$$

$$e_{az} = \max(l_{co}/600, h_z/30, 1.0\text{cm})$$

$$h_y = 0,60 \text{ (m)}$$

$$h_z = 0,30 \text{ (m)}$$

$$e_{az} = -1,6 \text{ (cm)}$$

$$e_{ay} = -2,0 \text{ (cm)}$$

Mimośród konstrukcyjny:

$$e_e = M_{Sd}/N_{Sd}$$

$$e_{ez} = -2,4 \text{ (cm)}$$

$$e_{ey} = -7,4 \text{ (cm)}$$

Mimośród początkowy:

$$e_o = e_e + e_a$$

$$e_{oz} = -4,1 \text{ (cm)}$$

$$e_{oy} = -9,4 \text{ (cm)}$$

Współczynnik zwiększający

$$\eta = 1 / (1 - N_{Sd}/N_{crit})$$

$$\eta_y = 2,84$$

$$\eta_z = 1,23$$

Siła krytyczna

$$N_{crity} = 1116,45 \text{ (kN)}$$

$$N_{critz} = 3897,34 \text{ (kN)}$$

$$N_{crit} = (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * k_{lt}) * (0.11 / (0.1 + e_o/h) + 0.1) + E_s * I_s]$$

$$e_o/h_y = 0,14$$

$$e_o/h_z = 0,16$$

$$e_o/h > \max(0.05, 0.5 - 0.01 * l_o/h - 0.01 * f_{cd})$$

$$E_{cm} = 32758,78 \text{ (MPa)}$$

$$k_{lt} = 2,00$$

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

$$I_{sy} = 2945,2 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$I_{sz} = 9503,3 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$e_{totz} = -11,6$$

$$e_{toty} = -11,5$$

Mimośród obliczeniowy:

$$e_{tot} = \eta * e_o$$

Nośność

$$(e_z * b) / (e_y * h) = 2,02$$

$$m_n = 1,00$$

$$N_{Rdz} = 1844,03 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdy} = 2653,96 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdo} = 4222,04 \text{ (kN)}$$

$$m_n * N_{Sd} = 723,90 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 1465,78 \text{ (kN)}$$

Zbrojenie - wyliczona powierzchnia:

$$A_s = 15,56 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Przekrój zbrojony prętami

$$\phi 20,0 \text{ (mm)}$$

Całkowita liczba prętów w przekroju

$$= 6$$

Liczba prętów na boku b

$$= 3$$

Liczba prętów na boku h

$$= 2$$

rzeczywista powierzchnia

$$A_{sr} = 18,85 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Stopień wykorzystania przekroju (A_s/A_{sr})

$$= 82,57 \%$$

Stopień zbrojenia:

$$\mu = 1,05 \%$$

$$\mu = A_s/A_c$$

2.6 Zbrojenie:

Pręty główne (34GS):

- 6 $\phi 20,0$ l = 9,87 (m)

Zbrojenie poprzeczne (St0S):

- strzemiona: 36 $\phi 6,0$ l = 1,65 (m)

- szpilki 36 $\phi 6,0$ l = 0,32 (m)

Słup: POZ.3.1.6 poziom -3,85m

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37 $f_{cd} = 20,00$ (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-III typ 34GS $f_{yd} = 350,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S $f_{yd} = 190,00$ (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1 Prostokąt 50,0 x 30,0 (cm)

2.2.2 Wysokość: = 4,05 (m)

2.2.3	Grubość płyty	= 0,00 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,60 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 3,0 (cm)
2.2.6	Ac	= 1500,00 (cm ²)
2.2.7	Icy	= 112500,0 (cm ⁴)
2.2.8	Icz	= 312500,0 (cm ⁴)

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	γ_f	N_d/N	N	Myg	Myd	My	Mzg	Mzd	Mz
					(kN)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)
KOMB1	obliczeniowe	6	1,00	1,00	1184,24	-42,86	0,00	-25,72	-34,93	0,00	-20,96

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

2.5.1 Analiza smukłości

Kierunek Y: Konstrukcja nieprzesuwna

Kierunek Z: Konstrukcja nieprzesuwna

	l_{col} (m)	l_o (m)	λ
Kierunek Y: 4,05	4,05	46,77	Słup smukły .
Kierunek Z: 4,05	4,05	28,06	Słup smukły .

2.5.2 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB1

Siły przekrojowe:

$$N_{Sd} = 1184,24 \text{ (kN)}$$

$$M_{Sdy} = -25,72 \text{ (kN*m)}$$

$$M_{Sdz} = -20,96 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące:

$$N_{Sd} = 1184,24 \text{ (kN)}$$

$$N_{Sd} * e_{totz} = -50,93 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Sd} * e_{toty} = -45,86 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród niezamierzony:

$$e_{ay} = \max((l_{col}/600), h_y/30, 1.0\text{cm})$$

$$e_{az} = \max((l_{col}/600), h_z/30, 1.0\text{cm})$$

$$h_y = 0,50 \text{ (m)}$$

$$h_z = 0,30 \text{ (m)}$$

$$e_{az} = -1,0 \text{ (cm)}$$

$$e_{ay} = -1,7 \text{ (cm)}$$

Mimośród konstrukcyjny:

$$e_e = M_{Sd}/N_{Sd}$$

$$e_{ez} = -2,2 \text{ (cm)}$$

$$e_{ey} = -1,8 \text{ (cm)}$$

Mimośród początkowy:

$$e_o = e_e + e_a$$

$$e_{oz} = -3,2 \text{ (cm)}$$

$$e_{oy} = -3,4 \text{ (cm)}$$

Współczynnik zwiększający

$$\eta = 1 / (1 - N_{Sd}/N_{crit})$$

$$\eta_y = 1,36$$

$$\eta_z = 1,13$$

Siła krytyczna

$$N_{crity} = 4510,36 \text{ (kN)}$$

$$N_{critz} = 10518,24 \text{ (kN)}$$

$$N_{crit} = (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * k_{lt}) * (0.11 / (0.1 + e_o/h) + 0.1) + E_s * I_s]$$

$$e_o/h_y = 0,17$$

$$e_o/h_z = 0,22$$

$$e_o/h > \max(0.05, 0.5 - 0.01 * l_o/h - 0.01 * f_{cd})$$

$$E_{cm} = 32758,78 \text{ (MPa)}$$

$$k_{lt} = 2,00$$

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

$$I_{sy} = 1737,2 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$I_{sz} = 3892,6 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$e_{totz} = -4,3$$

$$e_{toty} = -3,9$$

Mimośród obliczeniowy:

$$e_{tot} = \eta * e_o$$

Nośność

$$(e_z * b) / (e_y * h) = 1,85$$

$$m_n = 1,10$$

$$N_{Rdz} = 2486,91 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdy} = 2786,33 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdo} = 3398,10 \text{ (kN)}$$

$$m_n * N_{Sd} = 1302,66 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 2142,62 \text{ (kN)}$$

Zbrojenie - wyliczona powierzchnia:	$A_s = 7,36 \text{ (cm}^2\text{)}$
Przekrój zbrojony prętami	$\phi 16,0 \text{ (mm)}$
Całkowita liczba prętów w przekroju	$= 6$
Liczba prętów na boku b	$= 3$
Liczba prętów na boku h	$= 2$
rzeczywista powierzchnia	$A_{sr} = 12,06 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień wykorzystania przekroju (A_s/A_{sr})	$= 61,04 \%$
Stopień zbrojenia:	$\mu = 0,80 \%$
	$\mu = A_{sr}/A_c$

2.6 Zbrojenie:

Pręty główne (34GS):

- 6 $\phi 16,0 \text{ l} = 4,02 \text{ (m)}$

Zbrojenie poprzeczne (St0S):

- strzemiona: 20 $\phi 6,0 \text{ l} = 1,41 \text{ (m)}$
- szpilki 20 $\phi 6,0 \text{ l} = 0,31 \text{ (m)}$

Słup: POZ.3.1.6 poziom -0,10m

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37 fcd = 20,00 (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-III typ 34GS fyd = 350,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S fyd = 190,00 (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	Prostokąt	50,0 x 30,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 3,00 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,00 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,70 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 3,0 (cm)
2.2.6	A_c	= 1500,00 (cm ²)
2.2.7	I_{cy}	= 112500,0 (cm ⁴)
2.2.8	I_{cz}	= 312500,0 (cm ⁴)

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	γ_f	N_d/N	N	Myg	Myd	My	Mzg	Mzd	Mz
					(kN)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)
KOMB1	obliczeniowe	178	1,00	1,00	1004,75	-17,01	16,57	-6,80	94,40	-103,68	-41,47

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

2.5.1 Analiza smukłości

Kierunek Y: Konstrukcja nieprzesuwna
Kierunek Z: Konstrukcja nieprzesuwna

	$l_{col} \text{ (m)}$	$l_0 \text{ (m)}$	λ
Kierunek Y: 3,00	3,00	34,64	Słup smukły .
Kierunek Z: 3,00	3,00	20,78	Słup krępy (pominięcie smukłości).

2.5.2 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB1

Siły przekrojowe:

$$N_{Sd} = 1004,75 \text{ (kN)}$$

$$M_{Sdy} = -17,01 \text{ (kN*m)}$$

$$M_{Sdz} = -103,68 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące:

$$N_{Sd} = 1004,75 \text{ (kN)}$$

$$N_{Sd} * e_{totz} = -27,06 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Sd} * e_{toty} = -120,42 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród niezamierzony:

$$e_{az} = -1,0 \text{ (cm)}$$

$$e_{ay} = -1,7 \text{ (cm)}$$

$e_{ay} = \max((l_{co})/600, h_y/30, 1.0\text{cm})$		
$e_{az} = \max((l_{co})/600, h_z/30, 1.0\text{cm})$		
$h_y = 0,50 \text{ (m)}$	$h_z = 0,30 \text{ (m)}$	
Mimośród konstrukcyjny:	$e_{ez} = -1,7 \text{ (cm)}$	$e_{ey} = -10,3 \text{ (cm)}$
$e_e = M_{Sd}/N_{Sd}$		
Mimośród początkowy:	$e_{oz} = -2,7 \text{ (cm)}$	$e_{oy} = -12,0 \text{ (cm)}$
$e_o = e_e + e_a$		
Współczynnik zwiększający	$\eta_y = 1,00$	$\eta_z = 1,00$
Mimośród obliczeniowy:	$e_{totz} = -2,7$	$e_{toty} = -12,0$
$e_{tot} = \eta * e_o$		

Nośność

$$(e_z * b) / (e_y * h) = 0,37$$

$$m_n = 1,00$$

$$N_{Rdz} = 2817,50 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdy} = 1882,59 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdo} = 3398,10 \text{ (kN)}$$

$$m_n * N_{Sd} = 1004,75 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 1689,68 \text{ (kN)}$$

Zbrojenie - wyliczona powierzchnia:	$A_s = 7,17 \text{ (cm}^2\text{)}$
Przekrój zbrojony prętami	$\phi 16,0 \text{ (mm)}$
Całkowita liczba prętów w przekroju	= 6
Liczba prętów na boku b	= 3
Liczba prętów na boku h	= 2
rzeczywista powierzchnia	$A_{sr} = 12,06 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień wykorzystania przekroju (A_s/A_{sr})	= 59,47 %
Stopień zbrojenia:	$\mu = 0,80 \text{ %}$
	$\mu = A_{sr}/A_c$

2.6 Zbrojenie:**Pręty główne (34GS):**

- 6 $\phi 16,0$ l = 2,97 (m)

Zbrojenie poprzeczne (St0S):

- strzemiona: 15 $\phi 6,0$ l = 1,41 (m)
- szpilki 15 $\phi 6,0$ l = 0,31 (m)

Słup: POZ.3.1.16 poziom -3,85m**2.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37 fcd = 20,00 (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kg/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-III typ 34GS fyd = 350,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S fyd = 190,00 (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	Prostokąt	30,0 x 30,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 4,00 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,00 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,50 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 2,5 (cm)
2.2.6	A_c	= 900,00 (cm ²)
2.2.7	I_{cy}	= 67500,0 (cm ⁴)
2.2.8	I_{cz}	= 67500,0 (cm ⁴)

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	γ_f	N_d/N	N	Myg	Myd	My	Mzg	Mzd	Mz
					(kN)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)
KOMB1	obliczeniowe	21	1,00	1,00	389,66	16,87	0,00	10,12	-53,53	0,00	-32,12

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

2.5.1 Analiza smukłości

Kierunek Y: Konstrukcja nieprzesuwna

Kierunek Z: Konstrukcja nieprzesuwna

	l_{col} (m)	l_0 (m)	λ
Kierunek Y: 4,00	4,00	46,19	Stup smukły .
Kierunek Z: 4,00	4,00	46,19	Stup smukły .

2.5.2 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB1

Siły przekrojowe:

$$N_{Sd} = 389,66 \text{ (kN)}$$

$$M_{SdY} = 16,87 \text{ (kN*m)}$$

$$M_{SdZ} = -53,53 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące:

$$N_{Sd} = 389,66 \text{ (kN)}$$

$$N_{Sd} * e_{totz} = 20,77 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Sd} * e_{toty} = -57,43 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród niezamierzony:

$$e_{az} = 1,0 \text{ (cm)}$$

$$e_{ay} = -1,0 \text{ (cm)}$$

$$e_{ay} = \max((l_{col}/600), h_y/30, 1.0 \text{ cm})$$

$$e_{az} = \max((l_{col}/600), h_z/30, 1.0 \text{ cm})$$

$$h_y = 0,30 \text{ (m)}$$

$$h_z = 0,30 \text{ (m)}$$

Mimośród konstrukcyjny:

$$e_{ez} = 4,3 \text{ (cm)}$$

$$e_{ey} = -13,7 \text{ (cm)}$$

$$e_e = M_{Sd}/N_{Sd}$$

Mimośród początkowy:

$$e_{oz} = 5,3 \text{ (cm)}$$

$$e_{oy} = -14,7 \text{ (cm)}$$

$$e_o = e_e + e_a$$

Współczynnik zwiększający

$$\eta_y = 1,00$$

$$\eta_z = 1,00$$

Mimośród obliczeniowy:

$$e_{totz} = 5,3$$

$$e_{toty} = -14,7$$

$$e_{tot} = \eta * e_o$$

Nośność

$$(e_z * b) / (e_y * h) = 0,36$$

$$m_n = 1,00$$

$$N_{Rdz} = 1403,40 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdy} = 665,68 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdo} = 2065,40 \text{ (kN)}$$

$$m_n * N_{Sd} = 389,66 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 577,83 \text{ (kN)}$$

Zbrojenie - wyliczona powierzchnia:

$$A_s = 5,42 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Przekrój zbrojony prętami

$$\phi 16,0 \text{ (mm)}$$

Całkowita liczba prętów w przekroju

$$= 4$$

Liczba prętów na boku b

$$= 2$$

Liczba prętów na boku h

$$= 2$$

rzeczywista powierzchnia

$$A_{sr} = 8,04 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Stopień wykorzystania przekroju (A_s/A_{sr})

$$= 67,43 \%$$

Stopień zbrojenia:

$$\mu = 0,89 \%$$

$$\mu = A_s/A_c$$

2.6 Zbrojenie:

Pręty główne (34GS):

- 4 $\phi 16,0$ l = 3,98 (m)

Zbrojenie poprzeczne (St0S):

- strzemiona: 19 $\phi 6,0$ l = 1,05 (m)

- szpilki

Słup: POZ.3.1.26 poziom -3.85m

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37 fcd = 20,00 (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-III typ 34GS fyd = 350,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S fyd = 190,00 (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	Prostokąt	30,0 x 30,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 8,83 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,00 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,00 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 2,5 (cm)
2.2.6	Ac	= 900,00 (cm ²)
2.2.7	Icy	= 67500,0 (cm ⁴)
2.2.8	Icz	= 67500,0 (cm ⁴)

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	γ_f	N_d/N	N	Myg	Myd	My	Mzg	Mzd	Mz
					(kN)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)
KOMB1	obliczeniowe	172	1,00	1,00	146,62	-1,02	11,04	-3,14	2,94	18,32	-9,98

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

2.5.1 Analiza smukłości

Kierunek Y: Konstrukcja nieprzesuwna

Kierunek Z: Konstrukcja nieprzesuwna

	l_{col} (m)	l_0 (m)	λ
Kierunek Y: 8,83	8,83	101,93	Słup smukły
Kierunek Z: 8,83	8,83	101,93	Słup smukły

2.5.2 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB1

Siły przekrojowe:

$$N_{Sd} = 146,62 \text{ (kN)}$$

$$M_{Sdy} = -3,14 \text{ (kN*m)}$$

$$M_{Sdz} = -9,98 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące:

$$N_{Sd} = 146,62 \text{ (kN)}$$

$$N_{Sd} * e_{totz} = -6,77 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Sd} * e_{toty} = -16,64 \text{ (kN*m)}$$

Mimośród niezamierzony:

$$e_{ay} = \max(l_{col}/600, h_y/30, 1,0 \text{ cm})$$

$$e_{az} = \max(l_{col}/600, h_z/30, 1,0 \text{ cm})$$

$$h_y = 0,30 \text{ (m)}$$

$$h_z = 0,30 \text{ (m)}$$

$$e_{az} = -1,5 \text{ (cm)}$$

$$e_{ay} = -1,5 \text{ (cm)}$$

Mimośród konstrukcyjny:

$$e_e = M_{Sd}/N_{Sd}$$

$$e_{ez} = -2,1 \text{ (cm)}$$

$$e_{ey} = -6,8 \text{ (cm)}$$

Mimośród początkowy:

$$e_o = e_e + e_a$$

$$e_{oz} = -3,6 \text{ (cm)}$$

$$e_{oy} = -8,3 \text{ (cm)}$$

Współczynnik zwiększający

$$\eta = 1 / (1 - N_{Sd}/N_{crit})$$

$$\eta_y = 1,28$$

$$\eta_z = 1,37$$

Siła krytyczna

$$N_{crity} = 672,85 \text{ (kN)}$$

$$N_{critz} = 541,01 \text{ (kN)}$$

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * k_{lt}) * (0,11 / (0,1 + e_o/h) + 0,1) + E_s * I_s]$$

$$e_o/h_y = 0,12$$

$$e_o/h_z = 0,28$$

$$e_o/h > \max(0,05, 0,5 - 0,01 * l_0/h - 0,01 * f_{cd})$$

$$E_{cm} = 32758,78 \text{ (MPa)}$$

$$k_{lt} = 2,00$$

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

$$I_{sy} = 1256,6 \text{ (cm}^4)$$

$$I_{sz} = 1256,6 \text{ (cm}^4)$$

$$e_{totz} = -4,6$$

$$e_{toty} = -11,4$$

Mimośród obliczeniowy:

$$e_{tot} = \eta * e_o$$

Nośność

$$(e_z * b) / (e_y * h) = 0,41$$

$$m_n = 1,00$$

$$N_{Rdz} = 1484,14 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdy} = 898,36 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdo} = 2065,40 \text{ (kN)}$$

$$m_n \cdot N_{Sd} = 146,62 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 767,60 \text{ (kN)}$$

Zbrojenie - wyliczona powierzchnia:	$A_s = 3,56 \text{ (cm}^2\text{)}$
Przekrój zbrojony prętami	$\phi 16,0 \text{ (mm)}$
Całkowita liczba prętów w przekroju	$= 4$
Liczba prętów na boku b	$= 2$
Liczba prętów na boku h	$= 2$
rzeczywista powierzchnia	$A_{sr} = 8,04 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień wykorzystania przekroju (A_s/A_{sr})	$= 44,27 \%$
Stopień zbrojenia:	$\mu = 0,89 \%$
$\mu = A_{sr}/A_c$	

2.6 Zbrojenie:

Pręty główne (34GS):

- 4 $\phi 16,0 \text{ l} = 8,80 \text{ (m)}$

Zbrojenie poprzeczne (St0S):

- strzemiona: 40 $\phi 6,0 \text{ l} = 1,05 \text{ (m)}$
- szpilki

Słup: POZ.3.2.1 poziom -3,85m

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37 $f_{cd} = 20,00 \text{ (MPa)}$ ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-III typ 34GS $f_{yd} = 350,00 \text{ (MPa)}$
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S $f_{yd} = 190,00 \text{ (MPa)}$

2.2 Geometria:

2.2.1	Prostokąt	30,0 x 30,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 4,05 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,00 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,60 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 3,0 (cm)
2.2.6	A_c	= 900,00 (cm ²)
2.2.7	I_{cy}	= 67500,0 (cm ⁴)
2.2.8	I_{cz}	= 67500,0 (cm ⁴)

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	γ_f	N_d/N	N	M_{yg}	M_{yd}	My	M_{zg}	M_{zd}	Mz
					(kN)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)
KOMB1	obliczeniowe	27	1,00	1,00	1516,70	-5,87	0,00	-3,52	20,38	0,00	12,23

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

2.5.1 Analiza smukłości

Kierunek Y: Konstrukcja nieprzesuwna
Kierunek Z: Konstrukcja nieprzesuwna

	$l_{col} \text{ (m)}$	$l_0 \text{ (m)}$	λ
Kierunek Y: 4,05	4,05	46,77	Słup smukły .
Kierunek Z: 4,05	4,05	46,77	Słup smukły .

2.5.2 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: KOMB1

Siły przekrojowe:

$$N_{Sd} = 1516,70 \text{ (kN)}$$

$$M_{Sdy} = -3,52 \text{ (kN*m)}$$

$$M_{Sdz} = 12,23 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące:

$N_{Sd} = 1516,70$ (kN)	$N_{Sd} * e_{totz} = -32,65$ (kN*m)	$N_{Sd} * e_{toty} = 47,85$ (kN*m)
Mimośród niezamierzony: $e_{ay} = \max((l_{co}/600), h_y/30, 1.0\text{cm})$ $e_{az} = \max((l_{co}/600), h_z/30, 1.0\text{cm})$ $h_y = 0,30$ (m)	$e_{az} = -1,0$ (cm)	$e_{ay} = 1,0$ (cm)
Mimośród konstrukcyjny: $e_e = M_{Sd}/N_{Sd}$	$h_z = 0,30$ (m)	$e_{ey} = 0,8$ (cm)
Mimośród początkowy: $e_o = e_e + e_a$	$e_{ez} = -0,2$ (cm)	$e_{oy} = 1,8$ (cm)
Współczynnik zwiększający $\eta = 1 / (1 - N_{Sd}/N_{crit})$	$\eta_y = 1,75$	$\eta_z = 1,75$
Siła krytyczna $N_{crit} = (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * k_{lt}) * (0.11 / (0.1 + e_o/h) + 0.1) + E_s * I_s]$ $e_o/h > \max(0.05, 0.5 - 0.01 * l_o/h - 0.01 * f_{cd})$	$N_{crity} = 3548,19$ (kN)	$N_{critz} = 3548,19$ (kN)
	$e_o/h_y = 0,17$	$e_o/h_z = 0,17$
	$E_{cm} = 32758,78$ (MPa)	
	$k_{lt} = 2,00$	
	$E_s = 200000,00$ (MPa)	
	$I_{sy} = 1809,6$ (cm ⁴)	$I_{sz} = 1809,6$ (cm ⁴)
Mimośród obliczeniowy: $e_{tot} = \eta * e_o$	$e_{totz} = -2,2$	$e_{toty} = 3,2$

Nośność

$$(e_z * b) / (e_y * h) = 0,68$$

$$m_n = 1,00$$

$$N_{Rdz} = 1918,73 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdy} = 1784,88 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rdo} = 2214,69 \text{ (kN)}$$

$$m_n * N_{Sd} = 1516,70 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 1587,53 \text{ (kN)}$$

Zbrojenie - wyliczona powierzchnia:

Przekrój zbrojony prętami

Całkowita liczba prętów w przekroju

Liczba prętów na boku b

Liczba prętów na boku h

rzeczywista powierzchnia

Stożek wykorzystania przekroju (A_s/A_{sr})

Stożek zbrojenia:

$$\mu = A_s/A_c$$

 $A_s = 12,12$ (cm²) $\phi 20,0$ (mm)

= 4

= 2

= 2

 $A_{sr} = 12,57$ (cm²)

= 96,46 %

 $\mu = 1,40$ %**2.6 Zbrojenie:****Pręty główne (34GS):**

- 4 $\phi 20,0$ l = 4,02 (m)

Zbrojenie poprzeczne (St0S):

- strzemiona: 16 $\phi 6,0$ l = 1,01 (m)

- szpilki