



OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE

ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ-DACH

Lp.	Obciążenia	War. Charakt. [kN/m ²]	Współ. obc	War. Oblicz [kN/m ²]
1	PŁYTA WARSTWOWA PIR 16CM	0,16	1,35	0,22
2	ŁATY 6X4CM	0,04	1,35	0,06
3	KRATOWNICA DREWNIANA	-	-	-
4	ŁATY 6X4CM	0,04	1,35	0,06
5	PŁYTA WARSTWOWA PIR 4 CM	0,11	1,35	0,15
6	INSTALACJE WEWNĘTRZNE	0,05	1,35	0,07
7	INSTALACJA PV	0,20	1,35	0,27
		0,60		0,81
	ZMIENNE			
7	WIATR	-0,25	1,5	-0,38
8	ŚNIEG	0,72	1,5	1,08

ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ-STROP

Lp.	Obciążenia	War. Charakt. [kN/m ²]	Współ. obc	War. Oblicz [kN/m ²]
1	GRES TECHNICZNY 2CM	0,75	1,35	1,03
2	POSADZKA 7CM	1,75	1,35	2,36
3	PŁYTY IZOLACYJNE 5 CM	0,10	1,35	0,14
4	FOLIA	0,01	1,35	0,02
5	PŁYTY STROPOWE SPRĘŻONE	-	-	-
6	TYNK	0,29	1,35	0,38
		2,90		3,92
	ZMIENNE			
7	UŻYTKOWE	7,50	1,5	11,25

Tablica Na ławę

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Z dachu	17,00	1,30	--	22,10
2.	Obciążenie z stropu szer.2,40 m [18,000kN/m ² ·2,40m]	43,20	1,30	--	56,16
3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 0,29 m i szer.0,24 m [25,0kN/m ³ ·0,29m·0,24m]	1,74	1,30	--	2,26
4.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.2,50 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·2,50m]	11,40	1,30	--	14,82
5.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 0,24 m i szer.0,24 m [25,0kN/m ³ ·0,24m·0,24m]	1,44	1,30	--	1,87
6.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.2,71 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·2,71m]	12,36	1,30	--	16,07
7.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, zagęszczony grub. 0,24 m i szer.0,75 m [24,0kN/m ³ ·0,24m·0,75m]	4,32	1,30	--	5,62
Σ:		91,46	1,30	--	118,90

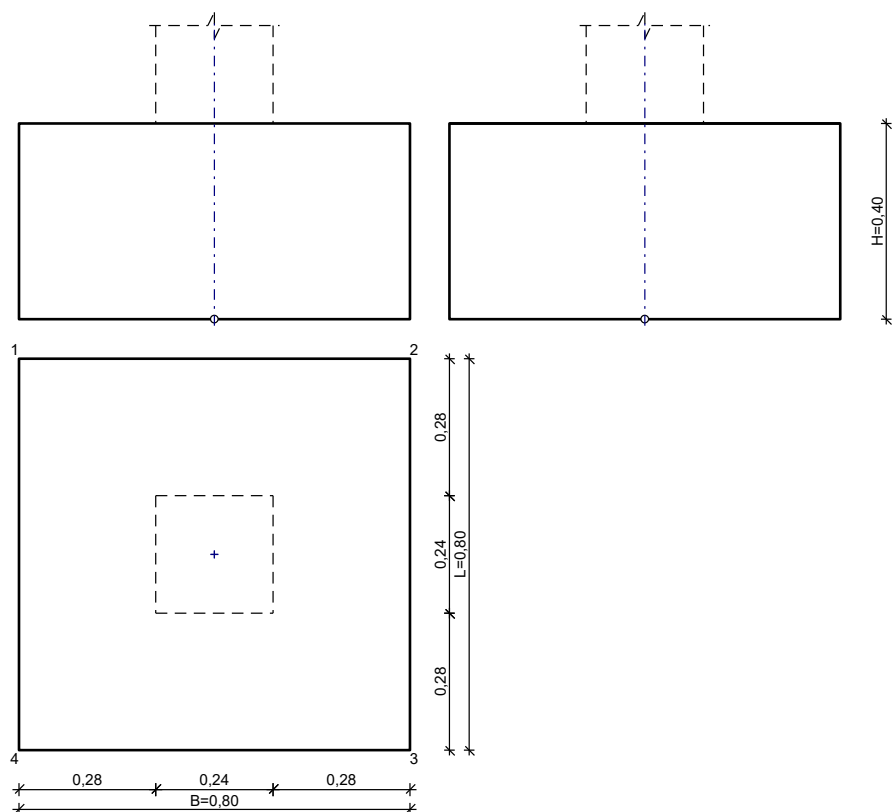


Tabl.2.11 Dopuszczalne obciążenia zewnętrzne płyty KS200-V3/REI60

KS200-V3/REI60						
l_{eff}	$p_{d,lim}$	$p_{k,lim}$	$p_{k,lim}$		a_0	$p_{fi,lim}$
			X0, XC1	XC2, XC3		
[cm]	[kN/m ²]				[mm]	[kN/m ²]
1	2	3	4	5	6	7
240	52,6	58,0	217,1	33,0	-0,6	33,8
270	45,9	45,3	154,4	25,6	-0,7	29,5
300	40,7	36,3	113,7	20,2	-0,9	26,1
330	36,5	29,5	86,2	16,3	-1,0	23,4
360	33,0	24,4	66,8	13,3	-1,2	21,1
390	29,3	20,4	52,8	10,9	-1,3	18,6
420	24,7	17,3	42,4	9,09	-1,4	15,7
450	21,1	14,7	34,4	7,59	-1,5	13,3
480	18,1	12,7	28,3	6,37	-1,6	11,4
510	15,6	10,9	23,4	5,35	-1,7	9,80
540	13,6	9,48	19,6	4,50	-1,7	8,46
570	11,8	8,26	16,4	3,78	-1,7	7,32
600	10,3	7,21	13,9	3,17	-1,7	6,35
630	9,02	6,31	11,3	2,64	-1,6	5,52
660	7,91	5,53	9,14	2,18	-1,4	4,80
690	6,93	4,85	7,44	1,78	-1,2	4,17
720	6,08	4,25	6,04	1,43	-0,9	3,61
750	5,33	3,73	4,88	-	-0,5	3,12
780	4,66	3,26	4,07	-	0,0	2,69
810	4,06	2,84	3,38	-	0,6	2,30
840	3,53	2,47	2,77	-	1,3	1,96
870	3,05	2,14	2,24	-	2,1	1,65
900	2,62	1,83	1,77	-	3,1	1,37
930	-	-	-	-	-	-
960	-	-	-	-	-	-
990	-	-	-	-	-	-
1020	-	-	-	-	-	-
1050	-	-	-	-	-	-
1080	-	-	-	-	-	-
1110	-	-	-	-	-	-
1140	-	-	-	-	-	-
1170	-	-	-	-	-	-
1200	-	-	-	-	-	-
	Sytuacja trwała					Sytuacja wyjątkowa
$p_{d,lim}$ - dopuszczalne obciążenie obliczeniowe (stan graniczny nośności) $p_{k,lim}$ - dopuszczalne obciążenie charakterystyczne (stan graniczny rozwarcia rys) $p_{k,t,lim}$ - dopuszczalne obciążenie długotrwale (stan graniczny ugięcia lub dekompresji) $p_{fi,lim}$ - zredukowana nośność płyt w warunkach pożaru a_0 - doraźna strzałka ugięcie płyt (bezpośrednio po sprężeniu) (znak „-” oznacza ugięcie odwrotne)						

Poz. 0.1 – Stopa fundamentowa

SZKIC FUNDAMENTU



$V = 0,26 \text{ m}^3$

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostopadłościenna**

$B = 0,80 \text{ m}$ $L = 0,80 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,24 \text{ m}$ $L_s = 0,24 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

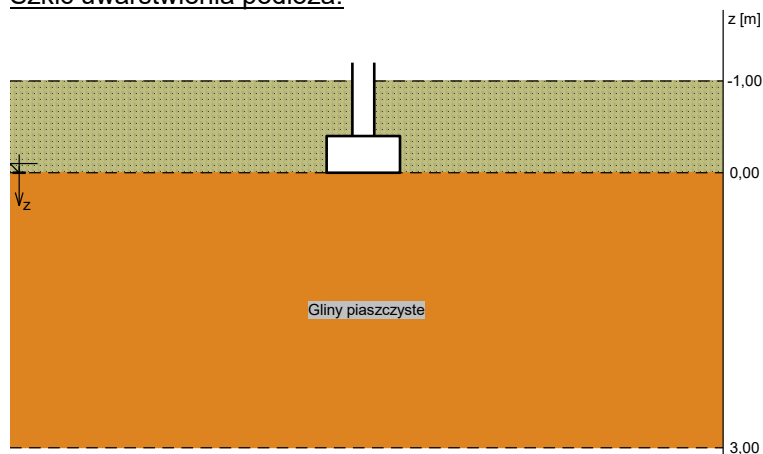
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,00 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Gliny piaszczyste	3,00	nie	2,10	0,90	1,10	14,76	25,20	29253	38994

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:



Biuro Usług Projektowych i Obsługi Inwestycji **DWG**

– Marcin Zwierzykowski

Plac Wolności 21; 88-400 Żnin

tel. / fax 052 552-46-30, 0-600-500-262 e-mail: biuro@dwg.com.pl

N r	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	135,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

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

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

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

Zbrojenie:

Klasa stali: A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 50$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fn} = 342,0$ kN

$N_r = 150,1$ kN < $m \cdot Q_{fn} = 0,81 \cdot 342,0$ kN = 277,0 kN (54,2%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{ft} = 46,7$ kN

$T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{ft} = 0,72 \cdot 46,7$ kN = 33,7 kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 58,73$ kNm

$M_o = 0,00$ kNm < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 58,7$ kNm = 42,3 kNm (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,36$ cm, wtórne $s'' = 0,03$ cm, całkowite $s = 0,39$ cm

$s = 0,39$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (39,1%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

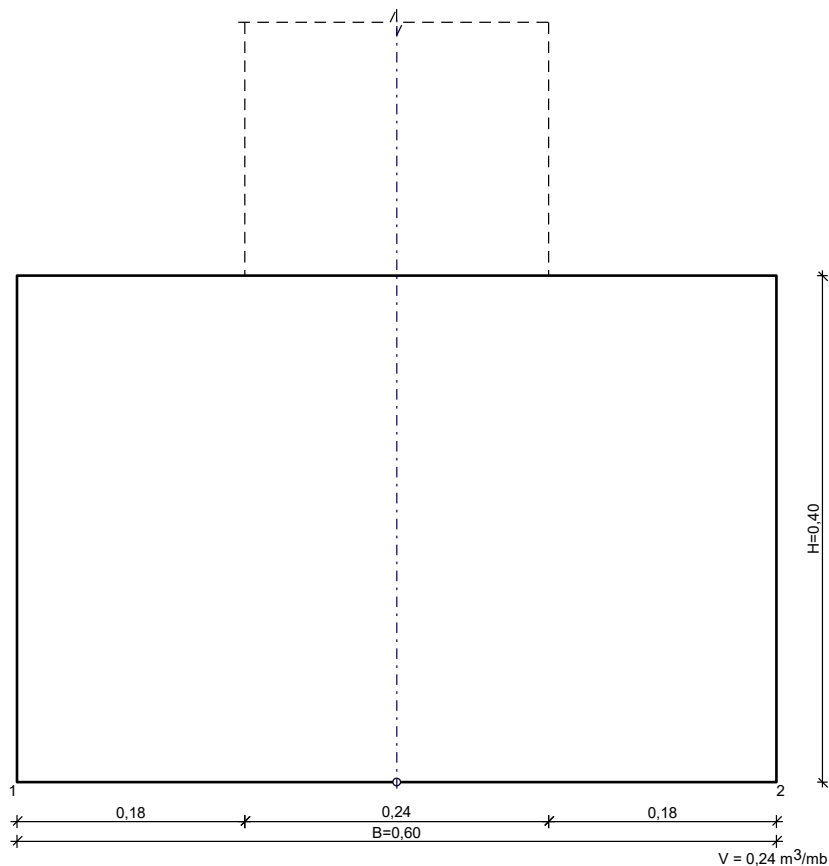
Wzdłuż boku B:



Decyduje: **kombinacja nr 1**
Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,88 \text{ cm}^2$
Przyjęto konstrukcyjnie **5 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$
Wzdłuż boku L:
Decyduje: **kombinacja nr 1**
Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,88 \text{ cm}^2$
Przyjęto konstrukcyjnie **5 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$

Poz. 0.2 – Ława fundamentowa

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

$B = 0,60 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,24 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

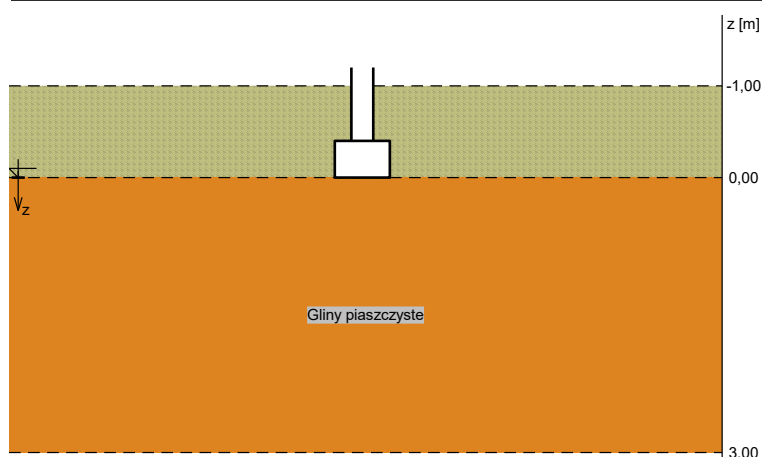
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,00 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Gliny piaszczyste	3,00	nie	2,10	0,90	1,10	14,76	25,20	29253	38994

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	125,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

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

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

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

Zbrojenie:

Klasa stali: **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 50$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fn} = 209,1$ kN

$N_r = 136,5$ kN < $m \cdot Q_{fn} = 0,81 \cdot 209,1$ kN = 169,3 kN (80,6%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**



Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{\text{gr}} = 42,9 \text{ kN}$

$$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{\text{gr}} = 0,72 \cdot 42,9 \text{ kN} = 30,9 \text{ kN} \quad (0,0\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{\text{ob},2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{\text{ub},2} = 40,22 \text{ kNm/mb}$

$$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 40,2 \text{ kNm} = 29,0 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,56 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,05 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,61 \text{ cm}$

$$s = 0,61 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \quad (61,5\%)$$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

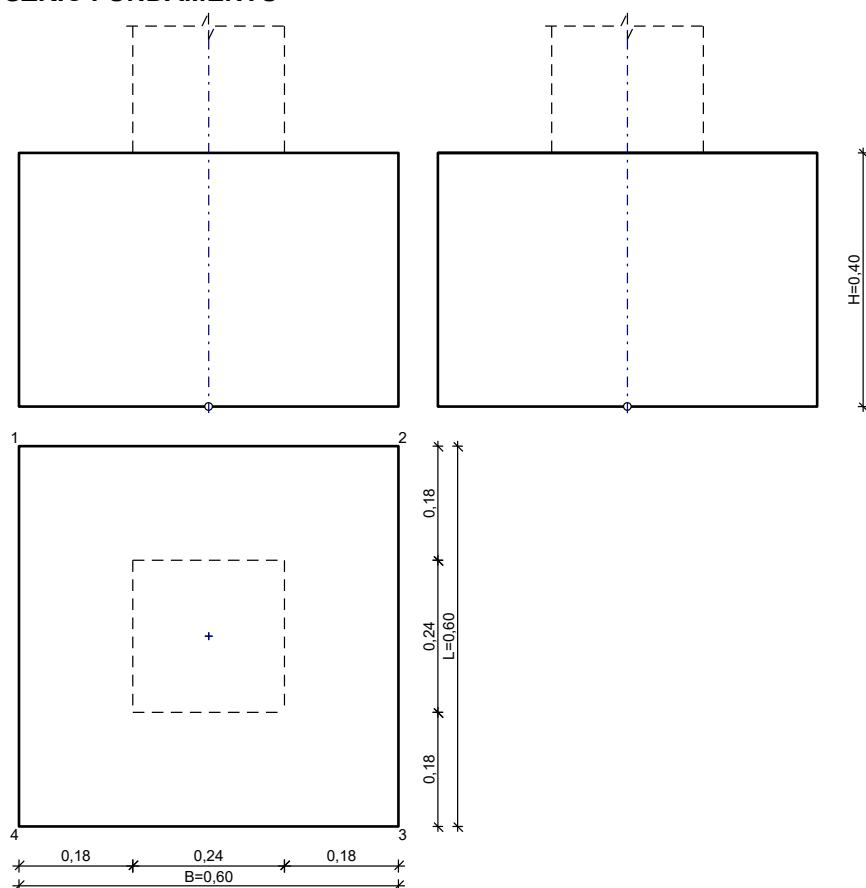
dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Ława betonowa - dalsze obliczenia pominięto

Poz. 0.3 – Stopa fundamentowa

SZKIC FUNDAMENTU



$$V = 0,14 \text{ m}^3$$

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątnościenna**

$$B = 0,60 \text{ m} \quad L = 0,60 \text{ m} \quad H = 0,40 \text{ m}$$

$$B_s = 0,24 \text{ m} \quad L_s = 0,24 \text{ m} \quad e_B = 0,00 \text{ m} \quad e_L = 0,00 \text{ m}$$

Posadowienie fundamentu:

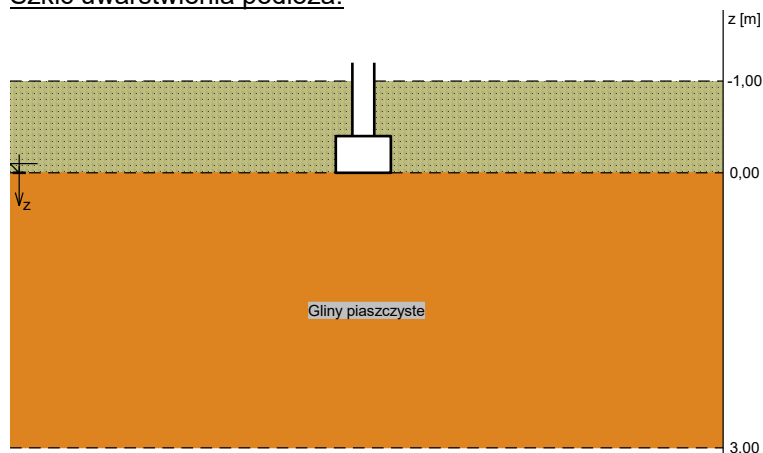
$$D = 1,00 \text{ m} \quad D_{\text{min}} = 1,00 \text{ m}$$



Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Gliny piaszczyste	3,00	nie	2,10	0,90	1,10	14,76	25,20	29253	38994

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

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

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

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

Zbrojenie:

Klasa stali: **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 50$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:



Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fn} = 191,8 \text{ kN}$

$N_r = 58,2 \text{ kN} < m \cdot Q_{fn} = 0,81 \cdot 191,8 \text{ kN} = 155,3 \text{ kN} \quad (37,4\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{ft} = 19,4 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{ft} = 0,72 \cdot 19,4 \text{ kN} = 14,0 \text{ kN} \quad (0,0\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 16,91 \text{ kNm}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 16,9 \text{ kNm} = 12,2 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,17 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,02 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,19 \text{ cm}$

$s = 0,19 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (19,4\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,21 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **4 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

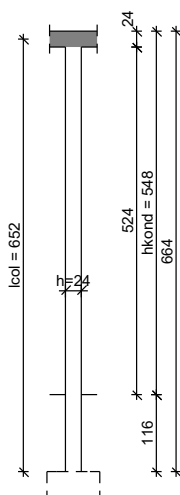
Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,21 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **4 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$

Poz. R2 - Rdzeń żelbetowa

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 24,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Węzeł górny:

- Wysokość rygla lewego $24,00 \text{ cm}$



- Wysokość rygla prawego 24,00 cm
Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 5,48$ m
Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 1,16 m
Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 6,52$ m

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 1,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	110,00	0,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 10,33$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC3**

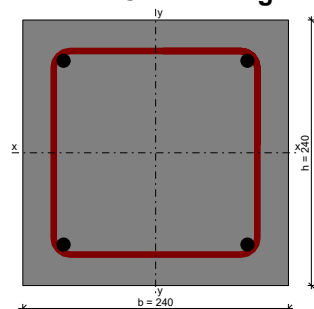
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002





Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,79\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_{Sd} = 120,33 \text{ kN}$: $M_{Sd,x} = 3,93 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 25,20 \text{ kNm}$

- dla $M_{Sd,x} = 3,93 \text{ kNm}$: $N_{Sd} = 120,33 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 882,57 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

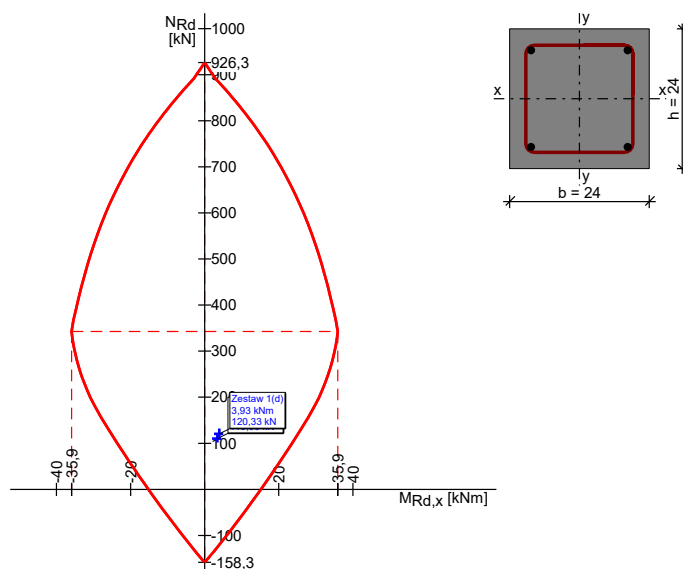
SGU:

Szerokość rys prostokątlých: zarysowanie nie występuje

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 35,91 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 342,59 \text{ kN}$

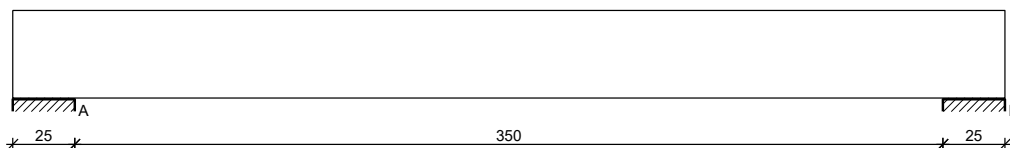
$M_{Rd,x,min} = -35,91 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 342,59 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 926,34 \text{ kN}$

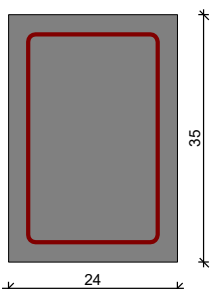
$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -158,34 \text{ kN}$

Poz. 1.1 - Belka żelbetowa

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 35,0$ cm

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

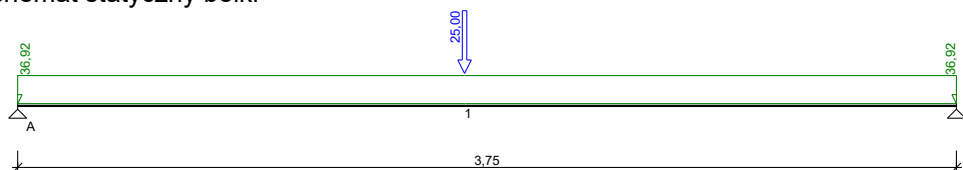
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Z dachu [17,000kN/m]	17,00	1,30	--	22,10	cała belka
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 0,24 m i szer.0,29 m [25,0kN/m ³ ·0,24m·0,29m]	1,74	1,30	--	2,26	cała belka
3.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.1,45 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·1,45m]	6,61	1,30	--	8,59	cała belka
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,02 m i szer.3,00 m [19,0kN/m ³ ·0,02m·3,00m]	1,14	1,30	--	1,48	cała belka
5.	Styropian grub. 0,18 m i szer.1,60 m [0,45kN/m ³ ·0,18m·1,60m]	0,13	1,30	--	0,17	cała belka
6.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m ³]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
Σ :		28,72	1,29		36,92	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	Z poz. 2.1	25,00	1,66	1,00	--	25,00

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,08$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 14$ mm

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 320$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm



Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-0 (St0S-b)

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC3

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

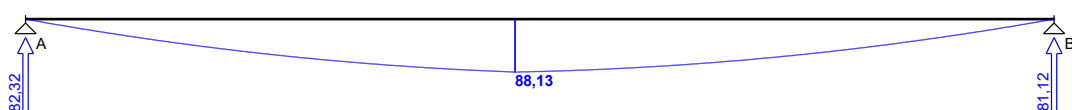
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

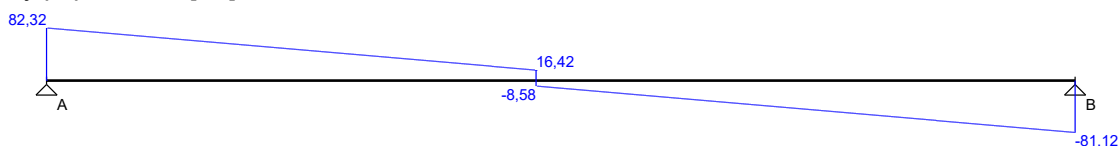
Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

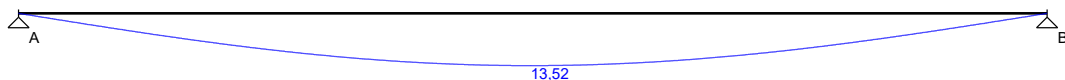
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

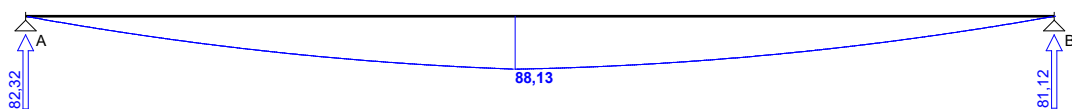


Ugięcia [mm]:

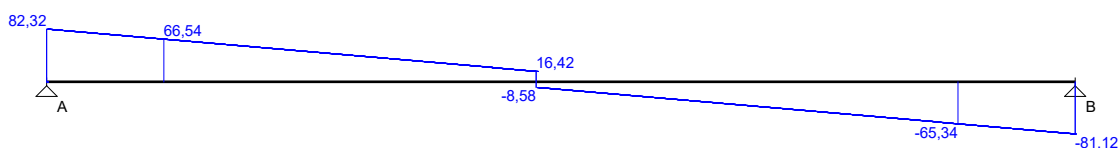


Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



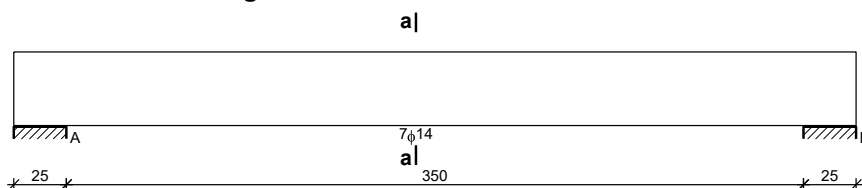
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 88,13 \text{ kNm}$



Przyjęto indywidualnie dołem $7\phi 14$ o $A_s = 10,78 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,49\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 88,13 \text{ kNm} < M_{Rd} = 91,78 \text{ kNm}$ (96,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 66,54 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemiętami dwuciętymi $\phi 6$ co 80 mm na odcinku $72,0 \text{ cm}$ przy podporach oraz co 220 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 66,54 \text{ kN} < V_{Rd3} = 80,77 \text{ kN}$ (82,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 73,75 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 73,75 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,222 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (73,8%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 13,52 \text{ mm} < a_{lim} = 3750/200 = 18,75 \text{ mm}$ (72,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 63,36 \text{ kN}$

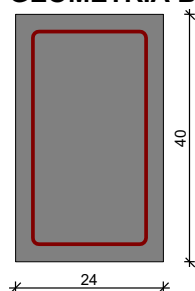
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,169 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (56,4%)

Poz. 1.2 - Belka żelbetowa

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 40,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Przypadek: **P1: obc.stale**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Z dachu [17,000kN/m]	17,00	1,30	--	22,10	cała belka
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 0,24 m i szer.0,29 m [25,0kN/m ³ ·0,24m·0,29m]	1,74	1,30	--	2,26	cała belka
3.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.2,45 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·2,45m]	11,17	1,30	--	14,52	cała belka
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,02 m i szer.5,00 m [19,0kN/m ³ ·0,02m·5,00m]	1,90	1,30	--	2,47	cała belka
5.	Styropian grub. 0,18 m i szer.3,40 m [0,45kN/m ³ ·0,18m·3,40m]	0,28	1,30	--	0,36	cała belka

**Biuro Usług Projektowych i Obsługi Inwestycji DWG**

– Marcin Zwierzykowski

Plac Wolności 21; 88-400 Żnin

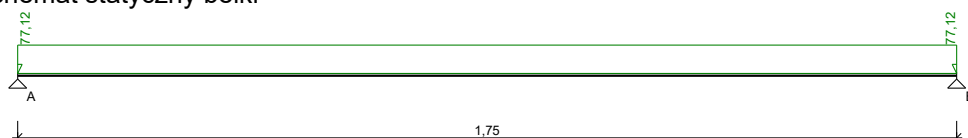
tel. / fax 052 552-46-30, 0-600-500-262 e-mail: biuro@dwg.com.pl

6. Ciężar własny belki [0,24m·0,40m·25,0kN/m ³]	2,40	1,10	--	2,64	cała belka
7. Z stropu [25,200kN/m]	25,20	1,30	--	32,76	cała belka
Σ:	59,69	1,29		77,12	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F _k	x [m]	γ _f	k _d	F _d
1. Z poz. 2.1		25,00	1,66	1,00	--	25,00

Schemat statyczny belki

**Przypadek: P2: obc.zmienne przęsło A-B**Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ _f	k _d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1. Obciążenie zmienne (pomieszczenia magazynowe sklepów, domów towarowych, poczty itp.) szer.2,40 m [7,5kN/m ² ·2,40m]		18,00	1,20	0,80	21,60	przęsło A-B
Σ:		18,00	1,20		21,60	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu: **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

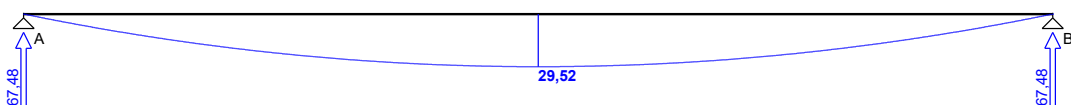
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,08$ Zbrojenie główne:Klasa stali **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$ Strzemiona:Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$ Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$ Zbrojenie montażowe:Klasa stali **A-0 (St0S-b)**Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$ Otulenie:Klasa środowiska: **XC3**Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$ **ZAŁOŻENIA**

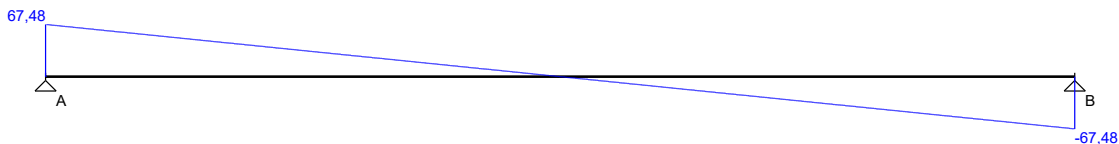
Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$ Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$ Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$ **WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**Przypadek: **P1: obc.stałe**

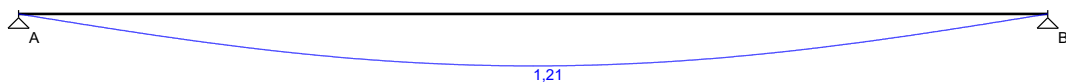
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:

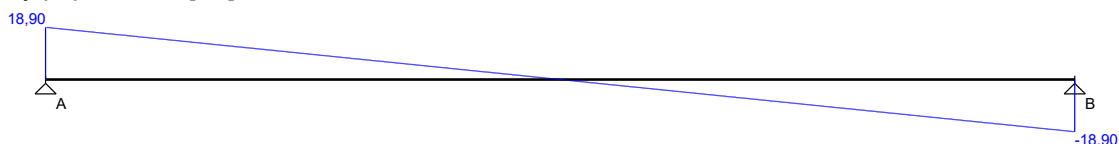


Przypadek: **P2: obc.zmienne przęsło A-B**

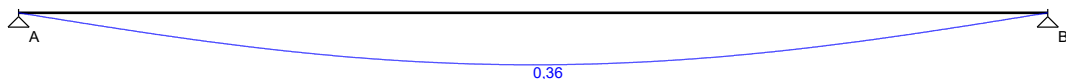
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

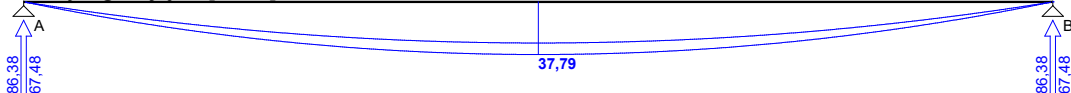


Ugięcia [mm]:

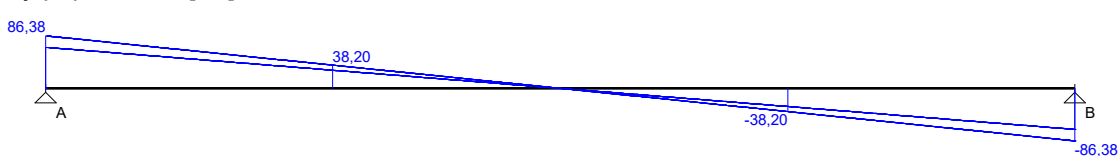


Obwiednia sił wewnętrznych

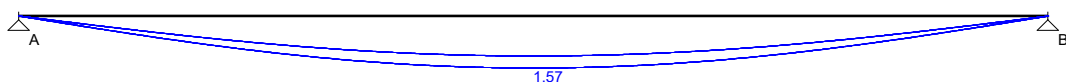
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

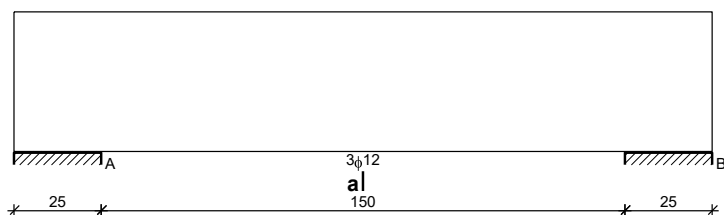


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|





Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 37,79 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,39\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 37,79 \text{ kNm} < M_{Rd} = 40,90 \text{ kNm}$ (92,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 38,20 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 270 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 38,20 \text{ kN} < V_{Rd1} = 51,14 \text{ kN}$ (74,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 29,74 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 28,36 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,246 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (81,9%)

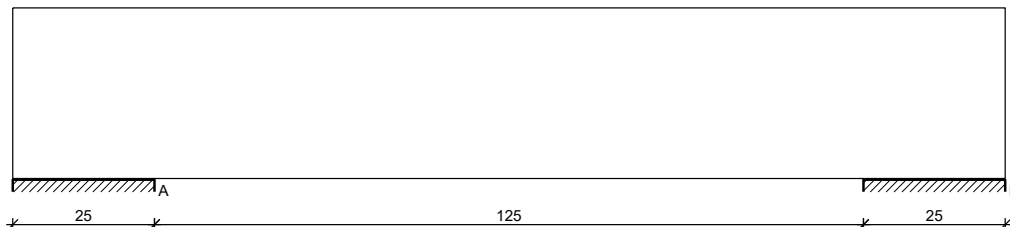
Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 1,57 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (18,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 55,56 \text{ kN}$

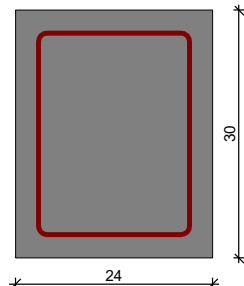
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Poz. 1.3 - Belka żelbetowa

SKZIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Przypadek: **P1: obc.stałe**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Z dachu [17,00kN/m]	17,00	1,30	--	22,10	cała belka
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 0,24 m i szer.0,29 m [25,0kN/m ³ ·0,24m·0,29m]	1,74	1,30	--	2,26	cała belka
3.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.2,45 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·2,45m]	11,17	1,30	--	14,52	cała belka
4.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 0,24 m i szer.0,24 m [25,0kN/m ³ ·0,24m·0,24m]	1,44	1,30	--	1,87	cała belka

**Biuro Usług Projektowych i Obsługi Inwestycji DWG**

– Marcin Zwierzykowski

Plac Wolności 21; 88-400 Żnin

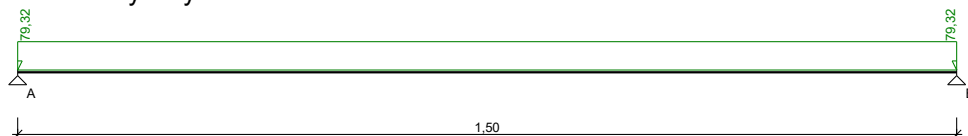
tel. / fax 052 552-46-30, 0-600-500-262 e-mail: biuro@dwg.com.pl

5. Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,02 m i szer. 7,00 m [19,0kN/m ³ ·0,02m·7,00m]	2,66	1,30	--	3,46	cała belka
6. Styropian grub. 0,18 m i szer. 3,40 m [0,45kN/m ³ ·0,18m·3,40m]	0,28	1,30	--	0,36	cała belka
7. Ciężar własny belki [0,24m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,80	1,10	--	1,98	cała belka
8. Z stropu [25,200kN/m]	25,20	1,30	--	32,76	cała belka
Σ:	61,29	1,29		79,32	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

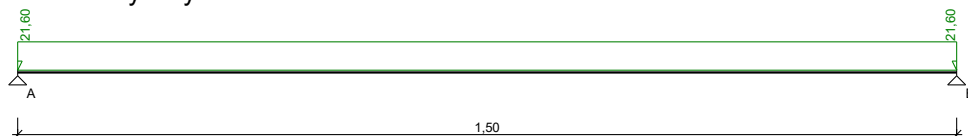
Lp	Opis obciążenia	F _k	x [m]	γ _f	k _d	F _d
1.	Z poz. 2.1	25,00	1,66	1,00	--	25,00

Schemat statyczny belki

**Przypadek: P2: obc.zmienne przęsło A-B**Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ _f	k _d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie zmienne (pomieszczenia magazynowe sklepów, domów towarowych, poczty itp.) szer. 2,40 m [7,5kN/m ² ·2,40m]	18,00	1,20	0,80	21,60	przęsło A-B
Σ:		18,00	1,20		21,60	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu: **C20/25 (B25)** → f_{cd} = 13,33 MPa, f_{ctd} = 1,00 MPa, E_{cm} = 30,0 GPaCiężar objętościowy ρ = 25,0 kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,08

Zbrojenie główne:Klasa stali **A-III (34GS)** → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 550 MPaŚrednica prętów górnych ϕ_g = 12 mmŚrednica prętów dolnych ϕ_d = 12 mmStrzemiona:Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 320 MPaŚrednica strzemion ϕ_s = 6 mmZbrojenie montażowe:Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów ϕ = 10 mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC3

Wartość dopuszczalnej odchyłki Δc = 5 mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00

Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mmGraniczne ugięcie w przęsłach a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

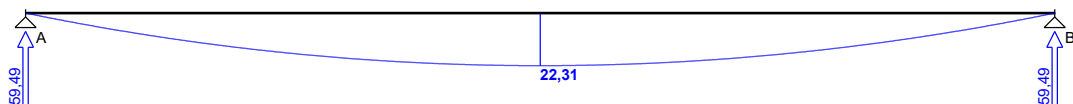
Niniejszy projekt chroniony jest zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 04-02-1994 r. Wprowadzanie zmian do niniejszego projektu bez wiedzy i zgody autora projektu jest zabronione.



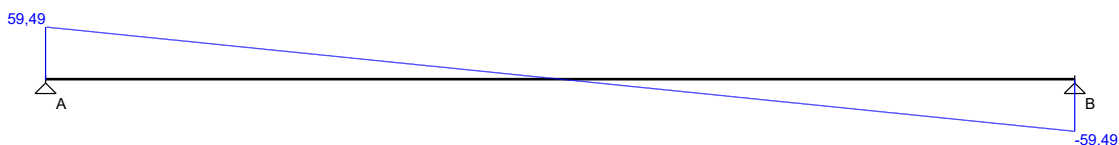
Graniczne ugięcie na wspornikach
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

a_{lim} = jak dla wsporników (wg tablicy 8)

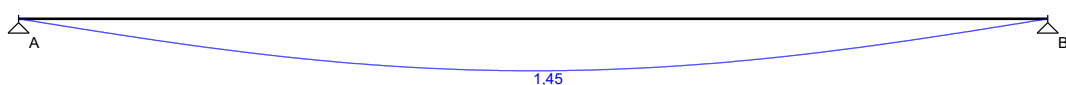
Przypadek: **P1: obc.stałe**
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

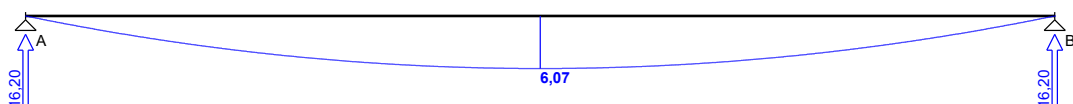


Ugięcia [mm]:

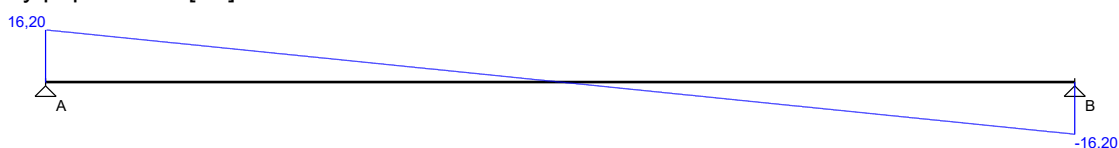


Przypadek: **P2: obc.zmienne przęsło A-B**

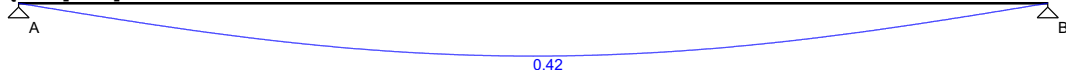
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

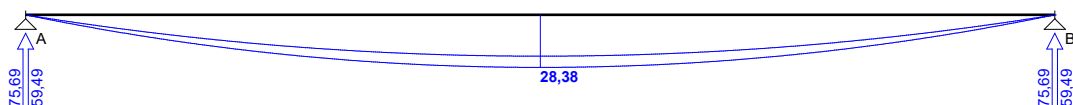


Ugięcia [mm]:

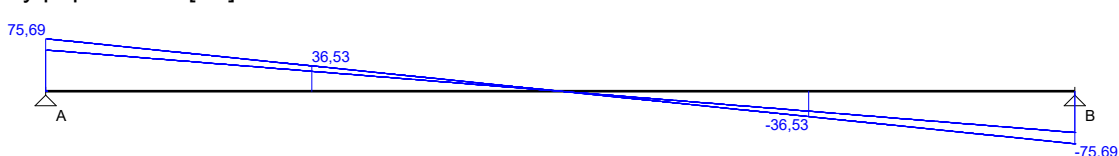


Obwiednia sił wewnętrznych

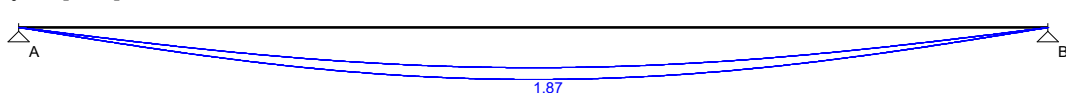
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 28,38 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,54\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 28,38 \text{ kNm} < M_{Rd} = 29,03 \text{ kNm}$ (97,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)36,53 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)36,53 \text{ kN} < V_{Rd1} = 41,80 \text{ kN}$ (87,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 22,30 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 21,29 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,228 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (76,0%)

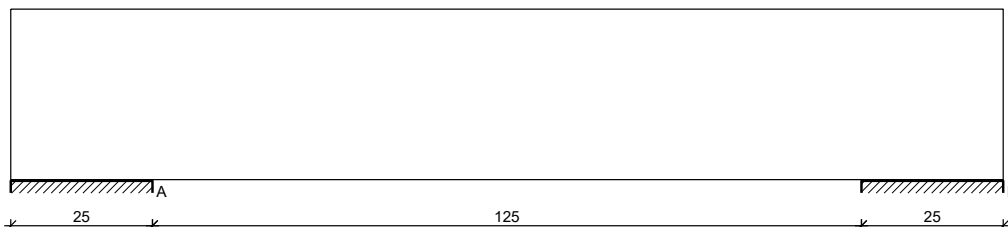
Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 1,87 \text{ mm} < a_{lim} = 1500/200 = 7,50 \text{ mm}$ (24,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 47,30 \text{ kN}$

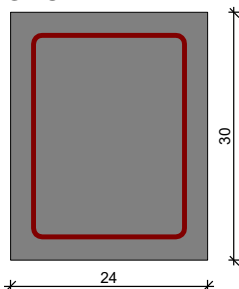
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Poz. 1.4 - Belka żelbetowa

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Przypadek: **P1: obc.stale**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 0,24 m i	1,44	1,30	--	1,87	cała belka



szer.0,24 m [25,0kN/m ³ ·0,24m·0,24m]					
2. Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer.0,30 m [19,000kN/m ³ ·0,24m·0,30m]	1,37	1,30	--	1,78	cała belka
3. Warstwa cementowo-wapienna grub. 0,02 m i szer.1,00 m [19,0kN/m ³ ·0,02m·1,00m]	0,38	1,30	--	0,49	cała belka
4. Ciężar własny belki [0,24m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,80	1,10	--	1,98	cała belka
5. Z stropu [49,880kN/m]	49,88	1,30	--	64,84	cała belka
Σ:	54,87	1,29		70,97	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F _k	x [m]	γ _f	k _d	F _d
1.	Z poz. 2.1	25,00	1,66	1,00	--	25,00

Schemat statyczny belki

**Przypadek: P2: obc.zmienne przęsło A-B**Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ _f	k _d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie zmienne (pomieszczenia magazynowe sklepów, domów towarowych, poczty itp.) szer.4,75 m [7,5kN/m ² ·4,75m]	35,63	1,20	0,80	42,76	przęsło A-B
Σ:		35,63	1,20		42,76	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu: **C20/25 (B25)** → f_{cd} = 13,33 MPa, f_{ctd} = 1,00 MPa, E_{cm} = 30,0 GPaCiężar objętościowy ρ = 25,0 kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) φ = 3,08

Zbrojenie główne:Klasa stali **A-III (34GS)** → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 550 MPaŚrednica prętów górnych φ_g = 12 mmŚrednica prętów dolnych φ_d = 12 mmStrzemiona:Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 320 MPaŚrednica strzemion φ_s = 6 mmZbrojenie montażowe:Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów φ = 10 mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC3

Wartość dopuszczalnej odchyłki Δc = 5 mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00



Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

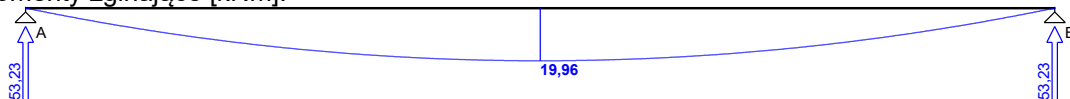
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

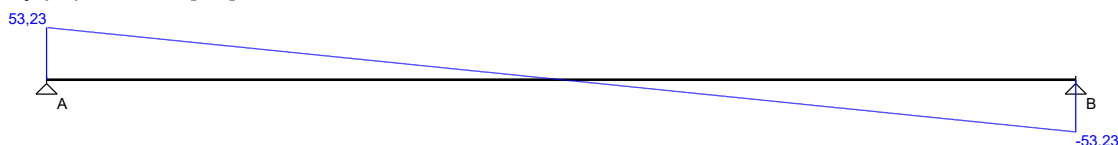
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek: **P1: obc.stałe**

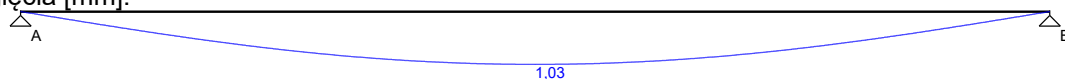
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

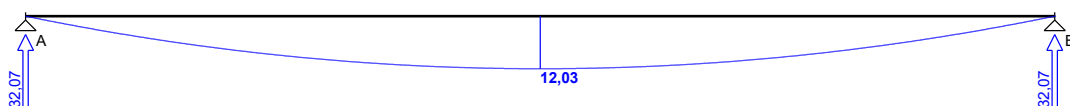


Ugięcia [mm]:

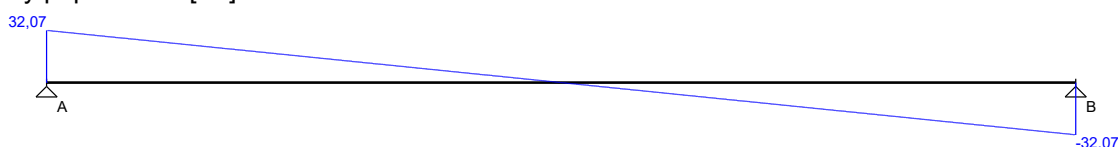


Przypadek: **P2: obc.zmienne przęsło A-B**

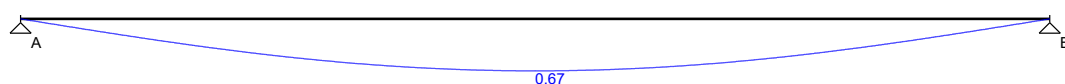
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

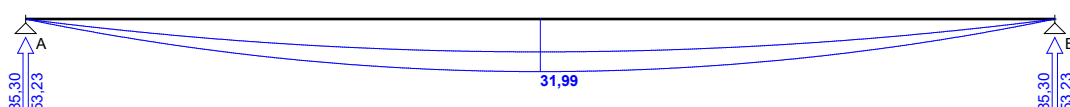


Ugięcia [mm]:

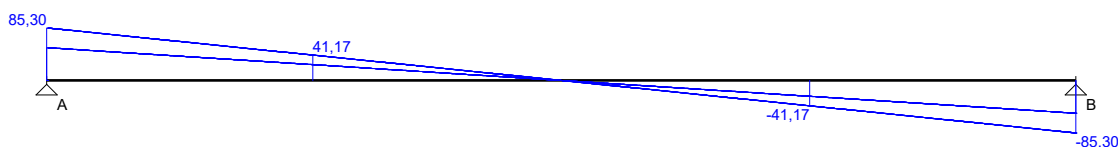


Obwiednia sił wewnętrznych

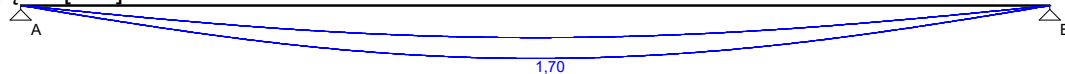
Momenty zginające [kNm]:



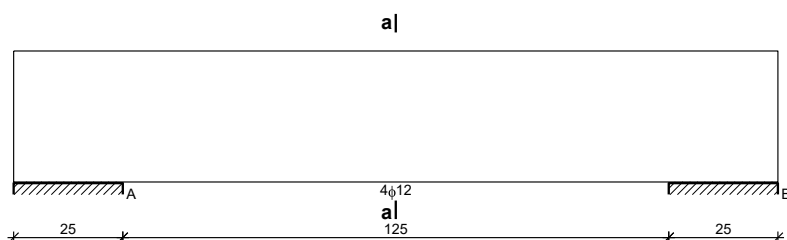
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 31,99 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,72\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 31,99 \text{ kNm} < M_{Rd} = 37,73 \text{ kNm}$ (84,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)41,17 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)41,17 \text{ kN} < V_{Rd1} = 43,91 \text{ kN}$ (93,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 25,45 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 23,45 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,164 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (54,7%)

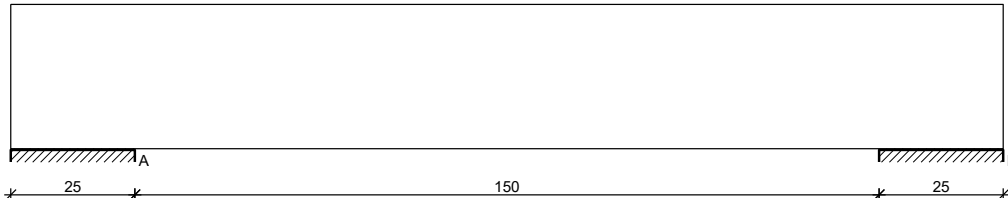
Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 1,70 \text{ mm} < a_{lim} = 1500/200 = 7,50 \text{ mm}$ (22,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 52,10 \text{ kN}$

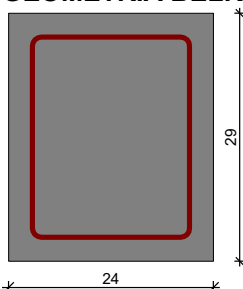
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Poz. 2.1 - Belka żelbetowa

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 29,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Z dachu [17,00kN/m]	17,00	1,30	--	22,10	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,29m·25,0kN/m3]	1,74	1,10	--	1,91	cała belka
Σ:		18,74	1,28		24,01	



Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,08$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-I (St3SX-b)** → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)**

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC3**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

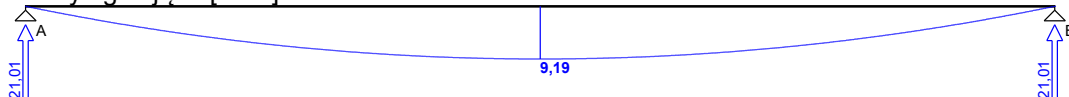
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

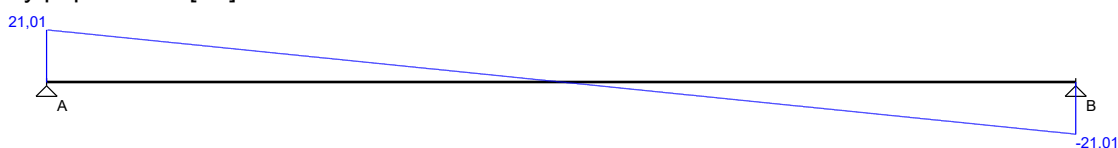
Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

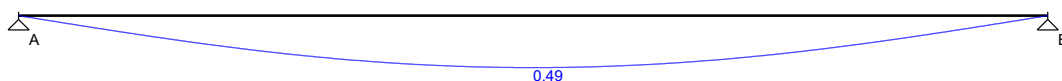
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

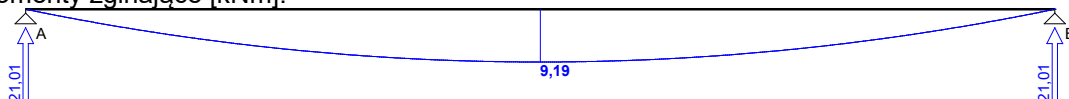


Ugięcia [mm]:

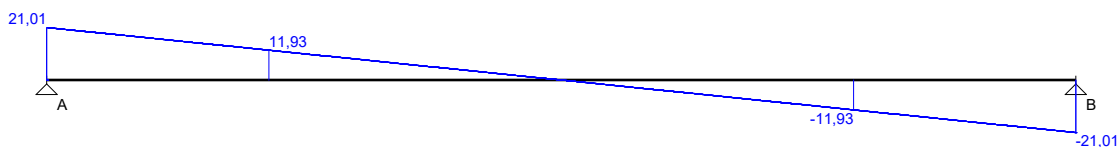


Obwiednia sił wewnętrznych

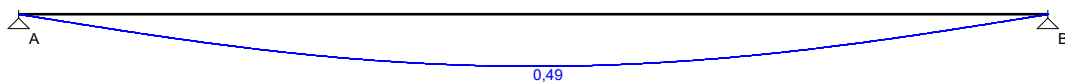
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

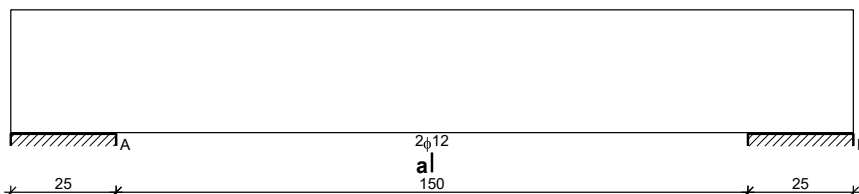


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a)



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 9,19 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,37\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 9,19 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,05 \text{ kNm}$ (48,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = 11,93 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 180 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 11,93 \text{ kN} < V_{Rd1} = 38,62 \text{ kN}$ (30,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 7,17 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 7,17 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 0,49 \text{ mm} < a_{lim} = 1750/200 = 8,75 \text{ mm}$ (5,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 14,05 \text{ kN}$

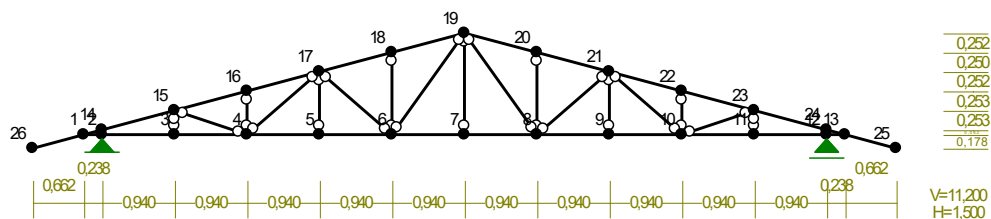
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

KRATOWNICA DACHOWA C24

RM_Win v. 12.9 licencja nr 45344

NAZWA: KRATOWNICA V1

WĘZŁY:





WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,662	0,178	14	0,900	0,240
2	0,900	0,178	15	1,840	0,493
3	1,840	0,178	16	2,780	0,746
4	2,780	0,178	17	3,720	0,998
5	3,720	0,178	18	4,660	1,248
6	4,660	0,178	19	5,600	1,500
7	5,600	0,178	20	6,540	1,248
8	6,540	0,178	21	7,480	0,998
9	7,480	0,178	22	8,420	0,746
10	8,420	0,178	23	9,360	0,493
11	9,360	0,178	24	10,300	0,240
12	10,300	0,178	25	11,200	0,000
13	10,538	0,178	26	0,000	0,000

PODPORY:

Podatności

Węzeł: Rodzaj: Kąt: Dx(Do*): Dy: DFi:
[m / kN] [rad/kNm]

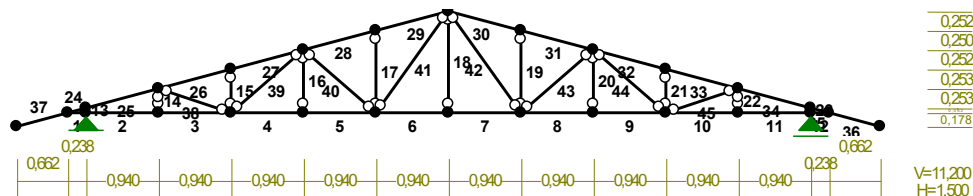
2 stała 0,0 0,0 0,0
12 przesuwna 0,0 0,0*

OSIADANIA:

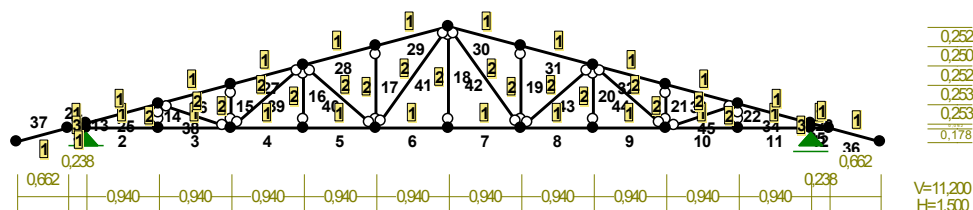
Węzeł: Kąt: Wx(Wo*)[m]: Wy[m]: Flo[grad]:

Brak Osiadań

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:





Biuro Usług Projektowych i Obsługi Inwestycji **DWG**

– Marcin Zwierzykowski

Plac Wolności 21; 88-400 Żnin

tel. / fax 052 552-46-30, 0-600-500-262 e-mail: biuro@dwg.com.pl

PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;

10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1	00	0	1	0,238	0,000	0,238	1,000	1	45x145mm
2	00	1	2	0,940	0,000	0,940	1,000	1	45x145mm
3	00	2	3	0,940	0,000	0,940	1,000	1	45x145mm
4	00	3	4	0,940	0,000	0,940	1,000	1	45x145mm
5	00	4	5	0,940	0,000	0,940	1,000	1	45x145mm
6	00	5	6	0,940	0,000	0,940	1,000	1	45x145mm
7	00	6	7	0,940	0,000	0,940	1,000	1	45x145mm
8	00	7	8	0,940	0,000	0,940	1,000	1	45x145mm
9	00	8	9	0,940	0,000	0,940	1,000	1	45x145mm
10	00	9	10	0,940	0,000	0,940	1,000	1	45x145mm
11	00	10	11	0,940	0,000	0,940	1,000	1	45x145mm
12	00	11	12	0,238	0,000	0,238	1,000	1	45x145mm
13	00	1	13	0,000	0,062	0,062	1,000	3	45x500mm
14	11	2	14	0,000	0,315	0,315	1,000	2	45x95mm
15	11	3	15	0,000	0,568	0,568	1,000	2	45x95mm
16	11	4	16	0,000	0,820	0,820	1,000	2	45x95mm
17	11	5	17	0,000	1,070	1,070	1,000	2	45x95mm
18	11	6	18	0,000	1,322	1,322	1,000	2	45x95mm
19	11	7	19	0,000	1,070	1,070	1,000	2	45x95mm
20	11	8	20	0,000	0,820	0,820	1,000	2	45x95mm
21	11	9	21	0,000	0,568	0,568	1,000	2	45x95mm
22	11	10	22	0,000	0,315	0,315	1,000	2	45x95mm
23	00	11	23	0,000	0,062	0,062	1,000	3	45x500mm
24	00	13	0	-0,238	-0,062	0,246	1,000	1	45x145mm
25	00	13	14	0,940	0,253	0,973	1,000	1	45x145mm
26	00	14	15	0,940	0,253	0,973	1,000	1	45x145mm
27	00	15	16	0,940	0,252	0,973	1,000	1	45x145mm
28	00	16	17	0,940	0,250	0,973	1,000	1	45x145mm
29	00	17	18	0,940	0,252	0,973	1,000	1	45x145mm
30	00	18	19	0,940	-0,252	0,973	1,000	1	45x145mm
31	00	19	20	0,940	-0,250	0,973	1,000	1	45x145mm
32	00	20	21	0,940	-0,252	0,973	1,000	1	45x145mm
33	00	21	22	0,940	-0,253	0,973	1,000	1	45x145mm
34	00	22	23	0,940	-0,253	0,973	1,000	1	45x145mm
35	00	23	12	0,238	-0,062	0,246	1,000	1	45x145mm
36	00	12	24	0,662	-0,178	0,686	1,000	1	45x145mm
37	00	0	25	-0,662	-0,178	0,686	1,000	1	45x145mm
38	11	14	3	0,940	-0,315	0,991	1,000	2	45x95mm
39	11	3	16	0,940	0,820	1,247	1,000	2	45x95mm
40	11	16	5	0,940	-0,820	1,247	1,000	2	45x95mm
41	11	5	18	0,940	1,322	1,622	1,000	2	45x95mm
42	11	18	7	0,940	-1,322	1,622	1,000	2	45x95mm
43	11	7	20	0,940	0,820	1,247	1,000	2	45x95mm
44	11	20	9	0,940	-0,820	1,247	1,000	2	45x95mm
45	11	9	22	0,940	0,315	0,991	1,000	2	45x95mm

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm2] lx[cm4] ly[cm4] Wg[cm3] Wd[cm3] h[cm] Materiał:

1 65,3 1143 110 158 158 14,5 1,3E+2 Drewno C24

2	42,8	322	72	68	68	9,5	1,3E+2	Drewno C24
3	225,0	46875	380	1875	1875	50,0	1,3E+2	Drewno C24

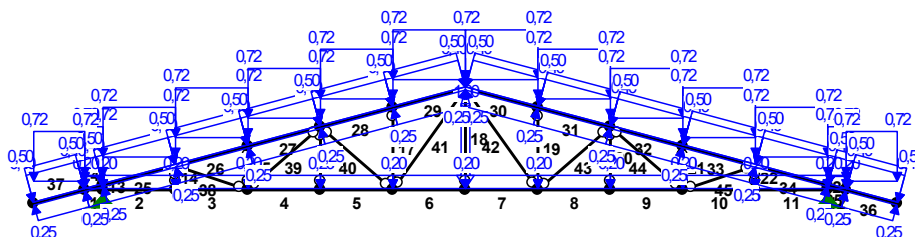
STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:

[kN/mm²] [N/mm²] [1/K]

133 Drewno C24	11	24,000	5,0E-6
----------------	----	--------	--------

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: CW "Ciężar własny" Stałe $\square_G = 1,35/1,00$

Grupa: A "Obc. stałe" Stałe $\square_G = 1,35/1,00$

1	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	0,24
2	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	0,94
3	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	0,94
4	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	0,94
5	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	0,94
6	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	0,94
7	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	0,94
8	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	0,94
9	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	0,94
10	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	0,94
11	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	0,94
12	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	0,24
24	Liniowe	15,0	0,40	0,40	0,00	0,25
25	Liniowe	15,1	0,40	0,40	0,00	0,97
26	Liniowe	15,1	0,40	0,40	0,00	0,97
27	Liniowe	15,0	0,40	0,40	0,00	0,97
28	Liniowe	14,9	0,40	0,40	0,00	0,97
29	Liniowe	15,0	0,40	0,40	0,00	0,97
30	Liniowe	-15,0	0,40	0,40	0,00	0,97
31	Liniowe	-14,9	0,40	0,40	0,00	0,97
32	Liniowe	-15,0	0,40	0,40	0,00	0,97
33	Liniowe	-15,1	0,40	0,40	0,00	0,97
34	Liniowe	-15,1	0,40	0,40	0,00	0,97
35	Liniowe	-14,6	0,40	0,40	0,00	0,25
36	Liniowe	-15,1	0,40	0,40	0,00	0,69
37	Liniowe	15,0	0,40	0,40	0,00	0,69



Grupa: B "Śnieg"			Zmienne $\square_Q = 1,50$			
24	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	0,25
25	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	0,97
26	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	0,97
27	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	0,97
28	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	0,97
29	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	0,97
30	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	0,97
31	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	0,97
32	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	0,97
33	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	0,97
34	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	0,97
35	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	0,25
36	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	0,69
37	Liniowe-Y	0,0	0,72	0,72	0,00	0,69

Grupa: C "Wiatr"			Zmienne $\square_Q = 1,50$			
24	Liniowe	-165,4	0,25	0,25	0,00	0,25
25	Liniowe	-165,0	0,25	0,25	0,00	0,97
26	Liniowe	-165,0	0,25	0,25	0,00	0,97
27	Liniowe	-165,0	0,25	0,25	0,00	0,97
28	Liniowe	-165,0	0,25	0,25	0,00	0,97
29	Liniowe	-165,0	0,25	0,25	0,00	0,97
30	Liniowe	165,0	0,25	0,25	0,00	0,97
31	Liniowe	165,0	0,25	0,25	0,00	0,97
32	Liniowe	165,0	0,25	0,25	0,00	0,97
33	Liniowe	165,0	0,25	0,25	0,00	0,97
34	Liniowe	165,0	0,25	0,25	0,00	0,97
35	Liniowe	165,0	0,25	0,25	0,00	0,25
36	Liniowe	165,0	0,25	0,25	0,00	0,69
37	Liniowe	-164,9	0,25	0,25	0,00	0,69

Grupa: D "Eksp"			Zmienne $\square_Q = 1,50$			
6	Skupione	0,0	1,00	0,94		
24	Liniowe	15,0	0,50	0,50	0,00	0,25
25	Liniowe	15,1	0,50	0,50	0,00	0,97
26	Liniowe	15,1	0,50	0,50	0,00	0,97
27	Liniowe	15,0	0,50	0,50	0,00	0,97
28	Liniowe	14,9	0,50	0,50	0,00	0,97
29	Liniowe	15,0	0,50	0,50	0,00	0,97
30	Liniowe	-15,0	0,50	0,50	0,00	0,97
31	Liniowe	-14,9	0,50	0,50	0,00	0,97
32	Liniowe	-15,0	0,50	0,50	0,00	0,97
33	Liniowe	-15,1	0,50	0,50	0,00	0,97
34	Liniowe	-15,1	0,50	0,50	0,00	0,97
35	Liniowe	-14,6	0,50	0,50	0,00	0,25
36	Liniowe	-15,1	0,50	0,50	0,00	0,69
37	Liniowe	15,0	0,50	0,50	0,00	0,69

=====

W Y N I K I wg PN-EN 1990

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

RM_Win v. 12.9 licencja nr 45344

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:



Grupa: Znaczenie: ☐ 0 / ☐ 1 / ☐ 2:

CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,35/1,00
A -"Obc. stałe"	Stałe	1,35/1,00
B -"Śnieg"	Zmienne	1 1,50 0,5/0,2/0
C -"Wiatr"	Zmienne	1 1,50 0,6/0,2/0
D -"Eksp"	Zmienne	1 1,50 0/0/0

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.: Relacje:

A -"Obc. stałe" EWENTUALNIE
B -"Śnieg" EWENTUALNIE
Nie występuje z: C

C -"Wiatr" EWENTUALNIE
Nie występuje z: B

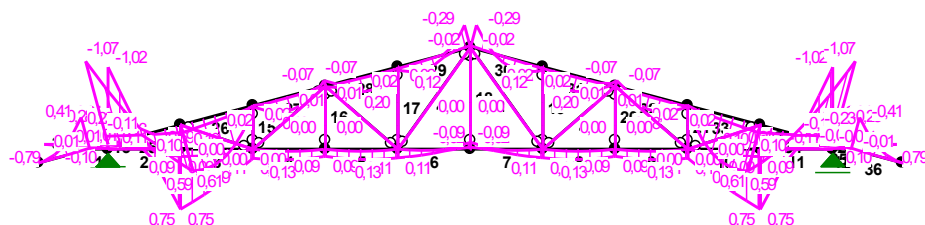
D -"Eksp" EWENTUALNIE

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

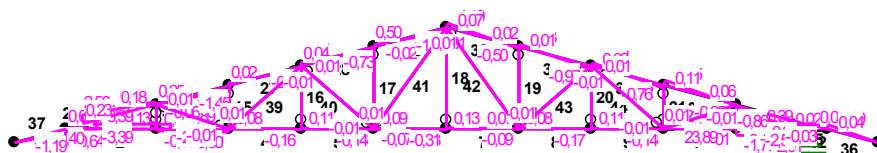
Nr: Specyfikacja:

- 1 ZAWSZE : CW+A
EWENTUALNIE: D+B/C

MOMENTY-OBWIEDNIE:

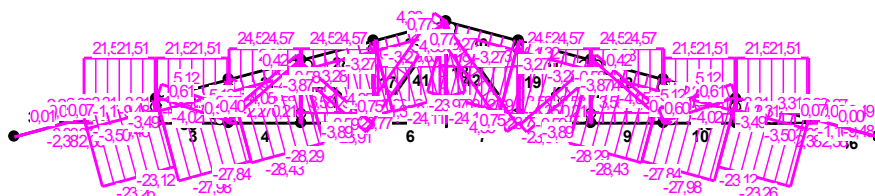


TNĄCE-OBWIEDNIE:





NORMALNE-OBWIEDNIE:



REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

2	0,00*	6,86	6,86	CW aB (a)
	0,00*	9,80	9,80	CW aB (b)
	0,00*	3,68	3,68	cw a (a)
	0,00*	3,71	3,71	CW AC (a)
	0,00*	7,91	7,91	CW ACD (b)
	0,00*	3,55	3,55	cw AC (a)
	0,00*	7,85	7,85	cw ACD (b)
	0,00	7,99*	7,99	CW AB (a)
	0,00	12,20*	12,20	CW ABD (b)
	0,00	2,42*	2,42	cw aC (a)
	0,00	1,58*	1,58	cw aC (b)
	0,00	7,99	7,99*	CW AB (a)
12	0,00*	7,99	7,99	CW AB (a)
	0,00*	12,20	12,20	CW ABD (b)
	0,00*	2,42	2,42	cw aC (a)
	0,00*	1,58	1,58	cw aC (b)
	0,00*	10,27	10,27	CW AB (b)
	0,00	7,99*	7,99	CW AB (a)
	0,00	12,20*	12,20	CW ABD (b)
	0,00	2,42*	2,42	cw aC (a)
	0,00	1,58*	1,58	cw aC (b)
	0,00	7,99	7,99*	CW AB (a)

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia char.: "Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

2	0,00*	7,71	7,71	CW AB
	0,00*	3,68	3,68	CW A
	0,00*	6,14	6,14	CW ACD
	0,00	9,00*	9,00	CW ABD
	0,00	2,28*	2,28	CW AC
	0,00	9,00	9,00*	CW ABD



12	0,00*	9,00	9,00	CW ABD
	0,00*	2,28	2,28	CW AC
	0,00*	7,71	7,71	CW AB
	0,00	9,00*	9,00	CW ABD
	0,00	2,28*	2,28	CW AC
	0,00	9,00	9,00*	CW ABD

* = Wartości ekstremalne

PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia char.: "Kombinacja obciążeń"

Węzeł: Ux[m]: Uy[m]: Wypadkowe[m]: Kombinacja obciążeń:

1	0,00001*	0,00075	0,00075	CW ABD
	0,00001	0,00075*	0,00075	CW ABD
	0,00001	0,00075	0,00075*	CW ABD
2	0,00000*	0,00000	0,00000	CW ACD
	0,00000	0,00000*	0,00000	CW ABD
	0,00000	0,00000	0,00000*	CW ABD
3	0,00021*	-0,00422	0,00423	CW ABD
	0,00021	-0,00422*	0,00423	CW ABD
	0,00021	-0,00422	0,00423*	CW ABD
4	0,00042*	-0,00654	0,00656	CW ABD
	0,00042	-0,00654*	0,00656	CW ABD
	0,00042	-0,00654	0,00656*	CW ABD
5	0,00065*	-0,00765	0,00767	CW ABD
	0,00065	-0,00765*	0,00767	CW ABD
	0,00065	-0,00765	0,00767*	CW ABD
6	0,00089*	-0,00815	0,00820	CW ABD
	0,00089	-0,00815*	0,00820	CW ABD
	0,00089	-0,00815	0,00820*	CW ABD
7	0,00107*	-0,00817	0,00824	CW ABD
	0,00107	-0,00817*	0,00824	CW ABD
	0,00107	-0,00817	0,00824*	CW ABD
8	0,00125*	-0,00815	0,00825	CW ABD
	0,00125	-0,00815*	0,00825	CW ABD
	0,00125	-0,00815	0,00825*	CW ABD
9	0,00149*	-0,00765	0,00779	CW ABD
	0,00149	-0,00765*	0,00779	CW ABD
	0,00149	-0,00765	0,00779*	CW ABD
10	0,00173*	-0,00654	0,00677	CW ABD
	0,00173	-0,00654*	0,00677	CW ABD
	0,00173	-0,00654	0,00677*	CW ABD
11	0,00194*	-0,00422	0,00465	CW ABD
	0,00194	-0,00422*	0,00465	CW ABD
	0,00194	-0,00422	0,00465*	CW ABD
12	0,00215*	0,00000	0,00215	CW ABD



	0,00215	0,00000*	0,00215	CW ABD
	0,00215	0,00000	0,00215*	CW ABD
13	0,00214*	0,00075	0,00227	CW ABD
	0,00214	0,00075*	0,00227	CW ABD
	0,00214	0,00075	0,00227*	CW ABD
14	0,00021*	0,00000	0,00021	CW ABD
	0,00021	0,00000*	0,00021	CW ABD
	0,00021	0,00000	0,00021*	CW ABD
15	0,00111*	-0,00424	0,00438	CW ABD
	0,00111	-0,00424*	0,00438	CW ABD
	0,00111	-0,00424	0,00438*	CW ABD
16	0,00144*	-0,00656	0,00672	CW ABD
	0,00144	-0,00656*	0,00672	CW ABD
	0,00144	-0,00656	0,00672*	CW ABD
17	0,00144*	-0,00764	0,00778	CW ABD
	0,00144	-0,00764*	0,00778	CW ABD
	0,00144	-0,00764	0,00778*	CW ABD
18	0,00133*	-0,00817	0,00828	CW ABD
	0,00133	-0,00817*	0,00828	CW ABD
	0,00133	-0,00817	0,00828*	CW ABD
19	0,00107*	-0,00813	0,00820	CW ABD
	0,00107	-0,00813*	0,00820	CW ABD
	0,00107	-0,00813	0,00820*	CW ABD
20	0,00081*	-0,00817	0,00821	CW ABD
	0,00081	-0,00817*	0,00821	CW ABD
	0,00081	-0,00817	0,00821*	CW ABD
21	0,00071*	-0,00764	0,00767	CW ABD
	0,00071	-0,00764*	0,00767	CW ABD
	0,00071	-0,00764	0,00767*	CW ABD
22	0,00070*	-0,00656	0,00660	CW ABD
	0,00070	-0,00656*	0,00660	CW ABD
	0,00070	-0,00656	0,00660*	CW ABD
23	0,00104*	-0,00424	0,00436	CW ABD
	0,00104	-0,00424*	0,00436	CW ABD
	0,00104	-0,00424	0,00436*	CW ABD
24	0,00194*	0,00000	0,00194	CW ABD
	0,00194	0,00000*	0,00194	CW ABD
	0,00194	0,00000	0,00194*	CW ABD
25	0,00260*	0,00248	0,00360	CW ABD
	0,00260	0,00248*	0,00360	CW ABD
	0,00260	0,00248	0,00360*	CW ABD
26	-0,00046*	0,00248	0,00252	CW ABD
	-0,00046	0,00248*	0,00252	CW ABD
	-0,00046	0,00248	0,00252*	CW ABD

**Biuro Usług Projektowych i Obsługi Inwestycji DWG**

– Marcin Zwierzykowski

Plac Wolności 21; 88-400 Żnin

tel. / fax 052 552-46-30, 0-600-500-262 e-mail: biuro@dwg.com.pl**Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995** (Drew1995_2d v. 1.35 licencja nr 45344)

Nazwa pliku: KRATOWNICA V1

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
34		1 - 45x145mm	Ściskanie	0,998	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
25		1 - 45x145mm	Ściskanie	0,998	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
2		1 - 45x145mm	Zginanie	0,969	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
11		1 - 45x145mm	Zginanie	0,969	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
27		1 - 45x145mm	Ściskanie	0,969	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
32		1 - 45x145mm	Ściskanie	0,969	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
33		1 - 45x145mm	Ściskanie	0,967	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
26		1 - 45x145mm	Ściskanie	0,967	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
29		1 - 45x145mm	Ściskanie	0,874	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
30		1 - 45x145mm	Ściskanie	0,874	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
13		3 - 45x500mm	Ścinanie	0,863	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
23		3 - 45x500mm	Ścinanie	0,863	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
28		1 - 45x145mm	Ściskanie	0,832	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
31		1 - 45x145mm	Ściskanie	0,832	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
3		1 - 45x145mm	Zginanie	0,813	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
10		1 - 45x145mm	Zginanie	0,813	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
4		1 - 45x145mm	Zginanie	0,517	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
9		1 - 45x145mm	Zginanie	0,517	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
5		1 - 45x145mm	Zginanie	0,515	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
8		1 - 45x145mm	Zginanie	0,515	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
6		1 - 45x145mm	Zginanie	0,400	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
7		1 - 45x145mm	Zginanie	0,400	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
40		2 - 45x95mm	Ściskanie	0,288	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
43		2 - 45x95mm	Ściskanie	0,288	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
36		1 - 45x145mm	Zginanie	0,235	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
37		1 - 45x145mm	Zginanie	0,235	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
1		1 - 45x145mm	Ściskanie	0,228	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
12		1 - 45x145mm	Ściskanie	0,228	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
24		1 - 45x145mm	Zginanie	0,200	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
35		1 - 45x145mm	Zginanie	0,200	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
38		2 - 45x95mm	Zginanie	0,144	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
45		2 - 45x95mm	Zginanie	0,144	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
41		2 - 45x95mm	Zginanie	0,138	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
42		2 - 45x95mm	Zginanie	0,138	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
17		2 - 45x95mm	Ściskanie	0,076	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
19		2 - 45x95mm	Ściskanie	0,076	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
39		2 - 45x95mm	Zginanie	0,069	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
44		2 - 45x95mm	Zginanie	0,069	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
15		2 - 45x95mm	Ściskanie	0,064	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
21		2 - 45x95mm	Ściskanie	0,064	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)
18		2 - 45x95mm	Rozciąganie	0,059	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(0,5·B+D) (b)

Niniejszy projekt chroniony jest zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 04-02-1994 r. Wprowadzanie zmian do niniejszego projektu bez wiedzy i zgody autora projektu jest zabronione.



Biuro Usług Projektowych i Obsługi Inwestycji **DWG**

– Marcin Zwierzykowski

Plac Wolności 21; 88-400 Żnin

tel. / fax 052 552-46-30, 0-600-500-262 e-mail: biuro@dwg.com.pl

14		2 - 45x95mm	Ściskanie	0,057	☐	B+D) (b) $1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+A) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot B+D) (b)$
22		2 - 45x95mm	Ściskanie	0,057	☐	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+A) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot B+D) (b)$
16		2 - 45x95mm	Rozciąganie	0,010	☐	$1,35 \cdot (CW+A) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot B+D) (a)$
20		2 - 45x95mm	Rozciąganie	0,010	☐	$1,35 \cdot (CW+A) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot B+D) (a)$

Sprawdzenie ścian

Ściana zew.

DANE:

Materiał:

Elementy murowe: Cegła silikatowa drażona 2NF kl.15

- element silikatowy grupy 2
- znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 15,0$ MPa
- kategoria wykonania elementu I

Zaprawa murarska: do cienkich spoin, przepisana

→ Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 4,50$ MPa

Geometria:

- Ściana zewnętrzna

Grubość ściany $t = 24,0$ cm

Szerokość ściany $b = 100,0$ cm

Wysokość ściany $h = 251,0$ cm

Podparcie ściany:

- ściana podparta u góry i u dołu

Usztywnienie przestrzenne:

- konstrukcja usztywniona przestrzennie w sposób eliminujący przesuw poziomy
- stropy z betonu z wieńcami żelbetowymi

Obciążenia:

Obciążenie z wyższych kondygnacji $N_{0d} = 53,54$ kN

Obciążenie obliczeniowe ze stropu $N_{sl,d} = 76,05$ kN

Ciężar objętościowy muru $\rho = 19,0$ kN/m³; $\gamma_f = 1,10$

→ ciężar własny ściany $G_s = 12,59$ kN

Obciążenie poziome od ssania wiatru $w_d = 0,000$ kN/m

Obciążenie poziome od parcia wiatru $w_d = 0,000$ kN/m

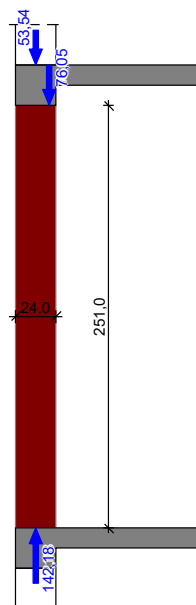
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

→ Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru $\gamma_m = 2,2$

WYNIKI - ŚCIANA OBCIĄŻONA PIONOWO - model przegubowy (wg PN-B-03002:2007):



Warunek nośności pod stropem:

$$\Phi_1 = 0,526 \quad A = 0,24 \text{ m}^2, \quad f_d = 1,78 \text{ MPa}$$

$$N_{1d} = 129,59 \text{ kN} < N_{1R,d} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 224,30 \text{ kN} \quad (57,8\%)$$

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$\Phi_m = 0,577 \quad A = 0,24 \text{ m}^2, \quad f_d = 1,78 \text{ MPa}$$

$$N_{md} = 135,89 \text{ kN} < N_{mR,d} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 245,92 \text{ kN} \quad (55,3\%)$$

Warunek nośności nad stropem:

$$\Phi_2 = 0,917 \quad A = 0,24 \text{ m}^2, \quad f_d = 1,78 \text{ MPa}$$

$$N_{2d} = 142,18 \text{ kN} < N_{2R,d} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 391,01 \text{ kN} \quad (36,4\%)$$

Pod poz. 1.2

DANE:

Materiał:

Elementy murowe: Cegła silikatowa drążona 2NF kl.15

- element silikatowy grupy 2

- znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 15,0 \text{ MPa}$

- kategoria wykonania elementu I

Zaprawa murarska: do cienkich spoin, przepisana

→ Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 4,50 \text{ MPa}$

Geometria:

Grubość ściany $t = 24,0 \text{ cm}$

Szerokość ściany $b = 70,0 \text{ cm}$

Wysokość ściany $h = 251,0 \text{ cm}$

Obciążenia:

Obciążenie skupione $N_{sd} = 88,00 \text{ kN}$

Pole oddziaływania obciążenia skupionego $a_l \times a_t = 24,0 \text{ cm} \times 24,0 \text{ cm}$

Odległość obciążenia od lewej krawędzi ściany $12,0 \text{ cm}$

Poziom obciążenia skupionego poniżej górnej powierzchni ściany $0,0 \text{ cm}$

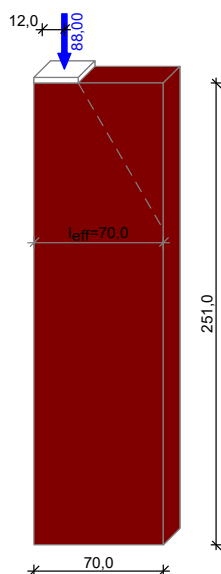
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Kategoria wykonania robót: B

→ Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru $\gamma_m = 2,2$

WYNIKI - ŚCIANA OBCIĄŻONA SIŁĄ SKUPIONĄ (wg PN-B-03002:2007):



Warunek nośności:

$$\beta = 1,000 \quad A_b = 0,06 \text{ m}^2, \quad f_d = 1,55 \text{ MPa}$$

$$N_{Sd} = 88,00 \text{ kN} < N_{Rd} = \beta \cdot A_b \cdot f_d = 89,06 \text{ kN} \quad (98,8\%)$$

Uwaga: Ścianę należy dodatkowo sprawdzić jako ścianę obciążoną pionowo według modelu przegubowego lub ciągłego.

Ściana wew.

DANE:

Materiał:

Elementy murowe: Cegła silikatowa drążona 2NF kl.15

- element silikatowy grupy 2
- znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 15,0 \text{ MPa}$
- kategoria wykonania elementu I

Zaprawa murarska: do cienkich spoin, przepisana

→ Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 4,50 \text{ MPa}$

Geometria:

- Ściana wewnętrzna

Grubość ściany $t = 24,0 \text{ cm}$

Szerokość ściany $b = 100,0 \text{ cm}$

Wysokość ściany $h = 251,0 \text{ cm}$

Podparcie ściany:

- ściana podparta u góry i u dołu

Usztywnienie przestrzenne:

- konstrukcja usztywniona przestrzennie w sposób eliminujący przesuw poziomy
- stropy z betonu z wieńcami żelbetowymi

Obciążenia:

Obciążenie z wyższych kondygnacji $N_{0d} = 6,74 \text{ kN}$

Obciążenie obliczeniowe ze stropu $N^{(P)}_{sl,d} = 73,01 \text{ kN}$

Obciążenie obliczeniowe ze stropu $N^{(L)}_{sl,d} = 76,05 \text{ kN}$

Obciążenie obliczeniowe ze stropu $N_{sl,d} = 73,01 \text{ kN}$

Ciężar objętościowy muru $\rho = 18,0 \text{ kN/m}^3; \quad \gamma_f = 1,10$

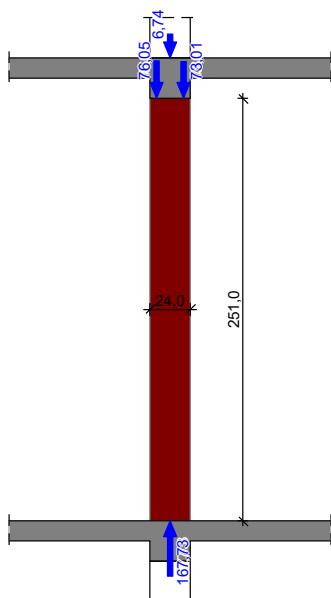
→ ciężar własny ściany $G_s = 11,93 \text{ kN}$

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:



Sytuacja obliczeniowa: trwała
Kategoria wykonania robót: B
→ Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru $\gamma_m = 2,2$

WYNIKI - ŚCIANA OBCIĄŻONA PIONOWO - model przegubowy (wg PN-B-03002:2007):



Warunek nośności pod stropem:

$$\Phi_1 = 0,904 \quad A = 0,24 \text{ m}^2, \quad f_d = 1,78 \text{ MPa}$$

$$N_{1d} = 155,80 \text{ kN} < N_{1R,d} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 385,47 \text{ kN} \quad (40,4\%)$$

Warunek nośności w strefie środkowej:

$$\Phi_m = 0,805 \quad A = 0,24 \text{ m}^2, \quad f_d = 1,78 \text{ MPa}$$

$$N_{md} = 161,77 \text{ kN} < N_{mR,d} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 343,32 \text{ kN} \quad (47,1\%)$$

Warunek nośności nad stropem:

$$\Phi_2 = 0,917 \quad A = 0,24 \text{ m}^2, \quad f_d = 1,78 \text{ MPa}$$

$$N_{2d} = 167,73 \text{ kN} < N_{2R,d} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 391,01 \text{ kN} \quad (42,9\%)$$