

PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI		
Branża:	Budowlana	
Temat/Obiekt:	Budowa budynku socjalno-biurowego przy schronisku dla zwierząt Kategoria II	
Adres	ul. Fabryczna 97 66-400 Gorzów Wielkopolski działki nr.dz.1409,1408/5 obręb 0010 gmina miasto Gorzów Wielkopolski	
Inwestor	Urząd Miasta Gorzowa Wielkopolskiego ul. Sikorskiego 3-4 66-400 Gorzów Wielkopolski.	
	imię i nazwisko	podpis
Projektant konstrukcji	inż. Stanisław Bach Uprawnienia budowlane nr 7/75 do sporządzania projektów i kierowania nadzorowania i kontrolowania budowy i robót w zakresie rozwiązań konstrukcyjno – budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych i w specjalności architektury nr 86/94/GW.	
Sprawdzający konstrukcję	mgr inż. Adam Bach Uprawnienia do projektowania w budownictwie Numer ewidencyjny LBS/0023/PWBKb/19 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń	
Lp.	Tytuł, nazwa zawartości	
1	Strona tytułowa projektu technicznego. Spis zawartości projektu,	1
2	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	2
3	Opis techniczny do projektu technicznego	3 ÷ 9
4	Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe	10
5	Informacja BIOZ	11 ÷ 15
Spis rysunków - część budowlana		
K1	Konstrukcja fundamentów.	
K2	Konstrukcja przyziemia.	
K3	Konstrukcja stropodachu.	
K4	Konstrukcja stropodachu.- rozmieszczenie siatek stropowych.	
K5	Konstrukcja siatek stropowych P1 i P2.	
K6	Konstrukcja wieńców, żeber. Poz.3.3. Belka nad wejściem.	
Załączniki		
1	Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów	szt 2
2	Kopia uprawnień budowlanych	szt.3
Gorzów Wielkopolski dnia 20-14-2024r.		

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO		
Oświadczamy, że projekt techniczny został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i Polskimi Normami i Eurokodami oraz zasadami wiedzy technicznej		
branża	imię i nazwisko	podpis
Projektant konstrukcji	inż. Stanisław Bach Uprawnienia budowlane nr 7/75 do sporządzania projektów i kierowania nadzorowania i kontrolowania budowy i robót w zakresie rozwiązań konstrukcyjno – budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych i w specjalności architektury nr 86/94/GW.	
Sprawdzający konstrukcję	mgr inż. Adam Bach Uprawnienia do projektowania w budownictwie Numer ewidencyjny LBS/0023/PWBKb/19 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń	
Gorzów Wielkopolski, dnia 20-13-2024r.		

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU TECHNICZNEGO KONSTRUKCJI

budowy budynku socjalno-biurowego przy schronisku dla zwierząt
ul. Fabryczna 97 66-400 Gorzów Wielkopolski

1. Dane wyjściowe. Podstawa opracowania.

1. Projekt architektoniczno budowlany,
2. Dokumentacja geologiczna.
3. Projekt architektura budynku socjalno-biurowego.
4. Wytyczne Inwestora.
5. Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje.
6. Część 1-1: Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynków,
7. Część 1-2: Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynków.
8. Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Oddziaływanie śniegiem.
9. Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływanie wiatru.
10. Część 1-5: Oddziaływania ogólne – Oddziaływanie termiczne.
11. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
12. Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji stalowych
13. Eurokod 5 : Projektowanie konstrukcji drewnianych.
14. Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych.
15. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne.

2. Warunki klimatyczne lokalizacji obiektu budowlanego

Budynek podlega oddziaływaniu następujących stref:

A	Strefa klimatyczna Strefa II	$t_e = 18^{\circ}\text{C}$
B	Głębokość przemarzania gruntu Strefa I	$H_z = 0,80 \text{ m}$
C	Obciążenie śniegiem. Strefa II	$Q_k = 0.90 \text{ kN/m}^2$
D	Obciążenie wiatrem Strefa I. Teren A.	$Q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$

3. Zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny budynku budowy budynku socjalno-biurowego przy schronisku dla zwierząt ul. Fabryczna 97 66-400 Gorzów Wielkopolski działki nr.dz.1409,1408/5 obręb 0010 gmina miasto Gorzów Wielkopolski.

Obiekt nadal przeznaczony jest na biura i pomieszczenia socjalne dla pracowników pracujących w schronisku dla zwierząt.

4. Parametry techniczne obiektu.

Parametry techniczne budynku po rozbudowie

Lp.	Nazwa parametru	J.m.	Ilość
1	Numer ewidencyjny działki	-	1409,1408/5
2	Powierzchnia działki	m^2	983
3	Szerokość budynku	m	10,50
4	Długość budynku (elewacja frontowa)	m	52,63
5	Wysokość budynku do okapu	m	3,55 do 0,00 3,80 do terenu

6	Wysokość budynku do kalenicy	m	5,85 do 0,00 6,10 do terenu
7	Powierzchnia użytkowa budynku	m ²	514,70
8	Kubatura budynku	m ³	2580
9	Liczba kondygnacji budynku mieszkalnego n/p	-	1/0

5. Opinia geotechniczna.

W oparciu o wykonaną „Opinię geotechniczną z dokumentacją badań podłoża gruntowego” do projektu budowy budynku stwierdzono następujące parametry podłoża gruntowego:

1. Warstwa I – grunty organiczne o miąższości 1.00m, gleba i grunty nasypowe niekontrolowane, nienośne.
2. Warstwa II to piaski drobne o miąższości 3÷5 m stopień zagęszczenia $I_D=0,45$, $C_u=32$, $\gamma=1,75 \text{ t/m}^3$, $\Phi_u=28^\circ$.
3. Projektowana inwestycja zaliczona została do kategorii I.
4. W poziomie posadowienia warunki gruntowo-wodne określono jako proste.
5. Zasadniczą warstwą budującą podłoże gruntowe jest warstwa II.
6. Głębokość przemarzania gruntu wynosi 0,8 m p.p.t.
7. Wody gruntową stwierdzono na głębokości 3,0m poniżej terenu istniejącego.
8. Teren gdzie zlokalizowano obiekt jest terenem zalewowym, a poziom wody gruntowej jest zależny od poziomu wody w rzece Warcie.
9. **Obiekt przypisano do I kategorii geotechnicznej.**

6. Opis robót budowlanych wykonanych, konstrukcja.

6.1. Fundamenty.

- Ławy i ściany fundamentowe zaprojektowano z betonu klasy C20/25 o W8 klasie szczelności. Fundamenty zbrojone prętami $\Phi 12$, stal AIIIIN-RB500, strzemiona $\emptyset 6$ ze stali AIII- RB500. Otulina dolna minimum 5,0 cm, boczna minimum 4,0 cm. Fundamenty wykonano na warstwie z podkładu betonowego C5 (5Mpa).

6.2. Ściany wewnętrzne.

- Ściany murowane, z cegły wapienno- piaskowej "Silka" kl 15 Mpa o grubości 24cm +obustronny tynk mineralny obustronny.

6.3. Ściany zewnętrzne.

- Ściany murowane, z cegły wapienno- piaskowej "Silka" kl 15 o grubości 24cm zaprawa systemowa kl5 MPa + tynk mineralny od środka hali, na ocieplenie z obustronną powłoką z płyt wiórowo-cementowych.

6.4. Strop nad parterem (stropodach) żelbetowy typ. TRIVA 4.0/1 o grubości 24cm + od góry wełna mineralna i pokrycie papowe i od spodu tynk mineralny. Po ułożeniu zbrojenia stropu i wieńców oraz żeber zamontować siatki. Siatki boczne należy zagiąć do wieńców na głębokość minimum 10cm. ułożyć

6.5. Wieńce i żebra wykonać zbrojone prętami $\Phi 12$, stal AIIIIN-RB500, strzemiona $\emptyset 6$ ze stali AIII- RB500.

6.6. Nadproża.

Nadproża projektuje się strunobetonowe NSB 110 dla rozpiętości do 1,50m ($L=1,80\text{m}$) i NBS140 dla rozpiętości do 2,50m ($L=2,70\text{m}$).

Opracował :

inż. Stanisław BACH

Uprawnienia do projektowania i realizacji w budownictwie
w specjalności architektury nr 86/94/GW
i w specjalności konstrukcji nr 7/75
Członek Lubuskiej Izby Inżynierów Budownictwa nr LBS/BO/2011/01

Budowa budynku socjalno-biurowego przy schronisku dla zwierząt ul. Fabryczna 97, 66-400 Gorzów Wielkopolski Obliczenia wytrzymałościowe

1. Dane wyjściowe, podstawa opracowania.

16. Dokumentacja geologiczna.
17. Projekt architektura Budowa budynku socjalno-biurowego przy schronisku dla zwierząt
18. **Eurokod 1** Oddziaływania na konstrukcje.
19. Część 1-1: Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
20. Część 1-2: Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
21. Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Oddziaływanie śniegiem.
22. Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływanie wiatru.
23. Część 1-5: Oddziaływania ogólne - Oddziaływanie termiczne.
24. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
25. Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji stalowych
26. Eurokod 5 : Projektowanie konstrukcji drewnianych.
27. Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych.
28. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne.
29. Norma PN-EN 206-1. Klasyfikacja i wymagania.

Poz.1. Obciążenia. Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje.

1.1. Obciążenia śniegiem, dach.

Dachy na różnych wysokościach

- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:

- **strefa obciążenia śniegiem 2** → $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie charakterystyczne: $S_k = Q_k \cdot C = 0,900 \cdot 0,800 = 0,720 \text{ kN/m}^2$

1.2. Wiatr na dach I strefa I, strona nawietrzna

Obciążenie charakterystyczne:

1.3. Wiatr na dach I strefa, strona zawietrzna

Obciążenie charakterystyczne: $p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,70 \cdot (-0,4) \cdot 1,80 = -0,151 \text{ kN/m}^2$

1.5. Wiatr na ściany strefa, ściana nawietrzna

Obciążenie charakterystyczne:

$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,70 \cdot 0,7 \cdot 1,80 = 0,265 \text{ kN/m}^2$

1.5. Wiatr na ściany strefa, ściana zawietrzna

Obciążenie charakterystyczne:

$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,70 \cdot (-0,4) \cdot 1,80 = -0,151 \text{ kN/m}^2$

1.6. Wiatr na ściany strefa, ściana szczytowa

Obciążenie charakterystyczne:

$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,70 \cdot 0,7 \cdot 1,80 = 0,265 \text{ kN/m}^2$

2. Dach. Stropodach.

Zestawienie obciążeń na m^2 na dach:

Lp.	Rodzaj obciążenia	$Q_k(\text{kN/m}^2)$	γ
1	Pokrycie dachowe	0,36	1,35

2	Izolacja , beton keramzytowy	0,64	1,35
3	Tynk mineralny od spodu stropu Teriva - 0,02 x19	0,40	1,35
	Razem	1,40	1,35
3	Ciężar własny stropu „TERIVA 4.0/1”	3,00	1,35
	Ogółem	4,40	1,35
4	Obciążenie zmienne śniegiem	0,72	1,50

Rozpiętości osiowe stropu $L=3,90\text{m}$ - $L=5,60\text{m}$.

Zestawienie obciążeń na jedną bekę::

Lp.	Rodzaj obciążenia	$Q_k(\text{kN/m})$	n
1	2	3-	4
1	Obciążenia stałe - 1,40 x 0,60.	0,84	1,35
2	Obciążenie zmienne -0,72 x 0,60.	0,44	1,5
3	Ciężar własny stropu „TERIVA 4.0/1” 3,00x 0,6	1,80	1,35

Wysokość stropu $H=24\text{cm}$. Pustaki o wysokości 21cm. Nadbeton - 3 cm.

2.1. Przyjęto strop „TERIVA 4.0/1” dla rozpiętości $L_o=5,60\text{ m}$ przenoszący:

A/ moment $M_{obl.} = 18,81\text{ kNm} > M_{ist.} = 16,56\text{ kNm}$

B/ Siła tnąca $Q_{obl.} = 16,21\text{ kN} > Q_{ist.} = 11,83\text{ kNm}$

2.2. Przyjęto strop „TERIVA 4.0/1” dla rozpiętości $L_o= 3,90\text{ m}$ przenoszący:

A/ moment $M_{obl.} = 18,9,39\text{ kNm} > M_{ist.} = 8,03\text{ kNm}$

B/ Siła tnąca $Q_{obl.} = 14,21\text{ kN} > Q_{ist.} = 8,24\text{ kNm}$

2.3. Żebra rozdzielcze.

Przyjęto o szerokości $10 \div 12\text{cm}$, zbrojenie stalą AIIIIN RB500 prętami po 1 $\Phi 12$ górą i dołem, strzemiona $\phi 6\text{ mm}$ 20cm strop „TERIVA 4.0/1”.

2.4. Wieńce stropu „TERIVA 4.0/1”

Przyjęto o szerokości $24 \div 25\text{cm}$, zbrojone stalą AIIIIN RB500 prętami po 2 $\Phi 12$ górą i dołem, strzemiona $\phi 6\text{ mm}$ 20cm:

Poz.3. Belka nad wejściem.

Zestawienie obciążeń:

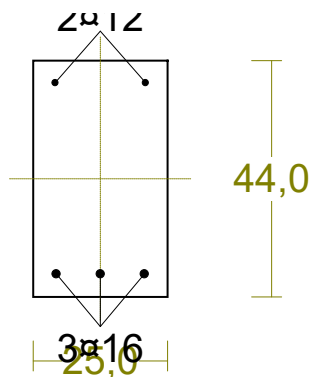
Lp.	Rodzaj obciążenia	Wymiary x q/m^3	$Q_k(\text{kN/m})$	n
1	Obciążenia stałe z dachu	4,40 x 5,60 x 0,5	12,32	1,35
2	Ciężar własny wieńca	0,24 x 0,24 x 25	1,44	1,35
3	Ciężar własny belki	0,24 x 0,24 x 25	1,44	1,35
4	Ciężar ściany nad belką,	0,25x19x 1,0	4,75	1,35
5	Tynk obustronny,	0,05x19x0,25x4	0,47	1,35
	Razem		20,42	
6	Obciążenia zmienne z dachu	0,72 x 5,60 x 0,5	2,02	1,50

Wyniki wymiarowania elementu żelbetowego wg PN-EN-1992

RM_Zb1992 v. 1.52 licencja nr 6662

Cechy przekroju:

zadanie 3. Belka nad wejściem, pręt nr 1, przekrój: $x_a=2,38\text{ m}$, $x_b=2,38\text{ m}$



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=44,0, \quad b=25,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: C20/25

$$f_{ck}=20,0 \text{ MPa}, f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 20,0 / 1,40 = 14,3 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c=1100 \text{ cm}^2, J_{cy}=177467 \text{ cm}^4, J_{cz}=57292 \text{ cm}^4$$

STAL: fyk=500

$$f_{yk}=500 \text{ MPa}, \gamma_s=1,15, f_{yd}=435 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim}=0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 435 / 200000) = 0,617,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1}+A_{s2}=8,29 \text{ cm}^2, \rho=100 (A_{s1}+A_{s2}) / A_c = 100 \times 8,29 / 1100 = 0,75 \%,$$

$$J_{sy}=2614 \text{ cm}^4, J_{sz}=430 \text{ cm}^4,$$

Siły przekrojowe:

zadanie: 3. Belka nad wejściem, pręt nr 1, przekrój: $x_a=2,38 \text{ m}$, $x_b=2,38 \text{ m}$

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **AS**

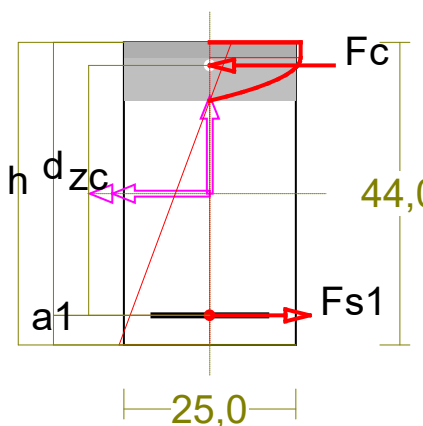
$$\text{Momenty zginające:} \quad M_y = -83,44 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,00 \text{ kNm},$$

$$\text{Siły poprzeczne:} \quad V_z = 0,00 \text{ kN}, \quad V_y = 0,00 \text{ kN},$$

$$\text{Siła osiowa:} \quad N = 0,00 \text{ kN} = N_{Ed},$$

Zbrojenie wymagane:

(zadanie 3. Belka nad wejściem, pręt nr 1, przekrój: $x_a=2,25 \text{ m}$, $x_b=2,50 \text{ m}$)



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{Ed}=0,00 \text{ kN},$$

$$M_{Ed}=\sqrt{(M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2)} = \sqrt{(-83,21^2 + 0,00^2)} = 83,21 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=14,3 \text{ MPa}, f_{yd}=435 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane ($\epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰}$):

$$A_{s1}=5,27 \text{ cm}^2 \Rightarrow (3\phi 16 = 6,03 \text{ cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=5,27 \text{ cm}^2, \rho=100 \times A_s / A_c =$$

$$100 \times 5,27 / 1100 = 0,48 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=44,0, d=39,7, x=8,5 (\xi=0,214),$$

$$a_1=4,3, a_c=3,4, z_c=36,3, A_{cc}=212 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-2,72 \text{ ‰}, \epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -229,07, F_{s1} = 229,07,$$

$$M_c = 42,67, M_{s1} = 40,54,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c + F_{s1} = -229,07 + (229,07) = 0,00 \text{ kN} (N_{Ed}=0,00 \text{ kN})$$

$$M_c + M_{s1} = 42,67 + (40,54) = 83,21 \text{ kNm} (M_{Ed}=83,21 \text{ kNm})$$

Nośność przekroju prostokątnego:

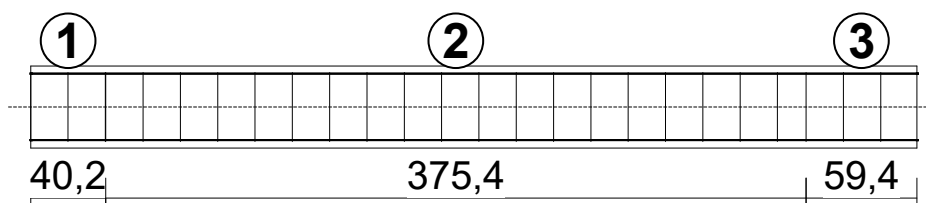
Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie 3. Belka nad wejściem, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=8 \text{ mm}$ ze stali $f_{yk}=500$, dla której $f_{ywd}=435 \text{ MPa}$.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{20} / 500 = 0,00072$$



Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a = 0,0$ $x_b = 40,2$ cm

Maksymalny podłużny rozstaw strzemion dla belek:

$$s_{l,max} = 0,75 d (1 + \cot \alpha) = 0,75 \times 397 \times (1 + 0,000) = 298$$

przyjęto $s_{l,max} = 298$ mm.

Maksymalny poprzeczny rozstaw ramion strzemion dla belek:

$$s_{b,max} = 0,75 d = 0,75 \times 397 = 298 \quad s_{b,max} \leq 600 \text{ mm}$$

przyjęto $s_{b,max} = 298$ mm.

Maksymalny rozstaw strzemion dla słupów:

$$s_{cl,max} = 20 \phi = 20 \times 12,0 = 240,0 \text{ mm.}$$

$$s_{cl,max} = \min \{h; b\} = \min \{250,0; 440,0\} = 250,0$$

$$s_{cl,max} \leq 400 \text{ mm} \quad \text{przyjęto } s_{cl,max} = 200,0 \text{ mm.}$$

Ścinanie

zadanie 3. Belka nad wejściem, pręt nr 1, przekrój: $x_a = 0,74$ m, $x_b = 4,01$ m, obciążenia: AS

Siły przekrojowe:

$$N_{Ed} = 0,00;$$

$$V_{Ed} = 48,31 \text{ kN}$$

Nośność elementów niewymagających zbrojenia na ścinanie:

$$V_{Ed} = 48,31 < 50,16 = V_{Rdc}$$

Nośność zbrojenia podłużnego

zadanie 3. Belka nad wejściem, pręt nr 1, obciążenia: AS

Sprawdzenie siły przenoszonej przez zbrojenie rozciągane dla $x = 2,969$ m:

$$\Delta F_{td} = 0,5 |V_{Ed}| (\cot \theta - \cot \alpha) = 0,5 \times 17,57 \times (1,997 - 0,000) = 17,57 \text{ kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągany:

$$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 223,05 + 17,57 = 240,61 \text{ kN;}$$

$$F_{td} \leq F_{td,max} = 238,17 \text{ kN}$$

Przyjęto $F_{td} = 238,17$ kN

$$F_{td} = 238,17 < 262,25 = 6,03 \times 435 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Ograniczenie naprężeń (SGU)

zadanie 3. Belka nad wejściem, pręt nr 1, przekrój: $x_a = 2,38$ m, $x_b = 2,38$ m, obciążenia: AS

Ograniczenie naprężeń w betonie od charakterystycznej kombinacji obciążeń ze względu na możliwość wystąpienia rys podłużnych, mikrorys i wysokiego pełzania:

$$\sigma_{ck} = 8,043 < 20,000 = 1,00 \times 20,0 = k_1 f_{ck}$$

Ograniczenie naprężeń w betonie od quasi-stałej kombinacji obciążeń ze względu na możliwość wystąpienia pełzania nieliniowego:

$$\sigma_{cqs} = 8,043 < 9,000 = 0,45 \times 20,0 = k_2 f_{ck}$$

Ograniczenie naprężeń rozciągających w zbrojeniu od charakterystycznej kombinacji obciążeń ze względu na możliwość wystąpienia niedopuszczalnego zarysowania lub deformacji:

$$\sigma_{sk} = 287,732 < 400,000 = 0,80 \times 500 = k_3 f_{yk}$$

Zarysowanie

zadanie 3. Belka nad wejściem, pręt nr 1, obciążenia: AS

Położenie przekroju:	$x = 2,375 \text{ m}$
Siły przekrojowe od obc. quasi-stałych:	$M_{Ed} = 63,29 \text{ kNm}$ $N_{Ed} = 0,00 \text{ kN}$ $V_{Ed} = 0,00 \text{ kN}$
Wymiary przekroju:	$b_w = 25,0 \text{ cm}$ $d = h - a_1 = 44,0 - 4,3 = 39,7 \text{ cm}$ $A_c = 1211 \text{ cm}^2$ $W_c = 9622 \text{ cm}^3$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi:

$$\sigma_c = N_{Ed} / bh = 0,00 / (25,0 \times 44,0) \times 10 = 0,000 \text{ Mpa}$$

$$k_c = 0,4 \left(1 - \frac{\sigma_c}{k_1 h / h^* f_{ct,eff}} \right) = 0,4 \times [1 - 0,000 / (0,800 \times 44,0 / 44,0 \times 2,20)] = 0,400; \quad k_c \leq 1,0$$

$$A_{s,min} = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_s = 0,400 \times 1,0 \times 2,20 \times 550 / 500 = 0,97 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 6,03 > 0,97 = A_{s,min}$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 9622 \times 10^{-3} = 21,17 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = 63,29 > 21,17 = M_{cr}$$

Przekrój zarysowany.

$$w_k = 0,30 < 0,4 = w_{lim}$$

Ugięcia

Ugięcie w punkcie o współrzędnej $x = 2,375 \text{ m}$, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ($1/\rho$) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{0,k+d} - a_{0,d} + a_{\infty,d} = 0,0 - 0,0 + 12,0 = 12,0 \text{ mm}$$

$$a = 12,0 < 19,0 = a_{lim}$$

Poz.4. Nadproża. Nadproża na oknach i drzwiach.

A. Zestawienie obciążeń strop $L=5,60\text{m}$:

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wymiary	Qk(kN/m)	n
1	Obciążenia stałe z dachu	4,40 x 5,60 x 0,5	12,32	1,35
2	Ciężar własny wieńca	0,24 x 0,24 x 25	1,44	1,35
3	Ciężar własny belki	0,24 x 0,24 x 25	1,44	1,35
4	Ciężar ściany nad belką,	0,25x19x 1,0	4,75	1,35
5	Tynk obustronny,	0,05x19x0,25x4	0,47	1,35
		Razem	20,42	
6	Obciążenia zmienne z dachu	0,72 x 5,60 x 0,5	2,02	1,50

B. Zestawienie obciążeń strop $L=3,90\text{m}$:

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wymiary	Qk(kN/m)	n
-----	-------------------	---------	----------	---

1	Obciążenia stałe z dachu	4,40 x 3,90 x 0,5	8,58	1,35
2	Ciężar własny wieńca	0,24 x 0,24 x 25	1,44	1,35
3	Ciężar własny belki	0,24 x 0,24 x 25	1,44	1,35
4	Ciężar ściany nad belką,	0,25x19x 1,0	4,75	1,35
5	Tynk obu stronny,	0,05x19x0,25x4	0,47	1,35
		Razem	16,68	
6	Obciążenia zmienne z dachu	0,72 x 3,90 x 0,5	1,40	1,50

Poz.4.1 Nadproża drzwiami w ścianie środkowej osi B.

Zestawienie obciążeń:

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wyliczenie	Qk(kN/m)	n	Qo(kN/m)
1	Obciążenia stałe z dachu	20,42 + 8,58	29,0	1,35	39,15
2	Obciążenia zmienne z dachu	2,02 + 1,40	3,42	1, 5	5,13
			Razem		44,28

Rozpiętość L=1,20m..

Przyjęto nadproża strunobetonowe NSB 110 o długości L= 1,20m przenoszące:

Obciążenie obliczeniowe $Q_{obl.} = 47 \times 2 = 94,00 \text{ kN/m} > Q_{ist.} = 44,28 \text{ kNm}$

Poz.4.2 Nadproża osi A i C.

Zestawienie obciążeń:

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wyliczenie	Qk(kN/m)	n	Qo(kN/m)
1	Obciążenia stałe z dachu	20,42 – 12,32	8,10	1,35	10,90

Rozpiętość L=1,20m..

Przyjęto nadproża strunobetonowe NSB 110 o długości L= 1,20m przenoszące:

Obciążenie obliczeniowe $Q_{obl.} = 47 \times 2 = 94,00 \text{ kN/m} > Q_{ist.} = 30,60 \text{ kNm}$

Poz.4.3 Nadproża w ścianie nieobciążone stropem.

Zestawienie obciążeń:

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wyliczenie	Qk(kN/m)	n	Qo(kN/m)
1	Obciążenia stałe z dachu	20,42	20,42	1,35	27,56
2	Ciężar własny wieńca	2,02	2,02	1, 5	3,04
			Razem		30,6

Rozpiętość L=1,00m.

Przyjęto nadproża strunobetonowe NSB 71 otwór L=1,00m, o długości nadproża L= 1,20m przenoszące:

Obciążenie obliczeniowe $Q_{obl.} = 26 \text{ kN/m} > Q_{ist.} = 10,90 \text{ kNm}$

Przyjęto typowe nadproża strunobetonowe typ NSB.

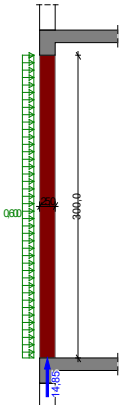
Poz.	Nazwa nadproża	Otwór (cm)	Nazwa i długość nadproża (cm)	Ilość w nadprożu (szt)	Razem ilość nadproży (szt)
4.1	Nadproże okienne NSB71	50	NSB 2x71 x 80	2	4
4.2	Nadproże okienne NSB71	75	2x71 x 100	2	2
4.3	Nadproże okienne NSB71	100	NSB 2x71 x 120	2	20
4.4	Nadproże drzwiowe	150	NSB 2x71 x 180	2	2
4.5	Nadproże drzwiowe	100	NSB 1x71 x 120	1	6

Poz.5. Ściany.**Poz.5.1. Ściany zewnętrzne.**

Zestawienie obciążeń:

Lp.	Rodzaj obciążenia	wyliczenia	$Q_k(kN/m)$	n
1	Obciążenia stałe z dachu	$4,40 \times 5,60 \times 0,50$	12,32	1,35
2	Ciężar ściany	$0,24 \times 3,05 \times 18$	13,20	1,35
3	Tynk obustronny,	$0,02 \times 19 \times 3,05 \times 2$	2,32	1,35
4	Ocieplenie	$0,18 \times 10 \times 3,35$	6,03	1,35
		Razem	33,87	1,35
5	Obciążenie zmienne, śniegiem	$0,72 \times 5,60 \times 0,50$	3,42	1,50
6	Obciążenie zmienne, parcie wiatru	$0,265 kN/m^2$	0,265	1,5
Obciążenia obliczeniowe				
Lp.	Rodzaj obciążenia	wyliczenia	$Q_0(kN/m)$	
1	Obciążenia stałe	$33,87 \times 1,35$	45,72	
2	Obciążenie zmienne, śniegiem	$2,42 \times 1,50$	3,63	
		Razem	49,35	
3	Obciążenie zmienne, parcie wiatru	$0,265 \times 1,50$	0,40	

WYNIKI - ŚCIANA OBCIĄŻONA PIONOWO - model przegubowy

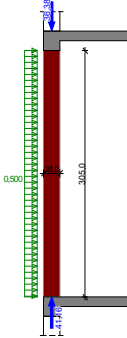
<p>WYNIKI - ŚCIANA OBCIĄŻONA PIONOWO - model przegubowy):</p> 	<p>Warunek nośności pod stropem: $\Phi_1 = 0,254$ $A = 0,25 m^2$, $f_d = 1,48 MPa$ $N_{1d} = 0,00 kN < N_{1R,d} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 93,78 kN$ (0,0%) Warunek nośności w strefie środkowej: $\Phi_m = 0,173$ $A = 0,25 m^2$, $f_d = 1,48 MPa$ $N_{md} = 7,43 kN < N_{mR,d} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 64,03 kN$ (11,6%) Warunek nośności nad fundamentem:: $\Phi_2 = 0,920$ $A = 0,25 m^2$, $f_d = 1,48 MPa$ $N_{2d} = 14,85 kN < N_{2R,d} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 339,67 kN$ (4,4%)</p>	<p><u>Materiał:</u> Ściana z elementów silikatowych grupy 2 Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 15,0 MPa$ Kategoria wykonania elementu I Zaprawa murarska: do cienkich spoin, przepisana Mur ze spoiną podłużną → Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 3,60$ WYNIKI - ŚCIANA OBCIĄŻONA PIONOWO - model przegubowy Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych <u>Geometria:</u> - Ściana zewnętrzna Grubość ściany $t = 24,0 cm$ Szerokość ściany $b = 100,0 cm$ Wysokość ściany $h = 305,0 cm$ Podparcie ściany: - ściana podparta u góry i u dołu Usztywnienie przestrzenne: - konstrukcja usztywniona przestrzennie w sposób eliminujący przesuw poziomy - strop z betonu z wieńcami żelbetowymi</p>
---	---	--

Poz.5.2. Najniekorzystniejszy filarek między okienny

Zestawienie obciążeń na najniekorzystniejszy filarek między okienny o szerokości 0,35m:

Lp.	Rodzaj obciążenia	wyliczenia	$Q_0(kN)$
1	Obciążenia stałe z dachu	$12,32 \times 1,35 \times 1,35$	22,45
2	Ciężar ściany, filarka	$0,24 \times 0,35 \times 18 \times 1,35$	6,83
3	Tynk obustronny,	$0,02 \times 19 \times 0,35 \times 1,35$	0,18
4	Ocieplenie	$0,18 \times 10 \times 3,35 \times 0,35 \times 1,35$	2,85
		Razem	32,31
5	Obciążenie zmienne, śniegiem	$0,72 \times 5,60 \times 0,50 \times 1,35 \times 1,5$	4,07
6	Obciążenie zmienne, parcie wiatru	$0,265 \times 1,35 \times 1,5$	0,53

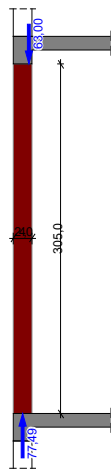
WYNIKI - ŚCIANA OBCIĄŻONA PIONOWO - model przegubowy . Filarek

 <p>Warunek nośności pod stropem: $\Phi_1 = 0,915$ $A = 0,08 \text{ m}^2$, $f_d = 0,82 \text{ MPa}$ $N_{1d} = 36,38 \text{ kN} < N_{1R,d} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 59,27 \text{ kN} \quad (61,4\%)$ Warunek nośności w strefie środkowej: $\Phi_m = 0,757$ $A = 0,08 \text{ m}^2$, $f_d = 0,82 \text{ MPa}$ $N_{md} = 38,77 \text{ kN} < N_{mR,d} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 49,02 \text{ kN}$ Warunek nośności nad fundamentem: $\Phi_2 = 0,915$ $A = 0,08 \text{ m}^2$, $f_d = 0,82 \text{ MPa}$ $N_{2d} = (79,1\%)41,16 \text{ kN} < N_{2R,d} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 59,27 \text{ kN} \quad (69,5\%)$</p>	<p>Materiał: Ściana z elementów silikatowych grupy 2 Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 15,0 \text{ MPa}$ Kategoria wykonania elementu I Zaprawa murarska: do cienkich spoin, przepisana Mur ze spoiną podłużną Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k = 3,60$ Geometria: - Ściana zewnętrzna Grubość ściany $t = 24,0 \text{ cm}$ Szerokość ściany $b = 33,0 \text{ cm}$ Wysokość ściany $h = 305,0 \text{ cm}$ Wytrzymałość charakterystyczna muru</p>
--	--

Poz.5.3 Ściany parteru w osi B.

Zestawienie obciążeń:

Lp.	Rodzaj obciążenia	wyliczenia	Q ₀ (kN/m)	n
1	Obciążenia stałe z dachu	4,40 x (3,9+5,6)x 0,50	20,90	1,35
2	Ciężar ściany	0,24 x 3,05 x18	13,20	1,35
3	Tynk obustronny,	0,002x19 x3,05 x 2	2,32	1,35
4	Ocieplenie	0,18 x 10x 3,35	6,03	1,35
		Razem	42,45	1,35
Obciążenia obliczeniowe				
Lp.	Rodzaj obciążenia	wyliczenia	Q ₀ (kN/m)	
1	Obciążenia stałe	42,45 x 1.35	57,30	
2	Obciążenie zmienne, śniegiem	0,72 x (3,9+5,6)x 0,50x1,50	5,13	
		Razem	62,43	

	<p>Ściana z elementów silikatowych grupy 2 Znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie $f_b = 15,0 \text{ MPa}$ Kategoria wykonania elementu I Zaprawa murarska: do cienkich spoin, przepisana Mur ze spoiną podłużną Warunek nośności pod stropem: $\Phi_1 = 0,249$ $A = 0,24 \text{ m}^2$, $f_d = 1,42 \text{ MPa}$ $N_{1d} = 63,00 \text{ kN} < N_{1R,d} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d = 85,07 \text{ kN} \quad (74,1\%)$ Warunek nośności w strefie środkowej: $\Phi_m = 0,375$ $A = 0,24 \text{ m}^2$, $f_d = 1,42 \text{ MPa}$ $N_{md} = 70,25 \text{ kN} < N_{mR,d} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d = 128,05 \text{ kN} \quad (54,9\%)$ Warunek nośności nad fundamentem: $\Phi_2 = 0,915$ $A = 0,24 \text{ m}^2$, $f_d = 1,42 \text{ MPa}$ $N_{2d} = 77,49 \text{ kN} < N_{2R,d} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d = 312,34 \text{ kN} \quad (24,8\%)$</p>
---	--

Poz.6.Fundamenty.

Niniejsza opinia geotechniczna sporządzona przez uprawnionego geologa mgr Aleksandra Grzeszczak z firmy budowlanej Przemysław Joks na celu podanie informacji o warunkach gruntowo-wodnych pod projektowaną przebudowę schroniska dla zwierząt w miejscowości Gorzów Wlkp ul. Fabryczna 97 .

Opracowanie ma na celu ustalenia przydatności gruntów dla potrzeb budownictwa. Miejsce badań zlokalizowane jest na terenie miejscowości Gorzów Wlkp. dz. nr 1409 i 1408/5 powiat Gorzowski . Lokalizację terenu badań przedstawiono na planie odwiertów .Obecnie teren ten jest używanym schroniskiem dla zwierząt. Budowę geologiczną rejonu badań rozpoznano na podstawie wykonanych do głębokości 4,0 m. przelotowych otworów geotechnicznych, których profile przedstawiono w załączniku nr 2

Budowa geologiczna jest prosta ,pod warstwą gleby (Gb) warstwę II tworzą grunty , nie spoiste w postaci piasków drobnych z przewarstwieniami piasków pylastych i piasków średnich, żółtych, średnio zagęszczonych o $I_d=0$, Budowę geologiczną rejonu badań rozpoznano na podstawie wykonanych do głębokości 4,0 m. przelotowych otworów geotechnicznych.

Budowa geologiczna jest prosta ,pod warstwą gleby , guntów nasypowych o głębokości do 1,3 poniżej (terenu występują grunty nośne.Gb). Kategoria geotechniczna I.

warstwę II tworzą grunty , nie spoiste w postaci piasków drobnych z przewarstwieniami piasków pylastych i piasków średnich, żółtych, średnio zagęszczonych o $I_d=0,45$

Budowę geologiczną rejonu badań rozpoznano na podstawie wykonanych do głębokości 4,0 m. przelotowych otworów geotechnicznych, których profile przedstawiono w załączniku nr 2

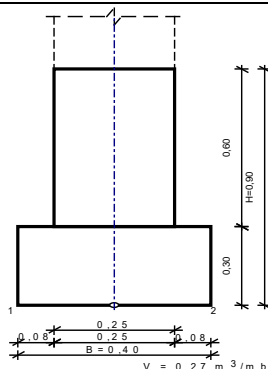
Budowa geologiczna jest prosta ,pod warstwą gleby (Gb)

warstwę II tworzą grunty , nie spoiste w postaci piasków drobnych z przewarstwieniami piasków pylastych i piasków średnich, żółtych, średnio zagęszczonych o $I_d=0,45$

Poz.6.1. Ława F1 w osi m A i C oraz 1 i 2.

Zestawienie obciążeń na m:

Obciążenia obliczeniowe			
Lp.	Rodzaj obciążenia	wyliczenia	$Q_0(kN/m)$
1	Obciążenia stałe	$33,87 \times 1,35$	45,72
2	Obciążenie zmienne, śniegiem	$2,42 \times 1,50$	3,63
3	Ciężar ściany fundamentowej	$0,25 \times 1,70 \times 25 \times 1,35$	14,35
4	Ciężar własny ławy	$0,30 \times 0,50 \times 25 \times 1,35$	5,06
		Razem	68,76
5	Obciążenie zmienne, parcie wiatru poziomo	$0,265 \times 1,50 \times 3,30 \times 0,5$	0,70



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

$B = 0,40 \text{ m}$ $H = 0,90 \text{ m}$

$w = 0,30 \text{ m}$

$B_g = 0,25 \text{ m}$ $B_t = 0,08 \text{ m}$

$B_s = 0,25 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 2,00 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,70 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w

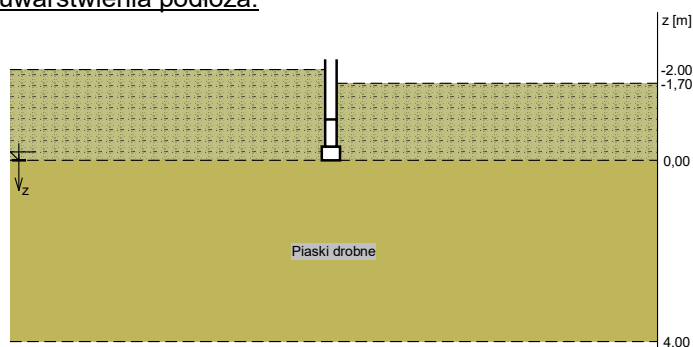
zasypce

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20**

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



WYNIKI-SPRAWDZENIE

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 $Q_{fN} = 147,9 \text{ kN/mb}$

$N_r = 62,2 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 147,9 \text{ kN/mb} = 119,8 \text{ kN/mb}$
(51,9%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Zbrojenie: Klasa stali: A-IIIIN (RB500)	Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{FT} = 29,8 \text{ kN/mb}$ $T_r = 0,7 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{FT} = 0,72 \cdot 29,8 \text{ kN/mb} = 21,5 \text{ kN/mb} (3,3\%)$
--	--

Wymiarowanie ławy o wymiarach H=30cm B=40cm i zbrojenie: przyjęto pręty podłużne 4 Φ 12 i strzemiona Φ 6 co 25cm

Klasa stali: A-IIIIN (RB500) Klasa betonu: B25 (C20/25) Maksymalny rozstaw prętów ϕ_{6mm} a = 25,0 cm

Poz.6.2. Ława F2 podłużna w osi B.

Zestawienie obciążeń na 1 mb ławy".

Obciążenia obliczeniowe			
Lp.	Rodzaj obciążenia	wyliczenia	$Q_0(\text{kN/m})$
1	Obciążenia stałe	$42,45 \times 1,35$	57,30
2	Obciążenie zmienne, śniegiem	$0,72 \times (3,9+5,6) \times 0,50 \times 1,50$	5,13
3	Ciężar ściany fundamentowej	$0,25 \times 1,70 \times 25 \times 1,35$	14,35
4	Ciężar własny ławy	$0,30 \times 0,50 \times 25 \times 1,35$	5,06
		Razem	81,84

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA

Nośność pionowa podłoża: Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{FN} = 193,9 \text{ kN/mb}$

$N_r = 85,3 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{FN} = 0,81 \cdot 193,9 \text{ kN/mb} = 157,0 \text{ kN/mb} (54,3\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{FT} = 40,9 \text{ kN/mb}$

$T_r = 0,7 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{FT} = 0,72 \cdot 40,9 \text{ kN/mb} = 29,4 \text{ kN/mb} (2,4\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{OB,2} = 0,63 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{UB,2} = 20,55 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,63 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 20,6 \text{ kNm/mb} = 14,8 \text{ kNm/mb} (4,3\%)$

Osiadanie: Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,15 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,00 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,15 \text{ cm}$

$s = 0,15 \text{ cm} < s_{dop} = 5,00 \text{ cm} (2,9\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Nośność na przebicie: dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm}$ co 25,0 cm o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Wymiarowanie ławy o wymiarach H=30cm B=40cm i zbrojenie: przyjęto pręty podłużne 4 Φ 12 i strzemiona Φ 6 co 25cm

Klasa stali: A-IIIIN (RB500) Klasa betonu: B25 (C20/25) Maksymalny rozstaw prętów ϕ_{L6mm} a = 25,0 cm

Opracował :

inż. Stanisław BACH

Uprawnienia do projektowania i realizacji w budownictwie
w specjalności architektury nr 86/94/GW
i w specjalności konstrukcji nr 7/75
Członek Lubuskiej Izby Inżynierów Budownictwa nr LBS/BO/2011/01