

PROJEKT BUDOWLANY
BUDYNKU MIESZKALNEGO DWURODZINNEGO
POWTARZALNEGO TYPU BLIŹNIAK Nr 74B WRAZ
Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI: WODNĄ, KANALIZACYJNĄ,
C.O., GAZOWĄ i ELEKTRYCZNĄ.

KONSTRUKCJA

Lokalizacja : Gm. Zagoni
TOMASZOWO DZ. NR 1033/17

Nr działki : 1033/17

Inwestor : GMINA ZAGAN
UL. ARMII KRAJOWEJ 9

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

imię i nazwisko	imię i nazwisko	specjalność	podpis
-----------------	-----------------	-------------	--------

sprawdził Janusz Rozmus	Nr ewid. 122-Km/75	konstrukcja	
adaptacja		konstrukcja	



Kraków, luty 2011r

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Wydział Gospodarki Przestrzennej,
Geologii i Ochrony Środowiska

Nr ewid. upraw. 122-Km/75 Kraków, dnia 18 lutego 1975 r.

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 roku — prawo budowlane (Dz. U. Nr 7, poz. oraz § 29 i § 6 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. Nr 53, poz. 266)

Ob. Janusz Rozmus

mgr inż. budownictwa lądowego

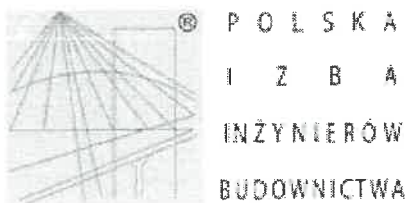
urodzony(a) dnia 13 kwietnia 1948r. w Krakowie

OTRZYMUJE

w specjalności konstrukcyjno - inżynierskiej

uprawnienia budowlane do sporządzania projektów budowlanych konstrukcyjnych wszelkich obiektów budowlanych, projektów instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych urządzeń i instalacji oraz następujących projektów budowlanych architektonicznych: a/ wszelkich obiektów budowlanych inżynierskich zaliczanych do budownictwa powszechnego, b/ obiektów budowlanych o prostej architekturze/§ 1 ust. 3/, c/ budynków przemysłowych o charakterze wyłącznie produkcyjnym lub składowym.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-CZQ-HMX-80Y *



Pan Janusz Rozmus o numerze ewidencyjnym MAP/BO/5383/01

adres zamieszkania ul. Sokola 39, 30-243 Kraków

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2011-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2010-11-29 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Okręgowej Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.


OŚWIADCZENIE

o sporządzeniu projektu powtarzalnego, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Ja niżej podpisany Janusz Rozmus, nr uprawnień budowlanych: 122-Km/75, wpisany na listę członków MOIIB o numerze ewidencyjnym MAP/BO/5383/01, po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003 r, Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.), zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy oświadczam, że sporządziłem dla: Zahir - Art. Ewa Kulasik - Mruk ul. Wodna 33/8, 30-719 Kraków projekt konstrukcyjny budynku mieszkalnego jednorodzinnego powtarzalnego typu bliźniak 74B zgodnie z normami, oraz zasadami wiedzy technicznej obowiązującymi w dacie wykonania projektu tj. 02.2011 r.

Projekt konstrukcji każdorazowo wymaga adaptacji przez uprawnionego projektanta adaptującego, który na podstawie ustawy (Dz. U. Nr 207/2003) staje się projektantem konstrukcji obiektu.

Wymagany zakres adaptacji projektu konstrukcji obejmuje dostosowanie go do miejscowych warunków lokalizacyjno - terenowych, gruntowo - hydrogeologicznych, śniegowych i wiatrowych, oraz aktualizacji do norm i przepisów obowiązujących w momencie adaptacji projektu.


mgr inż. Janusz Rozmus
upr. bud. w spec. konstr. inż. ,
nr ewid. 122-Km/75

.....
/ podpis /

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU 074B

- I. Opis techniczny konstrukcji str. 1 - 2
- II. Obliczenia statyczne i wymiarowanie str. 3 – 11
- III. Rysunki
 - K1 – Ławy fundamentowe
 - K2 - Płyta nad parterem
 - K3 - Wieńce i nadproża
 - K4 - Podciąg L = 4000, 3660 mm



I. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI

CHARAKTERYSTYKA

Budynek zaprojektowano w technologii tradycyjnej. Budynek typu bliźniak parterowy, niepodpiwniczony z nieużytkowym poddaszem bez dostępu z klatki schodowej.

Fundamenty – ławy z betonu kl. B20 zbrojone konstrukcyjnie 4 ϕ 12, strzemiona ϕ 6 co 300 mm, otulina prętów 50 mm. (Uwaga: zbrojenie w zależności od faktycznych warunków gruntowych)

Ściany – zewn. o szer. 30 cm. z pustaków POROTHERM o średniej wytrzymałości 10 MPa, ocieplone styropianem wg projektu architektonicznego. Ściany dylatacyjne z dylatacją 2 cm.

Ściany wewn z pustaków Porootherm. Zaprawa plastyczna marki M5 o gęstości objętościowej ponad 1.5 t/m³.

Stropy, podciągi, wieńce – żelbetowe, wylewane na mokro z betonu kl. B20 i zbrojone stalą kl. A-III gatunku 34GS i kl. A-I gatunku St3S-b. Nadproża wylewane na mokro poprzez obniżenie wieńca.

Grubość otuliny zbrojenia głównego w płytach 20 mm, a w pozostałych elementach 26 mm.

Ścianki działowe – z PGS lub z płyt kartonowo-gipsowych.

Więźba dachowa drewniana krokwiowo – płatwiowa. Krokwie o przekroju 10x16 cm.

Płatwie o przekroju 16x16 cm oparte na słupach w rozstawie max. 270 cm. Słupy 16 x 16 cm posadowione na belkach podwali nowych 16 x 16 cm. Belki powali nowe należy kotwić do podciągów i wieńców.

Murłaty 16x16 cm mocowane stalowymi nierdzewnymi kotwami do wieńców.

Ponadto należy zastosować usztywnienia w poziomie kalenicy i kleszczy oraz wiatrownice 3.2x12 cm.

Elementy drewniane należy zabezpieczyć przeciwogniowo i przed szkodnikami biologicznymi poprzez natrysk lub smarowanie odpowiednimi preparatami. Preparaty te winny posiadać świadectwo ITB dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt architektoniczny

PN-EN-1991-1-3 Obciążenia budowli – Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenie śniegiem

PN-B-02011 : 1977 /

Az1: 07.2009

PN-B-03002 : 1999

PN-B-03020 : 1981

PN-B-02001 : 1982

PN-B-02003 : 1982

PN-B-03150 : 2000

PN-B-03264 : 2002

A. Łapko

Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie wiatrem

Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie

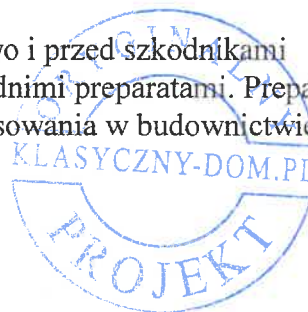
Obciążenia budowli – Obciążenia stałe

Obciążenia budowli – Obciążenia zmienne technologiczne – Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe

Konstrukcje z drewna. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie

Projektowanie konstrukcji żelbetowych



ZAKRES STOSOWANIA PROJEKTU

Strefa obciążenia śniegiem – III

Strefa obciążenia wiatrem - I

DANE TECHNICZNE ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Beton kl. B20 $f_{cd} = 10.6 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa kl. A-III $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa kl. A-I $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$

Pustak POROTHERM kl. 10, lub MAX kl. 10

Zaprawa plastyczna M5

Drewno kl. C30 (świerk, sosna) $f_{m,k} = 30 \text{ MPa}$

POSADOWIENIE BUDYNKU

Budynek powtarzalny, brak badań gruntowych.

Fundamenty zaprojektowano dla założonego gruntu w postaci glin piaszczystych, twardoplastycznych o parametrze wiodącym $IL = 0,20$.

W trakcie robót ziemnych należy sprawdzić czy założone warunki gruntowe i założone parametry geotechniczne odpowiadają rzeczywiście występującym.

Woda gruntowa nie występuje.

Występują proste warunki gruntowe, grunt jednorodny do głębokości 2B poniżej posadowienia fundamentów.

Budynek zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej

Podczas wykonywania wykopów należy przestrzegać warunków technicznych wykonywania robót ziemnych i fundamentowych. Nie można dopuścić do zalania, rozmoczenia, wysuszenia lub przemarznięcia podłoża fundamentów.

Po wykonaniu wykopów podłoże gruntowe powinno być sprawdzone przez geologa.

Posadowienie i wymiary fundamentów należy zaadaptować do rzeczywistych warunków gruntowo – sytuacyjnych w jakich będzie lokalizowany budynek.



II. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

POZ. 1.1 Więźba dachowa

Pochylenie połaci dachowej $\alpha = 30^\circ$

Zestawienie obciążeń

dachówka ceramiczna	0,900 kN/m ²	1,2	1,08 kN/m ²
folia dachowa 2×	0,03 kN/m ²	1,2	0,04 kN/m ²

$g = 0,93 \text{ kN/m}^2 \quad 1,12 \text{ kN/m}^2$

śnieg III-cia strefa A = 250 m n.p.m. (przyjąć dla konkretnej lokalizacji)

$s_k = 0,90 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$

$c_e = 1,0 \quad c_t = 1,0$

$\mu_l = 0,80$

$s = 0,96 \text{ kN/m}^2 \quad 1,5 \quad 1,44 \text{ kN/m}^2$

wiatr I-sza strefa, teren typu "A", budynek o wysokości do 10 m.

$q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2 \quad H < 300 \text{ m n.p.m.}$

$\beta = 1,8$

$c_e = 1,00$

strona nawietrzna

$c_z = 0,25$

strona zawietrzna

$c_z = -0,45$

$p_{kl} = 0,14 \text{ kN/m}^2 \quad 1,5 \quad 0,20 \text{ kN/m}^2$

obciążenie całkowite

$q = 2,03 \text{ kN/m}^2 \quad 2,76 \text{ kN/m}^2$

$\cos 30^\circ = 0,866$

$\sin 30^\circ = 0,500$

$l_o = 8,66 \text{ m}$

$h_o = 2,50 \text{ m}$

$h_l = 1,84 \text{ m}$

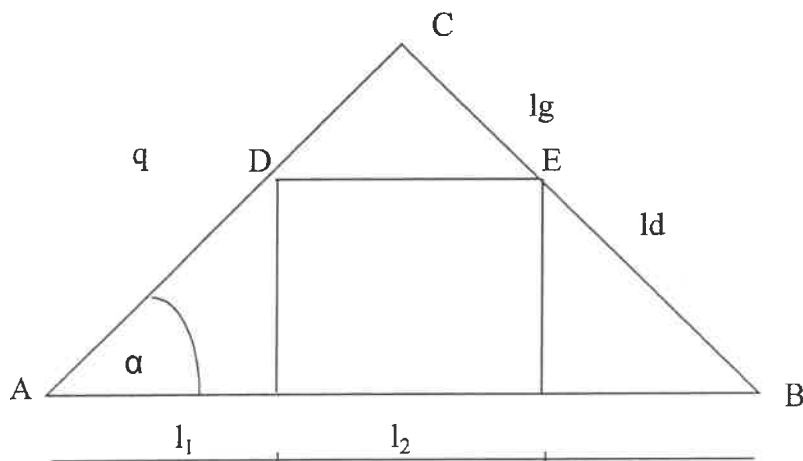
$l = 5,00 \text{ m}$

$l_g = 1,32 \text{ m}$

$l_d = 3,68 \text{ m}$

$l_1 = 3,185 \text{ m}$

$l_2 = 2,29 \text{ m}$



obciążenia prostopadłe do połaci dachu $q = 2,25 \text{ kN/m}^2$
rozstaw krokwi $= 0,90 \text{ m}$
obc. prostopadłe od strony nawietrznej $q_n = 2,02 \text{ kN/m}$
obc. prostopadłe od strony zawietrznej $q_z = 1,66 \text{ kN/m}$
obc. równoległe do połaci $q_r = 1,15 \text{ kN/m}$

Moment max. $= 3,42 \text{ kNm}$
Siła podłużna $N = 2,12 \text{ kN}$
 $\beta = 30^\circ$

Wymiarowanie krokwi

SGN

Zastosowano drewno sosnowe kl. C 30 Kl. użytkowania 1.

$k_{\text{mod}} = 0,60$ $\gamma = 1,3$
 $f_{\text{mk}} = 30 \text{ MPa}$ $f_{\text{myd}} = 13,85 \text{ MPa}$
 $f_{\text{c0k}} = 23 \text{ MPa}$ $f_{\text{c0d}} = 10,62 \text{ MPa}$

Przyjęto krokiew o przekroju: szer. $= 10 \text{ cm}$ $0,10 \text{ m}$
wys. $= 16 \text{ cm}$ $0,16 \text{ m}$

$A = 160 \text{ cm}^2$
 $W = 427 \text{ cm}^3$
 $J = 3413 \text{ cm}^4$
 $E_o = 12000 \text{ MPa}$ $12,00 \text{ kN/mm}^2$
 $E_k = 8000 \text{ MPa}$ $8,00 \text{ kN/mm}^2$
 $G_m = 750 \text{ MPa}$ $0,75 \text{ kN/mm}^2$

$i = 46,2 \text{ mm}$

$\lambda_y = 79,54 < 150$

$\sigma_{\text{ccrit}} = 12,47 \text{ MPa}$

$\beta_c = 0,2$ (wg p.4.2.1.(2) PN - B- 03150)

$\lambda_{\text{rely}} = 1,36$

$k_y = 1,51$

$k_{cy} = 0,46$

$\sigma_{\text{myd}} = 8,0 \text{ MPa}$

$\sigma_{\text{c0d}} = 0,29 \text{ MPa}$

$(\sigma_{\text{c0d}}/f_{\text{c0d}})^2 + \sigma_{\text{myd}}/f_{\text{myd}} < 1$

$0,58 < 1$

$\sigma_{\text{c0d}}/(f_{\text{c0d}} * k_{cy}) + \sigma_{\text{myd}}/f_{\text{myd}} < 1$

$0,64 < 1$

Sprawdzenie stateczności giętnej

$\lambda_{\text{rel,y,m}} = \sqrt{(1 * h * f_{\text{myd}})/(\pi * b^2 * E_k)} * \sqrt{(E_o/G_m)}$

$\sqrt{(E_o/G_m)} = 4,00$

$\lambda_{\text{rel,y,m}} = 0,36 < 0,75 \rightarrow k_{\text{crit}} = 1$

$\sigma_{\text{myd}} < k_{\text{crit}} * f_{\text{myd}}$



$$\sigma_{myd} = 8,02 \text{ MPa} < 13,85 \text{ MPa}$$

SGU

obc. charakterystyczne stałe	0,72 kN/m	kdef= 0,6
obc. charakterystyczne śnieg	0,75 kN/m	kdef= 0,25
obc. charakterystyczne wiatr	0,12 kN/m	kdef= 0,00
u(st)=	0,42 cm	
u(śn)=	0,44 cm	
u(w)=	0,03 cm	
u _{fin} =	1,22 cm < u _{net} =	1,23 cm

Wymiarowanie płatwi SGN

L _{max} =	2,70 m
L _{obl} =	2,70 m
q _x =	8,15 kN/m
q _y =	0,32 kN/m
M _x =	7,43 kNm
M _y =	0,29 kNm

Przyjęto płatew o przekroju: szer. = 16,00 cm
wys. = 16,00 cm

A =	256 cm ²
W _x =	683 cm ³
W _y =	683 cm ³
E _o =	12 000 MPa
J =	5 461 cm ⁴

$$\sigma_{mxd} = 10,88 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{myd} = 0,43 \text{ MPa}$$

$$k_m \cdot \sigma_{mxd} / f_{md} + \sigma_{myd} / f_{md} < 1 \quad 0,581 < 1$$

$$\sigma_{mxd} / f_{md} + k_m \cdot \sigma_{myd} / f_{md} < 1 \quad 0,808 < 1$$

Sprawdzenie stateczności giętnej

$$\lambda_{rel,y,m} = \sqrt{(1 \cdot h \cdot f_{myd}) / (\pi \cdot b^2 \cdot E_k)} \cdot \sqrt{(E_o / G_m)}$$

$$\sqrt{(E_o / G_m)} = 4,00$$

$$\lambda_{rel,y,m} = 0,19 < 0,75 \rightarrow k_{crit} = 1$$

$$\sigma_{myd} < k_{crit} \cdot f_{myd}$$

$$\sigma_{myd} = 10,88 \text{ MPa} < 13,85 \text{ MPa}$$

SGU

obc. charakterystyczne stałe	3,07 kN/m	kdef= 0,6
obc. charakterystyczne śnieg	2,63 kN/m	kdef= 0,25
obc. charakterystyczne wiatr pionowe	0,37 kN/m	kdef= 0,00
obc. charakterystyczne wiatr poziome	0,21 kN/m	kdef= 0,00
u(st)=	0,32 cm	



$$\begin{aligned} u(\dot{s}_n) &= 0,28 \text{ cm} \\ u(w_1) &= 0,04 \text{ cm} \\ u(w_2) &= 0,02 \text{ cm} \\ u_{fin1} &= 0,87 \text{ cm} < u_{net} = 0,90 \text{ cm} \end{aligned}$$

POZ. 2.1 Płyta (poziom + 2.75)

$$l_1 = 2,94 \text{ m} \quad l_2 = 2,10 \text{ m} \quad l_3 = 2,94 \text{ m}$$

Geometria elementu i dane materiałowe

$$\begin{aligned} h &= 10,00 \text{ cm} \\ d &= 7,40 \text{ cm} \\ b &= 100,00 \text{ cm} \\ l_{eff} &= 3,19 \text{ m} \quad l_{eff} = 2,29 \text{ m} \quad l_{eff} = 3,19 \text{ m} \\ \text{beton } f_{cd} &= 10,60 \text{ MPa} \quad f_{ctm} = 1,90 \text{ Mpa} \\ \text{stal A-III } f_{yd} &= 350 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Zestawienie obciążeń		kN/m ²	γ	kN/m ²
folia 2×		0,06	1,2	0,07
wełna mineralna	20,0 cm	0,40	1,2	0,48
plyta żelbetowa	10,0 cm	2,50	1,1	2,75
tynek		0,19	1,3	0,25
obc. stałe		3,15		3,55
obc. użytkowe (bez dostępu)		0,50	1,4	0,70
obc. całkowite		3,65		4,25



SGN

schemat statyczny - płyta trójpłaszczyznowa

$$\begin{aligned} M_{sd(podp)} &= 3,57 \text{ kNm} \quad M_{sd(prz)} = 3,77 \text{ kNm} \\ \mu_x &= 0,072 \\ \zeta_x &= 0,947 \\ A_{s1x} &= 1,46 \text{ cm}^2/\text{m} - \text{przyjęto } \Phi 8 (34GS) \quad \text{co } 10 \text{ cm o } A = 5,03 \text{ cm}^2/\text{m} \end{aligned}$$

SGU

$$\begin{aligned} M_{sd(ux)} &= 3,14 \text{ kNm} \\ \delta_1 &= 1,0 \\ \delta_3 &= 1,0 \\ \rho &= 0,0068 = 0,68\% \\ \sigma &= 99,30 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \delta_2 &= 2,52 \\
 W_c &= 1\,667 \text{ cm}^3 \\
 M_{cr} &= 3,17 \text{ kNm} < M_{sd(ux)} \\
 E_{cm} &= 27\,500 \text{ MPa} \\
 E_{c,eff} &= 9\,167 \text{ MPa} \\
 E_s &= 200\,000 \text{ MPa} \\
 \alpha_{et} &= 21,82 \\
 \rho_x &= 0,0068 = 0,68\% \\
 \varepsilon_{lx} &= 0,56 & I_{lx} &= 4\,685 \text{ cm}^4 \\
 \varepsilon_{llx} &= 0,42 & I_{llx} &= 3\,022 \text{ cm}^4 \\
 \beta_1 &= 1,0 & \beta_2 &= 0,5 \quad (\text{dla A-III}) \\
 B_{II} &= 0,34 \text{ MNm}^2 \\
 a &= 10 \text{ mm} < a_{lim} = 16 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

POZ. 2.2 Podciąg L = 400, 366 cm

Geometria elementu i dane materiałowe

$$\begin{aligned}
 h &= 35,00 \text{ cm} \\
 d &= 31,60 \text{ cm} \\
 b &= 19,00 \text{ cm} \\
 l &= 4,00 \text{ m} \\
 l_{eff} &= 4,25 \text{ m} \\
 \text{beton B20 } f_{cd} &= 10,60 \text{ MPa} & f_{ctm} &= 1,90 \text{ Mpa} \\
 \text{stal A-III } f_{yd} &= 350 \text{ MPa} & f_{ck} &= 16,00 \text{ Mpa}
 \end{aligned}$$

Zestawienie obciążeń

$$\begin{aligned}
 \text{z poz. 2.1} & 10,71 \text{ kN/m} \\
 \text{ciężar własny} & 1,83 \text{ kN/m} \\
 \text{z poz. 1.1} & 8,15 \text{ kN/m} \\
 q &= 20,69 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

SGN

$$\begin{aligned}
 M_{sd} &= 46,71 \text{ kNm} \\
 \mu &= 0,273 \\
 \zeta &= 0,831 \\
 A_{sI} &= 5,08 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } 3\Phi 16 (34GS) & A &= 6,03 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Obliczenie zbrojenia na ścinanie

$$\begin{aligned}
 V_{sd} &= 41,38 \text{ kN} \\
 k &= 1,28 \\
 \text{zbrojenie na podporze} &- 2\Phi 12 & A &= 2,26 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$



$$\rho = 0,0038$$

$$\tau_{Rd} = 0,22 \text{ MPa}$$

$$V_{sd} > V_{Rd1} = 32,07 \text{ kN}$$

$$a_{w2} = 0,45 \text{ m}$$

$$\text{przyjęto strzemiona} - \Phi 6 \text{ stal A-I } f_{yd} = 210 \text{ Mpa}$$

$$A_{sw} = 0,57 \text{ cm}^2$$

$$\rho_w (\text{min}) = 0,0013$$

$$s_{max} = 22,91 \text{ cm}$$

$$k_t = 0,287 \rightarrow \text{parametr rozstawu} = 0,57 \text{ (tabl. 6.4)}$$

$$\text{rozstaw strzemion } s = 16,21 \text{ cm} - \text{przyjęto co } 15 \text{ cm}$$

$$k_c = 2,65$$

$$V_{sd} < V_{Rd2} 0,1432 \text{ MN} = 143,2 \text{ kN}$$

$$V_{Rd3} = 0,0451 \text{ MN} = 45,1 \text{ kN} > V_{sd} = 41,38 \text{ kN}$$

Stan graniczny rozwarcia rys ukośnych

$$V_{sd(\text{char})} = 34,48 \text{ kN}$$

$$\tau = 0,574 \text{ Mpa}$$

$$\rho_{w1} = 0,0020$$

$$\lambda = 100,71 \text{ cm}$$

$$w_k = 0,00021 \text{ m} = 0,21 \text{ mm} < w_{k(\text{lim})} = 0,30 \text{ mm}$$



SGU

$$M_{sd(ux)} = 38,93 \text{ kNm}$$

$$\delta_1 = 1,0$$

$$\delta_3 = 1,0$$

$$\rho = 0,01 = 1,00\%$$

$$\sigma = 240,35 \text{ MPa}$$

$$\delta_2 = 1,04$$

$$W_c = 3879 \text{ cm}^3$$

$$M_{cr} = 7,37 \text{ kNm} < M_{sd(ux)}$$

$$E_{cm} = 27500 \text{ MPa}$$

$$E_{c,\text{eff}} = 9167 \text{ MPa}$$

$$E_s = 200000 \text{ MPa}$$

$$\alpha_{et} = 21,82$$

$$\rho_x = 0,01 = 1,00\%$$

$$\epsilon_{lx} = 0,59 \quad I_{lx} = 76902 \text{ cm}^4$$

$$\epsilon_{llx} = 0,48 \quad I_{llx} = 57624 \text{ cm}^4$$

$$\beta_1 = 1,0 \quad \beta_2 = 0,5 \quad (\text{dla A-III})$$

$$B_{II} = 5,31 \text{ MNm}^2$$

$$a = 14 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 21 \text{ mm}$$

POZ. 2.3 Nadproża

Geometria elementu i dane materiałowe

$$\begin{aligned} h &= 40,00 \text{ cm} \\ d &= 36,60 \text{ cm} \\ b &= 30,00 \text{ cm} \\ l &= 1,80 \text{ m} & l &= 1,50 \text{ m} \\ l_{\text{eff}} &= 2,05 \text{ m} & l_{\text{eff}} &= 1,75 \text{ m} \\ \text{beton B20 } f_{\text{cd}} &= 10,60 \text{ MPa} & f_{\text{ctm}} &= 1,90 \text{ Mpa} \\ \text{stal A-III } f_{\text{yd}} &= 350 \text{ MPa} & f_{\text{ck}} &= 16,00 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

Zestawienie obciążeń

$$\begin{aligned} \text{z poz. 2.1} & 6,25 \text{ kN/m} \\ \text{ciężar własny} & 3,30 \text{ kN/m} \\ \text{z poz. 1.1} & 7,34 \text{ kN/m} \\ q &= 16,88 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

SGN

$$\begin{aligned} M_{\text{sd}} &= 8,87 \text{ kNm} \\ \mu &= 0,024 \\ \zeta &= 0,920 \\ A_{\text{s1}} &= 0,75 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } 2\Phi 12 (34\text{GS}) & A &= 2,26 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Obliczenie zbrojenia na ścinanie

$$\begin{aligned} V_{\text{sd}} &= 15,20 \text{ kN} \\ k &= 1,23 \\ \text{zbrojenie na podporze} &- 2\Phi 12 (34\text{GS}) & A &= 2,26 \text{ cm}^2 \\ \rho &= 0,0021 \\ \tau_{\text{Rd}} &= 0,22 \text{ MPa} \\ V_{\text{sd}} &< V_{\text{Rd1}} = 53,51 \text{ kN} \end{aligned}$$



POZ.3 FUNDAMENTY

POZ. 3.1 Ława fundamentowa podłużna pod ściany wewnętrzne

Przyjęty rodzaj podłoża gruntowego :

- gliny piaszczyste, twardoplastyczne, grupa gruntów C

parametr wiodący $I_L = 0,200$

$$\gamma_m = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,1$$

Parametry geotechniczne określone metodą B.

POZ. 3.2 Ława fundamentowa podłużna pod ściany zewnętrzne

Rodzaj podłoża gruntowego jak poz.3.1 :

Zestawienie obciążeń	kN/m	γ	kN/m
z poz. 1.1	7,34	1,0	7,34
z poz. 2.1	6,25	1,0	6,25
wieńce żelbetowe	1,88	1,1	2,06
tynk cem.- wap. 2×0,015 cm	1,60	1,3	2,07
styropian	0,02	1,2	0,03
mur pustak ceramiczny gr. 30 cm	11,34	1,1	12,47
mur fundamentowy bet. gr. 30 cm	5,76	1,1	6,34

$$m = 0,90 \quad 34,18 \text{ kN/m} \quad Q_{1r} = 36,56 \text{ kN/m}$$

$$\text{Wstępna szerokość ławy } B_1 \geq Q_{1r}/0,9 \cdot m \cdot q_{1r}$$

$$B_1 \geq 0,19 \text{ m}$$

$$\text{Założono szerokość ławy } B_1 = 0,50 \text{ m}$$

$$\text{Wysokość ławy } h = 0,40 \text{ m}$$

$$\text{ciężar ławy fundamentowej} \quad 4,80 \quad 1,1 \quad 5,28$$

$$\text{ciężar na odsadzkach} \quad 1,72 \quad 1,1 \quad 1,89$$

$$Q_r = 43,73 \text{ kN/m}$$



Obliczeniowy opór jednostkowy podłoża dla założonej szerokości ławy

$$q_f = 188,4 \text{ kPa}$$

Średnie obliczeniowe obciążenie jednostkowe podłoża pod fundamentem

$$q_{rs} = 87,47 \text{ kPa}$$

Warunek SGN

$$q_{rs} = 87,47 \text{ kPa} < q_f = 188,4 \text{ kPa}$$

UWAGA: Założone warunki gruntowe i przyjęte dla nich parametry geotechniczne należy porównać w trakcie robót ziemnych do faktycznie występujących. Parametry geotechniczne gruntu winien określić uprawniony geolog.

Fundamenty zaprojektować stosownie do rzeczywiście występujących warunków gruntowo-wodnych oraz każdorazowo zaadaptować do warunków sytuacyjno - lokalizacyjny

Koniec obliczeń.

mgr inż.. Janusz Rozmus
upr. bud. 122-Km/75

Kraków, 02. 2011 r.