

Przedsiębiorstwo „BUDWENT” Sp. z o.o. ul. L. Staffa 16, 20-454 Lublin tel./fax 745-33-84 e-mail: budwent2@wp.pl	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH W PROJEKTOWANYM BUDYNKU DOMU STRAŻAKA OSP na działce nr ewid. 148, m. Popławy, gm. Milejów	Strona 2
Grudzień, 2016r.	BRANŻA KONSTRUKCYJNA	

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ:

I. Opis techniczny do projektu konstrukcyjnego.....	3-5
II. Obliczenia konstrukcyjne.....	6-17
III. Część rysunkowa projektu konstrukcyjnego.....	18-24

1.	Rzut fundamentów	K-1	skala 1:75
2.	Ławy fundamentowe Ł-1 i stopa fundamentowa F-1	K-2	skala 1:20
3.	Rzut elementów konstrukcyjnych parteru	K-3	skala 1:75
4.	Elementy konstrukcyjne wieńce, belki, słup S-1	K-4	skala 1:20
5.	Rzut więźby dachowej	K-5	skala 1:75
6.	Wiązary dachowe WD-1, WD-2, WD-3	K-6	skala 1:50
7.	Wiązary dachowe WD-4, WD-5, WD-6, WD-7, WD-8	K-7	skala 1:50

Przedsiębiorstwo „BUDWENT” Sp. z o.o. ul.L Staffa 16, 20-454 Lublin tel./fax 745-33-84 e-mail: budwent2@wp.pl	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH W PROJEKTOWANYM BUDYNKU DOMU STRAŻAKA OSP na działce nr ewid. 148, m. Popławy, gm. Milejów	Strona 3
Grudzień, 2016r.	BRANŻA KONSTRUKCYJNA	

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży konstrukcyjnej budynku „DOMU STRAŻAKA OSP” w Popławach dz. 148, obręb 0019 Popławy, gmina Milejów.

Projektowany obiekt będzie jednokondygnacyjny, nie podpiwniczony. Dach czterospadowy o kącie pochylenia 25°o konstrukcji drewnianej w postaci kratownic drewnianych, pokrycie blachodachówką. Ściany murowane z bloczków gazobetonowych gr. 24cm. Fundamenty bezpośrednie w postaci stóp i ław fundamentowych.

2. Podstawa opracowania.

- Projekt architektoniczno – budowlany
- Projekty branżowe
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych
- Przepisy techniczno – budowlane zawarte w Prawie budowlanym i innych źródłach
- Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Normy techniczne projektowania:

PN-82/B-02001	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-82/B-02000	Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
PN-82/B-02004	Obciążenia budowli. Obciążenia z zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami
PN-80/B-02010	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem.
PN-80/B-02010/Az1	Zmiana do polskiej normy. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem.
PN-77/B-02011	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
PN-77/B-02011/Az1	Zmiana do polskiej normy. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
PN-88/B-02014	Obciążenia budowli. Obciążenia gruntem.
PN-86/B-02015	Obciążenia budowli. Obciążenia temperaturą.
PN-90/B-03000	Projekty budowlane. Obciążenia statyczne.
PN-76/B-03001	Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03002:1999	Konstrukcje murowe niezbrojne. Projektowanie i obliczenia.
PN-B-03340:1999	Konstrukcje murowe zbrojne. Projektowanie i obliczenia.
PN-B-03150:2000/Az1/Az2	Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-81/B-3020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

3. Warunki posadowienia budynku.

Posadowienie - budynek należy do I kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe zostały określone jako proste. Fundamenty będą spoczywać na warstwie rodzimych gruntów w postaci glin pylastych, pyłów, z przewarstwieniami wietrzeliną gliniastą. Głębokość przemarzania [REDACTED] przyjęto $h_z = 1,00m$.

4. Rozwiązania konstrukcyjno - materiałowe obiektu.

5.1. Fundamenty.

Budynek posadowiony w sposób bezpośredni. Zaprojektowano fundamenty w postaci ław i stóp fundamentowych. Ławy fundamentowe żelbetowe z betonu C20/25(B-25), zbrojone podłużnie prętami #12 (stal AIII)N i strzemionami Ø6 mm (stal A-0) w rozstawie co 25cm. Zbrojenie ław w obrybie ścian fundamentowych. Ławy o wysokości 30cm, na warstwie betonu podkładowego C8/10 (chudy beton B--10). Fundamenty izolowane od wpływu wilgoci.

Przedsiębiorstwo „BUDWENT” Sp. z o.o. ul. L. Staffa 16, 20-454 Lublin tel./fax 745-33-84 e-mail: budwent2@wp.pl	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH W PROJEKTOWANYM BUDYNKU DOMU STRAŻAKA OSP na działce nr ewid. 148, m. Popławy, gm. Milejów	Strona 4
Grudzień, 2016r.	BRANŻA KONSTRUKCYJNA	

Stopy fundamentowe żelbetowe z betonu B25, o wysokości od 30cm, zbrojone krzyżowo prętami #12 (stal AIIIIN). Stopy fundamentowe posadowione na warstwie betonu podkładowego (chudy beton). Beton podkładowy klasy C8/10 (B-10), grubości co najmniej 10cm. Fundamenty izolowane od wpływu wilgoci.

Uwaga:

- W przypadku posadowienia budynku na gruncie rodzimym grunt pod fundamenty musi być nie naruszony, ewentualne naruszenie wypełnić chudym betonem C8/10 (B-10)
- W przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów nienośnych (humus, nasypy, piaski luźne lub przestrzenie naruszonego gruntu rodzimego po robotach rozbiórkowych) należy je wybrać na pełną głębokość, a ubytki wypełnić chudym betonem C8/10 (B-10) w szczególności na osiach projektowanych ław fundamentowych
- Nie należy pozostawiać wody w wykopie, gdyż może to powodować uplastycznienie podłoża.
- W czasie wykonywania wykopów i fundamentów należy przewidzieć środki zabezpieczające przez rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarznięciem podłoża fundamentów, zalaniem wykopu przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe. W przypadku uplastycznienia się podłoża warstwy uplastycznione należy bezwzględnie wybrać i zastąpić warstwą chudego betonu C8/10 (B-10). W wypadku stwierdzenia wody zastoiskowej powyżej fundamentów należy wykonać odpowiednią izolację przeciwwilgociową lub wodochronną w uzgodnieniu z projektantem.

5.2. Ściany fundamentowe.

Zaprojektowano ściany z bloczków betonowych grubości 24cm klasy 15MPa, na zaprawie cementowej klasy 5MPa. Ściany izolować od wpływu wilgoci poprzez zastosowanie izolacji przeciwwilgociowej według projektu architektonicznego.

5.3. Ściany konstrukcyjne nadziemne.

Ściany zewnętrzne:

Ściany konstrukcyjne wykonać z bloczków z betonu komórkowego [REDAKTOR] odmiany 06o grubości 24cm na zaprawie cienkowarstwowej termoizolacyjnej marki 5MPa.

Ściany wewnętrzne:

Ściany konstrukcyjne wykonać z bloczków z betonu komórkowego [REDAKTOR] o grubości 24cm na zaprawie cienkowarstwowej termoizolacyjnej marki 5MPa.

5.4. Stropy.

Brak konstrukcji stropu, sufit zamocowany będzie do pasów dolnych wiązarów kratowych na ruszcie stalowym zgodnie z projektem branży architektonicznej.

5.5. Wieńce.

Wieńce żelbetowe monolityczne wylewane na budowie z betonu B25. Zbrojenie konstrukcyjnie podłużne czterema prętami prostymi #12mm stal A-IIIN (RB500W) i strzemiona Ø6mm A-0 (St0S) w rozstawie co 25cm. Szerokość wieńców równa szerokości ścian konstrukcyjnych. Wszystkie ściany konstrukcyjne spiąć obwodowo wieńcami na poziomie oparcia wiązarów drewnianych. Do wieńca na którym zostanie oparty wiąz zakotwić kotwy M-16 dla montażu murłat.

5.6. Nadproża.

Nadproża w postaci belek prefabrykowanych sprężonych [REDAKTOR]

5.7. Belki wewnętrzne i podciągi.

Belki żelbetowe monolityczne wylewane na budowie z betonu B25. Zbrojenie konstrukcyjnie podłużne prętami prostymi stali A-IIIN (RB500W) i strzemiona Ø6mm (stali A-0).

5.8. Słupy i trzpienie.

Trzpienie żelbetowe monolityczne wylewane na budowie z betonu B25. Zbrojenie konstrukcyjnie podłużne prętami prostymi #16mm oraz #12mm (stal A-IIIN) i strzemiona Ø6mm (A-0).

Przedsiębiorstwo „BUDWENT” Sp. z o.o. ul. L. Staffa 16, 20-454 Lublin tel./fax 745-33-84 e-mail: budwent2@wp.pl	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH W PROJEKTOWANYM BUDYNKU DOMU STRAŻAKA OSP na działce nr ewid. 148, m. Popławy, gm. Milejów	Strona 5
Grudzień, 2016r.	BRANŻA KONSTRUKCYJNA	

5.9. Schody.

Brak biegów schodowych wewnętrznych.

5.10. Konstrukcja dachu

Dach czterospadowy, o kącie nachylenia 25° . Dach został zaprojektowany w konstrukcji drewnianej w postaci wiązarów drewnianych. Pas dolny dwugałęziowy $2 \times 4/16\text{cm}$, pas górny jednogłęziowy $8/10\text{cm}$, słupki i krzyżulce $8/10\text{cm}$. Wiazary oparte na murlatach $14/14\text{cm}$. Dodatkowo wiazary zostały usztywnione poprzecznie usztywnieniami $5/14\text{cm}$. Elementy więźby dachowej należy wykonać z drewna iglastego klasy C24 (świerkowego lub sosnowego bez sęków o wilgotności 10-15%).

5. Założenia do obliczeń konstrukcji.

6.1. Obciążenia.

- Obciążenia stałe według wg PN-77/B-02001
- Obciążenia zmienne technologiczne wg PN-80/B-02003
 - pomieszczenia – 2.00kN/m^2
 - komunikacja – 3.00kN/m^2
- Obciążenia śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1
 - III strefa obciążenia śniegiem
- Obciążenia wiatrem wg PN-77/B-02011/Az1
 - I strefa obciążenia wiatrem
 - Budowla nie podatna na dynamiczne działania wiatru $\beta=1.8$

6.2. Zastosowane materiały.

- Beton podkładowy chudy beton C8/10 (B-10)
- Beton klasy C20/25 (B-25),
- Stal zbrojeniowa prętów głównych klasy A-IIIN (RB500W)
- Stal zbrojeniowa prętów rozdzielczych, konstrukcyjnych i strzemion A-0 (St0S)
- Ściany fundamentowe: bloczki betonowe grubości 24cm klasy 15MPa , zaprawa klasy M5
- Ściany konstrukcyjne: bloczki gazobetonowe
- Drewno sosnowe lub świerkowe klasy C24

6.3. Metody obliczeń.

Konstrukcje oblicza się według dwóch stanów granicznych:

- Stany graniczne nośności
- Stany graniczne użytkowości

Lublin, XII. 2016 r.

PROJEKTANT:

SPRAWDZAJĄCY:

Przedsiębiorstwo „BUDWENT” Sp. z o.o. ul. L. Staffa 16, 20-454 Lublin tel./fax 745-33-84 e-mail: budwent2@wp.pl	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH W PROJEKTOWANYM BUDYNKU DOMU STRAŻAKA OSP na działce nr ewid. 148, m. Popławy, gm. Milejów	Strona 7
Grudzień, 2016r.	BRANŻA KONSTRUKCYJNA	

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,63$ m, przy obciążeniach

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,70^2}{13,85^2} +$$

„ABD”:

$$\frac{3,59}{15,23} + 0,7 \times \frac{0,00}{15,23} = \mathbf{0,251} < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,70^2}{13,85^2} +$$

$$0,7 \times \frac{3,59}{15,23} + \frac{0,00}{15,23} = \mathbf{0,180} < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,63$ m, przy obciążeniach „ABD”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,30^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,30} < \mathbf{1,66}$$

$$= 1,000 \times 1,66 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

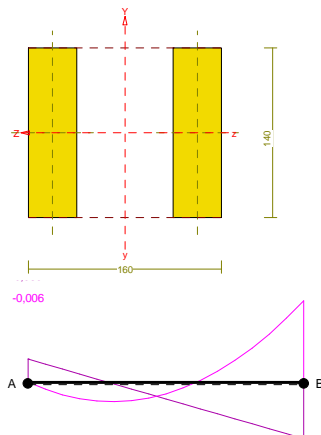
Wyniki dla $x_a=1,63$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „AB”.

$$u_{z,fin} = -1,1 + -0,5 = \mathbf{1,6} < \mathbf{8,2} = u_{net,fin}$$

Pas dolny

Pręt nr 15

Zadanie: Wiązar-1(3)



Sprawdzenie nośności pręta nr 15

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „ACD”.

$$\sigma_{c,0,d} = N/A_d = 9,725 / 112,00 \times 10 = \mathbf{0,87} < \mathbf{1,18} = 0,106 \times 11,08 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „ACD”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,87}{0,106 \times 11,08}$$

$$+ 1,0 \times \frac{0,00}{9,69} + \frac{0,00}{9,69} = \mathbf{0,739} < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,87}{1,006 \times 11,08}$$

$$+ \frac{0,00}{9,69} + 1,0 \times \frac{0,00}{9,69} = \mathbf{0,078} < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,48$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „AC”.

Największe naprężenia dla gałęzi ściskanej:

$$\sigma_i = \mathbf{0,00} < \mathbf{11,08} = f_{c,0,d}$$

Największe naprężenia dla gałęzi rozciąganej:

$$\sigma_i = \mathbf{0,00} < \mathbf{5,54} = f_{c,0,t}$$

Nośność dla $x_a=1,48$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{9,69} + 1,0 \times \frac{0,92}{9,69} = \mathbf{0,095}$$

$$< 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „ACD”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,87^2}{11,08^2} +$$

$$\frac{0,00}{9,69} + 1,0 \times \frac{0,00}{9,69} = \mathbf{0,006} < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=1,48$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „AC”.

$$\sqrt{\tau^2 + \tau'^2} = \sqrt{0,00^2 + 0,11^2} = \mathbf{0,11} < \mathbf{1,18} = f_{v,d}$$

Nośność przewiązek:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „ACD”.

Do połączenia przewiązek, przyjęto łączniki mechaniczne w postaci śrub o średnicy 10,0 mm. Łączniki należy umieścić w uprzednio nawierconych otworach.

$$(F_1 / R_d)^2 + (F_{1,x} / R_d)^2 = (3,2 / 3078,8)^2 + (3818,7 / 18207,0)^2 = \mathbf{0,044}$$

$$< 1 = 1$$

Przyjęto przewiązki szerokości $l_2 = 160$ mm.

Nośność przewiązek:

$$\sigma = M_p / W = 0,382 / 597,33 \times 10^3 = \mathbf{0,64} < \mathbf{9,69} = f_{m,d}$$

$$\tau = 1,5 V_p / A = 1,5 \times 6,364 / 224,00 \times 10 = \mathbf{0,43} < \mathbf{1,18} = f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

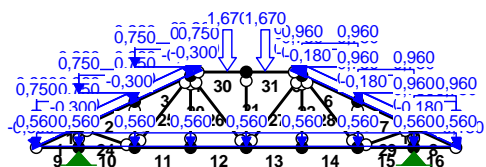
Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „AC”.

$$u_{y,fin} = -1,0 + -0,5 = \mathbf{1,5} < \mathbf{44,3} = u_{net,fin}$$

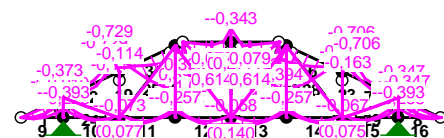
WIAZAR WD-2

NAZWA: Wiązar-2(1)

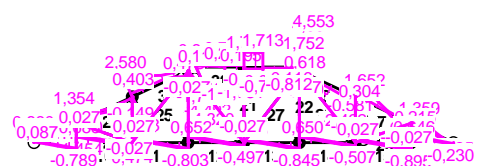
OBCIĄŻENIA: Skala 1:200



MOMENTY-OBWIEDNIE: Skala 1:200

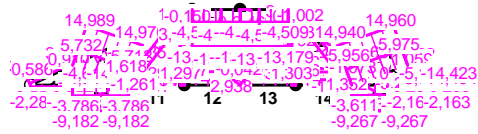


TNĄCE-OBWIEDNIE: Skala 1:200



Przedsiębiorstwo „BUDWENT” Sp. z o.o. ul. L. Staffa 16, 20-454 Lublin tel./fax 745-33-84 e-mail: budwent2@wp.pl	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH W PROJEKTOWANYM BUDYNKU DOMU STRAŻAKA OSP na działce nr ewid. 148, m. Popławy, gm. Milejów	Strona 8
Grudzień, 2016r.	BRANŻA KONSTRUKCYJNA	

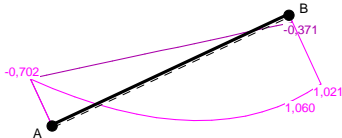
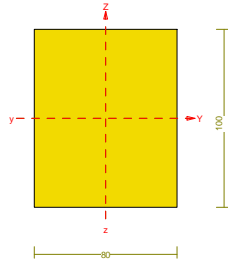
NORMALNE-OBWIEDNIE: Skala 1:200



Pas górny

Pręt nr 3

Zadanie: Wiązar-2(1)



Sprawdzenie nośności pręta nr 3

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,63$ m, przy obciążeniach „ABDF”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N/A_d = 14,504 / 80,00 \times 10 = \mathbf{1,81} < \mathbf{5,15} = 0,372 \times 13,85 = k_{c,f}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=1,33$ m; $x_b=0,31$ m, przy obciążeniach „ABDF”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{1,68}{0,903 \times 13,85} + 0,7 \times \frac{0,00}{15,23} + \frac{7,90}{15,23} = \mathbf{0,653} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{1,68}{0,372 \times 13,85} + \frac{0,00}{15,23} + 0,7 \times \frac{7,90}{15,23} = \mathbf{0,689} < \mathbf{1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,43$ m; $x_b=0,20$ m, przy obciążeniach „ABF”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M/W = 1,060 / 133,33 \times 10^3 = \mathbf{7,95} < \mathbf{15,23} = 1,000 \times 15,23 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1,53$ m; $x_b=0,10$ m, przy obciążeniach „ABEF”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{7,07}{15,23} + 0,7 \times \frac{0,00}{15,23} = \mathbf{0,464} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{7,07}{15,23} + \frac{0,00}{15,23} = \mathbf{0,325} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1,43$ m; $x_b=0,20$ m, przy obciążeniach „ABF”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,66^2}{13,85^2} +$$

$$\frac{7,95}{15,23} + 0,7 \times \frac{0,00}{15,23} = \mathbf{0,536} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,66^2}{13,85^2} +$$

$$0,7 \times \frac{7,95}{15,23} + \frac{0,00}{15,23} = \mathbf{0,380} < \mathbf{1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,63$ m, przy obciążeniach „ABDF”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,48^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,48} < \mathbf{1,66} = 1,000 \times 1,66 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

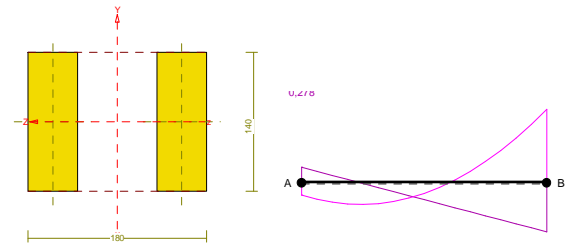
Wyniki dla $x_a=1,02$ m; $x_b=0,61$ m, przy obciążeniach „ABF”.

$$u_{z,fin} = -5,6 + -1,6 = \mathbf{7,1} < \mathbf{8,2} = u_{net,fin}$$

Pas dolny

Pręt nr 15

Zadanie: Wiązar-2(1)



Sprawdzenie nośności pręta nr 15

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „ACDF”.

$$\sigma_{c,0,d} = N/A_d = 9,267 / 140,00 \times 10 = \mathbf{0,66} < \mathbf{1,45} = 0,131 \times 11,08 = k_{c,f}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „ACDF”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,66}{0,131 \times 11,08} + 1,0 \times \frac{0,00}{9,69} + \frac{0,00}{9,69} = \mathbf{0,457} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,66}{1,006 \times 11,08} + \frac{0,00}{9,69} + 1,0 \times \frac{0,00}{9,69} = \mathbf{0,059} < \mathbf{1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,48$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „ACF”.

Największe naprężenia dla gałęzi ściskanej:

$$\sigma_i = \mathbf{0,00} < \mathbf{11,08} = f_{c,0,d}$$

Największe naprężenia dla gałęzi rozciąganej:

$$\sigma_i = \mathbf{0,00} < \mathbf{5,54} = f_{c,0,t}$$

Nośność dla $x_a=1,48$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „ABEF”:

Przedsiębiorstwo „BUDWENT” Sp. z o.o. ul. L. Staffa 16, 20-454 Lublin tel./fax 745-33-84 e-mail: budwent2@wp.pl	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH W PROJEKTOWANYM BUDYNKU DOMU STRAŻAKA OSP na działce nr ewid. 148, m. Popławy, gm. Milejów	Strona 10
Grudzień, 2016r.	BRANŻA KONSTRUKCYJNA	

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,21^2}{13,85^2} +$$

$$0,7 \times \frac{7,30}{15,23} + \frac{0,00}{15,23} = \mathbf{0,343 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,63$ m, przy obciążeniach „ABDF”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,48^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,48 < 1,66}$$

$$= 1,000 \times 1,66 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

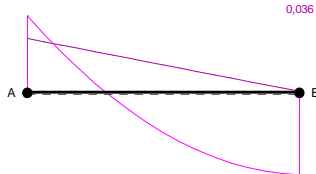
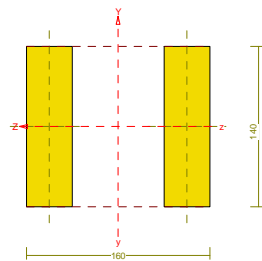
Wyniki dla $x_a=1,33$ m; $x_b=0,31$ m, przy obciążeniach „ABDF”.

$$u_{z,fin} = -4,7 + -3,2 = \mathbf{8,0 < 18,0} = u_{net,fin}$$

Pas dolny

Pręt nr 8

Zadanie: Wiązar-3(1)



Sprawdzenie nośności pręta nr 8

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „ABF”.

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 8,571 / 112,00 \times 10 = \mathbf{0,77 < 1,18} = 0,106 \times 11,08 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „ABF”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,77}{0,106 \times 11,08}$$

$$+ 1,0 \times \frac{0,00}{9,69} + \frac{0,00}{9,69} = \mathbf{0,651 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,77}{1,006 \times 11,08}$$

$$+ \frac{0,00}{9,69} + 1,0 \times \frac{0,00}{9,69} = \mathbf{0,069 < 1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,48$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „ABDF”.

Największe naprężenia dla gałęzi ściskanej:

$$\sigma_i = \mathbf{0,00 < 11,08} = f_{c,0,d}$$

Największe naprężenia dla gałęzi rozciąganej:

$$\sigma_i = \mathbf{0,00 < 5,54} = f_{c,0,t}$$

Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „ACD”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{9,69} + 1,0 \times \frac{1,27}{9,69} = \mathbf{0,131}$$

$$< 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „ABF”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,77^2}{11,08^2} +$$

$$\frac{0,00}{9,69} + 1,0 \times \frac{0,00}{9,69} = \mathbf{0,005 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „ABDF”.

$$\sqrt{\tau^2 + \tau'^2} = \sqrt{0,00^2 + 0,16^2} = \mathbf{0,16 < 1,18} = f_{v,d}$$

Nośność przewiązek:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „ABF”.

Do połączenia przewiązek, przyjęto łączniki mechaniczne w postaci śrub o średnicy 10,0 mm. Łączniki należy umieścić w uprzednio nawierconych otworach.

$$(F_1 / R_d)^2 + (F_{1,x} / R_d)^2 = (2,8 / 3078,8)^2 + (4206,6 / 18207,0)^2 = \mathbf{0,053 < 1 = 1}$$

Przyjęto przewiązki szerokości $I_2 = 140$ mm.

Nośność przewiązek:

$$\sigma = M_p / W = 0,337 / 457,33 \times 10^3 = \mathbf{0,74 < 9,69} = f_{m,d}$$

$$\tau = 1,5 V_p / A = 1,5 \times 5,609 / 196,00 \times 10 = \mathbf{0,43 < 1,18} = f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

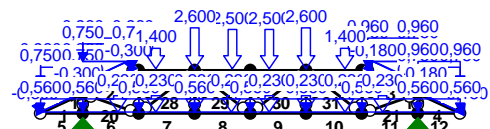
Wyniki dla $x_a=1,48$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „ABDF”.

$$u_{y,fin} = -3,5 + -2,3 = \mathbf{5,8 < 44,3} = u_{net,fin}$$

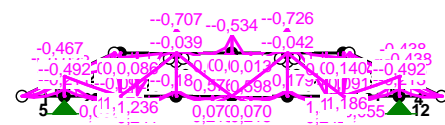
WIAZAR WD-4

NAZWA: Wiązar-4(1)

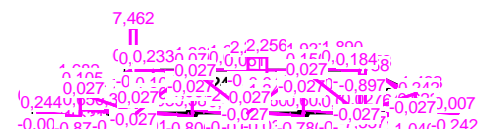
OBCIĄŻENIA: Skala 1:200



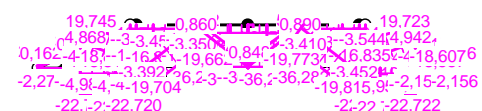
MOMENTY-OBWIEDNIE: Skala 1:200



TNĄCE-OBWIEDNIE: Skala 1:200



NORMALNE-OBWIEDNIE: Skala 1:200

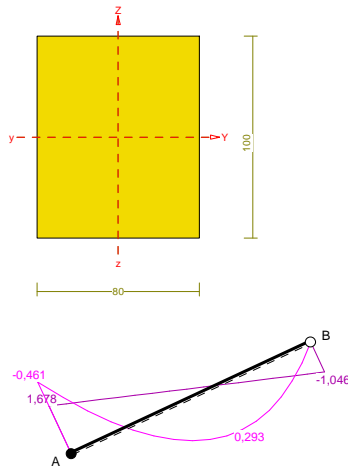


Przedsiębiorstwo „BUDWENT” Sp. z o.o. ul. L Staffa 16, 20-454 Lublin tel./fax 745-33-84 e-mail: budwent2@wp.pl	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH W PROJEKTOWANYM BUDYNKU DOMU STRAŻAKA OSP na działce nr ewid. 148, m. Popławy, gm. Milejów	Strona 11
Grudzień, 2016r.	BRANŻA KONSTRUKCYJNA	

Pas górny

Pręt nr 2

Zadanie: Wiązar-4(1)



Sprawdzenie nośności pręta nr 2

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,46$ m, przy obciążeniach „ABDF”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 19,369 / 80,00 \times 10 = 2,42 < 3,48 = 0,252 \times 13,85 = k_{c,y} f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,46$ m, przy obciążeniach „ABDF”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{2,42}{0,917 \times 13,85} + 0,7 \times \frac{0,00}{15,23} + \frac{3,46}{15,23} = 0,418 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{2,42}{0,252 \times 13,85} + \frac{0,00}{15,23} + 0,7 \times \frac{3,46}{15,23} = 0,854 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,46$ m, przy obciążeniach „ABD”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,467 / 133,33 \times 10^3 = 3,50 < 15,23 = 1,000 \times 15,23 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,46$ m, przy obciążeniach „ACE”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{2,00}{15,23} + 0,7 \times \frac{0,00}{15,23} = 0,131 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{2,00}{15,23} + \frac{0,00}{15,23} = 0,092 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,46$ m, przy obciążeniach „ABDF”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{2,42^2}{13,85^2} + \frac{3,46}{15,23} + 0,7 \times \frac{0,00}{15,23} = 0,258 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{2,42^2}{13,85^2} +$$

$$0,7 \times \frac{3,46}{15,23} + \frac{0,00}{15,23} = 0,190 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,46$ m, przy obciążeniach „ABD”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,32^2 + 0,00^2} = 0,32 < 1,66 = 1,000 \times 1,66 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

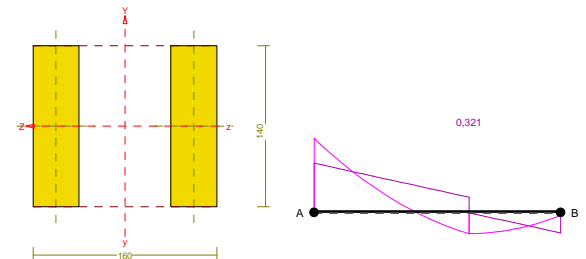
Wyniki dla $x_a=1,28$ m; $x_b=0,18$ m, przy obciążeniach „ABDF”.

$$u_{z,fin} = -2,3 + -0,3 = 2,6 < 12,6 = u_{net,fin}$$

Pas dolny

Pręt nr 6

Zadanie: Wiązar-4(1)



Sprawdzenie nośności pręta nr 6

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „ABF”.

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 22,720 / 112,00 \times 10 = 2,03 < 5,46 = 0,493 \times 11,08 = k_{c,y} f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „ABF”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{2,03}{0,493 \times 11,08} + 1,0 \times \frac{0,00}{9,69} + \frac{0,00}{9,69} = 0,371 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{2,03}{1,007 \times 11,08} + \frac{0,00}{9,69} + 1,0 \times \frac{0,00}{9,69} = 0,182 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „ABDF”.

Największe naprężenia dla gałęzi ściskanej:

$$\sigma_i = 0,00 < 11,08 = f_{c,0,d}$$

Największe naprężenia dla gałęzi rozciąganej:

$$\sigma_i = 0,00 < 5,54 = f_{c,0,t}$$

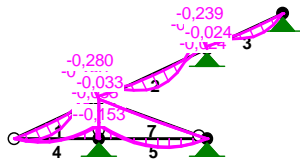
Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „ACE”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{9,69} + 1,0 \times \frac{0,90}{9,69} = 0,093 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,48$ m, przy obciążeniach „ABF”:

Przedsiębiorstwo „BUDWENT” Sp. z o.o. ul.L Staffa 16, 20-454 Lublin tel./fax 745-33-84 e-mail: budwent2@wp.pl	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH W PROJEKTOWANYM BUDYNKU DOMU STRAŻAKA OSP na działce nr ewid. 148, m. Popławy, gm. Milejów	Strona 13
Grudzień, 2016r.	BRANŻA KONSTRUKCYJNA	

MOMENTY-OBWIEDNIE: Skala 1:100



Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,58$ m, przy obciążeniach „ABD”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,28^2 + 0,00^2} = 0,28 < 1,11$$

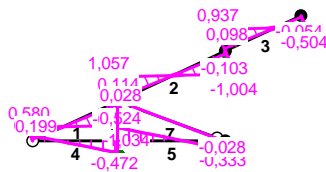
$$= 1,000 \times 1,11 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

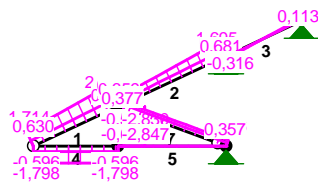
Wyniki dla $x_a=0,79$ m; $x_b=0,79$ m, przy obciążeniach „ABD”.

$$u_{z,fin} = -0,2 + -0,4 = 0,6 < 10,5 = u_{net,fin}$$

TNĄCE-OBWIEDNIE: Skala 1:100



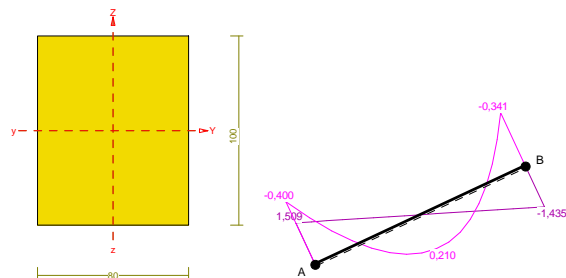
NORMALNE-OBWIEDNIE: Skala 1:100



krokiew

Pręt nr 2

Zadanie: Wiązar-6(1)



Sprawdzenie nośności pręta nr 2

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=1,58$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „ABD”.

Pole powierzchni przekroju netto $A_n = 80,00$ cm².

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 2,377 / 80,00 \times 10 = 0,30 < 6,00 = f$$

$t_{0,d}$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,58$ m, przy obciążeniach „ABD”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,400 / 133,33 \times 10^3 = 3,00 < 10,15 =$$

$$1,000 \times 10,15 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,58$ m, przy obciążeniach „ABD”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,14}{6,00} +$$

$$\frac{3,00}{10,15} + 0,7 \times \frac{0,00}{10,15} = 0,318 < 1$$

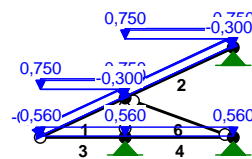
$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,14}{6,00} +$$

$$0,7 \times \frac{3,00}{10,15} + \frac{0,00}{10,15} = 0,229 < 1$$

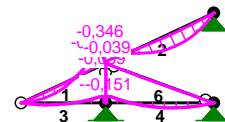
WIĄZAR WD-7

NAZWA: Wiązar-7(1)

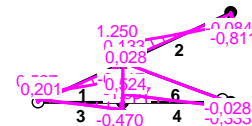
OBCIĄŻENIA: Skala 1:100



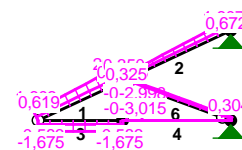
MOMENTY-OBWIEDNIE: Skala 1:100



TNĄCE-OBWIEDNIE: Skala 1:100



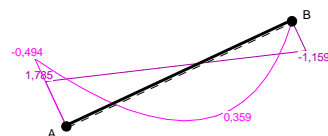
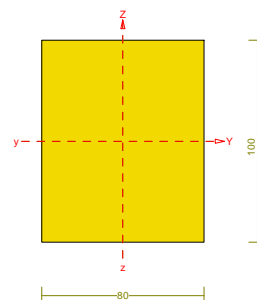
NORMALNE-OBWIEDNIE: Skala 1:100



krokiew

Pręt nr 2

Zadanie: Wiązar-7(1)



Przedsiębiorstwo „BUDWENT” Sp. z o.o. ul. L Staffa 16, 20-454 Lublin tel./fax 745-33-84 e-mail: budwent2@wp.pl	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH W PROJEKTOWANYM BUDYNKU DOMU STRAŻAKA OSP na działce nr ewid. 148, m. Popławy, gm. Milejów	Strona 14
Grudzień, 2016r.	BRANŻA KONSTRUKCYJNA	

Sprawdzenie nośności pręta nr 2

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=1,58$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „ABD”.

Pole powierzchni przekroju netto $A_n = 80,00 \text{ cm}^2$.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 2,251 / 80,00 \times 10 = \mathbf{0,28} < \mathbf{6,00} = f$$

$t,0,d$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,58$ m, przy obciążeniach „ABD”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,494 / 133,33 \times 10^3 = \mathbf{3,71} < \mathbf{10,15} =$$

$1,000 \times 10,15 = k_{crit} f_{m,d}$

Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,58$ m, przy obciążeniach „ABD”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,12}{6,00} +$$

$$\frac{3,71}{10,15} + 0,7 \times \frac{0,00}{10,15} = \mathbf{0,385} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,12}{6,00} +$$

$$0,7 \times \frac{3,71}{10,15} + \frac{0,00}{10,15} = \mathbf{0,276} < \mathbf{1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,58$ m, przy obciążeniach „ABD”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,33^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,33} < \mathbf{1,11}$$

$= 1,000 \times 1,11 = k_v f_{v,d}$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,89$ m; $x_b=0,69$ m, przy obciążeniach „ABD”.

$$u_{z,fin} = -0,5 + -0,9 = \mathbf{1,4} < \mathbf{10,5} = u_{net,fin}$$

BELKA B-1

NAZWA: B-1

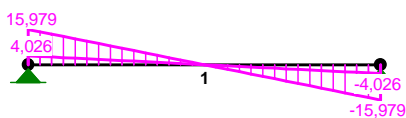
OBCIĄŻENIA: Skala 1:100



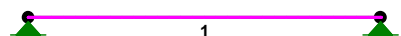
MOMENTY-OBWIEDNIE: Skala 1:100



TNĄCE-OBWIEDNIE: Skala 1:100

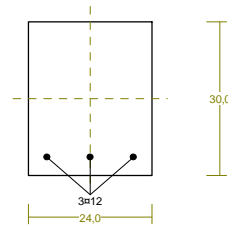


NORMALNE-OBWIEDNIE: Skala 1:100



Cechy przekroju:

zadanie B-1, pręt nr 1, przekrój: $x_a=2,33$ m, $x_b=2,33$ m



Wymiary przekroju [cm]:

$h=30,0$, $b=24,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25

$f_{ck}=20,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=720 \text{ cm}^2$, $J_{cx}=54000 \text{ cm}^4$, $J_{cy}=34560 \text{ cm}^4$

STAL: A-III (34GS)

$f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$,

Zbrojenie główne:

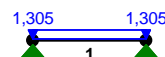
$A_{s1}+A_{s2}=3,39 \text{ cm}^2$, $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 3,39/720=0,47 \%$,

$J_{sx}=441 \text{ cm}^4$, $J_{sy}=160 \text{ cm}^4$,

BELKA B-2

NAZWA: B-2

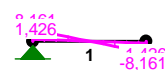
OBCIĄŻENIA: Skala 1:100



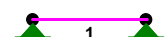
MOMENTY-OBWIEDNIE: Skala 1:100



TNĄCE-OBWIEDNIE: Skala 1:100

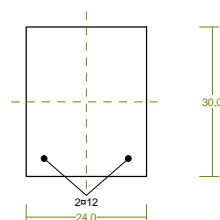


NORMALNE-OBWIEDNIE: Skala 1:100



Cechy przekroju:

zadanie B-2, pręt nr 1, przekrój: $x_a=0,75$ m, $x_b=0,75$ m



Wymiary przekroju [cm]:

$h=30,0$, $b=24,0$,

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25

$f_{ck}=20,0$ MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3$ MPa

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$A_c=720 \text{ cm}^2$, $J_{cx}=54000 \text{ cm}^4$, $J_{cy}=34560 \text{ cm}^4$

STAL: A-III (34GS)

$f_{yk}=410$ MPa, $\gamma_s=1,15$, $f_{yd}=350$ MPa

$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+350/200000)=0,667$,

Zbrojenie główne:

$A_{s1}+A_{s2}=2,26 \text{ cm}^2$, $\rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 2,26/720=0,31 \%$,

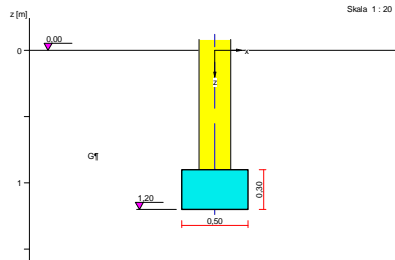
$J_{sx}=294 \text{ cm}^4$, $J_{sy}=160 \text{ cm}^4$,

Przedsiębiorstwo „BUDWENT” Sp. z o.o. ul. L. Staffa 16, 20-454 Lublin tel./fax 745-33-84 e-mail: budwent2@wp.pl	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH W PROJEKTOWANYM BUDYNKU DOMU STRAŻAKA OSP na działce nr ewid. 148, m. Popławy, gm. Milejów	Strona 15
Grudzień, 2016r.	BRANŻA KONSTRUKCYJNA	

ŁAWA FUNDAMENTOWA Ł-1

FUNDAMENT 1. ŁAWA

Nazwa fundamentu: ława



1. Podłoże gruntowe

1.1. Teren

Względny poziom terenu: istniejący $z_t = 0,00$ m,
projektowany $z_{ip} = 0,00$ m.

1.2. Warstwy gruntu

2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: ściana

Szerokość: $b = 0,24$ m, długość: $l = 1,00$ m,

Współrzędne końców osi ściany:

$$x_1 = 6,35 \text{ m}, \quad y_1 = 8,60 \text{ m}, \quad x_2 = 7,35 \text{ m}, \quad y_2 = 8,60$$

m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = -90,00^\circ$.

3. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 0,90$ m.

Lista obciążeń:

4. Materiał

Rodzaj materiału: beton

Klasa betonu: B20,

5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 1,20$ m

Kształt fundamentu: prosty

Wymiary podstawy: $B = 0,50$ m, $L = 1,00$ m,

Wysokość: $H = 0,30$ m, mimośród: $E = 0,00$ m.

6. Stan graniczny I

6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B = 0,50$ m,
 $L = 1,00$ m.

Względny poziom posadowienia: $H = 1,20$ m.

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $N = 38,00$ kN/m, mimośród względem podstawy fund. $E = 0,00$ m,

siła pozioma: $H_x = 0,00$ kN/m, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,30$ m,

moment: $M_y = 0,00$ kNm/m.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: $G = 9,56$ kN/m, moment: $M_{Gy} = 0,00$ kNm/m.

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia

obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = (N + G) \cdot L = (38,00 + 9,56) \cdot 1,00 = 47,56 \text{ kN}.$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-38,00 \cdot 0,00 + 0,00) \cdot 1,00 = 0,00 \text{ kNm}.$$

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 0,00 / 47,56 = 0,00 \text{ m}.$$

$$e_r = 0,00 \text{ m} < 0,08 \text{ m}.$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 0,50 - 2 \cdot 0,00 = 0,50 \text{ m}, \quad L' = L = 1,00 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

średnia gęstość obl.: $\rho_{D(r)} = 1,80 \text{ t/m}^3$, min. wysokość:

$$D_{\min} = 1,20 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,80 \cdot 9,81 \cdot 1,20 = 21,19 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{kąt tarcia wewn.: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 16,29^\circ, \quad \text{spójność: } c_{u(r)} =$$

$$c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 28,17 \text{ kPa},$$

$$N_B = 0,76 \quad N_C = 11,83, \quad N_D = 4,46.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta = |H_x| \cdot L / N_r = 0,00 \cdot 1,00 / 47,56 = 0,0000, \quad \text{tg } \delta / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000 / 0,2922 = 0,000,$$

$$i_B = 1,00, \quad i_C = 1,00, \quad i_D = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 2,00 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 17,66 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B' / L' = 0,88, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B' / L' = 1,15, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B' / L' = 1,75.$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{rNB} = B' \cdot L' \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(n)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 277,19 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 47,56 \text{ kN} < m \cdot Q_{rNB} = 0,81 \cdot 277,19 = 224,53 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

7. Stan graniczny II

7.1. Osiadanie fundamentu

Osiedlenie całkowite:

Osiedlenie pierwotne: $s' = 0,09$ cm.

Osiedlenie wtórne: $s'' = 0,00$ cm.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0$.

Osiedlenie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,09 + 0 \cdot 0,00 = 0,09$ cm,

Sprawdzenie warunku osiadania:

Warunek nie jest określony.

8. Wymiarowanie fundamentu

8.1. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na przebiecie

8.2. Sprawdzenie ławy na przebiecie dla obciążenia nr 1

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa: $N_r = 38$ kN/m, moment: $M_r = 0,00$ kNm/m.

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 0,00 \text{ m}.$$

Przebiecie ławy w przekroju 1:

Siła ścinająca: $V_{sd} = 0,5 \cdot (q_1 + q_s) \cdot c = 0,5 \cdot (76,0 + 76,0) \cdot 0,07 = 0 \text{ kN/m}.$

Nośność betonu na ścinanie: $V_{rd} = f_{ctd} \cdot d = 870 \cdot 0,30 = 300 \text{ kN/m}.$

$$V_{sd} = 0 \text{ kN/m} < V_{rd} = 300 \text{ kN/m}.$$

Wniosek: warunek na przebiecie jest spełniony.

8.3. Zestawienie wyników sprawdzenia ławy na zginanie

8.4. Sprawdzenie ławy na zginanie dla obciążenia nr 1

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do osi ławy:

siła pionowa: $N_r = 38$ kN/m, moment: $M_r = 0,00$ kNm/m.

Mimośród siły względem środka podstawy: $e_r = |M_r / N_r| = 0,00 \text{ m}.$

Zginanie ławy w przekroju 1:

Moment zginający: $M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 76,0 + 76,0) \cdot 0,02 = 1 \text{ kNm/m}.$

Nośność betonu na zginanie: $M_{rd} = 0,292 \cdot f_{ctd} \cdot d^2 = 0,292 \cdot 870 \cdot 0,09 = 26 \text{ kNm/m}.$

$$M_{sd} = 1 \text{ kNm/m} < M_{rd} = 26 \text{ kNm/m}.$$

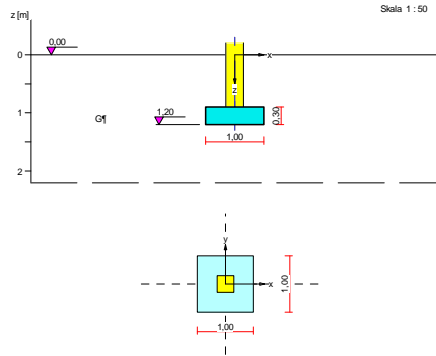
Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

Przedsiębiorstwo „BUDWENT” Sp. z o.o. ul. L. Staffa 16, 20-454 Lublin tel./fax 745-33-84 e-mail: budwent2@wp.pl	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH W PROJEKTOWANYM BUDYNKU DOMU STRAŻAKA OSP na działce nr ewid. 148, m. Popławy, gm. Milejów	Strona 16
Grudzień, 2016r.	BRANŻA KONSTRUKCYJNA	

STOPA FUNDAMENTOWA F-1

FUNDAMENT 2. STOPA PROSTOKĄTNA

Nazwa fundamentu: stopa prostokątna



1. Podłoże gruntowe

1.1. Teren

Względny poziom terenu: istniejący $z_t = 0,00$ m, projektowany $z_{tp} = 0,00$ m.

1.2. Warstwy gruntu

2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**

Wymiary słupa: $b = 0,30$ m, $l = 0,30$ m,

Współrzędne osi słupa: $x_0 = 9,17$ m, $y_0 = 10,92$ m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 0,00^\circ$.

3. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 0,90$ m.

Lista obciążeń:

4. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B25, nazwa stali: 34GS,

Średnica prętów zbrojeniowych: $d_x = 12,0$ mm, $d_y = 12,0$ mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x , grubość otuliny: 5,0 cm.

5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 1,20$ m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy: $B_x = 1,00$ m, $B_y = 1,00$ m,

Wysokość: $H = 0,30$ m,

Mimośrod: $E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m.

6. Stan graniczny I

6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośród

6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B_x = 1,00$ m, $B_y = 1,00$ m.

Względny poziom posadowienia: $H = 1,20$ m.

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa: $N = 61,00$ kN, mimośrody wzgl. podst. fund.

$E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m,

siła pozioma: $H_x = 0,00$ kN, mimośród względem podstawy fund.

$E_z = 0,30$ m,

siła pozioma: $H_y = 0,00$ kN, mimośród względem podstawy fund.

$E_z = 0,30$ m,

momenty: $M_x = 0,00$ kNm, $M_y = 0,00$ kNm.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek:

siła pionowa: $G = 27,38$ kN/m, momenty: $M_{Gx} = 0,00$ kNm/m, $M_{Gy} = 0,00$ kNm/m.

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia

obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$N_r = N + G = 61,00 + 19,48 = 80,48$ kN.

Momenty względem środka podstawy:

$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 61,00 \cdot 0,00 + 0,00 = 0,00$ kNm.

$M_{ry} = -N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -61,00 \cdot 0,00 + 0,00 \cdot 0,30 + 0,00 + (0,00) = 0,00$ kNm.

Mimośrody sił względem środka podstawy:

$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 0,00/80,48 = 0,00$ m,

$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 0,00/80,48 = 0,00$ m.

$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,000 + 0,000 = 0,000$ m < 0,167.

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$B'_x = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 1,00 - 2 \cdot 0,00 = 1,00$ m, $B'_y = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 1,00 - 2 \cdot 0,00 = 1,00$ m.

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

średnia gęstość obl.: $\rho_{D(r)} = 1,80$ t/m³, min. wysokość:

$D_{min} = 1,20$ m,

obciążenie: $\rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} = 1,80 \cdot 9,81 \cdot 1,20 = 21,19$ kPa.

Współczynniki nośności podłoża:

kąt tarcia wewn.: $\Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 18,10 \cdot 0,90 = 16,29^\circ$,

spójność: $c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 28,17$ kPa,

$N_B = 0,76$ $N_C = 11,83$, $N_D = 4,46$.

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$\tan \delta_x = |H_x|/N_r = 0,00/88,38 = 0,00$, $\tan \delta_y / \tan \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,2922 = 0,000$,

$i_{Bx} = 1,00$, $i_{Cx} = 1,00$, $i_{Dx} = 1,00$.

$\tan \delta_y = |H_y|/N_r = 0,00/88,38 = 0,00$, $\tan \delta_y / \tan \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,2922 = 0,000$,

$i_{By} = 1,00$, $i_{Cy} = 1,00$, $i_{Dy} = 1,00$.

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 2,00 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 17,66$ kN/m³.

Współczynniki kształtu:

$m_B = 1 - 0,25 \cdot B'_y/B'_x = 0,75$, $m_C = 1 + 0,3 \cdot B'_y/B'_x = 1,30$, $m_D = 1 + 1,5 \cdot B'_y/B'_x = 2,50$

Odpór graniczny podłoża:

$Q_{NBx} = B'_x \cdot B'_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_x \cdot i_{Bx}) = 679,39$ kN.

$Q_{NBy} = B'_x \cdot B'_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_y \cdot i_{By}) = 679,39$ kN.

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$N_r = 88,38$ kN < $m \cdot \min(Q_{NBx}, Q_{NBy}) = 0,81 \cdot 679,39 = 550,30$ kN.

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

7. Stan graniczny II

7.1. Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,11$ cm, osiadanie wtórne: $s'' = 0,00$ cm.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0$.

Osiadanie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,11 + 0 \cdot 0,00 = 0,11$ cm,

Sprawdzenie warunku osiadania:

Warunek nie jest określony.

8. Wymiarowanie fundamentu

8.1. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na przebiecie

8.2. Sprawdzenie stopy na przebiecie dla obciążenia nr 1

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 61$ kN,

momenty: $M_{xr} = 0,00$ kNm, $M_{yr} = 0,00$ kNm.

Mimośrody siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00$ m, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00$ m.

Przebiecie stopy w przekroju 1:

Siła ścinająca: $V_{sd} = \int_{Ac} q \cdot dA = 6$ kN.

Nośność betonu na ścinanie: $V_{Rd} = (b+d) \cdot d \cdot f_{ctd} = (0,30+0,23) \cdot 0,23 \cdot 870 = 107$ kN.

$V_{sd} = 6$ kN < $V_{Rd} = 107$ kN.

Wniosek: warunek na przebiecie jest spełniony.

Przedsiębiorstwo „BUDWENT” Sp. z o.o. ul.L Staffa 16, 20-454 Lublin tel./fax 745-33-84 e-mail: budwent2@wp.pl	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH W PROJEKTOWANYM BUDYNKU DOMU STRAŻAKA OSP na działce nr ewid. 148, m. Popławy, gm. Milejów	Strona 17
Grudzień, 2016r.	BRANŻA KONSTRUKCYJNA	

8.3. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na zginanie

Uwaga: Momenty zginające wyznaczono metodą wsporników prostokątnych.

8.4. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku x

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 61 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 0,00 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$.

Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 61 + 61) \cdot 1,00 \cdot 0,16^2 / 6 = 5 \text{ kNm}$.

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 0,6 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 5,7 \text{ cm}^2$.

$A_s = 0,6 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 5,7 \text{ cm}^2$.

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

8.5. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 1 na kierunku y

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 61 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 0,00 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$.

Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 61 + 61) \cdot 1,00 \cdot 0,16^2 / 6 = 5 \text{ kNm}$.

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 0,7 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 5,7 \text{ cm}^2$.

$A_s = 0,7 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 5,7 \text{ cm}^2$.

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

9. Zbrojenie stopy

Zbrojenie główne na kierunku x:

Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$.

Konieczna liczba prętów: $L_{xs} = 5$.

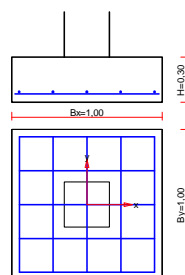
Przyjęta liczba prętów: $L_{xr} = 5$ co 22,5 cm.

Zbrojenie główne na kierunku y:

Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$.

Konieczna liczba prętów: $L_{ys} = 5$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{yr} = 5$ co 22,5 cm.



Ilość stali: 8 kg.

Ilość betonu: 0,30 m³.

Ilość stali na 1 m³ betonu: 26,5 kg/m³.

Lublin, XII. 2016 r.

PROJEKTANT:

SPRAWDZAJĄCY: