

Temat :

**PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY FRAGMENTU PARTERU,
POMIESZCZEŃ MIESZCZĄCYCH MIEJSKĄ BIBLIOTEKĘ PUBLICZNĄ ,
FILIA NR 1 W DĄBROWIE GÓRNICZEJ.
PROJEKT WYKONANIA 2 OTWORÓW 100/205cm W
ŚCIANIE NOŚNEJ. KONDYGNACJI PARTERU.**

Obiekt :

**BUDYNEK MIESZKALNY
UL. WOJSKA POLSKIEGO nr 43
DĄBROWA GÓRNICZA.**

Główny Projektant :

**PRACOWNIA PROJEKTOWA
MGR INŻ. ARCH. HALINA PIOTROWSKA - HIRSZBERG
Katowice
Ul. Wojewódzka**



Autor opracowania :

Mgr inż. Grzegorz KOMRAUS
Upr. bud. nr 204/90/Kt.
Rzecznik budowlany
RZE/X/0017/11

PROJEKT NR 140316/ BW

Projekt niniejszy został wykonany prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej. Został sprawdzony i może być skierowany do realizacji.

Sprawdził :

Mgr inż. Michał Grzędziński
Upr. bud. nr SLK/POOK/4363/12



Spis treści.

I. CZĘŚĆ OPISOWA.

1. Przedmiot, cel i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Warunki lokalizacji
4. Opis przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych
5. Zabezpieczenia antykorozyjne.
6. Materiały konstrukcyjne

II. OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE.

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

RYS. NR 1/K LOKALIZACJA PROJEKTOWANYCH OTWORÓW – RZUT.

RYS. NR 2/K KONSTRUKCJA ZABEZPIECZENIA OTWORÓW.

Załączniki :

Z2 – Odpis uprawnień projektantów, wpisy do ŚIIB.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRAWOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonania dwóch otworów w ścianie poprzecznej, nośnej parteru budynku mieszkalnego w Dąbrowie Górniczej ul. Wojska Polskiego nr 43.

W szczególności opracowanie zawiera :

Opis założeń do projektu konstrukcji i warunków lokalizacji.

Obliczenia statyczne – wytrzymałościowe, ocenę możliwości wykonania projektowanych otworów.

Opis przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych.

Wytyczne wykonania i prowadzenia prac budowlanych.

Założenia materiałowe.

Schematy i szczegóły konstrukcyjne pokazano w części rysunkowej opracowania.

2. PODSTAWA OPRAWOWANIA

- 2.1 Założenia do projektu budowlanego, uzgodnienia z Inwestorem i autorem projektu części architektonicznej.
- 2.2 Wizja lokalna wykonana przez Firmę Inżynierską „Statyk” mgr inż. Grzegorz Komraus. Katowice ul. Plebiscytowa 10/7.
- 2.3 Zachowane fragmenty dokumentacji archiwalnej obiektu.
- 2.4 Obowiązujące normy i normatywy budowlane.

W szczególności :

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

PN-B-02011:1977/Az1:2009 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

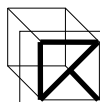
PN-B-03002:2002 Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-B-03340:2002 Konstrukcje murowe zbrojone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-03215:1999 Konstrukcje stalowe. Zakotwienie słupów i kominów.

Oprogramowanie.

Do obliczeń sił wewnętrznych oraz wymiarowania elementów zastosowano pakiet oprogramowania inżynierskiego Specbud – licencja nr 5/2001. Do wykonania rysunków - AUTOCAD2012+REVIT – licencje m.i. nr 640-01263595, 640-01263596, 640-01263597
Edytor MICROSOFT WORD – Licencja m.i. X03-68684.



3. WARUNKI LOKALIZACJI

W wyniku projektowanych prac nie zmienia się wielkości obciążeń przekazywanych na fundamenty.

Wykonane otwory nie zmieniają w sposób istotny sztywności przestrzennej obiektu.

Warunki klimatyczne :

II – szta strefa obciążenia śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1:

Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem. Połacie bardziej obciążona, strefa 2.

I – szta strefa obciążenia wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1:2009

Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem. Z1-3: strefa I, teren A

Projektowane otwory wykonane zostaną w ścianie nośnej, wewnętrznych, poprzecznej w poziomie parteru budynku.

Znajdą się wewnątrz pomieszczeń parteru, w osi oznaczonej na rysunkach archiwalnej jako nr 24.

Grubość ściany, żelbetowej, monolitycznej parteru wynosi 25 cm.

Widok obiektu pokazano na fotografii :

Fot. 1,2,3 Elewacja szczytowa, południowa. Elewacja wschodnia, oś 24.



oś 24



oś 24



4. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH.

Istniejący budynek posiada konstrukcję mieszaną. Parter oraz kondygnację piwnic zrealizowano jako żelbetową, monolityczną. Kondygnacje nadziemna, nad parterem – prefabrykowane w systemie W-70.

Przyziemie jest w dobrym stanie technicznym, wykonanie projektowanych otworów nie będzie mieć wpływu na nośność zasadniczej konstrukcji obiektu.

Ściana poprzeczna, nośna w której zaprojektowano dodatkowe otwory posiada grubość 25 cm, jest obciążona 10-ma kondygnacjami prefabrykowanego nadziemna, na każdej kondygnacji dwoma traktami stropów szerokości osiowej 5,40m.

Zaprojektowano dwa otwory w ścianach poprzecznych:

A. Otwór 110/205 cm

B. Otwór 110/205 cm

Lokalizację projektowanych otworów pokazano na rysunku 1/K

Opis projektowanej konstrukcji, kolejność prowadzenia prac.

Konstrukcja każdego nadproża składać się będzie ze stalowych belek nadprożowych oraz słupów stalowych. Słupy stalowe opierać się będą na wieńcu żelbetowych, monolitycznych ścian piwnic.

Belki nadprożowe połączone zostaną śrubami M16 co maksimum 300 mm- 4 zestawy śrub na nadproże.

Zastosowano dwie belki stalowe 2 IPN 220 nad każdym otworem szerokości w świetle 1050 mm.

Słupy wykonane będą z dwuteowników IPN 240. Słupy (płaskowniki 80*6mm) kotwić do ścian za pomocą kotew wklejanych Hilti z prętów HAS M10, klej HIT HY 200. Rozstaw kotew na wysokości co 500 mm (5*2*2 sztuki dla każdego słupa).

Blachy podstawy oraz blachy głowicowe grubości 20 mm, (220/300mm oraz 160/260mm).

Podczas wykonywania otworów w ścianach nośnych przestrzegać należy następującej kolejności prowadzenia prac:

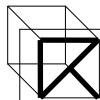
Zabetonować otwór w ścianie poprzecznej piwnic- osi 24. Stosować beton samozagęszczalny B30. Do dalszych prac można przystąpić dopiero po uzyskaniu przez beton wytrzymałości minimum 20 MPa.

Ponieważ powierzchnia całej ściany piwnicznej nie była w trakcie inwentaryzacji widoczna, należy wejść do każdej z piwniczek przylegających do ściany w osi 24 i zabetonować wszystkie ewentualne dalsze otwory.

Widok otworu (fot. wykonana przez otwór w drzwiach piwnicznych).



- Podstemplować stropy w sąsiedztwie projektowanego otworu.
- Wykonać pionowe bruzdy szerokości 220 mm (nie szersze) dla osadzenia słupów. Bruzdy wykonać na wysokość słupa i nadproża ($2050 + 220 + 50 = 2320\text{mm}$).
Bruzdy wykonać tak, aby nie uszkodzić zbrojenia poziomego w ścianie. Zbrojenie przeciąć w bruzdzie od strony projektowanego otworu, zabudować dodatkowo pręty pionowe $2\phi 20\text{-BSt}500$, pręty poziome zagiąć i zespawać.
- Osadzić słupy podporowe. Stosować podnakwę cementową o wytrzymałości minimum 40 MPa.
- Wykonać bruzdę grubości nie większej niż 1/2 ściany (12cm) jedną belkę nadprożową, osadzić projektowaną belkę nadprożową z jednej strony ściany.
- Belki przed osadzeniem osiatkować siatką tynkarską Rabitza i zabezpieczyć antykorozyjnie. Belkę klinować dołem i górą klinami stalowymi, dospawać do blachy głowicowej słupa.
- Wykonać bruzdę i osadzić belkę nadprożową z drugiej strony ściany.
- Belki po osadzeniu klinować dołem i górą klinami (płaskownikami) stalowymi.
- Belki stalowe łączyć śrubami M12 kl. 5.6.(5) co maksimum 30 cm.
- Po uzyskaniu przez podlewki betonowe wymaganej wytrzymałości (B40) można przystąpić do wykonywania otworów. Nie stosować ciężkich narzędzi udarowych. Zaleca się wykonanie przewiertów a następnie stopniowe rozbieranie ściany.
- Wypełnić betonem samozagęszczalnym pustki za słupami oraz dwuteownikami belek nadprożowych.



- Zamocować słupy kotwami wklejanymi do ścian.
- Zwolnić podparcia stropów.

UWAGA

- Szczegóły pokazano w części rysunkowej opracowania.
- Prace prowadzić pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane. Poprawność wykonania prac potwierdzić zapisami w dzienniku budowy.
- O przystąpieniu do wykonywania prac powiadomić autorów projektu.
- Szczególną ostrożność należy zachować przy prowadzeniu prac spawalniczych i wyburzeniowych. Niedozwolone jest jakiegokolwiek osłabianie istniejących elementów konstrukcyjnych, w szczególności istniejących belek, słupów i ścian w sąsiedztwie projektowanych otworów.
- W sytuacji stwierdzenia jakiegokolwiek zarysowania ścian w sąsiedztwie projektowanego otworu niezwłocznie zawiadomić projektanta.
- Poszczególne etapy prac – słup, nadproże itp. Wykonać a całości w trakcie jednej dniówki. Nie pozostawiać niezabezpieczonych stęplowaniem otworów po zakończeniu dniówki.

Szczegóły pokazano w części rysunkowej opracowania.

5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW.

Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją jak dla środowiska korozyjnego, miejskiego III-go wg Instrukcji ITB nr 191.

Przykładowy zestaw warstw malarskich:

- Unikor C, podkład alkidowy, antykorozyjny, czerwony, tlenkowy o symbolu KTM 1313 2310513 - 2X
- Dla elementów ocynkowanych Unigrunt C, podkład alkidowy modyfikowany, antykorozyjny, czerwony, tlenkowy o symbolu KTM 1313 2314531 - 2 X

Malowane powierzchnie stalowe oczyścić do 2-go stopnia czystości wg PN-70/H-970-50 i malować nie później niż 2 godziny po oczyszczeniu. Wszystkie malowane powierzchnie powinny być przed malowaniem odtłuszczone.

- Chlorokauczuk C, emalia chlorokauczukowa modyfikowana ogólnego stosowania o symbolu KTM 1317 2611 xxx - 3 X.

Łączna grubość trzech warstw powinna wynosić $\geq 120 \mu\text{m}$.

Do malowania powierzchni ocynkowanych stosować np. Fawinyl C - Symbol KTM 1317 7590xxx.

Stosować można inne powłoki malarskie o nie mniejszej izolacyjności i trwałości.

6. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

Stal profilowa, walcowana gatunku S235 (St3SY)

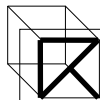
Elektrody EA 1.46 oraz montażowo ER 1.46.

Zaprawa montażowa, do podlewek cementowych M40.

Kotwy wklejane, ocynkowane oraz śruby klasy minimum 5.6(5)

Żywice montażowe do betonu Hilti lub Fischer.

Beton żwirowy B30, samozagęszczalny.



II. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA – OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE.

Zestawienie Obciążeń.

Szerokość obciążenia.

$L_{obc} = 4,80 \text{ m}$

Wysokość budynku nad projektowanym otworem – 10 kondygnacji, około $0,80 + 28,0 + 1,20 \text{ m}$

Na podstawie materiałów archiwalnych – obliczeń systemów W-70.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Z dachu | $5,40 * 3,76 = 20,30 \text{ kN/m}$ |
| 2. Ścianka ażurowa | $= 1,10 \text{ -//-}$ |
| 3. Ze stropu nad ostatnią kondygnacją | $5,40 * 5,60 = 30,24 \text{ -//-}$ |
| 4. Ze stropów międzykondygnacyjnych | $10 * 5,40 * 8,50 = 459,00 \text{ -//-}$ |
| 5. Ściana nośna | $29 * 5,11 = 148,19 \text{ -//-}$ |

Razem : $658,83 \text{ kN/m}$

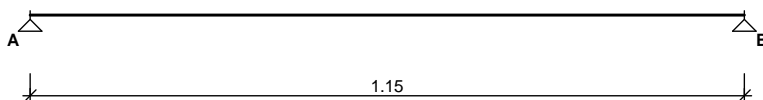
$q_0 = 658,83 \text{ kN/m}$

$q_k = 658,83 / 1,2 = 549,03 \text{ kN/m}$

Poz. 1 – Nadproże.

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

SCHEMAT BELKI



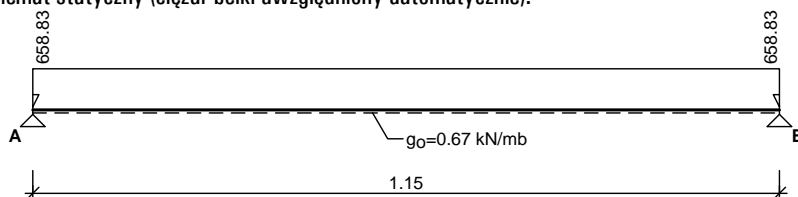
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $g_f = 1.10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

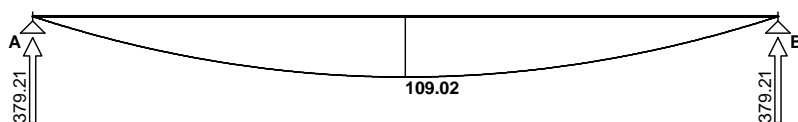
Przypadek P1: Przypadek 1 ($g_f = 1.20$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

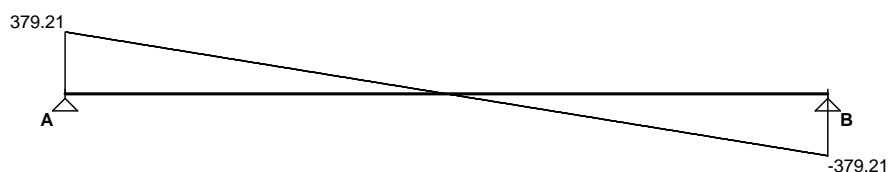


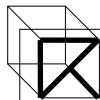
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:

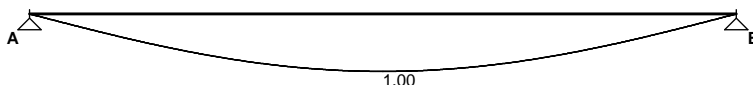


Siły poprzeczne [kN]:





Ugięcia [mm]:



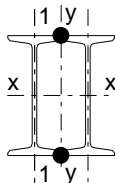
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwężenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęsła belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 I 220**, połączone spoinami ciągłymi

$$A_v = 35.6 \text{ cm}^2, m = 62.2 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 6120 \text{ cm}^4, J_y = 2221 \text{ cm}^4, J_w = 17500 \text{ cm}^6, J_t = 20.1 \text{ cm}^4, W_x = 556 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($a_p = 1.079$) $M_R = 129.00 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 444.43 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój z = 0.57 m

Współczynnik zwężenia $j_L = 1.000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 109.02 \text{ kNm}$

$$^{(52)} M_{\max} / (j_L \cdot M_R) = 0.845 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0.00 m

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 379.21 \text{ kN}$

$$^{(53)} V_{\max} / V_R = 0.853 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem (przęsło A - B, x = 0.00 m)

Przekrój aaa z = 0.98 m

$$V = (-)266.97 \text{ kN} > V_0 = 0.6 \cdot V_R = 266.66 \text{ kN}$$

$$M/M_{R,V} = 54.99 / 127.94 = 0.430 < 1$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 0.57 m

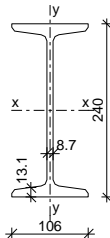
Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 1.00 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_0 / 350 = 3.29 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 1.00 \text{ mm} < f_{gr} = 3.29 \text{ mm} \quad (30.4\%)$$

Poz. 2 Słup

Dwuteownik normalny I 240 (wg PN-91/H-93407)



Wymiary przekroju

h = 240 mm, b_f = 106 mm

t_w = 8.7 mm, t_f = 13.1 mm



$r = 8.7 \text{ mm}$, $r_1 = 5.2 \text{ mm}$

Cechy geometryczne przekroju

$A = 46.10 \text{ cm}^2$, $A_{vy} = 20.88 \text{ cm}^2$, $A_{vx} = 27.77 \text{ cm}^2$

$J_x = 4250 \text{ cm}^4$, $J_y = 221.0 \text{ cm}^4$

$W_x = 354.0 \text{ cm}^3$, $W_y = 41.70 \text{ cm}^3$

$W_{pl,x} = 410.0 \text{ cm}^3$, $W_{pl,y} = 77.64 \text{ cm}^3$

$i_x = 9.590 \text{ cm}$, $i_y = 2.200 \text{ cm}$

$J_{\omega} = 28500 \text{ cm}^6$, $J_T = 27.20 \text{ cm}^4$

$W_{\omega} = 473.0 \text{ cm}^4$, $S_x = 205.0 \text{ cm}^3$

$A_L = 0.844 \text{ m}^2/\text{mb}$, $A_G = 2.332 \text{ m}^2/\text{t}$

$U/A = 183.1 \text{ m}^{-1}$, $m = 36.20 \text{ kg/m}$

Stal: St3, $f_d = 215 \text{ MPa}$, $\lambda_p = 84.0$;

Nośność obliczeniowa przy rozciąganiu

$N_{Rt} = 991.1 \text{ kN}$

Nośność obliczeniowa przy ściskaniu

$N_{Rc} = 991.1 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\psi = 1.000$)

- wyboczenie giętne względem osi x-x

$l_{ex} = 2.10 \text{ m}$, $\lambda_x = 21.9$, $N_{cr,x} = 19499 \text{ kN}$, $\bar{\lambda}_x = 1.15 \cdot \sqrt{N_{Rc}/N_{cr,x}} = 0.261$ wg "a" $\rightarrow \varphi_x = 0.998$

$\varphi_x \cdot N_{Rc} = 988.9 \text{ kN}$

- wyboczenie giętne względem osi y-y

$l_{ey} = 2.10 \text{ m}$, $\lambda_y = 95.5$, $N_{cr,y} = 1014 \text{ kN}$, $\bar{\lambda}_y = 1.15 \cdot \sqrt{N_{Rc}/N_{cr,y}} = 1.136$ wg "b" $\rightarrow \varphi_y = 0.563$

$\varphi_y \cdot N_{Rc} = 558.3 \text{ kN}$

- wyboczenie skrętne

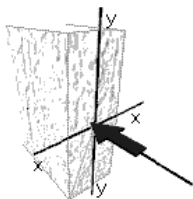
$l_{\omega} = 2.10 \text{ m}$, $N_{cr,\omega} = 3598 \text{ kN}$

$\bar{\lambda}_{\omega} = 1.15 \cdot \sqrt{N_{Rc}/N_{cr,\omega}} = 0.604$ wg "b" $\rightarrow \varphi_{\omega} = 0.893$

$\varphi_{\omega} \cdot N_{Rc} = 885.0 \text{ kN}$

Obciążenie elementu

$N = 379.2 \text{ kN}$



Warunki nośności elementu

$\varphi = \min(\varphi_x, \varphi_y, \varphi_{\omega}) = 0.563$

(39) $N / (\varphi \cdot N_{Rc}) = 0.679 < 1$

Sprawdzenie nośności filara żelbetowego 25/70cm:

$L_{obc} = 1.70 \text{ m}$

$N = 658.83 \cdot 1.7 = 1120.01 \text{ kN}$

DANE:

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 25.0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 70.0 \text{ cm}$

Zbrojenie:

Pręty podłużne $\phi = 12 \text{ mm}$ ze stali A-III (34GS) $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Strzemiona $\phi = 6 \text{ mm}$

Parametry betonu:

Klasa betonu: B20 (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10.67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0.87 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 29.0 \text{ GPa}$

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

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_b = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia $\geq 28 \text{ dni}$

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3.15$



Otulinie:

Otulinie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Obciążenia: [kN, kNm]

	N_{sd}	$N_{sd,lt}$	M_{3sd}
1.	1120.01	0.00	0.00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 10.11 \text{ kN}$

Słup:

Wysokość słupa $l_{col} = 2.10 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Rodzaj konstrukcji: nieprzesuwna

- wykres krzywoliniowy

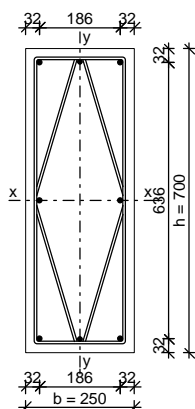
Współczynnik długości wyboczeniowej w płaszczyźnie obciążenia $\beta_x = 1.00$

Współczynnik długości wyboczeniowej z płaszczyzny obciążenia $\beta_y = 1.00$

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03264:2002):



Ściskanie:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = A_{s2} = 1.82 \text{ cm}^2$. Przyjęto po $2\phi 12$ o $A_s = 2.26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = A_{s2} = 2.62 \text{ cm}^2$. Przyjęto po $3\phi 12$ o $A_s = 3.39 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto $6\phi 12$ o $A_s = 6.79 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0.39\%$)

Strzemiona:

Przyjęto strzemiona podwójne (romb) $\phi 6$ w rozstawie co 18.0 cm

Opracował :

Mgr inż. Grzegorz Komraus

Katowice , marzec 2014r.