

PROJEKT BUDOWLANY REMONT KONSTRUKCJI BALKONU BUDYNKU SMOLNA 5 WE WŁOCŁAWKU (KAT. XIII)

ADRES : UL. SMOLNA 5
87-800 WŁOCŁAWEK
(DZ. NR 74 KM 54)

BRANŻA : KONSTRUKCJA

INWESTOR : ADMINISTRACJA ZASOBÓW KOMUNALNYCH
UL. OSTROWSKA 30, WE WŁOCŁAWKU

Niżej podpisani projektanci oświadczają, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Podstawa prawna: (art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994r Prawo Budowlane – tekst jednolity Dz.U. z 2018, poz. 1202 z późniejszymi zmianami).

PROJEKTANT: mgr inż. Tomasz Ostrowski
UA-V-7342-5/83/92Wk
UA-V-7342-5/59/94Wk
Specjalność konstrukcyjno-budowlana

Włocławek 15.05.2019

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.0	PODSTAWA OPRACOWANIA.	3
2.0	MATERIAŁY ZWIĄZANE Z OPRACOWANIEM.	3
3.0	CEL OPRACOWANIA.	3
4.0	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.	3
5.0	PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE OBIEKTU.	4
6.0	OPIS I OCENA STANU TECHNICZNEGO BALKONÓW.	5
7.0	OPIS PROJEKTOWANYCH PRAC REMONTOWYCH.	5
8.0	WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE	6
	ZAŁĄCZNIK - OBLICZENIA	9

RYSUNKI

1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	14
2	SCHEMAT ELEWACJI. LOKALIZACJA BALKONÓW	15
3	KONSTRUKCJA BALKONU	16
4	KONSTRUKCJA – SZCZEGÓŁ BALKONU	17
5	PŁYTA BALKONOWA	18
6	BALUSTRADA	19

	ZAŁĄCZNIK – UPRAWNIENIA	20-21
--	-------------------------	-------

PROJEKT BUDOWLANY – REMONT BALKONU

2

OPIS TECHNICZNY

1.0 PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1 Zlecenie administratora budynku mieszkalnego przy ul.Smolnej 5 we Włocławku, firmy Administracja Zasobów Mieszkaniowych z siedzibą we Włocławku przy ul.Ostrowskiej 30

2.0 MATERIAŁY ZWIĄZANE Z OPRACOWANIEM.

- 2,1 Wizja lokalna przeprowadzona w budynku na posesji ul. Smolnej 5 w maju 2019r.
2.2 "Remonty i modernizacja budynków mieszkalnych" Stanisław Zaleski. Arkady 1987 r.
2.3 „Budynki murowane. Materiały i konstrukcje” J.Pierzchlewicz R.Jarmontowicz. Arkady 1993r.
2,4 Wymiarowanie konstrukcji żelbetowych wg PN-B-03264-1999.
2,5 Wywiad z administracją budynku Bojańczyka 25
2.6 Zestaw norm obciążeniowych. Obciążenia stałe i obciążenia zmienne i użytkowe.
2.7 PN-90/B-03200. Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i wymiarowanie.

3.0 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.

Tematem opracowania jest wykonanie projektu remontu konstrukcji balkonu w elewacji południowej, budynku mieszkalnego położonego na posesji przy ul.Smolnej 5 we Włocławku.

4.0 OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

PRZEDMIOT INWESTYCJI – Inwestycja polega na wykonaniu prac remontowych budynku, na działce przy ul. Smolnej 5 we Włocławku.

ISTNIEJĄCY STAN ZABUDOWY - Działka jest zabudowana budynkiem mieszkalnym i budynkiem gospodarczym. Działka jest ogrodzona, nie posiada urządzonej zieleni niskiej i terenów

PROJEKT BUDOWLANY- REMONT BALKONU

3

utwardzonych.

PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANE DZIAŁKI – Bez zmian.

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI - Działka 74 km 54 zabudowana jest budynkiem mieszkalnym wykonanym w technologii tradycyjnej, oraz budynkiem gospodarczym. Projektowany zakres prac dotyczy prac elewacyjnych budynku mieszkalnego i nie ingeruje w zagospodarowanie terenu działki. Łączna powierzchnia działki wynosi około 429 m², co stanowi 100%. Przedmiotowy budynek ma powierzchnię zabudowy około 146 m², co stanowi 34% powierzchni działki. Budynek gospodarczy o powierzchni zabudowy 29 m² stanowi 7 % powierzchni działki. Tereny zielone o powierzchni 254 m² stanowią 59% powierzchni działki.

DANE INFORMACYJNE – Działka i budynek nie leży w strefie ochrony Konserwatora Zabytków. Działka nie jest położona na terenie szkód górniczych.

OCHRONA ŚRODOWISKA – Projektowane prace nie mają ujemnego wpływu na środowisko, przedmiotową działkę i działki sąsiednie. Obszar oddziaływania inwestycji będzie ograniczony do działki 74 km 54 (ustalono na podstawie przepisów prawa budowlanego, oraz z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r.). Prace nie będą oddziaływać ujemnie na środowisko. Roboty budowlane należy prowadzić z uwzględnieniem zapisów ustawy o ochronie przyrody, a w przypadku naruszenia zakazów związanych z ochroną gatunkową należy uzyskać stosowne zezwolenie wynikające z art. 56 ustawy z dnia 15 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz.U.2015.1651).

INNE DANE - Działkę uzbrojono w instalacje: elektryczną, wodno kanalizacyjną.

5.0 PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE OBIEKTU.

Budynek mieszkalny jest obiektem parterowym, niepodpiwniczonym, z użytkowym mieszkalnym poddaszem. Budynek wykonano w technologii

PROJEKT BUDOWLANY- REMONT BALKONU

4

tradycyjnej w XX wieku.

5.1 DANE TECHNICZNE.

- * Ściany fundamentowe z cegły ceramicznej pełnej.
- * Ściany nadziemne z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo wapiennej.
- * Ściany wewnętrzne murowane z cegły pełnej na zaprawie wapiennej i cementowo wapiennej.
- * Klatka schodowa konstrukcji betonowej.
- * Stropy między piętrowe ceramiczne gęsto żebrowe.
- * Konstrukcja dachu drewniana krokwiowa.
- * Pokrycie dachu z papy na deskowaniu pełnym. Rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej.
- * Elewacja wykończona tynkiem cementowo wapiennym,
- * Stolarka okienna drewniana i z profili pcw. Drzwi wewnętrzne i zewnętrzne płycinowe i drewniane. Tynki sufitów i ścian wapienne i cementowo wapienne kategorii III, częściowo z okładziną z płyt gk. Podłogi z desek, paneli, wykładzin. Malowanie ścian i sufitów klejowe i emulsyjne.

6.0 OPIS I OCENA STANU TECHNICZNEGO BALKONÓW.

Na spodniej części płyt balkonowych występują uszkodzenia polegające na rysach płyt na styku z belkami stalowymi, ubytki tynków wraz z otuliną zbrojenia na całej dolnej powierzchni płyty. Charakter pęknięć świadczy o pracy płyt balkonowych. Zacieki wynikają z nieszczelności izolacji poziomej. W wyniku penetracji wody deszczowej następuje uszkodzenie płyt balkonowych zwłaszcza na krawędziach. Odpadające fragmenty płyt zagrażają przechodniom. Z uwagi na występowanie przecieków istnieje ryzyko złego stanu technicznego belek stalowych, stąd zaprojektowano wymianę płyt balkonowych. Po wykonaniu zaprojektowanych prac balkony będą mogły być bezpiecznie użytkowane zgodnie z przeznaczeniem.

7.0 OPIS PROJEKTOWANYCH ROBÓT REMONTOWYCH

PROJEKT BUDOWLANY – REMONT BALKONU

5

USŁUGI PROJEKTOWE	Wieniec ul. Szkolna 41
mgr inż. Tomasz Ostrowski	87-880 Brześć Kujawski
	e-mail: osto@poczta.onet.pl tel. 0601418567
WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE. KOPIOWANIE W JAKIEJ KOLWIEK FORMIE (CZĘŚCI LUB W CAŁOŚCI) BEZ PISEMNEJ ZGODY AUTORA ZABRONIONE. PODSAWA PRAWNA DZ.U. NR 24 POZ.83 Z 23.02.1994R. USTAWA PRAWO AUTORSKIE Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI.	

Płyty balkonowe.

Rozebrać balustradę stalową. Rozebrać płyty balkonowe i zdemontować belki stalowe. Zamontować nowe belki stalowe z I120 ze stali S235 o wysięgu 120 cm. Zastosować po 4 szt. belek na płytę balkonową.

Belki osadzić w wykutych gniazdach, w ścianie na głębokość 35-40 cm. Na podporze, do belek stalowych dodatkowo przyspawać blachy zmniejszające jednostkowy nacisk na cegłę w murze. W przypadku uszkodzeń muru wykonać uzupełnienie cegłą ceramiczną kl15. Belki zwieńczyć czołowo stalowym kątownikiem L60*60*5. Między belkami wykonać płytę żelbetową z C20/25 gr. 6 cm zbrojoną stalą AIIIIN fi#8. Na stropie wykonać zasypkę z keramzytu gr. 5 cm zalaną zatartą zaprawą cementową. Wykonać izolację z dwóch warstw papy termozgrzewalnej, całość obrobić obróbkami blacharskimi (alternatywnie zastosować BT21). Wykonać szlichtę betonową gr. średni 5 cm ze spadkiem 1%, z betonu C20/25 W8. Szlichtę zagruntować preparatem np. Ceresit CT17. W przypadku stosowania okładziny z płytek, na sezonowanej posadzce wykonać izolację mineralną z masy np. Ceresit CR166, z wywinięciem na ściany na wysokość około 10 cm. W narożach na połączeniach posadzki ze ścianą i przy przejściu balustrady zastosować taśmę CL52. Na tak przygotowanym podłożu położyć płytki typu gres, mrozoodporne na kleju np. Ceresit CM17 i spoinie np. CE37. Zamontować balustrady. Zaprojektowano nową, balkonową balustradę stalową wysokości nad poziom posadzki min. 110 cm. Słupki balustrady wykonać z L50/50/5 i T50/50/6. Pochwyt wykonać z profilu zamkniętego 3/40/40. Poprzeczki poziome z L40/40/5. Elementy wypełnić pionowymi płaskownikami 4/40 w rozstawie do 100 mm. Zastosować stal typu S235. Elektrody EB146 a=3mm. Stal oczyścić do stopnia Sa 2 ½ wg PN-EN ISO 8501-1:2008 i zabezpieczyć antykorozyjnie farbą np. epoksydową o grubości powłok 320-350 µm.

8,0 UWAGI

- Stwierdzono, że obecnie nie występuje zagrożenie katastrofą budowlaną, awarii płyt balkonowych. Zagrożenie stwarzają występujące ubytki płyt. Stan techniczny płyt balkonowych wymaga przeprowadzenie prac remontowych.

PROJEKT BUDOWLANY – REMONT BALKONU

6

USŁUGI PROJEKTOWE mgr inż. Tomasz Ostrowski	Wieniec ul. Szkolna 41 87-880 Brześć Kujawski e-mail: osto@poczta.onet.pl ; tel. 0601418567
WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE. KOPIOWANIE W JAKIEJ KOLWIEK FORMIE (CZĘŚCI LUB W CAŁOŚCI) BEZ PISEMNEJ ZGODY AUTORA ZABRONIONE. PODSAWA PRAWNA DZ.U. NR 24 POZ.83 Z 23.02.1994R. USTAWA PRAWO AUTORSKIE Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI.	

- Kierownik budowy przed rozpoczęciem robót winien opracować plan BIOZ zgodnie z art. 21a Prawa Budowlanego.

Zakres robót dla zamierzenia budowlanego:

- przygotowanie placu budowy
- zabezpieczenie terenu budowy
- wykonanie prac rozbiórkowych
- wykonanie prac konstrukcyjnych
- realizacja prac wykończeniowych

Opis realizacji robót:

- prace prowadzone będą na terenie zabudowanym
- teren prowadzonych prac należy wygrodzić i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych
- teren budowy oznakować tablicami ostrzegawczo informacyjnymi o prowadzonych pracach
- wydzielić miejsce składowania lub rozładunku materiałów
- po zagospodarowaniu prac można przystąpić do prowadzenia robót.

Przewidziane środki zabezpieczające plac budowy:

- wygrodzenie terenu budowy
- tablice ostrzegawcze i informujące
- obowiązek przestrzegania przepisów BHP i stosowania odzieży ochronnej
- ustawienie stemplowań wspierających i odciążających konstrukcję

- W trakcie wykonywania robót należy przestrzegać przepisy bezpieczeństwa BHP dla robót remontowych oraz prawidłowo zabezpieczyć teren przebudowy przyległy do budynku.

-Projektowane prace nie mają ujemnego wpływu na środowisko, przedmiotową działkę i działki sąsiednie. Obszar oddziaływania inwestycji będzie ograniczony do działki 74 km 54 (ustalono na podstawie przepisów prawa budowlanego, oraz z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002

PROJEKT BUDOWLANY – REMONT BALKONU

7

r.). Prace nie będą oddziaływać ujemnie na środowisko. Roboty budowlane należy prowadzić z uwzględnieniem zapisów ustawy o ochronie przyrody, a w przypadku naruszenia zakazów związanych z ochroną gatunkową należy uzyskać stosowne zezwolenie wynikające z art. 56 ustawy z dnia 15 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz.U.2015.1651).

- Właściciel budynku może wykorzystać materiał ceglany i betonowy po rozdrobnieniu, jako kruszywo. Pozostałe elementy poddać utylizacji.

- Obiekt nie jest położony na terenach szkód górniczych. Leży w strefie ochrony służb Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Opracował :

PROJEKT BUDOWLANY – REMONT BALKONU

8

USŁUGI PROJEKTOWE	Wieniec ul. Szkolna 41
mgr inż. Tomasz Ostrowski	87-880 Brześć Kujawski
	e-mail: osto@poczta.onet.pl ; tel. 0601418567
WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE. KOPIOWANIE W JAKIEJ KOLWIEK FORMIE (CZEŚCI LUB W CAŁOŚCI) BEZ PISEMNEJ ZGODY AUTORA ZABRONIONE. PODSAWA PRAWNA DZ.U. NR 24 POZ.83 Z 23.02.1994R. USTAWA PRAWO AUTORSKIE Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI.	

Załącznik: Obliczenia statyczne.

0.1. Użytkowe

Rodzaj: użytkowe

Typ: zmienne

0.1.1. Użytkowe

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 5.0 \text{ kN/m}^2 = 5.00 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 6.00 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1.20, \\ \psi_d = 1.00.$$

0.2. Cieżar

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

0.2.1. Cieżar

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 3.99 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 4.93 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1.24, \\ Q_{o2} = 3.59 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0.90.$$

Składniki obciążenia:

Tynk

$$Q_k = 20 \cdot 0.02 = 0.40 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0.52 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1.30,$$

$$Q_{o2} = 0.36 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0.90.$$

Płyta WPS

$$Q_k = 1 = 1.00 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 1.10 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1.10,$$

$$Q_{o2} = 0.90 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0.90.$$

Keramzyt

$$Q_k = 8 \cdot 0.07 = 0.56 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0.73 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1.30,$$

$$Q_{o2} = 0.50 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0.90.$$

Szlichta

$$Q_k = 21 \cdot 0.02 = 0.42 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0.55 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1.30,$$

$$Q_{o2} = 0.38 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0.90.$$

Papa

$$Q_k = 0.12 = 0.12 \text{ kN/m}^2.$$

PROJEKT BUDOWLANY- REMONT BALKONU

9

$$Q_{o1} = 0.14 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1.20,$$

$$Q_{o2} = 0.11 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0.90.$$

Posadzka cem.

$$Q_k = 21 \cdot 0.05 = 1.05 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 1.37 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1.30,$$

$$Q_{o2} = 0.95 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0.90.$$

Płytki

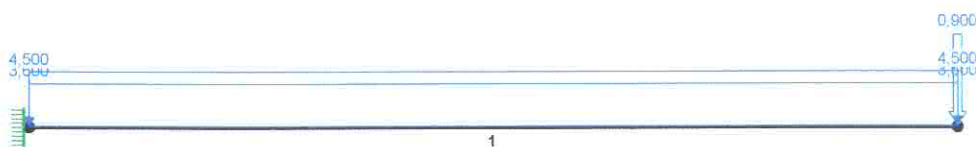
$$Q_k = 0.440 \text{ kN/m}^2 = 0.44 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0.53 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1.20,$$

$$Q_{o2} = 0.40 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0.90.$$

NAZWA: BALKON1

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,24$	
1	Liniowe	0,0	3,600	3,600	0,00	1,36
Grupa: B ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	4,500	4,500	0,00	1,36
Grupa: C ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Skupione	0,0	0,900		1,36	

W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne	1	1,00
B - ""	Zmienne	1	1,00
C - ""	Zmienne	1	1,00

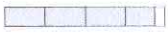
NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

PROJEKT BUDOWLANY- REMONT BALKONU

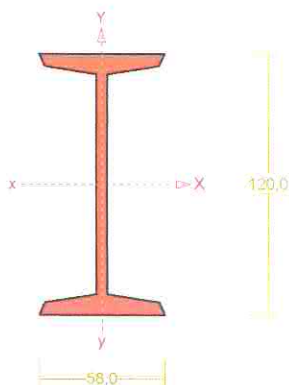
10

Przekrój:	Pręt:	Warunek nośności:	Wykorzystanie:
1	1	Stan graniczny użytkowania	93,3% 

Pręt nr 1

Zadanie: BALKON1

Przekrój: I 120



Wymiary przekroju:

I 120 $h=120,0$ $g=5,1$ $s=58,0$ $t=7,7$ $r=5,1$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=328,0$ $J_{yg}=21,5$ $A=14,20$ $i_x=4,8$ $i_y=1,2$

$J_w=681,0$ $J_t=2,6$ $i_s=5,0$.

Materiał: St3S (X,Y,V,W). Wytrzymałość $f_d=215$ MPa dla $g=7,7$.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,360$.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: ABC

$M_x = 10,704$ kNm, $V_y = 14,662$ kN, $N = 0,000$ kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 195,813$ MPa $\sigma_c = -195,813$ MPa.

Naprężenia:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,360$.

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 195,813$ MPa $\sigma_c = -195,813$ MPa.

Naprężenia:

- normalne: $\sigma = 0,000$ $\Delta\sigma = 195,813$ MPa $\psi_{oc} = 1,000$

- ścinanie wzdłuż osi Y: $A_v = 6,120$ cm² $\tau = 23,957$ MPa $\psi_{ov} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,000 / 1,000 + 195,813 = 195,813 < 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 23,957 / 1,000 = 23,957 < 124,700 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3\tau_e^2} = \sqrt{195,813^2 + 3 \times 0,000^2} = 195,813 < 215 \text{ MPa}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$\kappa_a = 0,500$ $\kappa_b = 1,000$ węzły przesuwne $\Rightarrow \mu = 2,484$ dla $l_o = 1,360$

$$l_w = 2,484 \times 1,360 = 3,378 \text{ m}$$

PROJEKT BUDOWLANY- REMONT BALKONU

11

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 1,360$$

$$l_w = 1,000 \times 1,360 = 1,360 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_{\omega} = 1,000$. Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{\omega} = 1,360 \text{ m}$. Długość wyboczeniowa $l_{\omega} = 1,360 \text{ m}$.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 328,0}{3,378^2} 10^{-2} = 581,496 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 21,5}{1,360^2} 10^{-2} = 235,188 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_{\omega}}{l_{\omega}^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{5,0^2} \left(\frac{3,14^2 \times 0 \times 681,0}{1,360^2} 10^{-2} + 80 \times 2,6 \times 10^2 \right) = 1145,692 \text{ kN}$$

Zwicherungie:

Dla dwuteownika walcowanego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem $l_1 = l_{\omega} = 1360 \text{ mm}$:

$$\frac{35 i_y}{\beta} \sqrt{215 / f_d} = \frac{35 \times 12}{0,550} \times \sqrt{215 / 215} = 783 < 1360 = l_1$$

Pręt nie jest zabezpieczony przed zwicherungiem.

Współrzędna punktu przyłożenia obciążenia $a_o = 0,00 \text{ cm}$. Różnica współrzędnych środka ścinania i punktu przyłożenia siły $a_s = -0,00 \text{ cm}$. Przyjęto następujące wartości parametrów zwicherungia: $A_1 = 0,000$, $A_2 = 3,400$, $B = 4,100$.

$$A_o = A_1 b_y + A_2 a_s = 0,000 \times 0,00 + 3,400 \times -0,00 = 0,000$$

$$M_{cr} = \pm A_o N_y + \sqrt{(A_o N_y)^2 + B^2 i_s^2 N_y N_z} =$$

$$0,000 \times 235,188 + \sqrt{(0,000 \times 235,188)^2 + 4,100^2 \times 0,050^2 \times 235,188 \times 1145,692} = 105,586$$

Smukłość względna dla zwicherungia wynosi:

$$\bar{\lambda}_L = 1,15 \sqrt{M_R / M_{cr}} = 1,15 \times \sqrt{12,670 / 105,586} = 0,398$$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,360$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,078 \times 54,7 \times 215 \times 10^{-3} = 12,670 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwicherungia dla $\bar{\lambda}_L = 0,398$ wynosi $\varphi_L = 0,996$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{10,704}{0,996 \times 12,670} = 0,848 < 1$$

PROJEKT BUDOWLANY – REMONT BALKONU

12

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,360$.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 6,1 \times 215 \times 10^{-1} = 76,316 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,6 V_R = 45,790 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 14,662 < 76,316 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,360$.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 14,662 < 45,790 = V_O$

$$M_{R,V} = M_R = 12,670 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{R,x,V}} = \frac{10,704}{12,670} = 0,845 < 1$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,360$.

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego $c = 100,0 \text{ mm}$.

Naprężenia ściskające w środku wynoszą $\sigma_c = 153,947 \text{ MPa}$. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,25 - 0,5 \sigma_c / f_d = 1,25 - 0,5 \times 153,947 / 215 = 0,892$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o t_w \eta_c f_d = 164,1 \times 5,1 \times 0,892 \times 215 \times 10^{-3} = 160,541 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 14,662 < 160,541 = P_{R,W}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y wynoszą:

$$a_{\max} = 6,3 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 200 = 1360 / 200 = 6,8 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 6,3 < 6,8 = a_{\text{gr}}$$

PROJEKT BUDOWLANY – REMONT BALKONU

13

USŁUGI PROJEKTOWE		Wieniec ul. Szkolna 41	
mgr inż. Tomasz Ostrowski		87-880 Brześć Kujawski	
		e-mail: osto@poczta.onet.pl ; tel. 0601418567	
WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE. KOPIOWANIE W JAKIEJ KOLWIEK FORMIE (CZĘŚCI LUB W CAŁOŚCI) BEZ PISEMNEJ ZGODY AUTORA ZABRONIONE. PODSAWA PRAWNA DZ.U. NR 24 POZ.83 Z 23.02.1994R. USTAWA PRAWO AUTORSKIE Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI.			