

OPINIA TECHNICZNA

Możliwości zamontowania na stropie IX p. oraz podwieszenia na stropie X p. urządzeń służących do powstania Pracowni Elektrofizjologii wraz z Oddziałem na poziomie IX piętra w Pawilonie Głównym Centralnego Szpitala Klinicznego w Warszawie przy ulicy Wołoskiej 137.

INWESTOR:

Centralny Szpital Kliniczny MSWiA w Warszawie
02-507 Warszawa, ul. Wołoska 137

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

WALCZAK-KONSTRUKCJE, TOMASZ WALCZAK
ul. Krasickiego 45C, 02-611 WARSZAWA

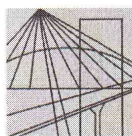
WYKONANIE:

mgr inż. Tomasz Walczak

KONSTRUKCYJNA

WARSZAWA / WRZESIEŃ 2017

UPRAWNIENIA AUTORÓW OPRACOWANIA



DOLNOŚLĄSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

OKK.7131.7132-125/2006/06

Wrocław, 14 czerwca 2006 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.*) oraz § 28 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. Nr 83, poz. 578*) i § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. Nr 96, poz. 817*), w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz.U. z 2000r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna DOIB

n a d a j e

Panu

Tomasz Walczak

magister inżynier z kierunku budownictwo

urodzony dnia 24 sierpnia 1978 r. w Ostrowie Wielkopolskim

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny 63/DOŚ/06

**w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa we Wrocławiu na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdza, że Pan Tomasz Walczak posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej DOIB we Wrocławiu w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Walczak
Ul. Zielińskiego 32/10
53-534 Wrocław
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający OKK
DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Mgr inż. Bronisław Wosiek
Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej

1. mgr inż. Bronisław Wosiek
2. prof. dr inż. Kazimierz Czaplinski
3. mgr inż. Małgorzata Janiaczyk

Pan Tomasz Walczak jest uprawniony:

W specjalności **konstrukcyjno-budowlanej** - na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 3 i § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - do:

- projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz architektury obiektu,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń w zakresie w/w specjalności.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

Skład orzekający OKK

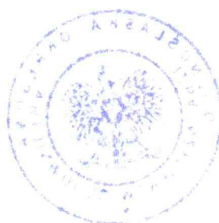
**DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

Mgr inż. Bronisław Wosiek
Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej

1. mgr inż. Bronisław Wosiek

2. prof. dr inż. Kazimierz Czapliński

3. mgr inż. Małgorzata Janiaczyk



PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY AUTORÓW OPRACOWANIA



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-WFL-WD8-UYU *

Pan Tomasz Walczak o numerze ewidencyjnym DOŚ/BO/0476/06

adres zamieszkania ul. Zielińskiego 32/10, 53-534 Wrocław

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-08-01 do 2017-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-07-28 roku przez:

Rainer Bulla, Zastępca Przewodniczącego Rady Dolnośląskiej 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.)

SPIS TREŚCI:

UPRAWNIENIA AUTORÓW OPRACOWANIA.....	
PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY AUTORÓW OPRACOWANIA.....	
1.PODSTAWA OPRACOWANIA.....	
2.ZAKRES OPRACOWANIA.....	
3. OPIS I OCENA STANU TECHNICZNEGO.....	
3.WNIOSKI.....	
4.WYKORZYSTANE MATERIAŁY.....	
5.CZĘŚĆ OBLICZNIOWA.....	
6.CZĘŚĆ GRAFICZNA.....	

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Formalną podstawą opracowania jest zlecenie otrzymane od inwestora.

Merytoryczną podstawą opracowania stanowią:

- aktualne przepisy i normy techniczne
- Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana istniejącego budynku udostępniona przez architekta wiodącego, opracowującego koncepcję modernizacji.
- Wytyczne technologiczno-konstrukcyjne związane z projektowaną modernizacją budynku
- Pobyt w obiekcie w dniu 15.09.2017r oraz 19.09.2017r. i dokonane oględziny oraz pomiary wybranych elementów konstrukcyjnych i geometrii obiektu.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania są możliwości zamontowania na stropie IX p. oraz podwieszenia na stropie X p. urządzeń służących do powstania Pracowni Elektrofizjologii wraz z Oddziałem na poziomie IX piętra w Pawilonie Głównym Centralnego Szpitala Klinicznego w Warszawie przy ulicy Wołoskiej 137.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie swym zakresem obejmuje:

- opis konstrukcji IX piętra oraz ocenę stanu technicznego budynku
- wnioski
- część obliczeniową
- część graficzną

4. OPIS BUDYNKU I OCEN STANU TECHNICZNEGO

Gmach główny szpitala został wybudowany w 2 etapach. Część starsza istniejący obiektu gmachu głównego została wybudowana w latach 70tych, w stanie surowym zamkniętym. Konstrukcję stanowią ramy żelbetowe w układzie poprzecznym w rozstawie 7,20m. Budynek ma XI kondygnacji naziemnych i jest całkowicie podpiwniczony. Budynek jest posadowiony na ławach fundamentowych żelbetowych o wysokości 1,6, 1,2 i 0,8m. Stropy prefabrykowane, wykonane z płyt stropowych sprężonych typu „SPIROLL” SP8/680 z fragmentami monolitycznymi. Szyby windowe, klatki schodowe, słupy i ściany konstrukcyjne żelbetowe. Ściany działowe murowane gr. 12cm – silikatowa cegła drażniona 3 NDF.

Część przebudowaną wykonano w technologii monolitycznej:

- ściany konstrukcyjne gr 25cm, trzony windowe, klatka schodowa, płyty stropowe h=18cm, belki, podciągi i nadproża, z betonu B30, stali konstrukcyjnej A-III /34GS/, stali pomocniczej A-0 /St0S/

Wysokość kondygnacji netto 300cm.

Na X piętrze w osiach 18 – 23 znajduje się pomieszczenie wentylatorni wykonane z płyt warstwowych na podkonstrukcji z ceowników C160.

Obecnie na IX piętrze będącym tematem opracowania znajdują się pomieszczenia biurowe. Komunikację pionową stanowią windy i klatki schodowe.

Ocena stanu technicznego:

Stropodach oraz dach nad wentylatornią – stan techniczny dostateczny.

Ściany konstrukcyjne nośne i osłonowe, nie posiadają widocznych zarysowań i pęknięć – stan techniczny określa się jako dobry.

Ramy żelbetowe o wymiarach: słupy 55x55cm, oraz rygle 55x40cm, Na nich oparte stropy SPIROLL – stan techniczny określa się jako dostateczny.

Mury ścian fundamentowych – stan techniczny dostateczny

Ławy i ściany fundamentowe – stan techniczny dostateczny

Stolarka okienna i drzwiowa do wymiany.

5. WNIOSKI

Blachę kotwiącą ramię stołu o ciężarze 10kN należy zamocować bezpośrednio na podciągu, jego nośność obliczeniowa jest wystarczająca. Montaż stołu obrotowego należy wykonać poprzez rozłożenie obciążenia ze stołu obrotowego na powierzchnię 2,0m² z profili minimum 20x20x3mm, i blachy stalowej grubości minimum 6mm.

Montaż UPS-a o wadze ~400kg należy wykonać poprzez rozłożenie obciążenia ze stołu obrotowego na powierzchnię 2,0m² z profili minimum 20x20x3mm, i blachy stalowej grubości minimum 6mm.

Montaż monitora obrotowego o wadze ~200kg należy wykonać poprzez podstawę o powierzchni 1,0m² z blachy stalowej grubości minimum 6mm.

Przebiecia przez strop X piętra należy wykonywać w miejscach przebić zasklepionych stropem wylewanym monolitycznym żelbetowym grubości 26cm „obramowanym” obwodowo dwuteownikami IPE 240. Konstrukcje pod centrale wentylacyjna AHU1 należy wykonać z profili 80x80x4mm (słupki) i 100x100x4mm (belki) . Słupki konstrukcji wsporczej należy zamocować bezpośrednio do podciągów na rozpiętości 7,2m. Podobnie pozostałe konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne AHU2 i AHU3. Agregaty obsługujące centrale wentylacyjne należy posadowić bezpośrednio nad podciągami.

Wszystkie prace naprawcze i rozbiórkowe należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia budowlane.

6. WYKORZYSTANE MATERIAŁY

[1] Dokumentacja fotograficzna

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

[3] PN-EN 1991-1-3 Obciążenia śniegiem

[4] PN-EN 1991-1-1 Obciążenia stałe, Obciążenia użytkowe w budynkach

[5] PN-88/B-02014 Obciążenia budowli. Obciążenia gruntem

- [6] PN-81/B-03020 Grunty Budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [7] PN-84/B-03214 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [8] PN-63/B-06251. Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- [9] PN-90-B-03002 Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowane
- [10] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami (stan aktualny na dzień wykonywania ekspertyzy).
- [11] PN-80/B-02010/Az 1 2006 Obciążenia w obliczeniach statycznych.
- [12] PN-77/B-02011/ Az 1 2009 Obciążenia w obliczeniach statycznych, obciążenia wiatrem
- [13] PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
- [14] PN-82/B-02003 Obciążenia budowli, obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- [15] Dokumentacja archiwalna budynku – Projekt Powykonawczy.

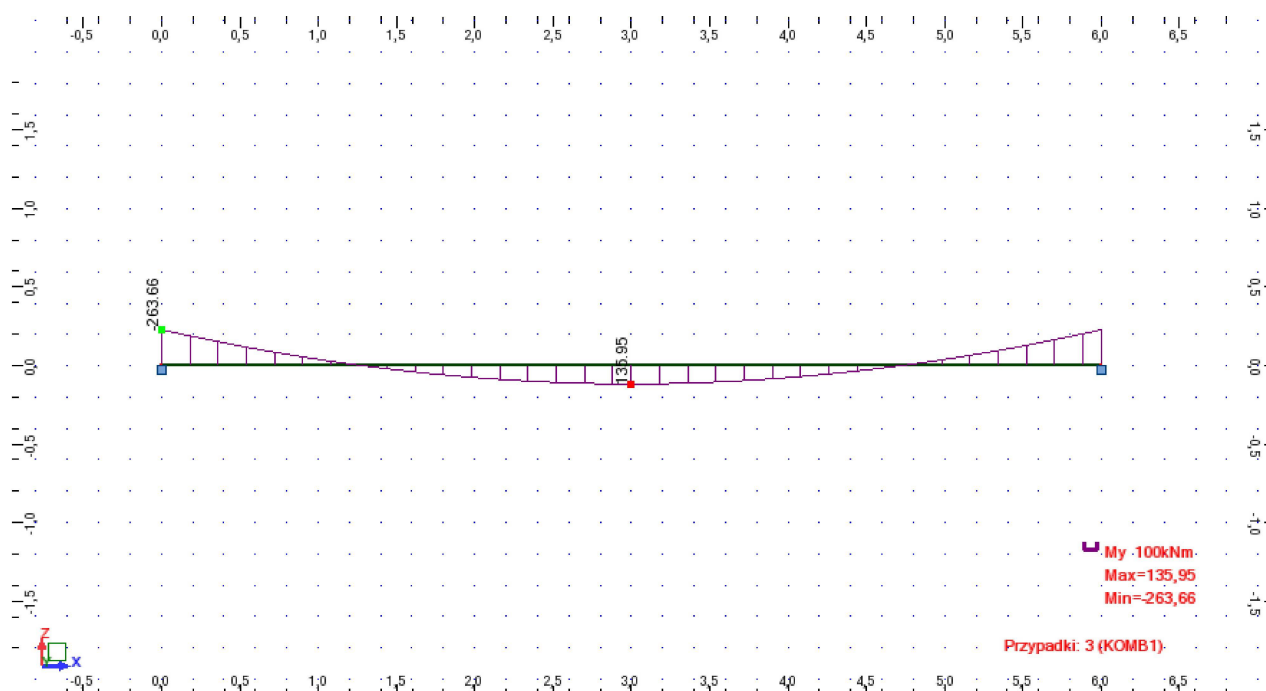
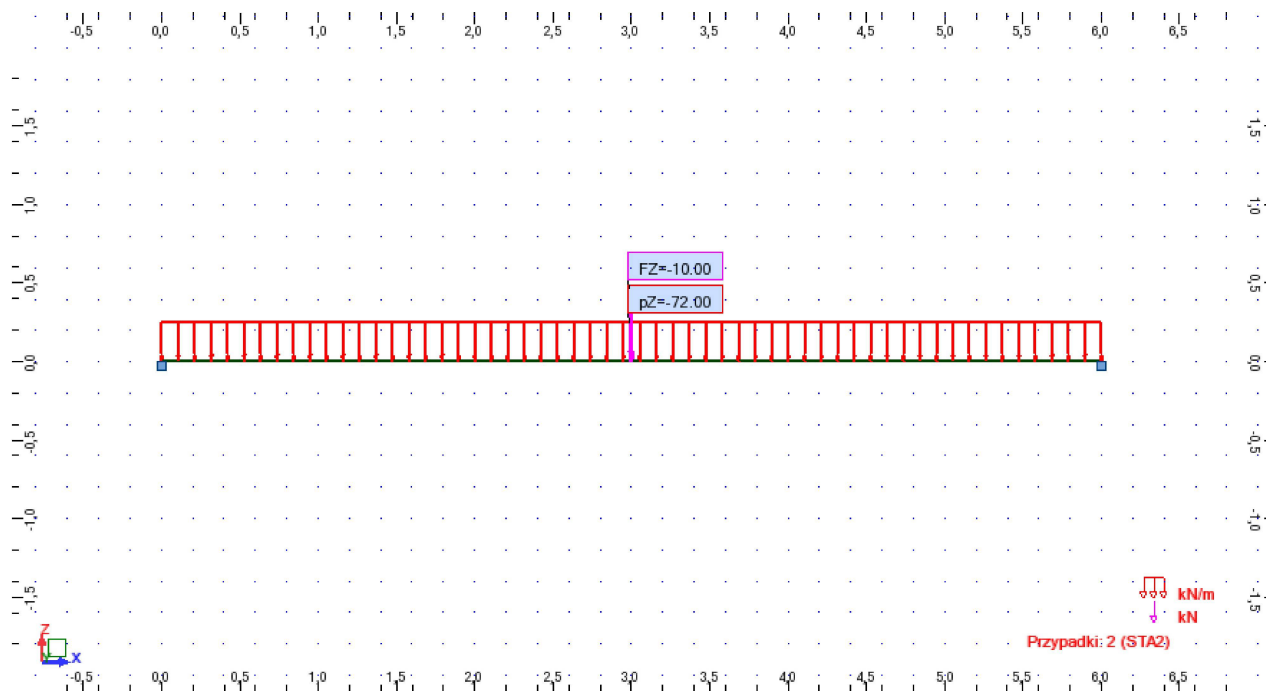
oprac. mgr inż. Tomasz Walczak

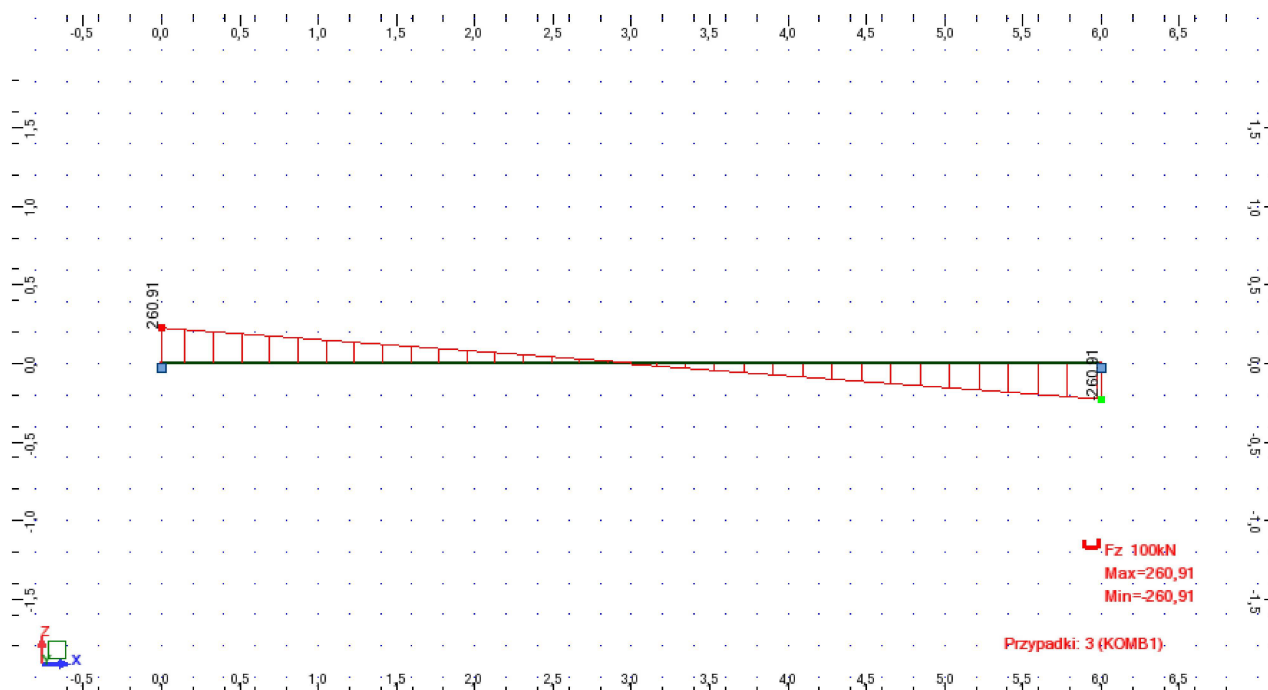
CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

Zestawienie obciążeń na strop nad VIII piętrem (strop IX piętra).

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Strop prefabrykowany gr. 26,5cm [3,580kN/m ²]	stałe	3,58	--	3,58	1,00	3,58
2.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii C3 [3,000kN/m ²]	zmienne	3,00	1,00	3,00	1,50	4,50
3.	Obciążenie od ciężaru własnego ścian działowych w przypadku przestawnych ścian działowych o ciężarze własnym ≤ 1,0 kN/m długości ściany [0,500kN/m ²]	zmienne	0,50	1,00	0,50	1,50	0,75
4.	Szłochta cementowa gr. 4cm [0,900kN/m ²]	stałe	0,90	--	0,90	1,35	1,22
5.	Styropian gr. 2cm [0,003kN/m ²]	stałe	0,00	--	0,00	1,35	0,00
6.	Tynk gipsowy [0,180kN/m ²]	stałe	0,18	--	0,18	1,35	0,24
Σ:			8,16		8,16		10,29

OBLICZENIA PODCIĄGU POD RAMIĘ STOŁU O WADZE 1000kg.

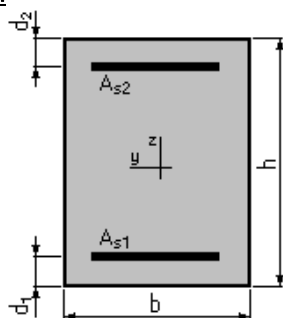




Projektowanie przekroju dla zginania prostego

- Beton klasy B25, $\alpha_{cc} = 1,00$
- Stal klasy A-IIIN $f_{yk} = 490,0$ (MPa)
- Przekrój zbrojony prętami $\phi 18$
- Projektowanie na dopuszczalną szerokość rozwarcia rys $a_{dop} = 0,30$ mm
- Obliczenia zgodne z **PN-B-03264:2002**

2. Przekrój:



- $b = 55,0$ (cm)
- $h = 40,0$ (cm)
- $d_1 = 2,0$ (cm)
- $d_2 = 2,0$ (cm)

3. Obciążenia:

- Moment obliczeniowy
- Moment charakterystyczny, długotrwały
- Moment charakterystyczny, krótkotrwały

- $M = 136,00$ (kN*m)
- $M_d = 100,00$ (kN*m)
- $M_k = 36,00$ (kN*m)

4. Wyniki:

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia:

$$A_{s1} = 10,4 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$5 \phi 18 = 12,7 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{s2} = 0,0 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$0 \phi 18 = 0,0 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Stopień zbrojenia: $\mu = 0,50$ (%)

Minimalny stopień zbrojenia: $\mu_{a, \min} = 0,14$ (%)

Sprawdzenie stanu granicznego rozwarcia rys prostopadłych:

Moment rysujący $M_{cr} = 32,42 \text{ (kN*m)}$
Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej $w_k = 0,30 \text{ (mm)}$

Wyniki szczegółowe dla SGN:

$M_y = 136,00 \text{ (kN*m)}$
Polożenie osi obojętnej: $y = 7,4 \text{ (cm)}$
Ramię sił wewnętrznych: $z = 35,0 \text{ (cm)}$
Względna wysokość strefy ściskanej: $\xi = 0,20$
Graniczna wysokość strefy ściskanej: $\xi_{gr} = 0,63$
Naprężenia w betonie ściskanym: $\sigma_c = 13,3 \text{ (MPa)}$
Naprężenia w stali zbrojeniowej:
rozciągające: $\sigma_s = 420,0 \text{ (MPa)}$

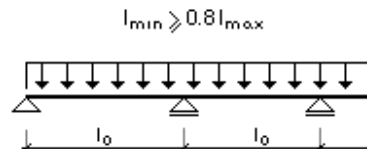
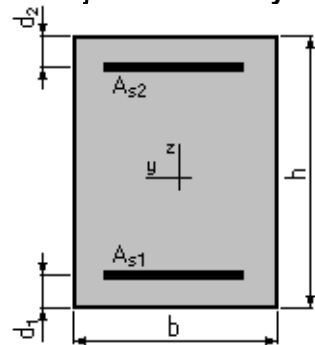
Ugięcie belki dla zginania prostego

1. Założenia:

· Beton klasy B25, $\alpha_{cc} = 1,00$
· Stal klasy A-IIIN $f_{yk} = 490,0 \text{ (MPa)}$
· Przekrój zbrojony prętami $\varnothing 18$
· Obliczenia zgodne z **PN-B-03264:2002**

2. Geometria:

Przekrój Schemat statyczny



$b = 55,0 \text{ (cm)}$ $h = 40,0 \text{ (cm)}$ $d_1 = 2,0 \text{ (cm)}$ $d_2 = 2,0 \text{ (cm)}$ przęsło skrajne $l_0 = 6,0 \text{ (m)}$

3. Założenia obliczeniowe:

Współczynnik ugięcia: $\alpha_k = 0,80 * 5/48$

Obciążenie:

Moment wywołany obciążeniem długotrwałym: $M_d = 100,00 \text{ (kN*m)}$
Moment wywołany obciążeniem krótkotrwałym: $M_k = 36,00 \text{ (kN*m)}$

Powierzchnia zbrojenia:

$A_{s1} = 10,4 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $A_{s2} = 10,0 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień zbrojenia: $\mu = 0,98 \text{ (\%)}$
Minimalny stopień zbrojenia: $\mu_{a, min} = 0,13 \text{ (\%)}$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni
Wilgotność względna środowiska: 50 %
Końcowy współczynnik pelzania betonu: $\Phi_{\infty, to} = 2,81$

4. Wyniki:

Ugięcie: $a = 22,4 \text{ (mm)} < a_{lim} = l_0 / 200 = 30,0 \text{ (mm)}$

Faza pracy przekroju: II
Moment rysujący: $M_{cr} = 32,42 \text{ (kN*m)}$

Ugięcia składowe i sztywności:

$$\begin{array}{ll} a_{o,k+d} = 17,7 \text{ (mm)} & B_{o,k+d} = 23 \text{ (MN*m}^2\text{)} \\ a_{o,d} = 11,8 \text{ (mm)} & B_{o,d} = 25 \text{ (MN*m}^2\text{)} \\ a_{\infty,d} = 16,5 \text{ (mm)} & B_{\infty,d} = 18 \text{ (MN*m}^2\text{)} \end{array}$$

Wytrzymałość podciągu jest wystarczająca.

Analiza stropu IX piętra pod montaż stołu obrotowego o wadze ~400kg.

Obciążenie użytkowe stropu wynosi 3,0kN/m² w związku z powyższym projektuje się podstawę pod montaż stołu obrotowego o powierzchni 2,0m² z profili minimum 20x20x3mm, i blachy stalowej grubości minimum 6mm.

Analiza stropu IX piętra pod montaż UPS-a o wadze ~400kg.

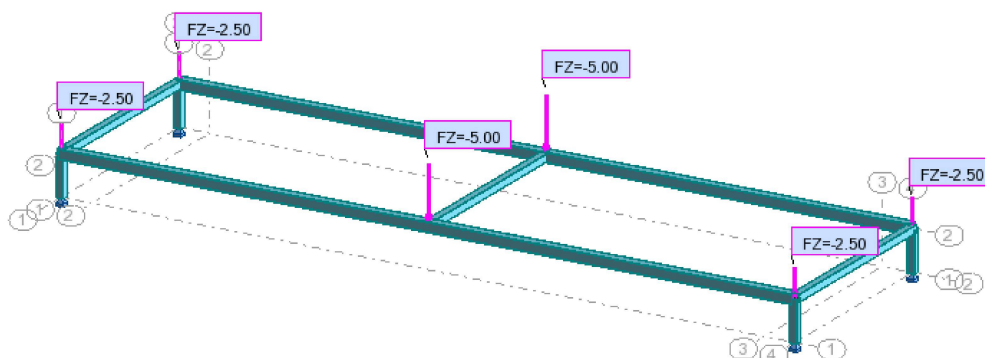
Obciążenie użytkowe stropu wynosi 3,0kN/m² w związku z powyższym projektuje się podstawę pod montaż stołu obrotowego o powierzchni 2,0m² z profili minimum 20x20x3mm, i blachy stalowej grubości minimum 6mm.

Analiza stropu X piętra pod montaż monitora obrotowego o wadze ~200kg.

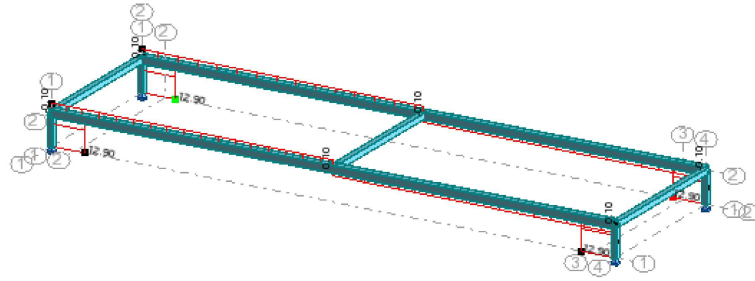
Obciążenie użytkowe stropu wynosi 3,0kN/m² w związku z powyższym projektuje się podstawę pod montaż stołu obrotowego o powierzchni 1,0m² z blachy stalowej grubości minimum 6mm.

OBLICZENIA PODCIĄGU POD RAMĘ POD CENTRAŁĘ WENTYLACYJNĄ

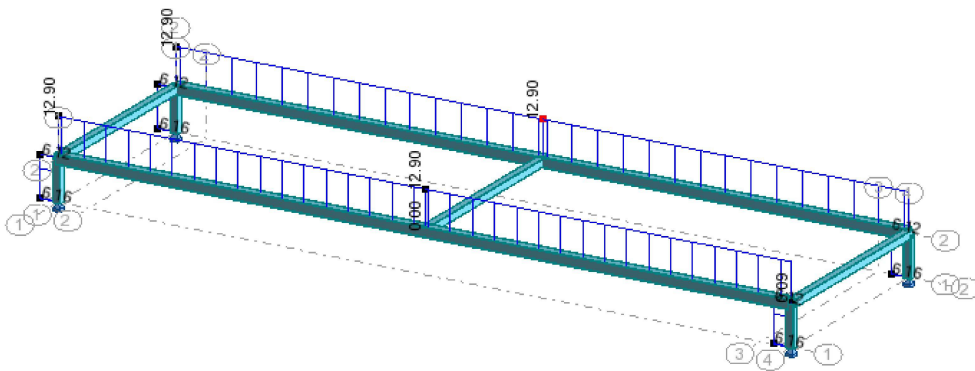
Obliczenia ramy pod centralę wentylacyjną:



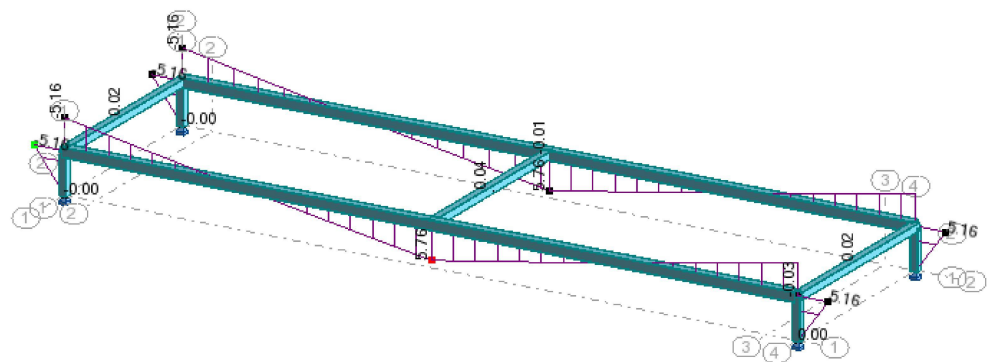
Przypadki: 2 (STA2)  kN



F_z 5kN
 Max=12,90
 Min=-12,90
 Przypadki: 3 (KOMB1)

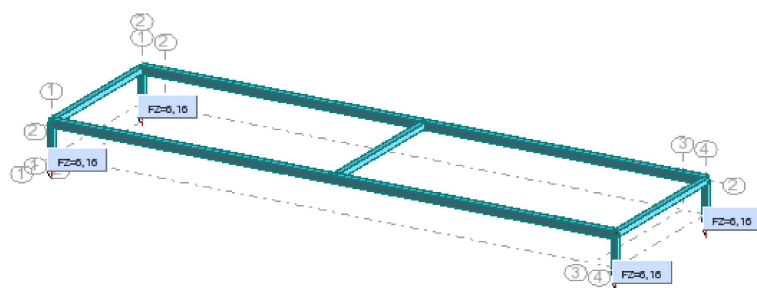


$F_{x+c} F_{x-t}$ 5kN
 Max=12,90
 Min=0,00
 Przypadki: 3 (KOMB1)



My 5kNm
Max=5,76
Min=-5,16

Przypadki: 3 (KOMB1)



Przypadki: 3 (KOMB1)

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 2 Słup_2

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 0.40 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 3 KOMB1 (1+2)*1.10

MATERIAŁ: S 235

f_d = 215.00 MPa

E = 210000.00 MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 80x80x4

h=8.0 cm

b=8.0 cm

tw=0.4 cm

tf=0.4 cm

A_y=6.00 cm²

I_y=114.00 cm⁴

W_{ely}=28.50 cm³

A_z=6.00 cm²

I_z=114.00 cm⁴

W_{elz}=28.50 cm³

A_x=12.00 cm²

I_x=175.59 cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 6.12 kN

N_{rc} = 258.00 kN

M_y = 5.16 kN*m

M_{ry} = 6.13 kN*m

M_{ry_v} = 6.13 kN*m

M_z = -0.03 kN*m

M_{rz} = 6.13 kN*m

M_{rz_v} = 6.13 kN*m

V_y = 0.09 kN

V_{ry} = 74.82 kN

V_z = 12.90 kN

KLASA PRZEKROJU = 1 B_y*M_ymax = 5.16 kN*m B_z*M_zmax = -0.03 kN*m V_{rz} = 74.82 kN



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

L_y = 0.40 m

L_{wy} = 0.40 m

Lambda_y = 12.98

Lambda_y = 0.15

N_{cr y} = 14767.40 kN

f_{i y} = 1.00



względem osi Z:

L_z = 0.40 m

L_{wz} = 0.40 m

Lambda_z = 12.98

Lambda_z = 0.15

N_{cr z} = 14767.40 kN

f_{i z} = 1.00

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

N/(f_i*N_{rc})+B_y*M_ymax/(f_iL*M_{ry})+B_z*M_zmax/M_{rz} = 0.02 + 0.84 + 0.01 = 0.87 < 1.00 - Delta y = 1.00 (58)

V_y/V_{ry} = 0.00 < 1.00 V_z/V_{rz} = 0.17 < 1.00 (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia Nie analizowano



Przemieszczenia

v_x = 0.0 cm < v_x max = L/150.00 = 0.3 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 2 STA2

v_y = 0.0 cm < v_y max = L/150.00 = 0.3 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 8 Belka_8

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 3.60 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 3 KOMB1 (1+2)*1.10

MATERIAŁ: S 235

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 210000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RK 100x100x4

$h = 10.0 \text{ cm}$

$b = 10.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.4 \text{ cm}$

$t_f = 0.4 \text{ cm}$

$A_y = 7.60 \text{ cm}^2$

$I_y = 232.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 46.40 \text{ cm}^3$

$A_z = 7.60 \text{ cm}^2$

$I_z = 232.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 46.40 \text{ cm}^3$

$A_x = 15.20 \text{ cm}^2$

$I_x = 354.71 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 12.90 \text{ kN}$

$N_{rc} = 326.80 \text{ kN}$

$M_y = 5.76 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry} = 9.98 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 9.98 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_z = 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{rz} = 9.98 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{rz_v} = 9.98 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_y = 0.00 \text{ kN}$

$V_{ry} = 94.77 \text{ kN}$

$V_z = -2.80 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 2 $B_y \cdot M_{y\max} = 5.76 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $B_z \cdot M_{z\max} = 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{rz} = 94.77 \text{ kN}$



$z = 1.00$

$L_d = 7.20 \text{ m}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$L_a \cdot L = 0.27$

$N_z = 92.76 \text{ kN}$

$N_w = 92959.43 \text{ kN}$

$M_{cr} = 182.51 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$f_i L = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N / (f_i \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y\max} / (f_i L \cdot M_{ry}) + B_z \cdot M_{z\max} / M_{rz} = 0.04 + 0.58 + 0.00 = 0.62 < 1.00 - \Delta y = 1.00 \text{ (58)}$

$V_y / V_{ry} = 0.00 < 1.00 \quad V_z / V_{rz} = 0.03 < 1.00 \text{ (53)}$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y\max} = L / 250.00 = 2.9 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$u_z = 2.5 \text{ cm} < u_{z\max} = L / 250.00 = 2.9 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 2 STA2



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

OBCIĄŻENIA STROPODACHU

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Strop prefabrykowany gr. 26,5cm [3,580kN/m ²]	stałe	3,58	--	3,58	1,00	3,58
2.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii I (dach z dostępem, użytkowany zgodnie z kategorią C3) [3,000kN/m ²]	zmienne	3,00	1,00	3,00	1,50	4,50
3.	Styropian gr. 2cm [0,003kN/m ²]	stałe	0,00	--	0,00	1,35	0,00
4.	Tynk gipsowy [0,180kN/m ²]	stałe	0,18	--	0,18	1,35	0,24
Σ:			6,76		6,76		8,32

Obciążenie podciagu jest mniejsze niż na IX piętrze, w związku z tym wytrzymałość podciagu jest wystarczająca.

oprac. mgr inż. Tomasz Walczak

CZĘŚĆ FOTOGRAFICZNA



Widok ramy poprzecznej nośnej – rozstaw ram co 7,2m



Widok stropu nad IX piętrem



Widok stropu żelbetowego - „nadlewki” przy ścianie podłużnej



Widok wieńcy w ścianie podłużnej



Widok podciagu żelbetowego i słupa