

**PROJEKT KONSTRUKCYJNY BUDOWLANY
DOTYCZĄCY KOMPLEKSOWEJ (GŁĘBOKIEJ)
TERMOMODERNIZACJI KOMPLEKSU BUDYNKÓW GMINNEGO
ZESPOŁU SZKÓŁ W MICHAŁOWIE,
PRZY UL. SIENKIEWICZA 21, 16-050 MICHAŁOWO**

AUTOR:
mgr inż. Tadeusz R. Czerniawski

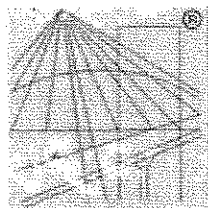
mgr inż. Tadeusz R. Czerniawski
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-
-budowlanej i ograniczonym zakresie
w specjalności architektonicznej
instalacji sanitarnych
BL-320/74

SPIS ZAWARTOŚCI

01.	STRONA TYTUŁOWA.....	str.1
02.	ZAWARTOŚCI.....	str.2
03.	SPIS RYSUNKÓW.....	str.3
04.	ZAŁĄCZNIKI FORMALNE.....	str.4
1.0.	OPIS TECHNICZNY.....	str.6
	DANE OGÓLNE.....	str.6
2.0.	DANE SZCZEGÓŁOWE.....	str.6
3.0.	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	str.6
4.0.	UWAGI I ZALECENIA.....	str.7
5.0.	SPOSÓB WYKONANIA.....	str.8
6.0.	OBLICZENIA STATYCZNE.....	str.9
7.0.	WYTYCZNE WYKONANIA OTWORÓW.....	str.10
8.0.	WYKAZ OTWORÓW ŚCIENNYCH.....	str.11
9.0.	WNIOSKI.....	str.12.

SPIS RYSUNKÓW

- RYS.1. RZUT PIWNIC SEGM.A -USYTUOWANIE OTWORÓW**
- RYS.2. RZUT PARTERU SEGM.A -USYTUOWANIE OTWORÓW**
- RYS.3. RZUT PIĘTRA SEGM.A -USYTUOWANIE OTWORÓW**
- RYS.4. RZUT PODDASZA SEGM.A-USYTUOWANIE OTWORÓW**
- RYS.5. RZUT PARTERU SEGM.B -USYTUOWANIE OTWORÓW**
- RYS.6. RZUT PIĘTRA SEGM.B i C -USYTUOWANIE OTWORÓW**
- RYS.7. RZUT PODDASZA SEGM.B-USYTUOWANIE OTWORÓW**
- RYS.8. RZUT PODDASZA SEGM.C-USYTUOWANIE OTWORÓW**
- RYS.9. W1 WYMIAN SEGM.A**
- RYS.10.W1 WYMIAN SEGM.A**
- RYS.11.W1 WYMIAN SEGM.A**
- RYS.13.W2 WYMIAN SEGM.A.C**
- RYS.14.W3 WYMIAN SEGM.A**
- RYS.15.W4 WYMIAN SEGM.B**
- RYS.16.W5 WYMIAN SEGM.B**
- RYS.17.W6 WYMIAN SEGM.B**
- RYS.18.W7 WYMIAN SEGM.B**
- RYS.19.W8 WYMIAN SEGM.B**
- RYS.20.SZCZEGÓŁ DOZBROJENIA WYMIANÓW**
- RYS.21.SZCZEGÓŁ DOZBROJENIA KANAŁÓW**
- RYS.22.SZCZEGÓŁ DOZBROJENIA KANAŁÓW**
- RYS.23.SZCZEGÓŁ DOZBROJENIA KANAŁÓW**
- RYS.24.POGLĄDOWY RYSUNEK WYKONANIA PRZEBIĆ**
- RYS.25.POGLĄDOWY RYSUNEK ŁĄCZNIKA ROZPOROWEGO**
- RYS.26.POGLĄDOWY RYSUNEK PŁYT KANAŁOWYCH**
- RYS.27.POGLĄDOWY RYSUNEK PŁYT KANAŁOWYCH**



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-ZFJ-MHH-I5D *

Pan Tadeusz Czerniawski o numerze ewidencyjnym PDL/BO/0244/01

adres zamieszkania ul. Rolna 68, 15-199 Białystok

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-11-13 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Białymstoku
Wydział Gospodarki Przestrzennej,
Geologii i Ochrony Środowiska
tel. 39-337

DUPLIKAT

Białystok, dnia 11 czerwca 1974r.

Nr ewid. uprawn. **Bi/320/74**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1, pkt. 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. prawo budowlane /Dz. U. Nr 7, poz.46/ oraz § 29 i **§ 6 ust. 1 p. 1 i 2.** rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym /Dz. U. Nr 53, poz.266/

Ob. Tadeusz Roman CZERNIAWSKI

magister inżynier budownictwa lądowego

urodzony dnia **5 stycznia 1942r. Lebedziewo ZSRR**

otrzymuje

w specjalności **konstrukcyjno – inżynieryjnej**

uprawnienia budowlane do sporządzania projektów budowlanych konstrukcyjnych wszelkich obiektów budowlanych, projektów instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych urządzeń i instalacji oraz następujących projektów budowlanych architektonicznych:

- a/ wszelkich obiektów budowlanych inżynierskich zaliczanych do budownictwa powszechnego,
- b/ obiektów budowlanych o prostej architekturze /§1 ust.3/,
- c/ budynków przemysłowych o charakterze wyłącznie produkcyjnym lub składowym. - - -

i kierowania robotami budowlanymi na budowie obiektów budowlanych z wyjątkiem robót obejmujących skomplikowane instalacje i urządzenia sanitarne oraz instalacje i urządzenia elektryczne. - - -

Oryginał dokumentu stwierdzenia przygotowania zawodowego podpisał z up. Wojewody Wicedyrektor Wydziału inż. bud. ląd. Henryk Podobiński.

Pieczęć okrągła z Godłem Państwa i napisem w otoku: URZĄD WOJEWÓDZKI W BIAŁYMSTOKU.

Duplikat zaświadczenia wystawiono na podstawie dokumentów znajdujących się w Archiwum Podlaskiego Urzędu Wojewódzkiego w Białymstoku, Wydziale Infrastruktury.

Wnieiono opłatę skarbową od niniejszego duplikatu zezwolenia w wysokości 24,00 zł (słownie złotych: dwadzieścia cztery 00/100).

Białystok, 2011.02.

PLASKI URZĄD WOJEWÓDZKI
w Białymstoku
13 Białystok, ul. Mickiewicza 3
-13-

Za zgodność z oryginałem

Białystok, dnia 2011-05-04
STARSZY INSPEKTOR
Małgorzata Stemienuk

Z Ep. WOJEWODY PODLASKIEGO

Ewa Wełc
Dyrektor Wydziału Infrastruktury

PROJEKT BUDOWLANY
Dot. modernizacji w szkole
W Michałowie.

1.0. DANE OGÓLNE.

Opracowanie wykonano na zlecenie Inwestora w oparciu o:
-wizje lokalne
-niekompletną archiwalną dokumentację architektoniczną
-pomiar

2.0. DANE SZCZEGÓŁOWE.

Dla wykonania modernizacji /wentylacji/ należy w budynku przeprowadzić prace remontowo-adaptacyjne w dostosowaniu do zaprojektowanej instalacji wentylacyjnej.

3.0. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.

Opracowanie ma na celu zaprojektowanie i podanie rozwiązań konstrukcyjnych dotyczących wykonania instalacji wentylacyjnej. Oceniono stan istniejący budynku pod kątem możliwości wykonania otworów i przebieg w ścianach nośnych i stropach.

Stwierdzono że:

Na podstawie wizji lokalnych , materiałów projektowych dokonano oceny budynku oraz lokalu pod kątem stanu technicznego w momencie jego użytkowania i pod kątem możliwości wykonania robót wymienionych i późniejszej eksploatacji.

Stwierdzono że budynek i lokale są w stanie dobrym.

Nie stwierdzono żadnych oznak destrukcyjnych jak rysy , pęknięcia czy nadmierne ugięcia.

W wyniku usunięcia części stropowych następuje nieznaczne odciążenie ścian fundamentowych i ław i stóp i są to prace nie istotne dla całości konstrukcji.

A więc nie zachodzi konieczność ingerencji konstrukcyjnej.

-konstrukcja żelbetowa budynku jest w dobrym stanie technicznym bez widocznych oznak destrukcyjnych.

-ugięcia elementów konstrukcyjnych nie są przekroczone, stan tynków wewnętrznych i posadzek – średni, stan elewacji i dachu dobry.

-Budynek jest w dobrym stanie technicznym.

-Fundamenty – stan techniczny dobry.

-Elementy wykończeniowe (tynki, posadzki) nie są nadmiernie zniszczone i nie zagrażają bezpośrednio bezpieczeństwu konstrukcji i użytkowania.

-Budynek użytkowany jest zgodnie z przeznaczeniem.

-Budynek w stanie istniejącym nadaje się do proponowanej przeróbki tj. wykonania otworów instalacyjnych i przebić.
Ogólny stan techniczny budynku –dobry.

4.0. Uwagi i zalecenia.

W trakcie dwóch wizji lokalnych dokonano oględzin elementów konstrukcji budynku i porównano z istniejącą dokumentacją archiwalną.

Stwierdzono że budynek znajduje się w dobrym stanie technicznym i jest użytkowany zgodnie z przeznaczeniem.

W budynku nie stwierdzono cech destrukcyjnych które uniemożliwiłyby proponowane zmiany.

W wyniku oględzin elementów konstrukcyjnych w obrębie proponowanej ingerencji stwierdzono co następuje:

-Wszystkie elementy konstrukcji są w dobrym stanie technicznym.

-Żadne z elementów konstrukcyjnych nie wskazują na nadmierne Ugięcia które dyskwalifikowałyby je pod względem użytkowym.

-Brak rys lub oznak destrukcji zarówno powierzchniowej jak i wgłębnej.

W trakcie prac należy oceniać na bieżąco stan poszczególnych elementów celem ewentualnej korekty, zmiany lub ich dodatkowego wzmocnienia.

Nadzór nad wykonywanymi pracami winna pełnić osoba z odpowiednimi uprawnieniami.

Stwierdzono że stropy posiadają nieznaczne rysy wzdłużne powstałe w wyniku tzw."klawiszowania" a będące następstwem niewypełnienia lub niedostatecznego wypełnienia tzw."kluczy" między płytowych. Są to elementy zarysowań powszechnie spotykane w tego rodzaju obiektach.

Nie stanowi to zagrożenia dla pracy budynku gdyż są to usterki powszechnie występujące dotyczące całego systemu. Powyższe rysy nie mają żadnego wpływu na proponowane zmiany.

Proponowane otwory znajdować się będą :

-nad piwnicami w bud.A ozn.jako 1pp w bud.A

- nad parterem w bud.ozn.jako 1pp w bud.A
- nad parterem w bud.ozn.jako 2pp w bud.A
- nad parterem w bud.ozn.jako 3pp w bud.A

- nad parterem w bud.ozn.jako 8pt w bud.B
- nad parterem w bud.ozn.jako 9pt w bud.B

- nad piętrem w bud.ozn.jako 8pr w bud.B
- nad piętrem w bud.ozn.jako 9pr w bud.B
- nad piętrem w bud.ozn.jako 4pr w bud.A
- nad piętrem w bud.ozn.jako 5pr w bud.A
- nad piętrem w bud.ozn.jako 6pr w bud.A
- nad piętrem w bud.ozn.jako 7pr w bud.A

W trakcie wykonywania otworów pozostaną znaczne fragmenty stropowe pod które należy wykonać konstrukcje zabezpieczające wg.opisu.

Prace te winna wykonywać ekipa o doświadczeniu zawodowym i pod nadzorem.

Prace należy wykonać w następującej kolejności stosując narzędzia typu „piła do betonu.”

5.0. Sposób wykonania.

W celu usunięcia częściowego stropu należy wykonać następujące prace:

Należy zabezpieczyć podłoże i strop kondygnacji na której będą wykonywane prace wyburzeniowe. W tym celu należy je zabezpieczyć pomostem z tzw. "europalet" którego konstrukcja w znacznym stopniu zamortyzuje upadki gruzu i będzie służyć jako miejsce zbiórki gruzu.

1/-zabezpieczamy posadzkę przed uszkodzeniami w miejscu wykonywania rozbiórki

2/-trasujemy otwór dzieląc go na odcinki odpowiednie do usuwania ręcznego.

3/-usuwamy kolejno wytrasowanymi elementami

W przypadku użycia urządzeń tnących można do usuwania przystąpić natychmiast. Warstwa po warstwie.

4/-osadzamy stalową ramkę ze wspornikami w wykonanym otworze.

5/-osadzenie I260 wymaga powierzchniowego skucia otuliny betonowej w ten sposób odsłonięte zostanie zbrojenie płyty kanałowej do którego to zbrojenia przyspawujemy ramiona I260.

6/-wykuwamy otwory w górnej części płyt kanałowych do zalania betonem

7/-zalewamy betonem drobnoziarnistym kanały płyt kanałowych uprzednio osadzając zaślepki zapobiegające rozprzestrzenianiu się betonu.

6.0. Obliczenia statyczne konstrukcji stalowych wzmacniających. STROPY POŚREDNIE

Stropy zostały wykonane z płyt typowych prefabrykowanych tzn. cegła żerańska z elementami stropowymi uzupełniającymi wylewanymi w niezbędnym tylko zakresie.

A/ STROPY POŚREDNIE - OBC.STAŁE

TABELA I

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	OBC.NA 1m ²	Wsp	OBC,NA 1m ²
1	PCV na kleju przyjęto	0.06	1.3	0.08
2	podkład wyrównawczy 0.035x21.0	0.74	1.3	0.96
3	1x folia	0.01	1.2	0.01
4	płyta pilśniowa 19 mm	0.04	1.2	0.05
5	strop kanałowy	3.52	1.1	3.87
6	tynk od spodu	0.29	1.3	0.37
RAZEM		4.66	1.15	5.34

B/ STROPY POŚREDNIE /OBCIĄŻENIA UŻYTKOWE/

TABELA II

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	OBC.NA 1m ²	Wsp	OBC.NA 1m ²
1	pokoje szkolne	1.5	1.4	2.1
2	korytarze i halle w bud.szkolnych	2.0	1.4	2.8
3	klatki schodowe,galerie niewspornikowe	3.0	1.3	3.9
4	poddasza wentylowane bez dostępu	0.5	1.4	0.7
5	balkony,galerie i loggie wspornikowe	5.0	1.3	6.5
6	poddasza z dostępem	1.2	1.4	1.68
7	przejścia-korytarze	2.5	1.4	3.5

C/ STROPY POŚREDNIE /OBC. OD ŚCIANEK 2xGK na ruszcie/

Określenie obc.ściankami z G-K podwójnie

Ciężar 1 m² ścianki gr. 2x0.125mm

$$0,0125 \times 12,0 \times 2 = 0,30 \text{ kNm}^{-2}$$

Występują ścianki o wys.3.30m a więc przekraczającej 2,65m.

Przyjęto do obciążeń rzeczywiste obciążenie liniowo położone przy otworach.

$$0,30 \times 3,30 = 0,99 \text{ kNm}^{-1}$$

Dodatek na ruszt przyjęto ok.0,10 kNm⁻¹

Łącznie wynosi 1,99 kNm⁻¹ w zaokrągleniu 2,00 kNm⁻²

STROPY POŚREDNIE

Stropy zostały wykonane z płyt typowych prefabrykowanych tzn. „cegła żerańska” /typu szkolnego/ z elementami stropowymi wylewanymi w niezbędnym tylko zakresie.

Płyty stropowe nieobciążone dodatkowo poza obc. użytkowym.

$$l=6,0m$$

$$q^{obl}=5,34+2,10=7,44 \text{ kNm}^{-2} \text{ (obc. obliczeniowe)}$$

$$q^{ch}=4,64+1,50=6,14 \text{ kNm}^{-2} \text{ (obc. charakterystyczne)}$$

Obciążenie poza ciężarem własnym wynosi

$$q^{obl}=(5,34-3,87)+2,10=3,57 \text{ kNm}^{-2}$$

$$q^{ch}=(4,66-3,52)+1,50=2,64 \text{ kNm}^{-2}$$

Stosownie do opracowania B/2 -20/67 - 69 przez C.O.B.P.B.O. w Warszawie ciężar płyt kanałowych przyjęto jako obciążenie równomierne rozłożone wynosi:

szer. 89 cm	3,52 kNm ⁻²
szer. 119 cm	2,90 kNm ⁻²
szer. 149 cm	3,02 kNm ⁻²

przyjęto średnio $q=3,02 \text{ kNm}^{-2}$ - c.wł. płyty
KB.1 - 31.5.1(8)

Przyjmowane obciążenie poza c.wł. czyli użytkowe wynosi

Dla płyt o szer.120 i 150 cm $8,0 \text{ kNm}^{-2}$

Dla płyt o szer.90 cm $11,0 \text{ kNm}^{-2}$

Na takie obciążenie są projektowane zastosowane płyty-jest to więc znaczne obciążenie dopuszczalne .

Przyjęto przypadek najbardziej niekorzystny tj.obciążenie całej płyty przenosi podparcie nowoprojektowane. /całe obciążenie płytą kanałową z warstwami ,obc.użytkowym i dodatkowym nowoprojektowanym przenosi konstr.wsporcza wymianu.

$$L=1.35 \text{ m.}$$

Dokonano obliczeń sprawdzających czy dla takich obciążeń i nowego schematu statycznego belka posiada gwarancję niezbędnej nośności oraz czy spełnione są warunki użytkowania /ugięcie/

Zebrane obciążenia wynoszą

$$l=6,0m$$

$$q^{obl}=5,34+2,10=7,44 \text{ kNm}^{-2} \quad (\text{obc. obliczeniowe})$$

$$q^{ch}=4,64+1,50=6,14 \text{ kNm}^{-2} \quad (\text{obc. charakterystyczne})$$

Obciążenie poza ciężarem własnym wynosi

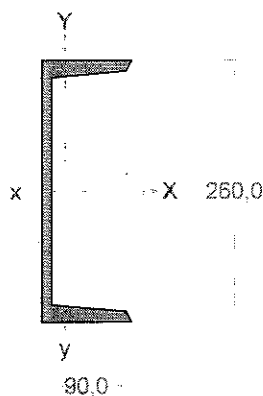
$$q^{obl}=(5,34-3,87)+2,10=3,57 \text{ kNm}^{-2}$$

$$q^{ch}=(4,66-3,52)+1,50=2,64 \text{ kNm}^{-2}$$

belka poprzeczna

Zadanie: pbl

Przekrój: U 260



Wymiary przekroju:

U 260 $h=260,0$ $s=90,0$ $g=10,0$ $t=14,0$
 $r=14,0$ $ex=23,6$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=4820,0$ $J_{yg}=317,0$ $A=48,30$
 $ix=10,0$ $iy=2,6$ $J_w=33232,9$ $J_t=25,1$
 $xs=-4,8$ $is=11,4$ $ry=18,1$ $bx=-13,9$.

Materiał: St3S (X,Y,V,W).

Wytrzymałość $f_d=215 \text{ MPa}$ dla $g=14,0$.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

$x_a = 0,675$; $x_b = 0,675$.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

$M_x = -5,785 \text{ kNm}$, $V_y = 0,000 \text{ kN}$, $N = 0,000 \text{ kN}$,

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 15,602 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -15,602 \text{ MPa}$.

Naprężenia:

$x_a = 0,675$; $x_b = 0,675$.

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 15,602 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -15,602 \text{ MPa}$.

Naprężenia:

- normalne: $\sigma = 0,000$ $\Delta\sigma = 15,602 \text{ MPa}$ $\psi_{oc} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,000 / 1,000 + 15,602 = 15,602 < 215$$

MPa

Długości wyboczeniowe pręta:

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

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \quad \Rightarrow \quad \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 1,350$$

$$l_w = 1,000 \times 1,350 = 1,350 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \quad \Rightarrow \quad \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 1,350$$

$$l_w = 1,000 \times 1,350 = 1,350 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_\omega = 1,000$. Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{ow} = 1,350 \text{ m}$. Długość wyboczeniowa $l_\omega = 1,350 \text{ m}$.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 4820,0}{1,350^2} 10^{-2} = 53509,773 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 317,0}{1,350^2} 10^{-2} = 3519,211 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_\omega}{l_\omega^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{11,4^2} \left(\frac{3,14^2 \times 0 \times 33232,9}{1,350^2} 10^{-2} + 80 \times 25,1 \times 10^2 \right) = 4398,297 \text{ kN}$$

$$N_x = \frac{N_x + N_z - \sqrt{(N_x + N_z)^2 - 4 N_x N_z (1 - \mu y_s^2 / i_s^2)}}{2(1 - \mu y_s^2 / i_s^2)} =$$

$$\frac{53509,773 + 4398,297 - \sqrt{(53509,773 + 4398,297)^2 - 4 \times 53509,773 \times 4398,297 \times (1 - 1,000 \times 4,8^2 / 11,4^2)}}{2 \times (1 - 1,000 \times 4,8^2 / 11,4^2)} = 4330,264 \text{ kN}$$

Zwichrzenie:

Moment krytyczny przy zwichrzeniu ceownika zginanego w płaszczyźnie środkowej można wyznaczyć, jak dla dwuteownika o tych samych wymiarach, dla którego

$$N_y = 1909,847 \text{ kN}, \quad N_z = 4648,298 \text{ kN}.$$

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 zwichrzenia: $A_1 = 0,000$, $A_2 = 0,000$, $B = 0,000$.

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

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

$$-0,000 \times 1909,847 + \sqrt{(-0,000 \times 1909,847)^2 + 0,000^2 \times 0,114^2 \times 1909,847 \times 4648,298} = 0,000$$

Przyjęto, że pręt jest zabezpieczony przed zwichrzeniem: $\bar{\lambda}_L = 0$.

Nośność przekroju na zginanie:

$$x_a = 0,675; \quad x_b = 0,675.$$

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 370,8 \times 215 \times 10^{-3} = 79,715 \text{ kNm}$$

Nośność przekroju względem osi X należy zredukować do wartości:

$$M_{R, red} = W f_d \left[0,85 - \left(\frac{V}{V_R} \frac{e t_w}{b t_f} \right)^2 \right] =$$

$$370,8 \times 215 \times \left[0,85 - \left(\frac{0,000 \times 4,8 \times 1,0}{324,220 \times 9,0 \times 1,4} \right)^2 \right] \times 10^{-3} = 67,758$$

Współczynnik zwężenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{5,785}{1,000 \times 67,758} = 0,085 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$$x_a = 1,350; \quad x_b = -0,000.$$

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 26,0 \times 215 \times 10^{-1} = 324,220 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,3 V_R = 97,266 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 17,140 < 324,220 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$$x_a = 0,675; \quad x_b = 0,675.$$

- dla zginania względem osi X: $V_y = 0,000 < 97,266 = V_O$

$$M_{R,V} = M_R = 67,758 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{R,x,V}} = \frac{5,785}{67,758} = 0,085 < 1$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$$x_a = 0,000; \quad x_b = 1,350.$$

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

Naprężenia ściskające w środku wynoszą $\sigma_c = 0,000 \text{ MPa}$. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o t_w \eta_c f_d = 240,0 \times 10,0 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 516,000 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 0,000 < 516,000 = P_{R,W}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 0,1 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 1350 / 250 = 5,4 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 0,1 < 5,4 = a_{\text{gr}}$$

7.0 Wytyczne dot. wykonania otworów

-W nawiązaniu do wytycznych instalacyjnych określających miejsca i wielkości otworów niniejszym zawarto wskazania dotyczące wykonania tych prac.

Prace podpierania stropów należy zacząć od wytyczenia domiarami prostokątnymi miejsc wykonania otworów /zgodnie z proj. instalacyjnym/ Należy je rozpocząć od prac zabezpieczających na kondygnacji najniższej.

Tymczasowe elementy podpierające winny być usytuowane w sposób umożliwiający założenie wynikowej konstrukcji podpierającej i osłaniającej.

kolejność wykonywania prac

- strop należy podstemplować przy wykonywanym otworze
- podstemplowanie można wykonać stemplami drewnianymi okrągłymi o min. \varnothing 14 cm opartymi na krawędziakach 14x14 cm u dołu i u góry.
- stemple należy przybić do krawędziaków unieruchamiając je
- można zastosować stemple stalowe zgodnie z ich specyfikacją lecz również należy je przymocować do krawędziaków
- krawędziaki potrzebne są do tego aby nie wystąpiło punktowe obciążenie stropów.
- wytrasować i oznaczyć miejsce wykonania otworów
- wykuć otwór w wielkości umożliwiającej prace spawalnicze i dopasowujące
- podklinować klinami stalowymi strop nad belką poprzeczną tak, aby aby widoczne było pełne przenoszenie obciążeń od stropów
- usunąć podpory
- zabezpieczyć przez malowanie
- ew. zasłonić płytami G-K

WYKAZ OTWORÓW W ŚCIANACH RÓŻNYCH GRUBOŚCI

A/ ŚCIANA Z CEGIEŁ GR.63 CM..

- otwór 42x30 cm nadproże stalowe 2x L50 dł.65 cm szt.4
- otwór 73x70 cm nadproże stalowe 2x L50 dł.95 cm szt.1

B/ ŚCIANA Z CEGIEŁ GR.50 CM..

- otwór 90x42 cm nadproże stalowe 2x L50 dł.110 cm szt.1
- otwór 120x60 cm nadproże stalowe 2x L50 dł.140 cm szt.1
- otwór 110x55 cm nadproże stalowe 2x L50 dł.130 cm szt.2

C/ ŚCIANA Z CEGIEŁ GR.41 CM

- otwór 135x60 cm nadproże stalowe 2x L50 dł.155 cm szt.4
- otwór 60x60 cm nadproże stalowe 2x L50 dł.80 cm szt.2
- otwór 42x30 cm nadproże stalowe 2x L50 dł.65 cm szt.4

D/ ŚCIANA Z CEGIEŁ GR.25 CM

- otwór 110x55 cm nadproże stalowe 2x L50 dł.130 cm szt.2
- otwór 42x30 cm nadproże stalowe 2x L50 dł.65 cm szt.42
- otwór 50x55 cm nadproże stalowe 2x L50 dł. 70 cm szt.1
- otwór 50x30 cm nadproże stalowe 2x L50 dł.70 cm szt.30
- otwór 60x35 cm nadproże stalowe 2x L50 dł.80 cm szt.5
- otwór 60x60 cm nadproże stalowe 2x L50 dł.80 cm szt.1
- otwór 30x20 cm nadproże stalowe w razie potrzeby szt.1
- otwór 26x26 cm nadproże stalowe w razie potrzeby szt.15
- otwór 20x20 cm nadproże stalowe w razie potrzeby szt.3

łączna długość użytych nadproży-z kątownika 50 wynosi: 141,5 m

$$141,5 \times 3,77 \text{ kG/m} = 533,46 \text{ kG}$$

Stosownie do wytycznych instalacyjnych należy wykonać nast. prace budowlane:

A/ Płyty betonowe pod centrale zewnętrzne o wymiarach

Centrala nr.1 425x92 cm

Centrala nr11 570x122 cm.

Płyty gr.30 cm na warstwie 50 cm.podsypki żwirowej zbrojone górą i dołem
siatką z #8 c0 15 cm

B/ Ogrodzenie central zewnętrznych;

Dla centrali nr1.dł.14000 cm/14m

Dla centrali nr11 dł.14000 cm/14m

C/ wykonać otwory montażowe do wprowadzenia urządzeń na poddaszu:

2x150x200 w ścianie gr.27 cm.

Otwór przesklepić 2xI140 i zamurować./180cm x2 szt./

Ilość stali

2xI140

$2 \times 14,4 \times 1,80 = 51,84 \text{ kG}$

8.0 Wnioski.

Prace należy prowadzić zgodnie z uwagami zawartymi w pkt.powyżej.

Prace należy prowadzić z przestrzeganiem zasad BHP .

*Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki
Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 roku i z
późniejszymi zmianami „W sprawie warunków technicznych
jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”
stwierdzam, że przewidywane roboty budowlane związane z
wykonaniem otworu w obiekcie nie stanowią zagrożenia i
budynek po zakończeniu będzie odpowiadał normom
bezpieczeństwa konstrukcji.*

mgr inż. Tadeusz R. Czerniawski
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-
- budowlanej i ograniczonym zakresie
w specjalności architektonicznej
i instalacji sanitarnych
BŁ-320/74