

TEMAT: Projekt Konstrukcyjny budowlano-wykonawczy
Sala audytoryjna E-41 Modernizacja
Wydziału Elektrotechniki i Automatyki
Rama pod centralę wentylacyjną

BRANŻA: KONSTRUKCJA- PROJEKT
BUDOWLANO-WYKONAWCZY

AUTOR: inż. Antoni Gronek upr. 3423/Gd/88

WSPÓŁPRACA :
mgr inż. Bartosz Piotrowski

WERYFIKACJA: inż. Jan Kaczyński upr. GT-III-630/187/75

INWESTOR: Politechnika Gdańska
Wydział Elektrotechniki i Automatyki

ZLECENIODAWCA: WARSZTAT ARCHITEKTURY
PRACOWNIA AUTORSKA
81-844 SOPOT, ul Armii Krajowej 85/1

Gdańsk, 31 Marzec 2010

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz.2016 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM,

**że Projekt Konstrukcyjny budowlano-wykonawczy
Sala audytoryjna E-41 Modernizacja
Wydziału Elektrotechniki i Automatyki
Rama pod centralę wentylacyjną**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT

**inż. Antoni Gronek
nr upr. 3423/Gd/88**

WERYFIKACJA

**inż. Jan Kaczyński
nr upr. GT-III-630/187/75**

GDAŃSK, marzec 2010

1. ZAKRES ROBÓT – BIOZ

Projekt Konstrukcyjny budowlano-wykonawczy Sala audytoryjna E-41 Modernizacja Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Rama pod centralę wentylacyjną

2. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA W TRAKCIE REALIZACJI ROBÓT , OZNAKOWANIE MIEJSC , ZAPOBIEGANIE ZAGROŻENIOM , MATERIAŁY UŻYTE DO BUDOWY
 - 2.1 Przy pracach budowlanych należy używać elektronarzędzi w klasie II o nieuszkodzonej izolacji , sprzęt budowlany , który będzie używany do prac ziemnych i montażowych powinien posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia sprzętu do eksploatacji – ważne badania techniczne.
 - 2.2 Pracownika wykonującego prace budowlane należy wyposażyć w odpowiednie ubranie robocze i sprzęt ochrony osobistej. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenia zarówno BHP i PPOŻ np. przy pracach spawalniczych.
 - 2.3 Prace na wysokościach mogą wykonywać jedynie pracownicy przeszkoleni w tym zakresie, posiadający ważne badania wysokościowe i powinni być wyposażeni w sprawny sprzęt ochraniający przed upadkiem z wysokości. Należy wygradzić taśmą ostrzegawczą strefę niebezpieczną oraz ustawić tablicę ostrzegawczą.
 - 2.4 Uwzględniając projektowany zakres robót przewidywana jest praca następującego sprzętu: wciągarki elektrycznej, spawarka, wiertarka, . Strefa pracy sprzętu budowlanego powinna być oznakowana. Przy pracy wciągarek, należy miejsce oznakować. Jest niedopuszczalne by pracownicy znajdowali się pod podnoszonymi elementami konstrukcyjnymi.
 - 2.5 Materiały użyte do wykonania elementów budynku powinny posiadać świadectwa, atesty zgodne z normami i przepisami prawa polskiego.

Roboty budowlano- montażowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót rozbiórkowych i budowlano – montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu; brak zabezpieczenia otworów prowadzących na płyty balkonowe);
- przygnięcie pracownika elementem prefabrykowanym (np. belka stalowa nadproża) podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu wciągarki .

Roboty montażowe konstrukcji i prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Przebywanie osób na górnych płaszczyznach belek oraz na niższych kondygnacjach, znajdujących się bezpośrednio pod kondygnacją, na której prowadzone są roboty montażowe, jest zabronione.

Zabronione jest w szczególności:

- przechodzenia osób w czasie pracy wciągarki pod podnoszonym elementem prefabrykowanym

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób.

Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.

Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.

Balustradami powinny być zabezpieczone:

- krawędzie stropów nieobudowanych ścianami zewnętrznymi,
- pozostawione otwory w ścianach (drzwiowe, balkonowe, szybów dźwigowych).

Otwory w stropach na których prowadzone są prace lub do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wpadnięcia lub ogrodzić balustradą.

Przemieszczanie w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,50 m wzdłuż zewnętrznej strony przejścia.

Wytrzymałość i sposób zamocowania prowadnicy, powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby.

Ponadto, należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0 m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

INSTRUKTAŻ I SZKOLENIE PRACOWNIKÓW.

Przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych kierownik budowy przeprowadza szkolenie pracowników w tym :

- określenie zasad postępowania w przypadku występowania zagrożenia
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby

Na budowie należy wydzielić miejsca na składowanie materiałów budowlanych sypkich i elementów konstrukcyjnych.

Na budowie nie przewiduje się składowania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych.

PROJEKTANT

**inż. Antoni Groniek
nr upr. 3423/Gd/88**

WERYFIKACJA

**inż. Jan Kaczyński
nr upr. GT-III-630/187/75**

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

2 i 5 ust. 1 pkt 1

2

Na podstawie § _____ i § 13 ust. 1 pkt. _____ lit _____
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w spra-
wie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz. 46) stwierdza się że:

Antoni Eugeniusz Gronek

Obywatel(ka)

inżynier budownictwa

(nazwisko i imię)

urodzony(a) dnia 1 stycznia 1946 r. w Sobowie

(tytuł naukowy — zawodowy)

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta, kierownika budowy i robót

(rodzaj funkcji)

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie _____

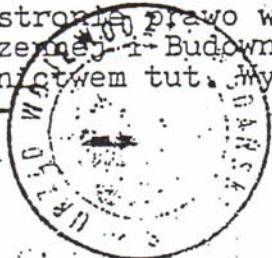
Obywatel(ka)

(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno - bu-
dowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii,
węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych
oraz manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i meliora-
cji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie
rozwiązań architektonicznych :
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów
typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania
planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych
budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kiero-
wania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów
budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie
wszelkich budynków i innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów
i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i ma-
nipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomeliora-
cyjnych.

Od decyzji powyższej służy stronie prawo wniesienia odwołania do
Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w Warszawie,
ul. Wspólna nr 2, za pośrednictwem tut. Wydziału w terminie 14
dni od daty jej doręczenia.



Główny Architekt

(podpis i pieczęć)
mar.inż. arch. Konrad Flawiński

50 -

broszura

UW Nr zam.

1350

Nekt. 3000

1988 -04- 2 n

URZĄD WOJEWÓDZKI
W GDAŃSKU

Wydz. Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska

ul. Okopowa 21/27
80-958 GDAŃSK

Nr GT-III-630/ 187/7 5

Gdańsk, dnia 31 grudnia 1975 r.

DECYZJA

Na podstawie § 13 ust. 1 § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20-go lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel Jan, Wiktor KACZYŃSKI
inżynier budownictwa lądowego

urodzony dnia 17 maja 1947 roku w Gdańsku

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

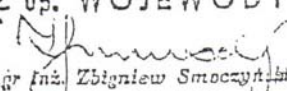
Obywatel Jan, Wiktor Kaczyński jest upoważniony do:

1. sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno - budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych, /§ 13 ust. 1 pkt. 1/
2. sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych : /§ 6 ust. 3/
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków, /§ 6 ust. 3/,
 - b/ budowli nie będących budynkami.
3. w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych. /§ 4 ust. 2 i § 7/.

O t r z y m u j e :

1. Ob. Jan Kaczyński
ul. Rokossowskiego 7 "A"/128
G d a ń s k
2. a/a

Z up. WOJEWODY


mgr inż. Zbigniew Smoczyński
Dyrektor Wydziału

Z A Ś W I A D C Z E N I E

Pan(i) **Gronek Antoni**
80-299 Gdańsk ul. Afrodyty 2

jest członkiem

Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym POM/BO/1385/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia 2010-01-01 do 2010-12-31

Gdańsk 2009-12-09 r.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 4C,44
(3) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY

Ryszard Wignosko
Ryszard Wignosko

Z A Ś W I A D C Z E N I E

Pan(i) **Kaczyński Jan**
80-463 Gdańsk ul. Ciołkowskiego 7A/25

jest członkiem

Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym POM/BO/1825/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia 2010-01-01 do 2010-06-30

Gdańsk 2009-12-16 r.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 4C,44
(3) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY

Ryszard Wignosko
Ryszard Wignosko

OPIS TECHNICZNY
Projekt Konstrukcyjny budowlano-wykonawczy
Sala audytoryjna E-41 Modernizacja
Wydziału Elektrotechniki i Automatyki
Rama pod centralę wentylacyjną

IDANE OGÓLNE

TEMAT: Projekt Konstrukcyjny budowlano-wykonawczy
Sala audytoryjna E-41 Modernizacja
Wydziału Elektrotechniki i Automatyki
Rama pod centralę wentylacyjną

BRANŻA: KONSTRUKCJA- PROJEKT BUDOWLANO-
WYKONAWCZY

PROJEKTANT: inż. Antoni Gronek upr. 3423/Gd/88

WSPÓŁPRACA : mgr inż. Bartosz Piotrowski

SPRAWDZAJĄCY: inż. Jan Kaczyński upr. GT-III-630/187/75

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa z Pracownią Architektoniczną
- inwentaryzacja obiektu
- uzgodnienia z Architektem
- podkłady architektoniczne
- zebranie obciążeń: na schematach podano obciążenia charakterystyczne; współczynniki obciążeniowe uwzględnione zostały w odpowiednich kombinacjach; ciężar własny konstrukcji obliczany automatycznie w programie Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2010

2.1. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- opis projektowanych elementów konstrukcyjnych
- technologia wykonania elementów na obiekcie
- obliczenia statyczne
- rysunek konstrukcyjny

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA BUDOWLI

1.0 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie projektu budowlano-wykonawczego rusztu stalowego stanowiącego oparcie dla urządzeń dwóch central wentylacyjnych o masie 635kg każda. Central stoją na dwóch niezależnych częściach rusztu stalowego zgodnie z rysunkiem K01

2.0 WYBURZENIA, PRZEMUROWANIA

Wyburzenia oraz przemurowania i dostawienie nowych ścian w budynku należy wykonać zgodnie z projektem architektonicznym zawierającym opracowanie wyburzeń i przemurowań wynikających z modernizacji.

3.0 RUSZT STALOWY

Jako element konstrukcyjny zaprojektowano stalowy ruszt z profili prostokątnych zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym K-01. Profile:

- 1xRp 160x80x5

- 4xRp 120x80x5

Wszystkie profile należy wykonać ze stali St3S

Spoiny łączące elementy konstrukcyjne wg. rysunku K1: 3mm

Elementy rusztu należy przymocować do ściany za pomocą kotew do ścian murowanych HILTI. W jednym miejscu należy wykonać oparcie rusztu na ścianie stojącej poniżej (zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym)

Rodzaj kotew należy ustalić na etapie wykonywania projektu na budowie po ustaleniu dokładnie rodzaju materiału z jakiego wykonane są ściany budynku, do których kotwiona ma być konstrukcja rusztu pod centralę.

Projekt i montaż rusztu należy wykonać zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym K1

4.0 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE (MALOWANE)

Przyjęto grupę korozyjną B tab. 2 według instrukcji 305 ITB "Zabezpieczenia przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych" Warszawa 1991 r.

Stopień agresywności korozyjnej do 80% dla grupy B-MA.

Zalecane powłoki stalowe, chlorokauczukowe lub epoksydowe, poliwinylowe.

Przyjęto według tabeli B „ITB 305” p. 14.

Podkład ftalowy modyfikowany schnący na powietrzu chromianowy - dwie warstwy.

Symbol wg KTM 1313-231-113-9XX emalia ftalowa modyfikowana nawodna - trzy warstwy - symbol 1313-262-13.

Przed malowaniem oczyścić powierzchnię do drugiego stopnia przez piaskowanie oraz odtłuścić. Grubość warstw malarskich 120 mikronów.

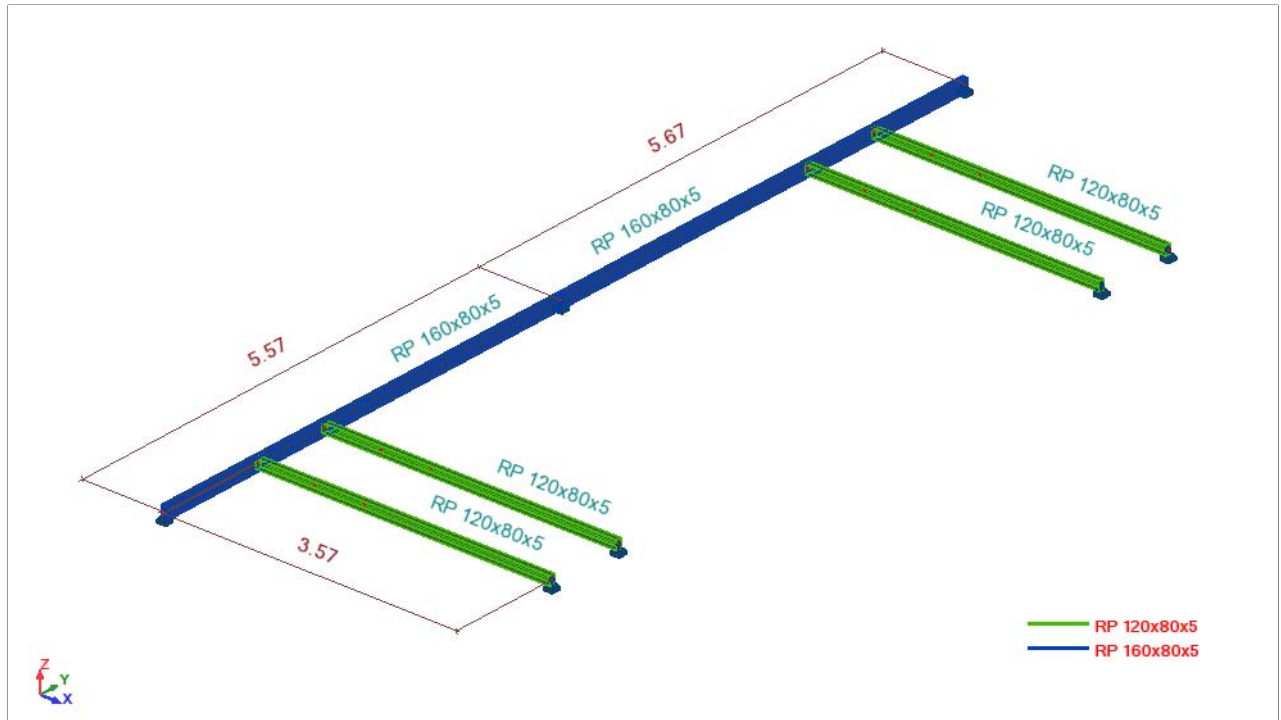
Zabezpieczenie nie dotyczy elementów cynkowanych i nierdzewnych.

5.0 UWAGI I ZALECENIA KOŃCOWE

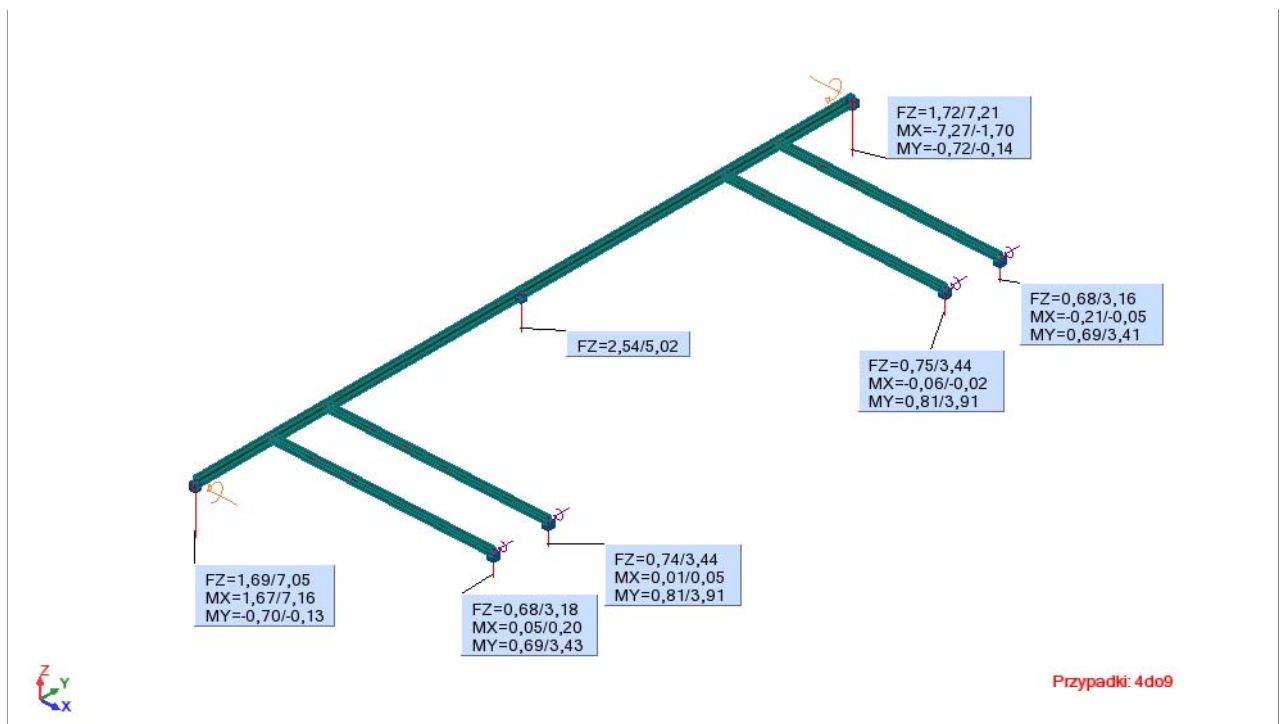
1. Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną w oparciu o **WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO MONTAŻOWYCH** a na wysokości zgodnie z obowiązującymi przepisami **B.H.P.**
2. O jakichkolwiek niezgodnościach stanu istniejącego, a przyjętych w dokumentacji niezwłocznie powiadomić nadzór autorski.
3. Przed przystąpieniem do wyskalowania otworów w ścianach i stropach należy dokładnie sprawdzić poprawność otworów z projektami branżowymi.
4. Podczas prowadzonych prac należy stosować się do wytycznych i wskazówek zawartych w planie BIOZ.
5. Roboty rozbiórkowe należy prowadzić zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego stosowanego do tego rodzaju robót
6. Roboty rozbiórkowe należy wykonać przy pomocy technologii bezwstrząsowej tzn. otwory, odcięcia stropu należy wykonywać przy pomocy tarczy diamentowej tak aby wyeliminować wstrząsy na istniejące elementy konstrukcyjne budynku
7. Przed przystąpieniem do wyburzeń, usuwania istniejących elementów należy dokładnie przeanalizować dokumentację projektową architektoniczno-konstrukcyjną oraz ekspertyzę techniczną. Przy stwierdzeniu niezgodności należy powiadomić nadzór autorski.

8. Na budowie należy wydzielić miejsca na składowanie materiałów rozbiórkowych pokruszonych i elementów konstrukcyjnych.
9. Podczas prowadzonych prac należy stosować się do wytycznych i wskazówek zawartych w planie BIOZ
10. Ze względu na prowadzenie prac w istniejącym budynku przed zamówieniem profili należy dokonać dokładnego pomiaru na miejscu montażu, tak aby wyeliminować ewentualne błędy popełnione podczas inwentaryzacji obiektu.
11. Cała konstrukcja rusztu musi znajdować się min 2cm ponad konstrukcją stropu tak aby elementy nie obciążały jego konstrukcji
12. Dopuszczone ugięcie całkowite rusztu 1,1cm w przypadku występowania zagrożenia dla poprawnej pracy urządzenia ze względu na nadmierne przechylenie pod urządzenie należy zastosować dodatkowe podkładki poziomujące
13. Ruszt na etapie realizacji należy dokładnie wypoziomować
14. Kotwy należy dobrać do rodzaju muru ceglanego jaki występuje na miejscu realizacji ramy. Max wartość siły zgodnie z notatką obliczeniową
15. Posadzka wykonywana na stropie nie może obciążać konstrukcji rusztu.

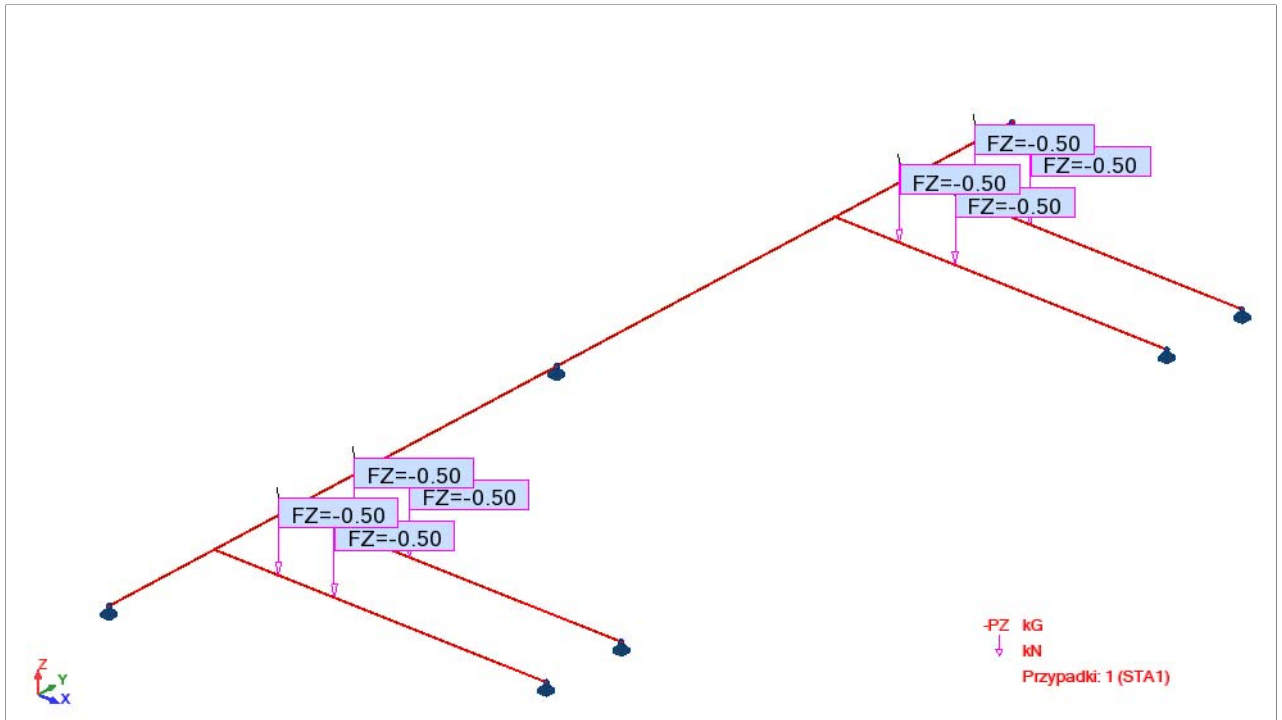
Geometria ramy pod centrale



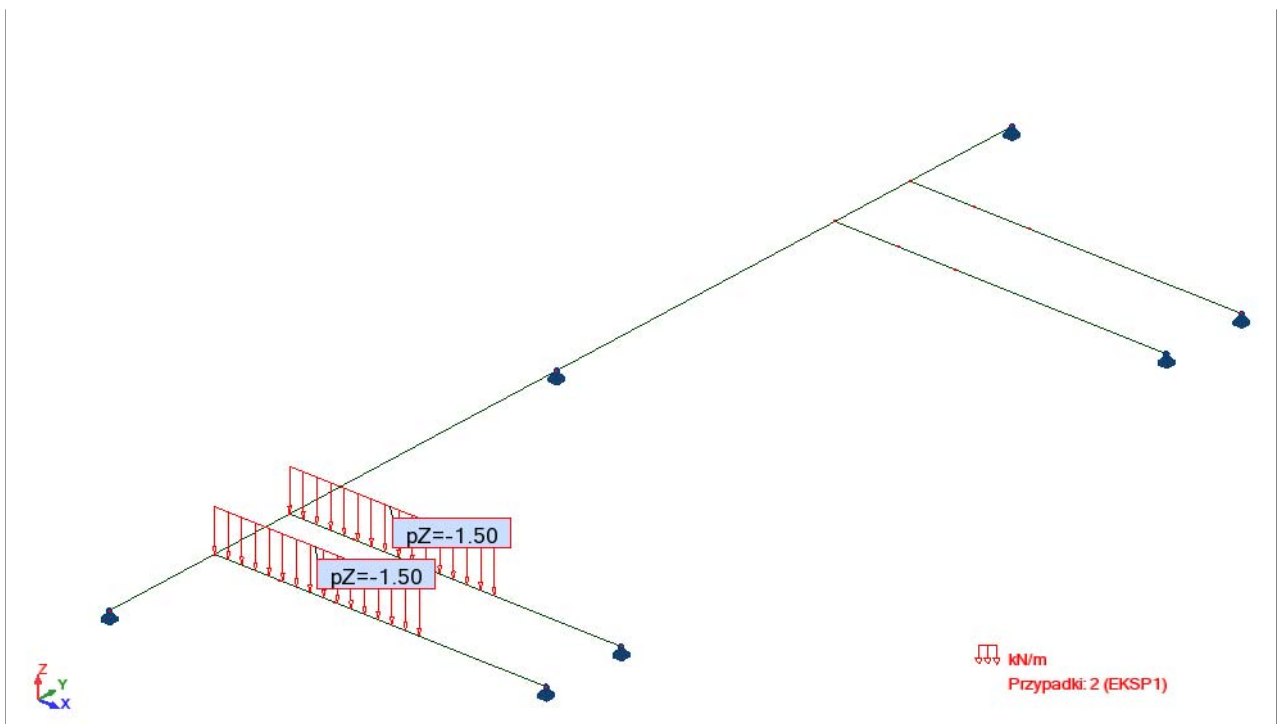
Widok - Siły reakcji(kN);Momenty reakcji(kN*m); Przypadki: 4do9



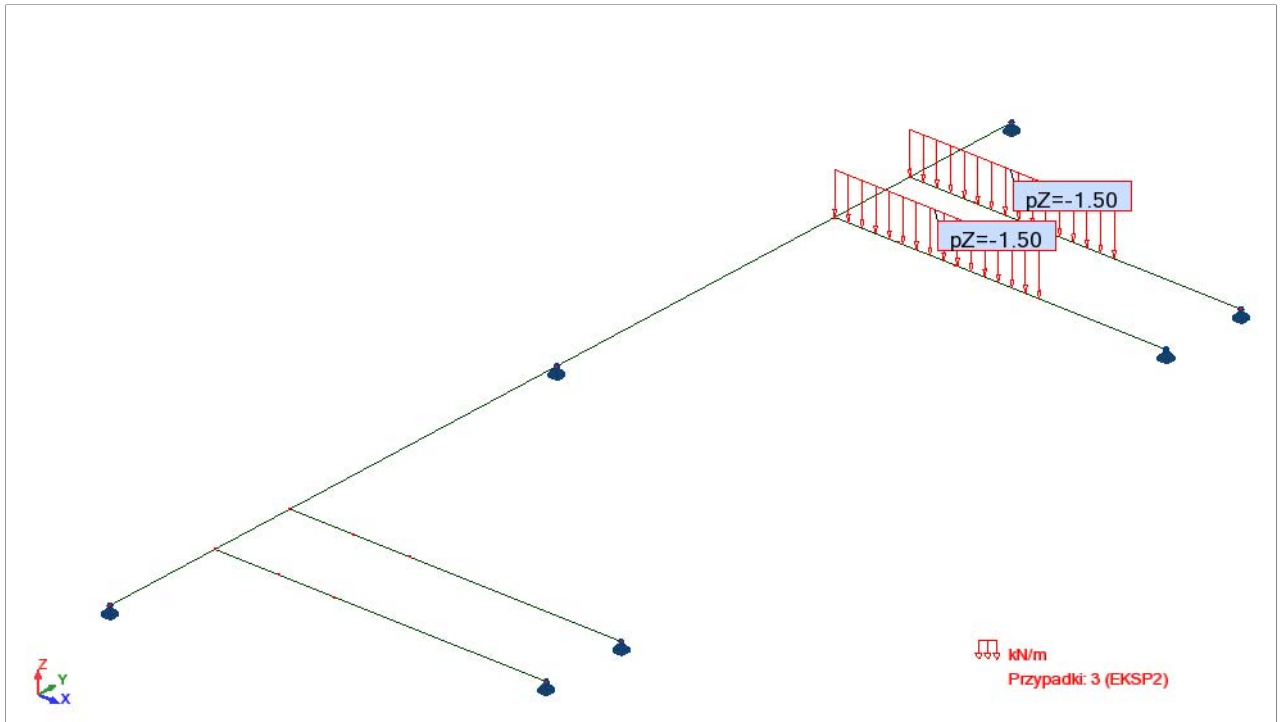
Widok - Przypadki: 1 (STA1)



Widok - Przypadki: 2 (EKSP1)



Widok - Przypadki: 3 (EKSP2)



Kombinacje przypadków - Przypadki: 4do9 : Wartości: 1

- Przypadki: 4do9

Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Natura	Natura
4 (K)	KOMB1	Kombinacja linio	SGN	ciężar własny
5 (K)	KOMB2	Kombinacja linio	SGN	ciężar własny
6 (K)	KOMB3	Kombinacja linio	SGN	ciężar własny
7 (K)	KOMB4	Kombinacja linio	SGU	ciężar własny
8 (K)	KOMB5	Kombinacja linio	SGU	ciężar własny
9 (K)	KOMB6	Kombinacja linio	SGU	ciężar własny

Kombinacja	Definicja
4 (K)	$1*1.10+2*1.80$
5 (K)	$1*1.10+3*1.80$
6 (K)	$1*1.10+(2+3)*1.80$
7 (K)	$(1+2)*1.00$
8 (K)	$(1+3)*1.00$
9 (K)	$(1+2+3)*1.00$

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 1 belki ramy 120x80x5

PRĘT: 2

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.36 L = 1.29 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 5 KOMB2 1*1.10+3*1.80

MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RP 120x80x5

$h = 12.0 \text{ cm}$

$b = 8.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.5 \text{ cm}$

$t_f = 0.5 \text{ cm}$

$A_y = 7.34 \text{ cm}^2$

$I_y = 353.14 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 58.86 \text{ cm}^3$

$A_z = 11.02 \text{ cm}^2$

$I_z = 187.78 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 46.94 \text{ cm}^3$

$A_x = 18.36 \text{ cm}^2$

$I_x = 393.11 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = 4.08 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry} = 12.65 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 12.65 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_z = 0.35 \text{ kN}$

$V_{rz} = 137.37 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$L_d = 3.57 \text{ m}$

$La_L = 0.22$

$N_z = 298.94 \text{ kN}$

$N_w = 106751.91 \text{ kN}$

$M_{cr} = 340.18 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$f_i L = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$M_y / (f_d L M_{ry}) = 4.08 / (215 \cdot 12.65) = 0.32 < 1.00 \quad (52)$

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

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 2 belki ramy 160x80x5

PRĘT: 3

PUNKT: 8

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.39 L = 2.21 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 5 KOMB2 1*1.10+3*1.80

MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RP 160x80x5

h=16.0 cm
b=8.0 cm
tw=0.5 cm
tf=0.5 cm

Ay=7.45 cm²
Iy=721.69 cm⁴
Wely=90.21 cm³

Az=14.91 cm²
Iz=244.11 cm⁴
Welz=61.03 cm³

Ax=22.36 cm²
Ix=589.48 cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

My = 9.54 kN*m
Mry = 19.40 kN*m
Mry_v = 19.40 kN*m

Vz = 1.10 kN
Vrz = 185.89 kN

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00
Ld = 5.67 m

La_L = 0.29
Nz = 153.63 kN

Nw = 109192.41 kN
Mcr = 300.42 kN*m

fi L = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

My/(fiL*Mry) = 9.54/(1.00*19.40) = 0.49 < 1.00 (52)
Vz/Vrz = 0.01 < 1.00 (53)

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 1 belki ramy 120x80x5

PRĘT: 2

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA:



PARAMETRY PRZEKROJU: RP 120x80x5

ht=12.0 cm

bf=8.0 cm

ea=0.5 cm

es=0.5 cm

Ay=7.34 cm²

Iy=353.14 cm⁴

Wely=58.86 cm³

Az=11.02 cm²

Iz=187.78 cm⁴

Welz=46.94 cm³

Ax=18.36 cm²

Ix=402.27 cm⁴

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

uy = 0.0 cm < uy max = L/250.00 = 1.4 cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB4 (1+2)*1.00

uz = 0.4 cm < uz max = L/250.00 = 1.4 cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 8 KOMB5 (1+3)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 2 belki ramy 160x80x5

PRĘT: 3

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA:



PARAMETRY PRZEKROJU: RP 160x80x5

ht=16.0 cm

bf=8.0 cm

ea=0.5 cm

es=0.5 cm

Ay=7.45 cm²

Iy=721.69 cm⁴

Wely=90.21 cm³

Az=14.91 cm²

Iz=244.11 cm⁴

Welz=61.03 cm³

Ax=22.36 cm²

Ix=601.34 cm⁴

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

uy = 0.0 cm < uy max = L/250.00 = 2.3 cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 KOMB4 (1+2)*1.00

uz = 1.0 cm < uz max = L/250.00 = 2.3 cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 8 KOMB5 (1+3)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!