

Spis treści

Spis treści.....	3
1 Dokumenty formalno – prawne	4
1.1 Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego	4
1.2 Zaświadczenia z izby inżynierów	6
1.3 Oświadczenia	8
2 Opis projektu konstrukcyjnego	9
2.1 Dane ogólne.....	9
2.2 Podstawa opracowania	9
2.3 Ekspertyza techniczna konstrukcyjna	10
2.3.1 Opis techniczny istniejących budynków.....	10
2.3.2 Zestawienia obciążeń	11
2.3.3 Ocena stanu technicznego.....	12
2.3.4 Opis projektowanych prac	28
2.3.5 Sprawdzenie nośności podłoża pod fundamentem	29
2.4 Projekt konstrukcji	30
2.4.1 Opis techniczny	30
2.4.2 Wymiarowanie stropów na blasze trapezowej	32
2.4.3 Wymiarowanie belek (podpór dla płyty na blasze trapezowej)	32
2.4.4 Wymiarowanie konstrukcji ram	33
3 SPIS RYSUNKÓW:.....	39



1 Dokumenty formalno – prawne

1.1 Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego



MAP OIIB/KK/0054-0074/07

Kraków, dnia 17 czerwca 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Maciej Piotr Duda**
urodzony dnia 31.03.1977 r. w Krakowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0012/POOK/08

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Maciej Duda posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Stanisław Karczmarczyk
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. arch. Elżbieta Gabrys
3. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Marian Plachecki



Otrzymują:

1. Pan Maciej Duda
al. Dygasńskiego 21/3
30-820 Kraków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Rozbudowa i nadbudowa bloku operacyjnego oraz przebudowy oddziału
anesteziologii i intensywnej terapii szpitala w Makowie Mazowieckim.

sygn. akt. MAZ/7131/ 283 /11 /K

Warszawa, dnia 20 czerwca 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:
nadaje**

**Panu Michałowi Sabak
magistrowi inżynierowi
urodzonemu dnia 19 czerwca 1980 roku w Mińsku Mazowieckim, synowi Jana**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/ 0024 /POOK/11**

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno – budowlanej**

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności konstrukcyjno – budowlanej.

III. Na mocy § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
sporządzania projektu architektoniczno – budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.



1.2 Zaświadczenia z izby inżynierów



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-492-Y89-W6J *

Pan Maciej Piotr Duda o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0460/08
adres zamieszkania ul. Kasprowicza 81/85 m 11, 01-836 Warszawa
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-08-08 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej 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.)





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

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-NB3-A7B-UQE *

Pan MICHAŁ SABAK o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0553/11
adres zamieszkania ul. WĘŻYCZYN 40, 05-317 JERUZAL
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-09-01 do 2015-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-09-03 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.)



1.3 Oświadczenia

Warszawa, dn. 31.10.2014r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 17 sierpnia 2006 roku Prawo budowlane
(Dz. U. Nr 156 z 2006r. poz. 1118 z późniejszymi zmianami)

Oświadczamy, że niniejszy Projekt Wykonawczy w zakresie konstrukcji pn. "**Rozbudowa i nadbudowa bloku operacyjnego oraz przebudowa oddziału anestezjologii i intensywnej terapii szpitala w Makowie Mazowieckim**" stworzony w ramach zadania pn. „Wykonanie projektu budowlanego i wykonawczego dla rozbudowy i nadbudowy bloku operacyjnego oraz przebudowy oddziału anestezjologii i intensywnej terapii szpitala w Makowie Mazowieckim z pełnieniem nadzoru autorskiego i uzyskaniem prawomocnej decyzji pozwolenia na budowę” jest zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant: mgr inż. Maciej Duda

Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

Nr ewid. MAP/0012/POOK/08

Sprawdzający: mgr inż. Michał Sabak

Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

Nr ewid. MAZ/0024/POOK/11



2 Opis projektu konstrukcyjnego

2.1 Dane ogólne

Niniejsza dokumentacja projektowa pn. **„Rozbudowa i nadbudowa oraz przebudowa bez zmiany sposobu użytkowania na kondygnacji parteru budynku „B” Szpitala w Makowie Mazowieckim przy ul. Witosa 2” powstała** w ramach zadania pn. „Wykonanie projektu budowlanego i wykonawczego dla rozbudowy i nadbudowy Bloku Operacyjnego oraz przebudowy Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii Szpitala w Makowie Mazowieckim z pełnieniem nadzoru autorskiego i uzyskaniem prawomocnej decyzji pozwolenia na budowę”

Celem opracowania jest przebudowa i powiększenie Bloku Operacyjnego oraz Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii oraz dostosowanie ich do obowiązujących przepisów Rozporządzenia Ministra Zdrowia.

2.2 Podstawa opracowania

- Zlecenie Zamawiającego – umowa nr 153/2014 z dn. 06.06.2014r..
- Inwentaryzacja stanu istniejącego obiektu oraz wizja lokalna w budynku;
- Obowiązujące normy i przepisy:

Podstawa prawna:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane tekst jednolity: Dz. u. Z 2006r. Nr 156, poz 1118 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz. U. Nr 213, poz. 1568 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. z późniejszymi zmianami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (tekst jednolity Dz. U. nr 169 poz. 1650 z 2003r.) z późn. Zm,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami,



- Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.),
- Polskie Normy (odpowiednio do wykonywanych prac) zgodnie z załącznikiem do Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

2.3 Ekspertyza techniczna konstrukcyjna

EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU KONSTRUKCJI Z UWZGLĘDNIENIEM STANU PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.3.1 Opis techniczny istniejących budynków

Wszystkie bloki szpitala: „A”, „B”, „C”, „D”, łącznik komunikacyjny i „E” są oddylatowane w części konstrukcyjnej naziemnej, jednakże słupy sąsiadujących obiektów posadowione są na wspólnych fundamentach.

Rozpatrywany budynek „B” w którym przewiduje się przebudowę oraz nadbudowę dochodzi krótszym bokiem w osi „1” do budynku „D”. Konstrukcje naziemne obu budynków są szkieletowe, oparte na systemie ramy H i są zdylatowane ale posadowione na tym samym fundamencie.

Konstrukcję nośną budynków szpitala stanowi szkielet żelbetowy na siatce słupów:

a) w kierunku podłużnym w rozstawie co 6,0m

b) w kierunku poprzecznym: trakty skrajne co 5,40m, trakty środkowe co 3,0m.

Elementem nośnym konstrukcji są ramy „H” w układzie poprzecznym o rozstawie co 6,0m.

Stropy prefabrykowane - kanałowe z płyt o dł. 596cm układanych bezpośrednio na ryglach ramy „H”.

Stropodach płaski wentylowany wykonany z płyty korytkowych opartych na ściankach ażurowych z cegły ceramicznej.

Fundamenty budynków – żelbetowe monolityczne.



2.3.2 Zestawienia obciążeń

Obciążenia stałe budynku wg dokumentacji archiwalnej z 20.12.1976r.

- Stropodach wentylowany – płytki korytkowe + płyty kanałowe
 $q_1 = 5,70 \text{ kN/m}^2$,
- Strop międzypiętrowy w pokojach i korytarzach
 $q_3 = 4,09 \text{ kN/m}^2$,
- Strop międzypiętrowy w pomieszczeniach mokrych
 $q_4 = 4,43 \text{ kN/m}^2$,

Obciążenie stałe projektowanej nadbudowy

Strop Rectolight w osiach 2-7 / A-D: $q = 2,50 \text{ kN/m}^2$,

Obciążenia zmienne

- Pokoje, sale,
 $p = 1,50 \text{ kN/m}^2$,
- Pomieszczenia biurowe
 $p = 2,00 \text{ kN/m}^2$,
- Sale operacyjne
 $p = 3,50 \text{ kN/m}^2$,

Obciążenia śniegiem

Strefa śniegowa – 2

Przyjęto: $S_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$

$C_e = 1,2$

$C_t = 1,0$

Pochylenie połaci dachu: dach płaski $\mu_2 = 0,8$

$$S = 0,90 \text{ kN/m}^2 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,8 = 0,86 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_Q = 1,5$$



Obciążenie wiatrem

Strefa wiatrowa – I

Wartość bazowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_{b,0} = 0,3 \text{ kN/m}^2$

Współczynnik ekspozycji: $C_0 = 1,90$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = 0,6 \text{ kN/m}^2$

Współczynnik częściowy obciążenia: $\gamma_Q = 1,5$

Współczynnik dla wartości kombinacyjnej obciążenia zmiennego: $\Psi_0 = 0,6$

Obciążenia na ściany o długości 19,38m $W_{e,A} = - 0,80 \text{ kN/m}^2$

$W_{e,D} = 0,57 \text{ kN/m}^2$

$W_{e,E} = - 0,20 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie na ściany o długości 10,38m $W_{e,A} = - 0,80 \text{ kN/m}^2$

$W_{e,D} = 0,57 \text{ kN/m}^2$

$W_{e,E} = - 0,17 \text{ kN/m}^2$

Współczynnik ciśnienia wewnętrznego na ściany i strop $w_i = - 0,18 \text{ kN/m}^2$

2.3.3 Ocena stanu technicznego

Wizualna ocena

Wizualny stan techniczny poszczególnych elementów konstrukcji: słupów, rygli ram, stropów. Słupy budynku nie posiadają wizualnych zniszczeń lub znamion świadczących o przekroczeniu stanów granicznych nośności oraz użytkowania.

Na otynkowanych słupach nie widać rys pionowych ani ukośnych.

Rygle ramy H nie posiadają wizualnych zniszczeń lub znamion świadczących o przekroczeniu stanów granicznych nośności oraz użytkowania.

Na otynkowanych ryglach nie widać rys ani nadmiernych ugięć.

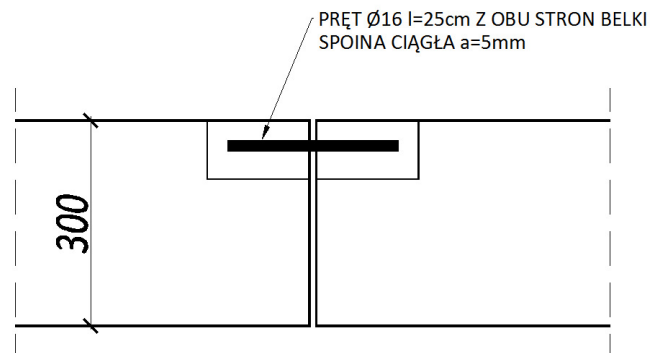
Stropy z płyt kanałowych nie posiadają wizualnych zniszczeń lub znamion świadczących o przekroczeniu stanów granicznych nośności oraz użytkowania.

Na otynkowanych stropach nie widać rys ani nadmiernych ugięć.

Na połączeniu ram H w połączeniu dwóch wsporników jest widoczne pęknięcie o szerokości ~1mm. Pęknięcie nastąpiło w miejscu łączenia dwóch elementów ramy H w korytarzach. Połączenie dwóch elementów ramy było zrealizowane jako przegubowe poprzez dwa pręty $\phi 16$ które spoinami o długości ~12cm łączą wsporniki obu ram.



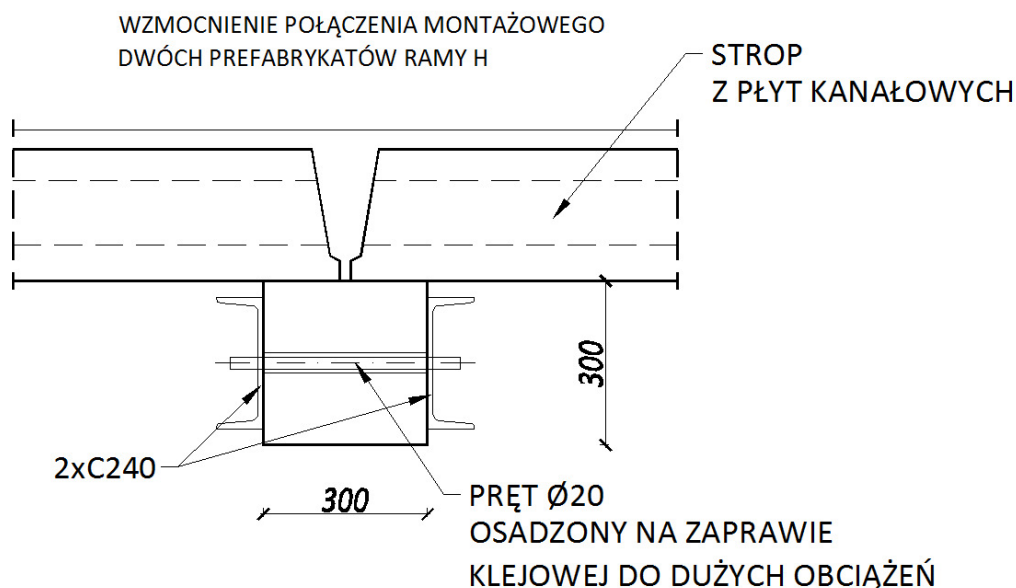
**POŁĄCZENIE MONTAŻOWE
DWÓCH PREFABRYKATÓW RAMY H**
(WG DOKUMENTACJI ARCHIWALNEJ Z 20.12.1976r)



Powyższe połączenie zostało zrealizowane jako montażowe na budowie i zostało zakryte tynkiem.

Pęknięcia nastąpiły najprawdopodobniej na skutek osiadań budynku we wstępnej fazie jego użytkowania ponieważ łączone wsporniki nie mają innych rys ani pęknięć oraz nie widać nadmiernych ugięć które mogły by świadczyć o przekroczeniu dopuszczalnych obciążeń w trakcie użytkowania budynku. Wywiad wśród pracowników szpitala wykazał, że pęknięcia nastąpiły już dawno i nie są one postępujące.

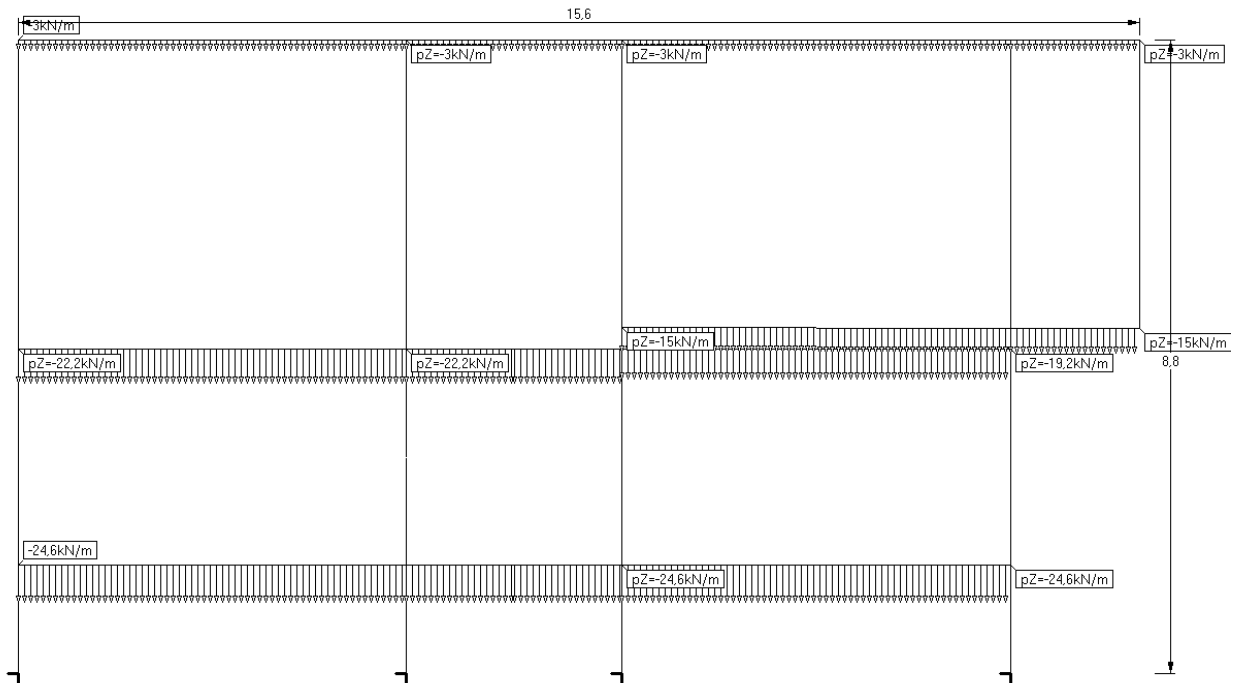
Wszystkie połączenia między belkami ram w piwnicach (również te które nie mają pęknięć) należy wzmocnić dodatkowymi profilami stalowymi z obu stron belki.



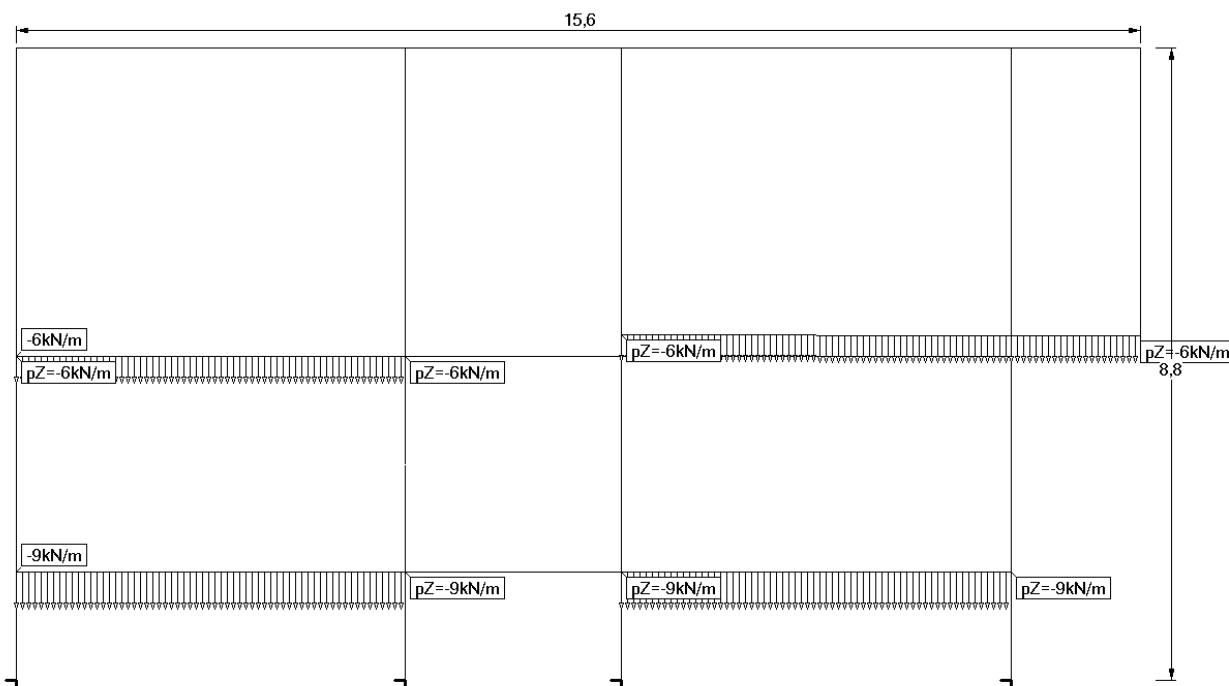
Sprawdzenie nośności elementów konstrukcji istniejącej

Obciążenia Ramy H:

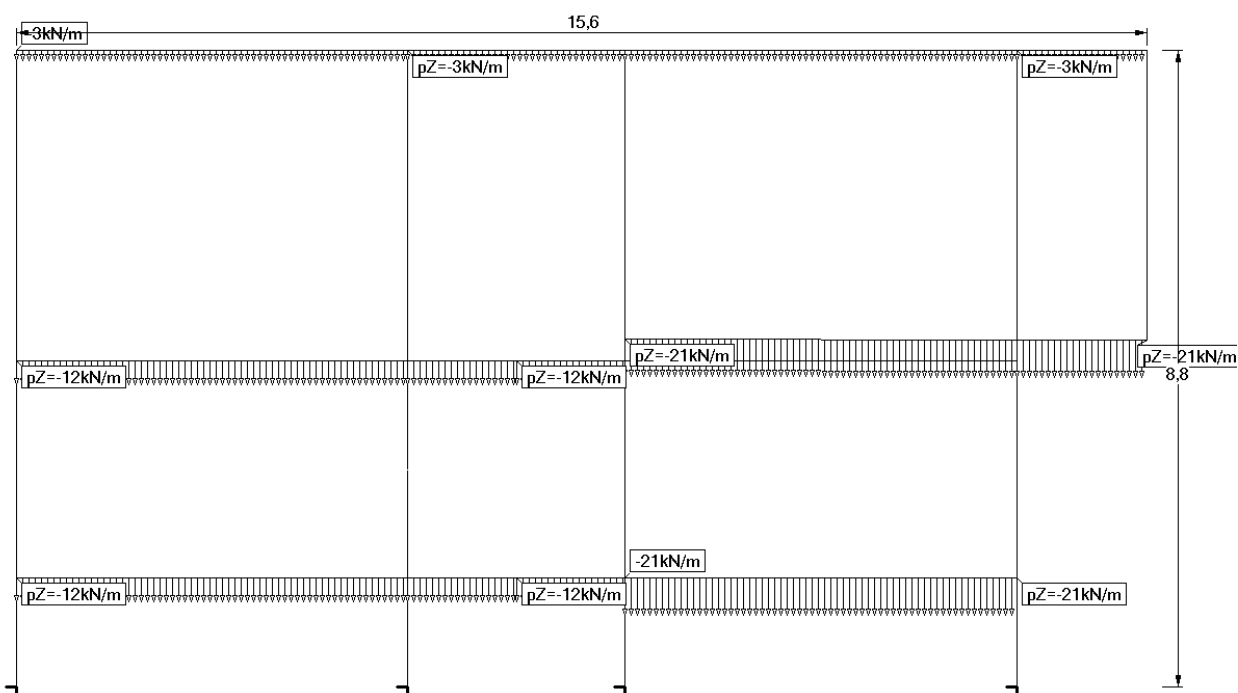
Obciążenia warstwami stropu:



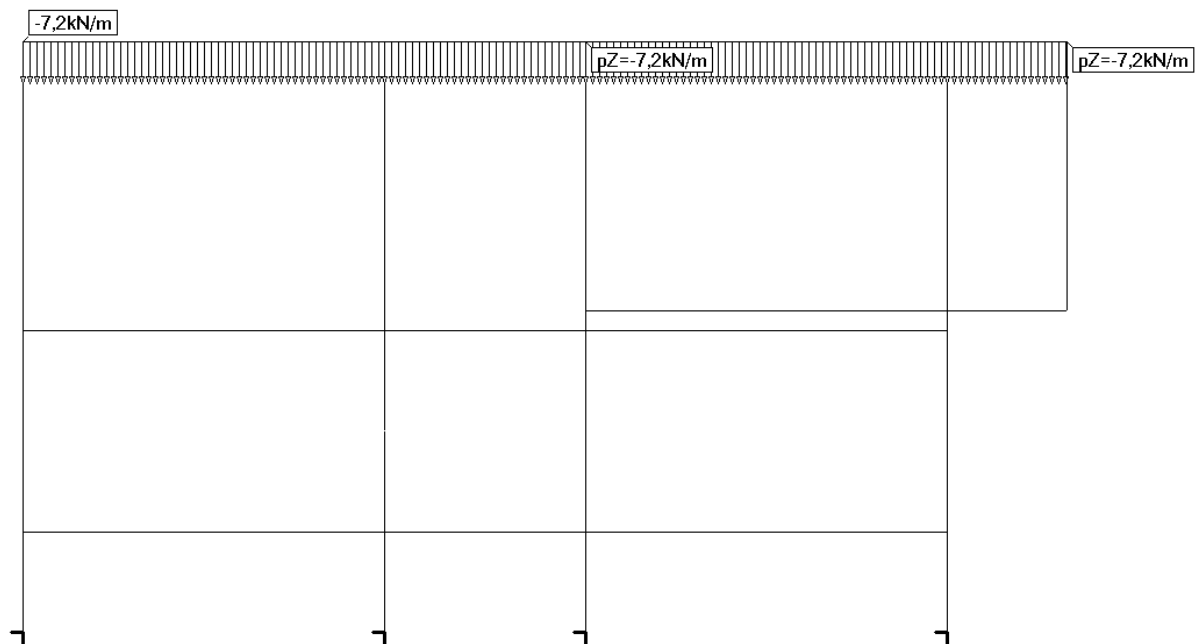
Obciążenia ścianami działowymi:



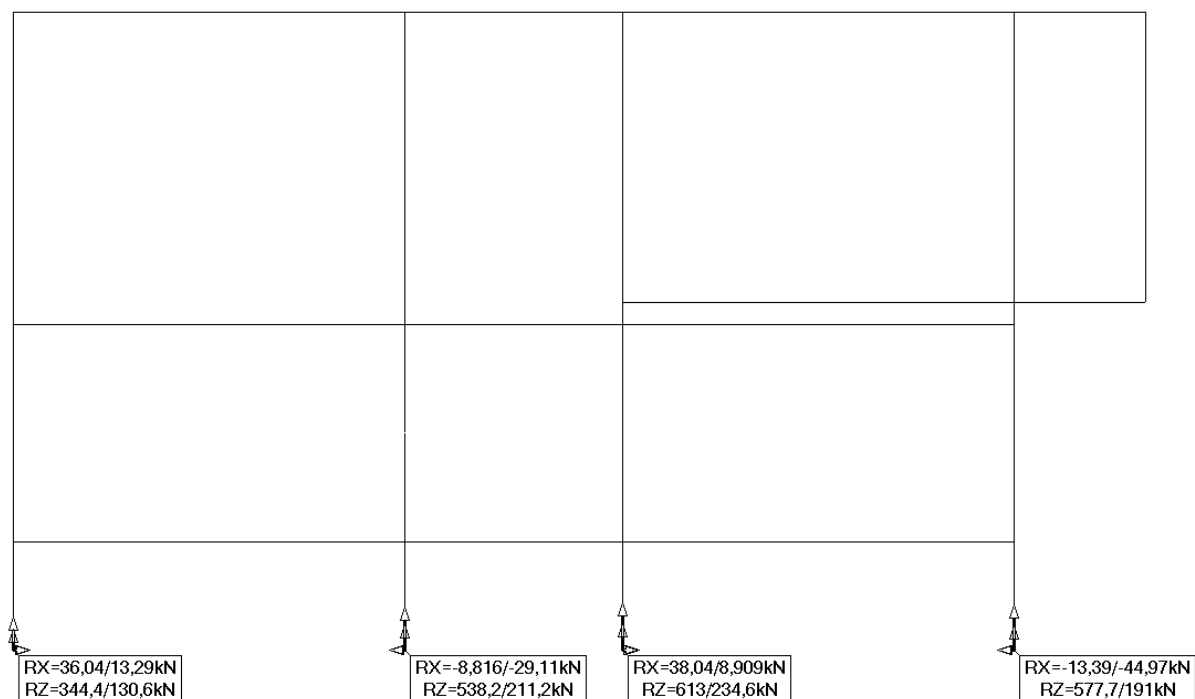
Obciążenia użytkowe:



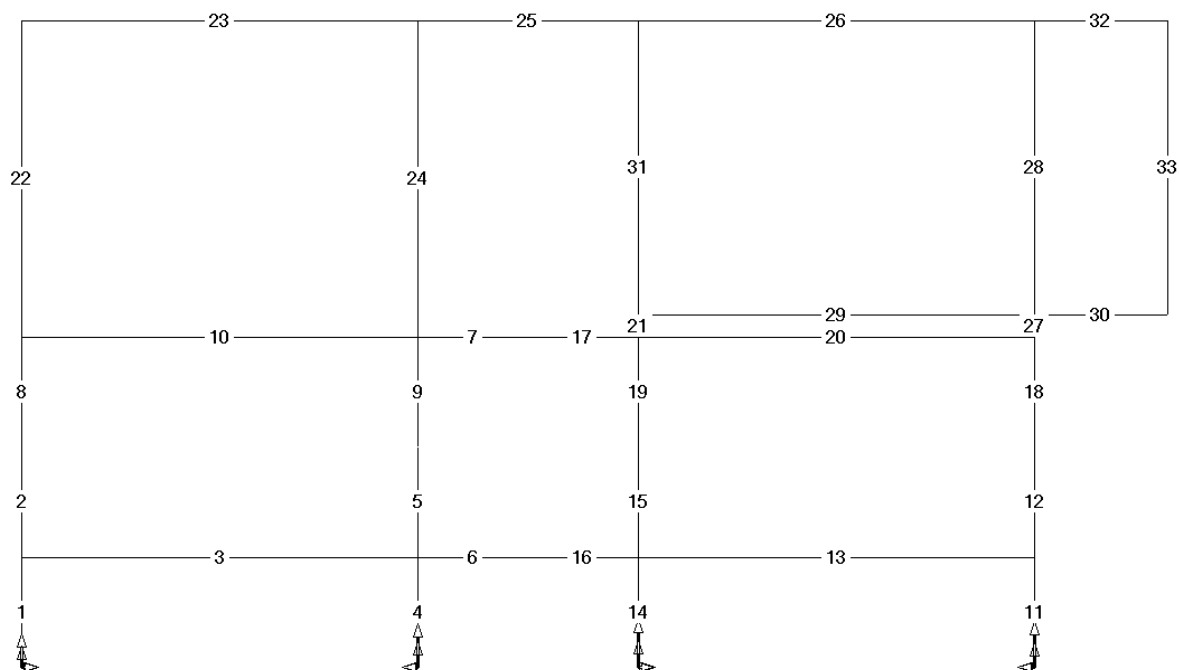
Obciążenie śniegiem:



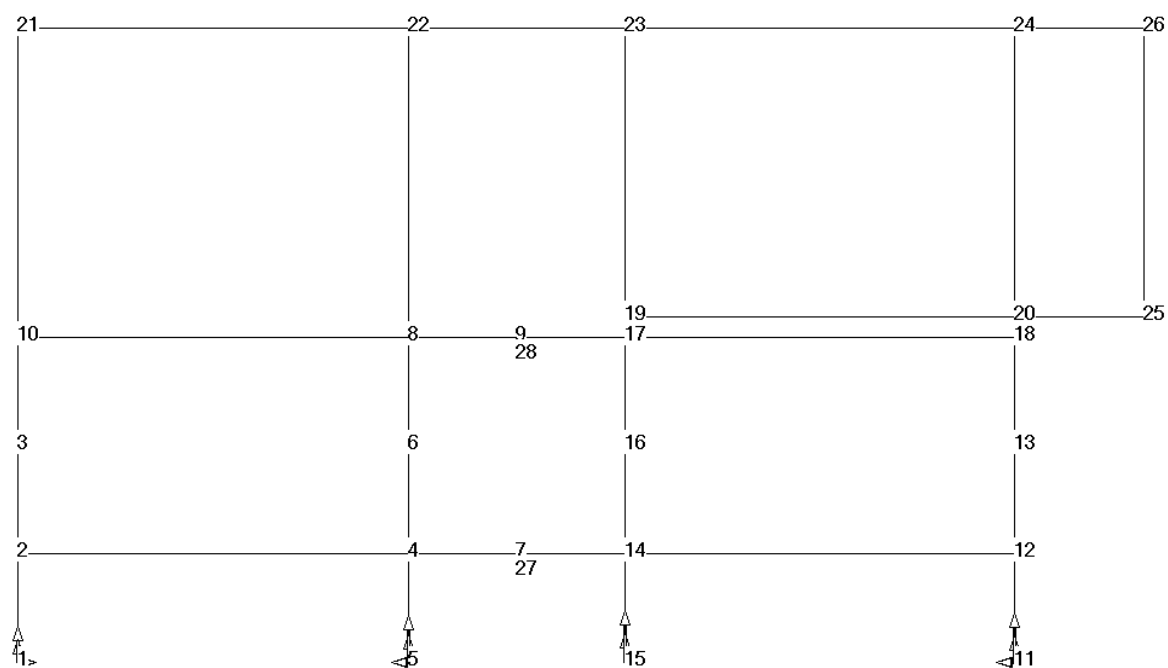
Reakcje na fundamenty:



Numeracja prętów:



Numeracja węzłów:



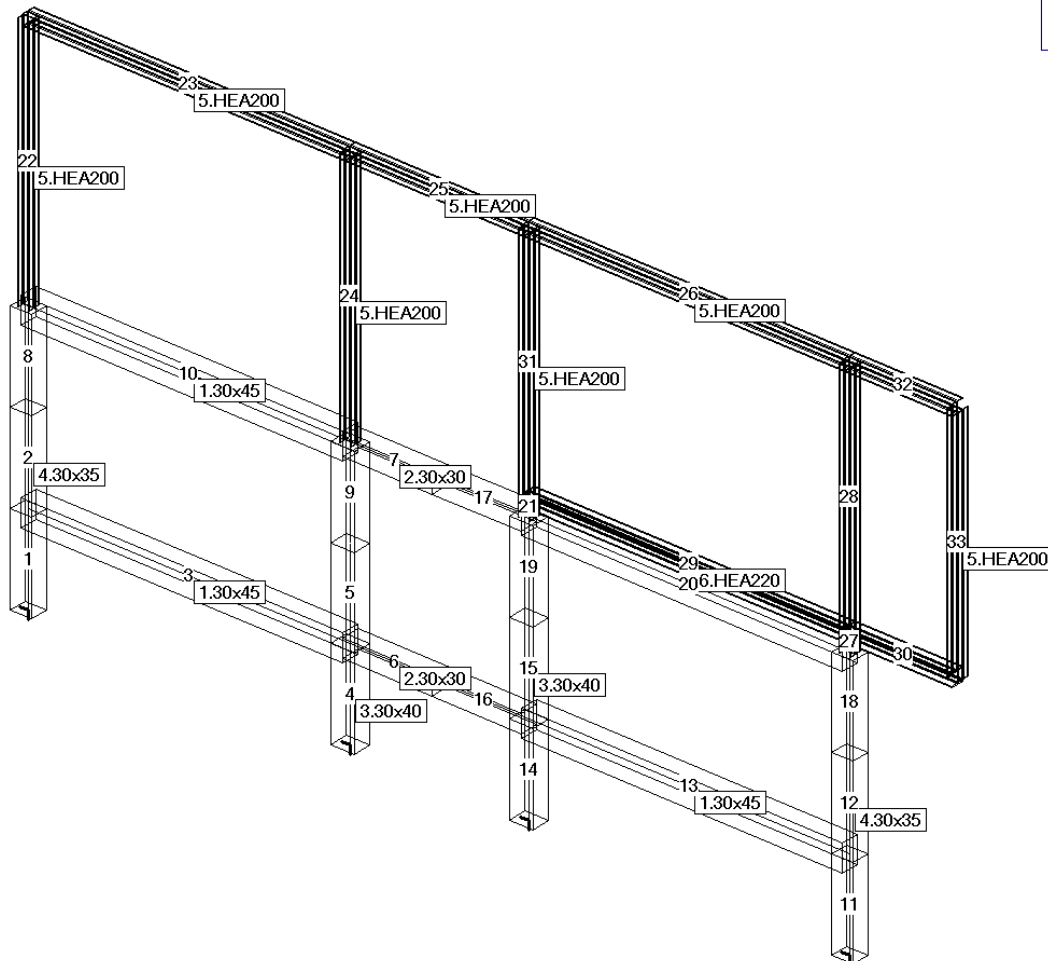
Sprawdzenie nośności poszczególnych elementów konstrukcji przy założeniu obciążeń projektowanych:

Założenia do sprawdzenia nośności:

Beton dla elementów ramy H zgodnie z dokumentacją archiwalną $R_w - 250 \text{ at}$ (B20) dla ramy dachowej oraz $R_w - 300 \text{ at}$ (B25) dla ram kondygnacji. Do obliczeń sprawdzenia nośności przyjęto beton B20 dla konstrukcji ramy H.

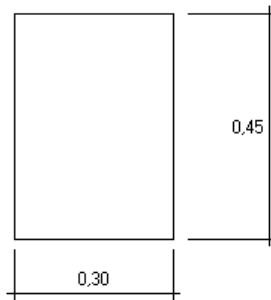
Stal zgodnie z dokumentacją archiwalną: StO, 18G2, 34GS – na rysunku określono poszczególne gatunki stali oraz uwzględniono w niniejszej dokumentacji.

Profile istniejącego budynku oraz projektowanej nadbudowy:



Belka nr 10 – sprawdzenie nośności belki

Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20

$f_{c,cube}=20,0\text{MPa}$
 $f_{ck}=16,0\text{MPa}$
 $f_{ctk}=1,3\text{MPa}$
 $f_{ctm}=1,9\text{MPa}$
 $f_{cd}=10,6\text{MPa}$
 $f_{ctd}=0,9\text{MPa}$
 $f_{cd^*}=8,9\text{MPa}$
 $E_{cm}=29\text{GPa}$
 $\alpha_c=1$

Stal (zbroj. podłużne): A-III (34GS)

$f_{yk}=410,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=350,0\text{MPa}$
 $f_{tk}=550,0\text{MPa}$

Stal (zbroj. poprzeczne): A-0 (St0S-b)

$f_{yk}=220,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=190,0\text{MPa}$
 $f_{tk}=300,0\text{MPa}$

Parametry dla stanów granicznych nośności

Średnica zbrojenia dolnego: 18mm; Otulina zbrojenia dolnego: 20mm;
 Średnica zbrojenia górnego: 18mm; Otulina zbrojenia górnego: 20mm;
 Średnica strzemion: 8mm; Strzemiona 2 gałęziowe
 Zbrojenie w obszarze podporowym wyznaczane dla sił krawędziowych.

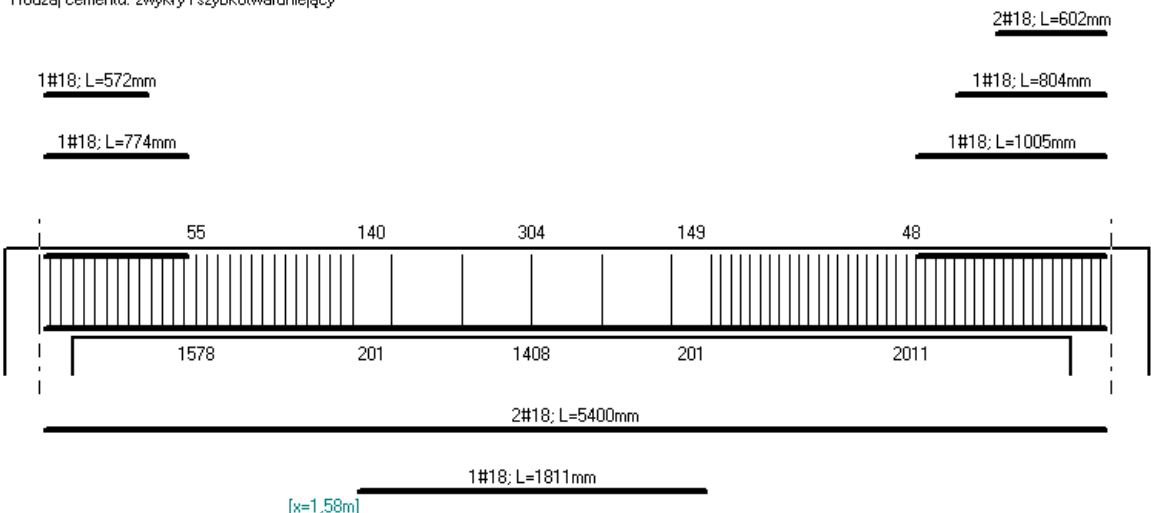
Procent zbrojenia doprowadzonego do podpory: 33%

Kąt nachylenia ściskanych betonowych krzyżulców: 45st.

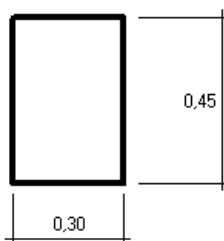
Parametry dla stanów granicznych użytkowości

Graniczna szerokość rys: 0,3mm
 Graniczna wartość ugięcia dla przęsła 1: $\alpha_{lim}=27\text{mm}$
 Rodzaj cementu: zwykły i szybkotwardniejący

Współrzędna przekroju miarodajnego do wyznaczenia ugięcia przęsła 1: $X=2,383\text{m}$



Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20
 Stal (zbroj. podłużne): A-III
 Stal (zbroj. poprzeczne): A-0
 Strzemiona #8 (2 gałęziowe)

Zużycie materiałów

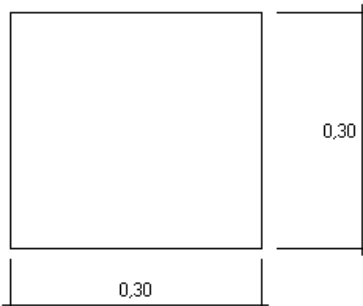
Masa zbrojenia dolnego: 25,19kg
 Masa zbrojenia górnego: 8,71kg
 Masa zbrojenia poprzecznego: 40,96kg
 Masa zbrojenia ogółem: 74,86kg
 Objętość betonu: 0,78m³

Zbrojenie wymagane: 3#18 dołem (wg dok archiw 4#18);
 4#18 górą (wg dok archiw 4#18) – belka poprawnie zazbrojona



Belka nr 7 – sprawdzenie nośności belki

Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20

$f_{c,cube}=20,0\text{MPa}$
 $f_{ck}=16,0\text{MPa}$
 $f_{ctk}=1,3\text{MPa}$
 $f_{ctm}=1,9\text{MPa}$
 $f_{cd}=10,6\text{MPa}$
 $f_{ctd}=0,9\text{MPa}$
 $f_{cd}^*=8,9\text{MPa}$
 $E_{cm}=29\text{GPa}$
 $\alpha_c=1$

Stal (zbroj. podłużne): A-III (34GS)

$f_{yk}=410,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=350,0\text{MPa}$
 $f_{tk}=550,0\text{MPa}$

Stal (zbroj. poprzeczne): A-0 (St05-b)

$f_{yk}=220,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=190,0\text{MPa}$
 $f_{tk}=300,0\text{MPa}$

Parametry dla stanów granicznych nośności

Średnica zbrojenia dolnego: 18mm;

Otulina zbrojenia dolnego: 20mm;

Procent zbrojenia doprowadzonego do podpory: 33%

Średnica zbrojenia górnego: 18mm;

Otulina zbrojenia górnego: 20mm;

Kąt nachylenia ściskanych betonowych krzyżulców: 45st.

Średnica strzemion: 8mm;

Strzemiona 2 gałęziowe

Zbrojenie w obszarze podporowym wyznaczane dla sił krawędziowych.

Parametry dla stanów granicznych użytkowości

Graniczna szerokość rys: 0,3mm

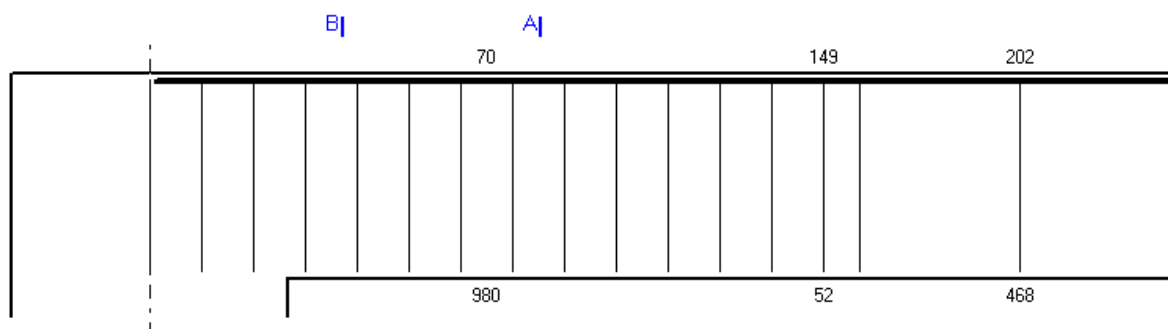
Graniczna wartość ugięcia dla przęsła 1: $\alpha_{lim}=7\text{mm}$

Współrzędna przekroju miarodajnego do wyznaczenia ugięcia przęsła 1: $X=0,200\text{m}$

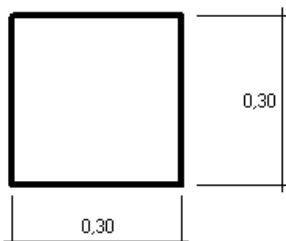
Rodzaj cementu: zwykły i szybkotwardniejący

1#18; L=824mm

1#18; L=1500mm



Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20

Stal (zbroj. podłużne): A-III

Stal (zbroj. poprzeczne): A-0

Strzemiona #8 (2 gałęziowe)

Zużycie materiałów

Masa zbrojenia dolnego: 0,00kg

Masa zbrojenia górnego: 5,25kg

Masa zbrojenia poprzecznego: 6,82kg

Masa zbrojenia ogółem: 12,07kg

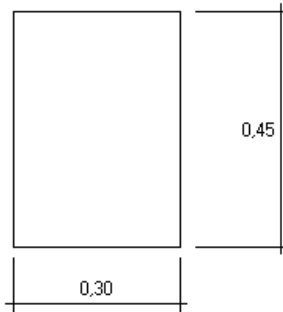
Objętość betonu: 0,15m³

Zbrojenie wymagane: 2#18 górą (wg dok archiw 4#18) – belka poprawnie zazbrojona



Belka nr 3 – sprawdzenie nośności belki

Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20

$f_{c,cube}=20,0\text{MPa}$
 $f_{ck}=16,0\text{MPa}$
 $f_{ctk}=1,3\text{MPa}$
 $f_{ctm}=1,9\text{MPa}$
 $f_{cd}=10,6\text{MPa}$
 $f_{ctd}=0,9\text{MPa}$
 $E_{cm}=29\text{GPa}$
 $\alpha_c=1$

Stal (zbroj. podłużne): A-III (34GS)

$f_{yk}=410,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=350,0\text{MPa}$
 $f_{tk}=550,0\text{MPa}$

Stal (zbroj. poprzeczne): A-0 (St0S-b)

$f_{yk}=220,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=190,0\text{MPa}$
 $f_{tk}=300,0\text{MPa}$

Parametry dla stanów granicznych nośności

Średnica zbrojenia dolnego: 25mm; Otulina zbrojenia dolnego: 20mm;
Średnica zbrojenia górnego: 25mm; Otulina zbrojenia górnego: 20mm;
Średnica strzemion: 8mm; Strzemiona 2 gałęziowe
Zbrojenie w obszarze podporowym wyznaczane dla sił krawędziowych.

Procent zbrojenia doprowadzonego do podpory: 33%

Kąt nachylenia ściskanych betonowych krzyżulców: 45st.

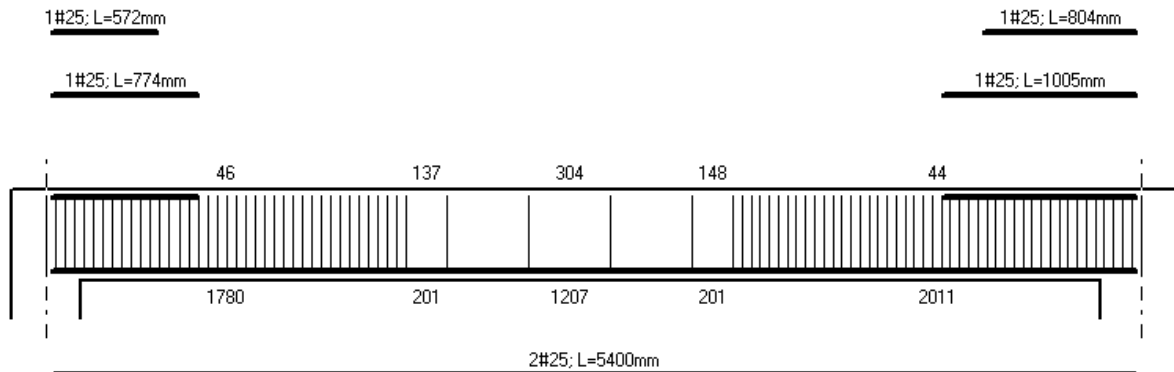
Parametry dla stanów granicznych użytkowności

Graniczna szerokość rys: 0,3mm

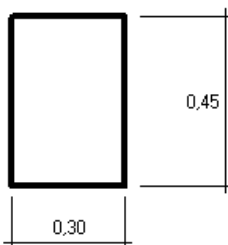
Graniczna wartość ugięcia dla przęsła 1: $\alpha_{lim}=27\text{mm}$

Rodzaj cementu: zwykły i szybkotwardniejący

Współrzędna przekroju miarodajnego do wyznaczenia ugięcia przęsła 1: $X=2,584\text{m}$



Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20

Stal (zbroj. podłużne): A-III

Stal (zbroj. poprzeczne): A-0

Strzemiona #8 (2 gałęziowe)

Zużycie materiałów

Masa zbrojenia dolnego: 41,62kg

Masa zbrojenia górnego: 12,16kg

Masa zbrojenia poprzecznego: 47,83kg

Masa zbrojenia ogółem: 101,61kg

Objętość betonu: 0,78m³

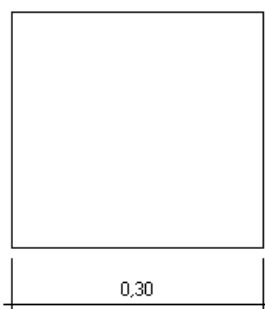
Zbrojenie wymagane: 2#25 dołem (wg dok archiw 5#25);

2#25 górą (wg dok archiw 5#25) – belka poprawnie zazbrojona



Belka nr 6 – sprawdzenie nośności belki

Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20

$f_{c,cube}=20,0\text{MPa}$
 $f_{ck}=16,0\text{MPa}$
 $f_{ctk}=1,3\text{MPa}$
 $f_{ctm}=1,9\text{MPa}$
 $f_{cd}=10,6\text{MPa}$
 $f_{ctd}=0,9\text{MPa}$
 $f_{cd^*}=8,9\text{MPa}$
 $E_{cm}=29\text{GPa}$
 $\alpha_c=1$

Stal (zbroj. podłużne): A-III (34GS)

$f_{yk}=410,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=350,0\text{MPa}$
 $f_{tk}=550,0\text{MPa}$

Stal (zbroj. poprzeczne): A-0 (St0S-b)

$f_{yk}=220,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=190,0\text{MPa}$
 $f_{tk}=300,0\text{MPa}$

Parametry dla stanów granicznych nośności

Średnica zbrojenia dolnego: 25mm; Otulina zbrojenia dolnego: 20mm;
 Średnica zbrojenia górnego: 25mm; Otulina zbrojenia górnego: 20mm;
 Średnica strzemion: 8mm; Strzemiona 2 gałęziowe
 Zbrojenie w obszarze podporowym wyznaczane dla sił krawędziowych.

Procent zbrojenia doprowadzonego do podpory: 33%

Kąt nachylenia ściskanych betonowych krzyżulców: 45st.

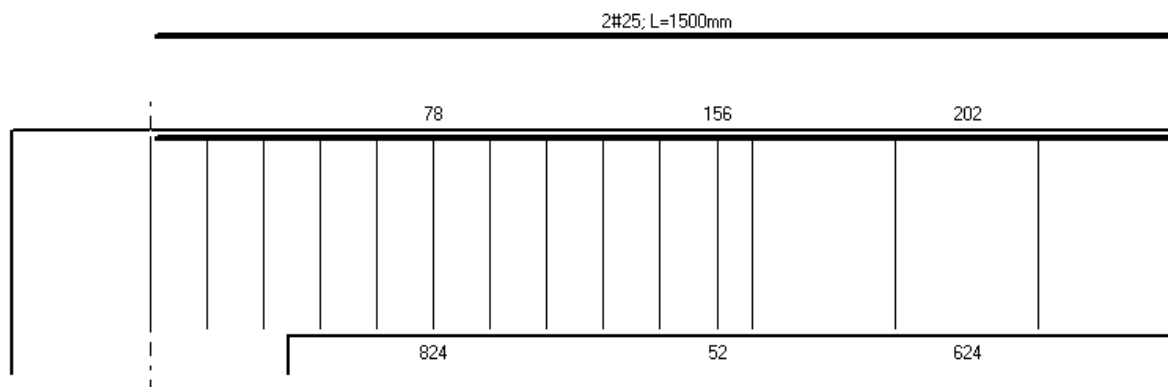
Parametry dla stanów granicznych użytkowości

Graniczna szerokość rys: 0,3mm

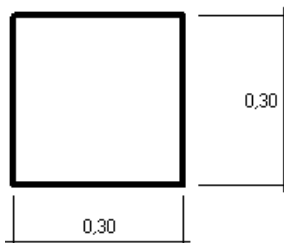
Graniczna wartość ugięcia dla przęsła 1: $\alpha_{lim}=7\text{mm}$

Rodzaj cementu: zwykły i szybkotwardniejący

Współrzędna przekroju miarodajnego do wyznaczenia ugięcia przęsła 1: $X=0,200\text{m}$



Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20

Stal (zbroj. podłużne): A-III

Stal (zbroj. poprzeczne): A-0

Strzemiona #8 (2 gałęziowe)

Zużycie materiałów

Masa zbrojenia dolnego: 0,00kg

Masa zbrojenia górnego: 11,56kg

Masa zbrojenia poprzecznego: 5,76kg

Masa zbrojenia ogółem: 17,32kg

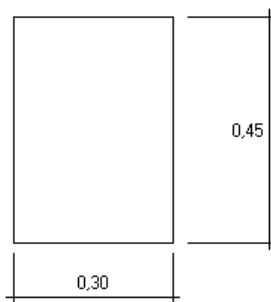
Objętość betonu: 0,15m³

Zbrojenie wymagane: 2#25 górą (wg dok archiw 5#25) – belka poprawnie zazbrojona



Belka nr 13 – sprawdzenie nośności belki

Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20

$f_{c,cube}=20,0\text{MPa}$
 $f_{ck}=16,0\text{MPa}$
 $f_{ctk}=1,3\text{MPa}$
 $f_{ctm}=1,9\text{MPa}$
 $f_{cd}=10,6\text{MPa}$
 $f_{ctd}=0,9\text{MPa}$
 $f_{cd}^*=8,9\text{MPa}$
 $E_{cm}=29\text{GPa}$
 $\alpha_c=1$

Stal (zbroj. podłużne): A-III (34GS)

$f_{yk}=410,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=350,0\text{MPa}$
 $f_{tk}=550,0\text{MPa}$

Stal (zbroj. poprzeczne): A-0 (St0S-b)

$f_{yk}=220,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=190,0\text{MPa}$
 $f_{tk}=300,0\text{MPa}$

Parametry dla stanów granicznych nośności

Średnica zbrojenia dolnego: 25mm; Otulina zbrojenia dolnego: 20mm;
 Średnica zbrojenia górnego: 25mm; Otulina zbrojenia górnego: 20mm;
 Średnica strzemion: 8mm; Strzemiona 2 gałęziowe
 Zbrojenie w obszarze podporowym wyznaczane dla sił krawędziowych.

Procent zbrojenia doprowadzonego do podpory: 33%

Kąt nachylenia ściskanych betonowych krzyżulców: 45st.

Parametry dla stanów granicznych użyteczności

Graniczna szerokość rys: 0,3mm

Graniczna wartość ugięcia dla przęsła 1: $\alpha_{lim}=27\text{mm}$

Rodzaj cementu: zwykły i szybkotwardniejący

Współrzędna przekroju miarodajnego do wyznaczenia ugięcia przęsła 1: $X=2,816\text{m}$

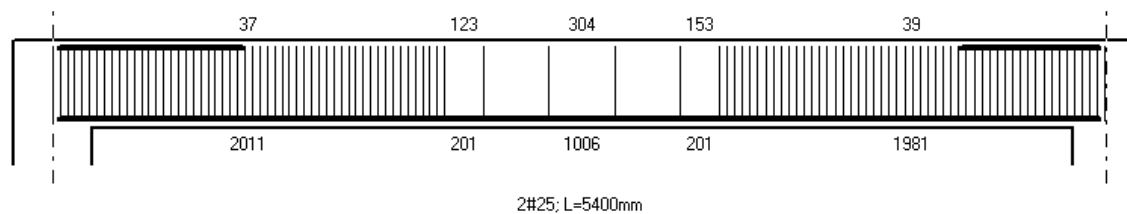
1#25; L=401mm

1#25; L=804mm

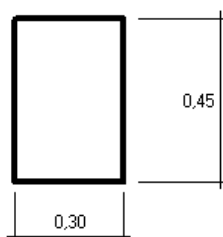
1#25; L=1005mm

1#25; L=572mm

1#25; L=774mm



Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20

Stal (zbroj. podłużne): A-III

Stal (zbroj. poprzeczne): A-0

Strzemiona #8 (2 gałęziowe)

Zużycie materiałów

Masa zbrojenia dolnego: 41,62kg

Masa zbrojenia górnego: 13,70kg

Masa zbrojenia poprzecznego: 58,34kg

Masa zbrojenia ogółem: 113,66kg

Objętość betonu: 0,78m³

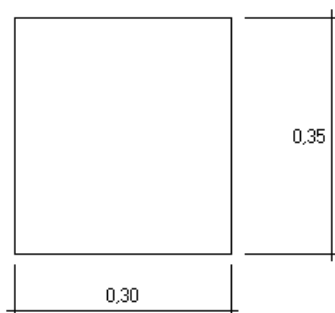
Zbrojenie wymagane: 2#25 dołem (wg dok archiw 5#25);

3#25 górą (wg dok archiw 5#25) – belka poprawnie zazbrojona



Słup nr 8 – sprawdzenie nośności słupa

Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20

$f_{c,cube}=20,0\text{MPa}$
 $f_{ck}=16,0\text{MPa}$
 $f_{ctk}=1,3\text{MPa}$
 $f_{ctm}=1,9\text{MPa}$
 $f_{cd}=10,6\text{MPa}$
 $f_{ctd}=0,9\text{MPa}$
 $f_{cd}^*=8,9\text{MPa}$
 $E_{cm}=29\text{GPa}$
 $\alpha_c=1$

Stal (zbroj. podłużne): A-II (18G2-b)

$f_{yk}=355,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=310,0\text{MPa}$
 $f_{tk}=480,0\text{MPa}$

Stal (zbroj. poprzeczne): A-0 (S10S-b)

$f_{yk}=220,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=190,0\text{MPa}$
 $f_{tk}=300,0\text{MPa}$

Parametry dla stanów granicznych nośności

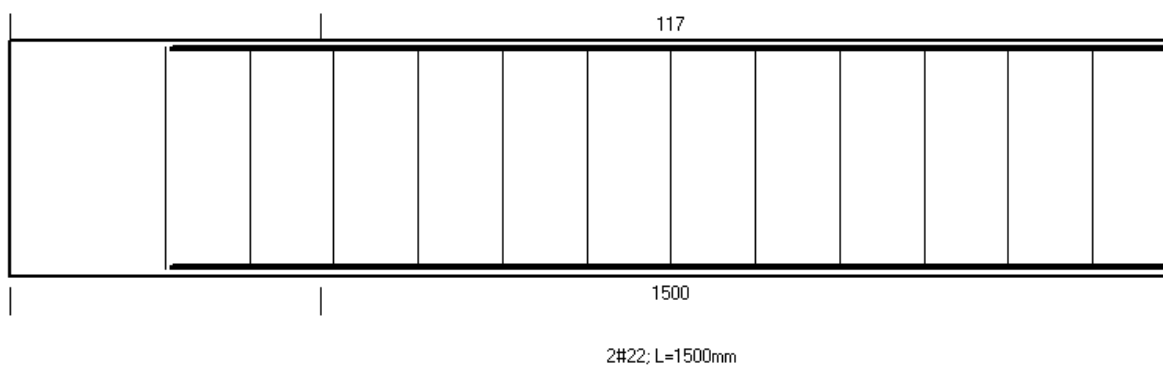
Średnica zbrojenia dolnego: 22mm; Otulina zbrojenia dolnego: 20mm;
 Średnica zbrojenia górnego: 22mm; Otulina zbrojenia górnego: 20mm;
 Średnica strzemion: 8mm; Strzemiona 2 gałęziowe
 Współczynniki długości wycentrowanej dla przęsła 1: $m_wZ=1,20$; $m_wY=1,20$
 Zbrojenie w obszarze podporowym wyznaczane dla sił krawędziowych.

Kąt nachylenia ściskanych betonowych krzyżulców: 45st.
 Mimośrodowość niezamierzone dla przęsła 1: $e_aZ=20,0\text{mm}$; $e_aY=20,0\text{mm}$

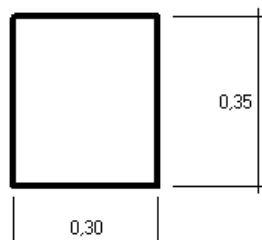
Parametry dla stanów granicznych użytkowości

Graniczna szerokość rys: 0,3mm
 Rodzaj cementu: zwykły i szybkotwardniejący

2#22; L=1500mm



Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20
 Stal (zbroj. podłużne): A-II
 Stal (zbroj. poprzeczne): A-0
 Strzemiona #8 (2 gałęziowe)

Zużycie materiałów

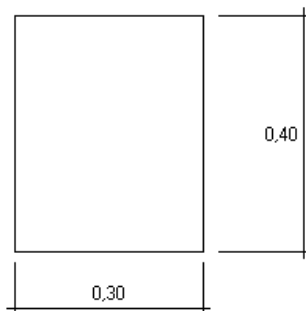
Masa zbrojenia dolnego: 8,95kg
 Masa zbrojenia górnego: 8,95kg
 Masa zbrojenia poprzecznego: 5,75kg
 Masa zbrojenia ogółem: 23,65kg
 Objętość betonu: 0,18m³

Zbrojenie wymagane: 2#22 górą i dołem (wg dok archiw 2#22) – słup poprawnie zazbrojony



Słup nr 9 – sprawdzenie nośności słupa

Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20

$f_{c,cube}=20,0\text{MPa}$
 $f_{ck}=16,0\text{MPa}$
 $f_{ctk}=1,3\text{MPa}$
 $f_{ctm}=1,9\text{MPa}$
 $f_{cd}=10,6\text{MPa}$
 $f_{ctd}=0,9\text{MPa}$
 $f_{cd}^*=8,9\text{MPa}$
 $E_{cm}=29\text{GPa}$
 $\alpha_c=1$

Stal (zbroj. podłużne): A-II (18G2-b)

$f_{yk}=355,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=310,0\text{MPa}$
 $f_{tk}=480,0\text{MPa}$

Stal (zbroj. poprzeczne): A-0 (S10S-b)

$f_{yk}=220,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=190,0\text{MPa}$
 $f_{tk}=300,0\text{MPa}$

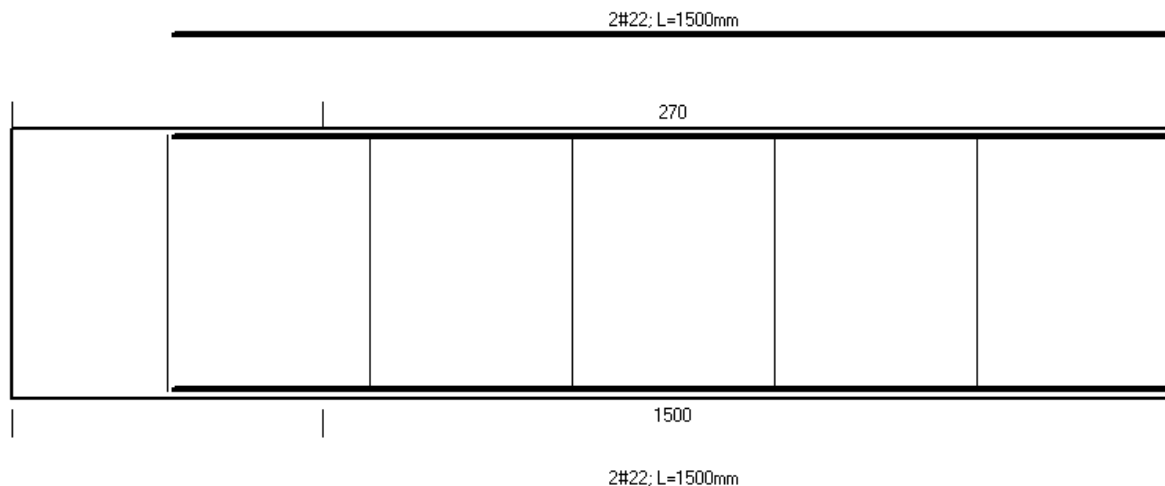
Parametry dla stanów granicznych nośności

Średnica zbrojenia dolnego: 22mm; Otulina zbrojenia dolnego: 20mm;
 Średnica zbrojenia górnego: 22mm; Otulina zbrojenia górnego: 20mm;
 Średnica strzemion: 8mm; Strzemiona 2 gałęziowe
 Współczynniki długości wycentrowanej dla przęsła 1: $m_wZ=1,20$; $m_wY=1,20$
 Zbrojenie w obszarze podporowym wyznaczane dla sił krawędziowych.

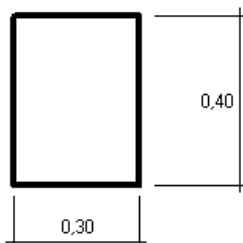
Kąt nachylenia ściskanych betonowych krzyżulców: 45st.
 Mimośrodowość niezamierzone dla przęsła 1: $e_{aZ}=20,0\text{mm}$; $e_{aY}=20,0\text{mm}$

Parametry dla stanów granicznych użytkowości

Graniczna szerokość rys: 0,3mm
 Rodzaj cementu: zwykły i szybkotwardniejący



Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20
 Stal (zbroj. podłużne): A-II
 Stal (zbroj. poprzeczne): A-0
 Strzemiona #8 (2 gałęziowe)

Zużycie materiałów

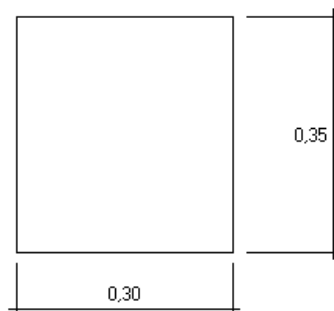
Masa zbrojenia dolnego: 8,95kg
 Masa zbrojenia górnego: 8,95kg
 Masa zbrojenia poprzecznego: 2,72kg
 Masa zbrojenia ogółem: 20,62kg
 Objętość betonu: 0,21m³

Zbrojenie wymagane: 2#22 górą i dołem (wg dok archiw 2#22) – słup poprawnie zazbrojony



Słup nr 1, 2 – sprawdzenie nośności słupa

Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20

$f_{c,cube}=20,0\text{MPa}$
 $f_{ck}=16,0\text{MPa}$
 $f_{ctk}=1,3\text{MPa}$
 $f_{ctm}=1,9\text{MPa}$
 $f_{cd}=10,6\text{MPa}$
 $f_{ctd}=0,9\text{MPa}$
 $f_{cd^*}=8,9\text{MPa}$
 $E_{cm}=29\text{GPa}$
 $\alpha_c=1$

Stal (zbroj. podłużne): A-II (18G2-b)

$f_{yk}=355,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=310,0\text{MPa}$
 $f_{tk}=480,0\text{MPa}$

Stal (zbroj. poprzeczne): A-0 (St0S-b)

$f_{yk}=220,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=190,0\text{MPa}$
 $f_{tk}=300,0\text{MPa}$

Parametry dla stanów granicznych nośności

Średnica zbrojenia dolnego: 25mm; Otulina zbrojenia dolnego: 20mm;
 Średnica zbrojenia górnego: 25mm; Otulina zbrojenia górnego: 20mm;
 Średnica strzemion: 6mm; Strzemiona 2 gałęziowe
 Współczynniki długości wyboeczeniowej dla przęsła 1: $m_{wZ}=1,20$; $m_{wY}=1,20$
 Współczynniki długości wyboeczeniowej dla przęsła 2: $m_{wZ}=1,20$; $m_{wY}=1,20$
 Zbrojenie w obszarze podporowym wyznaczane dla sił krawędziowych.

Kąt nachylenia ściskanych betonowych krzyżulców: 45st.

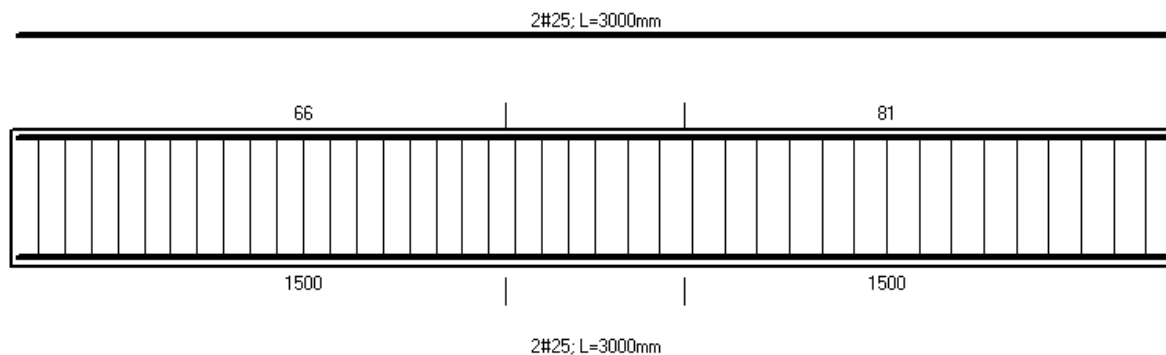
Mimośrodody niezamierzone dla przęsła 1: $ea_Z=20,0\text{mm}$; $ea_Y=20,0\text{mm}$

Mimośrodody niezamierzone dla przęsła 2: $ea_Z=20,0\text{mm}$; $ea_Y=20,0\text{mm}$

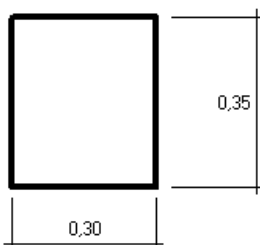
Parametry dla stanów granicznych użytkowości

Graniczna szerokość rys: 0,3mm

Rodzaj cementu: zwykły i szybkotwardniejący



Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20

Stal (zbroj. podłużne): A-II

Stal (zbroj. poprzeczne): A-0

Strzemiona #6 (2 gałęziowe)

Zużycie materiałów

Masa zbrojenia dolnego: 23,12kg

Masa zbrojenia górnego: 23,12kg

Masa zbrojenia poprzecznego: 10,50kg

Masa zbrojenia ogółem: 56,74kg

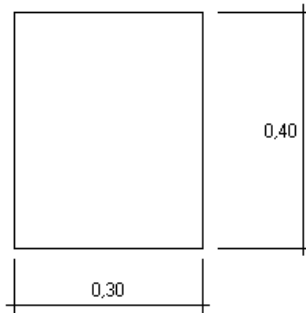
Objętość betonu: 0,32m³

Zbrojenie wymagane: 2#25 górą i dołem (wg dok archiw 4#25) – słup poprawnie zazbrojony



Słup nr 4, 5 – sprawdzenie nośności słupa

Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20

$f_{c,cube}=20,0\text{MPa}$
 $f_{ck}=16,0\text{MPa}$
 $f_{ctk}=1,3\text{MPa}$
 $f_{ctm}=1,9\text{MPa}$
 $f_{cd}=10,6\text{MPa}$
 $f_{ctd}=0,9\text{MPa}$
 $f_{cd^*}=8,9\text{MPa}$
 $E_{cm}=29\text{GPa}$
 $\alpha_c=1$

Stal (zbroj. podłużne): A-II (18G2-b)

$f_{yk}=355,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=310,0\text{MPa}$
 $R_{tk}=480,0\text{MPa}$

Stal (zbroj. poprzeczne): A-0 (St0S-b)

$f_{yk}=220,0\text{MPa}$
 $f_{yd}=190,0\text{MPa}$
 $R_{tk}=300,0\text{MPa}$

Parametry dla stanów granicznych nośności

Średnica zbrojenia dolnego: 25mm; Otulina zbrojenia dolnego: 20mm;
 Średnica zbrojenia górnego: 25mm; Otulina zbrojenia górnego: 20mm;
 Średnica strzemion: 6mm; Strzemiona 2 gałęziowe
 Współczynniki długości wyboczeniowej dla przęsła 1: $m_{wZ}=1,20$; $m_{wY}=1,20$
 Współczynniki długości wyboczeniowej dla przęsła 2: $m_{wZ}=1,20$; $m_{wY}=1,20$
 Zbrojenie w obszarze podporowym wyznaczane dla sił krawędziowych.

Kąt nachylenia ściskanych betonowych krzyżulców: 45st.

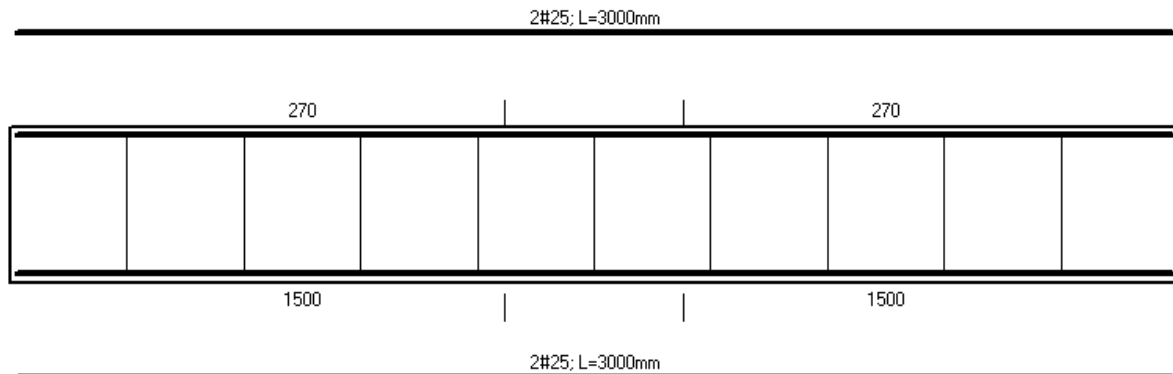
Mimośrodody niezamierzone dla przęsła 1: $ea_Z=20,0\text{mm}$; $ea_Y=20,0\text{mm}$

Mimośrodody niezamierzone dla przęsła 2: $ea_Z=20,0\text{mm}$; $ea_Y=20,0\text{mm}$

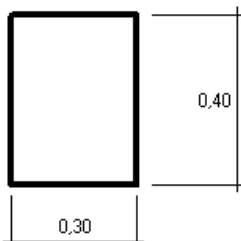
Parametry dla stanów granicznych użyteczności

Graniczna szerokość rys: 0,3mm

Rodzaj cementu: zwykły i szybkotwardniejący



Przekrój poprzeczny



Materiały

Beton: B20

Stal (zbroj. podłużne): A-II

Stal (zbroj. poprzeczne): A-0

Strzemiona #6 (2 gałęziowe)

Zużycie materiałów

Masa zbrojenia dolnego: 23,12kg

Masa zbrojenia górnego: 23,12kg

Masa zbrojenia poprzecznego: 3,06kg

Masa zbrojenia ogółem: 49,30kg

Objętość betonu: 0,36m³

Zbrojenie wymagane: 2#25 górą i dołem (wg dok archiw 4#25) – słup poprawnie zazbrojony



2.3.4 Opis projektowanych prac

Do przebudowy istniejącej części budynku można zaliczyć prace związane z wykonaniem dodatkowych przebieć komunikacyjnych bądź instalacyjnych przez istniejące ściany. Ściany w budynku mają charakter wypełniający oraz usztywniający, a projektowane przebicia należy wykonać po uprzednim wykonaniu nadproży zastępczych.

Dobudowa polega na dobudowaniu pionów komunikacyjnych tzn. szybu windowego oraz klatki schodowej w osiach E / 5-8. Klatkę wraz z szybem windowym należy posadzić na płycie fundamentowej aby zminimalizować odpór gruntu pod fundamentem oraz zminimalizować późniejsze osiadanie w stosunku do istniejącego budynku.

Nadbudowa polega na nadbudowie kolejnej kondygnacji w miejsce stropodachu. W tym celu należy zdjąć poszycie dachu wraz z płytkami korytkowymi, a konstrukcję nadbudowy wykonać z profili stalowych. Konstrukcję nadbudowy projektuje się jako szkieletową o układzie słupów powtarzalnym jak na niższych kondygnacjach. Konstrukcję dachu należy wykonać z blach trapezowych opartych na ryglach dachu.

Do warstw wykończeniowych należy zastosować lekkich materiałów:

- Warstwy wyrównawcze z betonów o gęstości 9kN/m^2 ,
- Ściany działowe z płyt G-K na stelażu stalowym.



2.3.5 Sprawdzenie nośności podłoża pod fundamentem Fundamenty w osi A i D / 2 – 7

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 2117,4$ kN

$N_r = 715,0$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 1715,1$ kN (41,7%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 268,2$ kN

$T_r = 45,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 193,1$ kN (23,3%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 44,97$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 597,93$

kNm

$M_o = 44,97$ kNm < $m \cdot M_u = 430,5$ kNm (10,4%)

Osiadanie:

Decyduje: kombinacja nr 1

Osiadanie pierwotne $s' = 0,46$ cm, wtórne $s'' = 0,05$ cm, całkowite $s = 0,50$ cm

$s = 0,50$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (50,3%)

Fundamenty w osi B i C / 2 – 7

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 2673,3$ kN

$N_r = 775,7$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 2165,4$ kN (35,8%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje nośność w poziomie: posadowienia fundamentu

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 295,7$ kN

$T_r = 38,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 212,9$ kN (17,9%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: kombinacja nr 1

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 38,04$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 704,84$

kNm

$M_o = 38,04$ kNm < $m \cdot M_u = 507,5$ kNm (7,5%)

Osiadanie:

Decyduje: kombinacja nr 1

Osiadanie pierwotne $s' = 0,44$ cm, wtórne $s'' = 0,05$ cm, całkowite $s = 0,49$ cm

$s = 0,49$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (48,6%)



Przebiecie stopy fundamentowej siłą ze słupa $R_z = 613\text{kN}$

Beton: C12/15 ($f_{ctd} = 0,63\text{ MPa}$)
Sytuacja trwała i przejściowa
Grubość płyty = 0,5 m
Średnice wkładek w kierunku X: 10 mm
Średnice wkładek w kierunku Y: 10 mm
Słup prostokątny o wymiarach: 0,35x0,3 m
Współczynnik kształtu $K_2 = 1$
Współczynnik $\kappa_X = 0,4186$; $\kappa_Y = 0,3817$
Kontur kontrolny
Odległość konturu od krawędzi słupa h_0 : 0,453 m
Pole przekroju : 1,41 m²
Moment bezwładności J_x : 0,1667 m⁴; J_y : 0,153 m⁴
Mimośrodek x : 0,0 m; y : 0,0 m (w układzie słupa)
Kąt osi Głównych Centralnych: 90° (w układzie słupa)
Napężenia tnące
 $\tau_{\text{Max}} = 0,29\text{ MPa} < K_2 \cdot f_{ctd} = 0,63\text{ MPa}$

2.4 Projekt konstrukcji

2.4.1 Opis techniczny

Wszystkie bloki szpitala: „A”, „B”, „C”, „D”, łącznik komunikacyjny i „E” są oddylatowane w części konstrukcyjnej naziemnej, jednakże słupy sąsiadujących obiektów posadowione są na wspólnych fundamentach.

Rozpatrywany budynek „B” w którym przewiduje się przebudowę oraz nadbudowę dochodzi krótszym bokiem w osi „1” do budynku „D”. Konstrukcje naziemne obu budynków są szkieletowe, oparte na systemie ramy H i są zdylatowane ale posadowione na tym samym fundamencie.

Konstrukcję nośną budynków szpitala stanowi szkielet żelbetowy na siatce słupów:

a) w kierunku podłużnym w rozstawie co 6,0m

b) w kierunku poprzecznym: trakty skrajne co 5,40m, trakty środkowe co 3,0m.

Elementem nośnym konstrukcji są ramy „H” w układzie poprzecznym o rozstawie co 6,0m.

Stropy prefabrykowane - kanałowe z płyt o dł. 596cm układanych bezpośrednio na ryglach ramy „H”.

Stropodach płaski wentylowany wykonany z płyty korytkowych opartych na ściankach ażurowych z cegły ceramicznej.

Fundamenty budynków – żelbetowe monolityczne.

Do przebudowy istniejącej części budynku można zaliczyć prace związane z wykonaniem dodatkowych przebiegów komunikacyjnych bądź instalacyjnych przez istniejące ściany. Ściany w budynku mają charakter wypełniający oraz usztywniający, a projektowane przebiecia należy wykonać po uprzednim wykonaniu nadproży zastępczych.



Dobudowa polega na dobudowaniu pionów komunikacyjnych tzn szybu windowego oraz klatki schodowej w osiach E / 5-8. Klatkę wraz z szybem windowym należy posadowić na płycie fundamentowej aby zminimalizować odpór gruntu pod fundamentem oraz zminimalizować późniejsze osiadanie w stosunku do istniejącego budynku.

Nadbudowa polega na nadbudowie kolejnej kondygnacji w miejsce stropodachu. W tym celu należy zdjąć poszycie dachu wraz z płytkami korytkowymi, a konstrukcję nadbudowy wykonać z profili stalowych. Konstrukcję nadbudowy projektuje się jako szkieletową o układzie słupów powtarzalnym jak na niższych kondygnacjach. Konstrukcję dachu należy wykonać z blach trapezowych opartych na ryglach dachu.

Do warstw wykończeniowych należy zastosować lekkich materiałów:

- Warstwy wyrównawcze z betonów o gęstości 9kN/m^2 ,
- Ściany działowe z płyt G-K na stelażu stalowym.

Na części budynku w osiach C-D / 2-8 zostanie wykonany strop gęstożebrowy typu lekkiego na belkach sprężonych – rectolight. Strop ma za zadanie wyrównać poziom istniejącego dachu oraz przenieść obciążenia użytkowe od sal operacyjnych.

Projektowany budynek zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

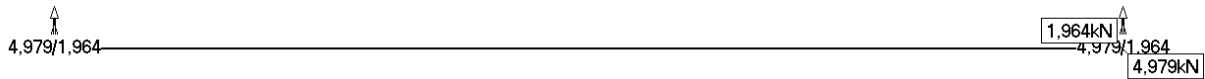


2.4.2 Wymiarowanie stropów na blasze trapezowej

Przyjęto profil zastępczy żelbetowy dla płyty wylewanej na blasze trapezowej TR135x0,7 ułożonej jako pozytywny. Grubość betonu ponad blachą przyjęto jako 60mm.

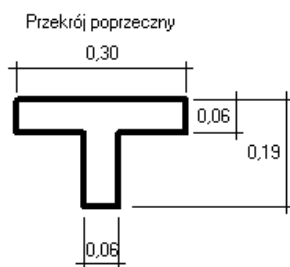
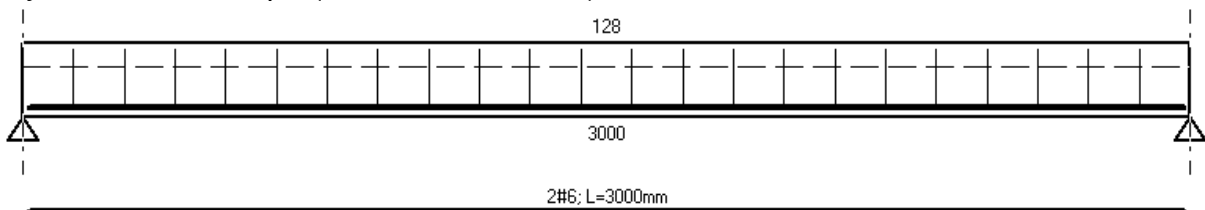
Rozpiętość płyty: 3,0m

Reakcje profilu zamiennego o szerokości 0,3m:



Reakcja na podporę od stropu na blasze trapezowej - 15,00kN/m (wartość obl.)

Wymiarowanie stropu (o szerokości 30cm).



Materiały

Beton: B30
Stal (zbroj. podłużne): A-IIIIN
Stal (zbroj. poprzeczne): A-I
Strzemiona #6 (2 gałęziowe)

Zużycie materiałów

Masa zbrojenia dolnego: 1,33kg
Masa zbrojenia górnego: 0,00kg
Masa zbrojenia poprzecznego: 1,77kg
Masa zbrojenia ogółem: 3,10kg
Objętość betonu: 0,08m³

Przyjęto zbrojenie dołem 1#16 w każdym trapezie blachy.

Przyjęto zbrojenie górną: siatka w obu kierunkach: #10 co 15cm.

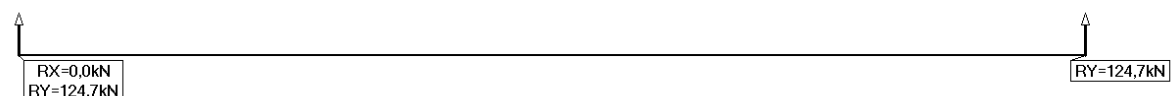
Zbrojenie górne i dolne należy mocować do belek stalowych spoiną.

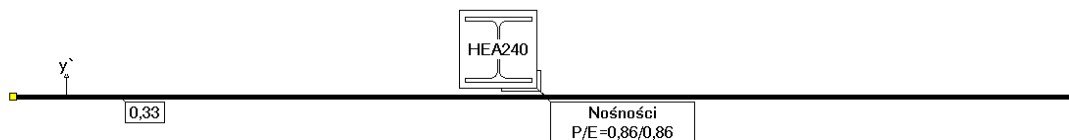
2.4.3 Wymiarowanie belek (podpór dla płyty na blasze trapezowej)

Obciążenie reakcją z płyty na blasze trapezowej – 24,0 wsp.obc. 1,25 30,0[kN/m]

Rozpiętość belki: 6,0m

Reakcje obliczeniowe na belkę ramy głównej [kN]:



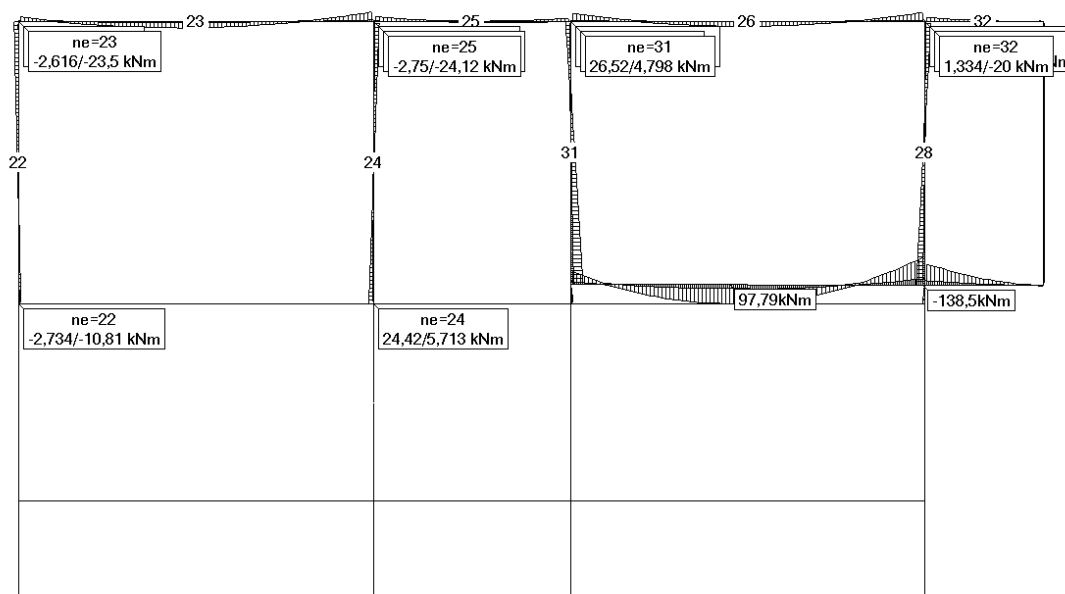


Przyjęto belkę stalową HEA240 ze stali S355JR.

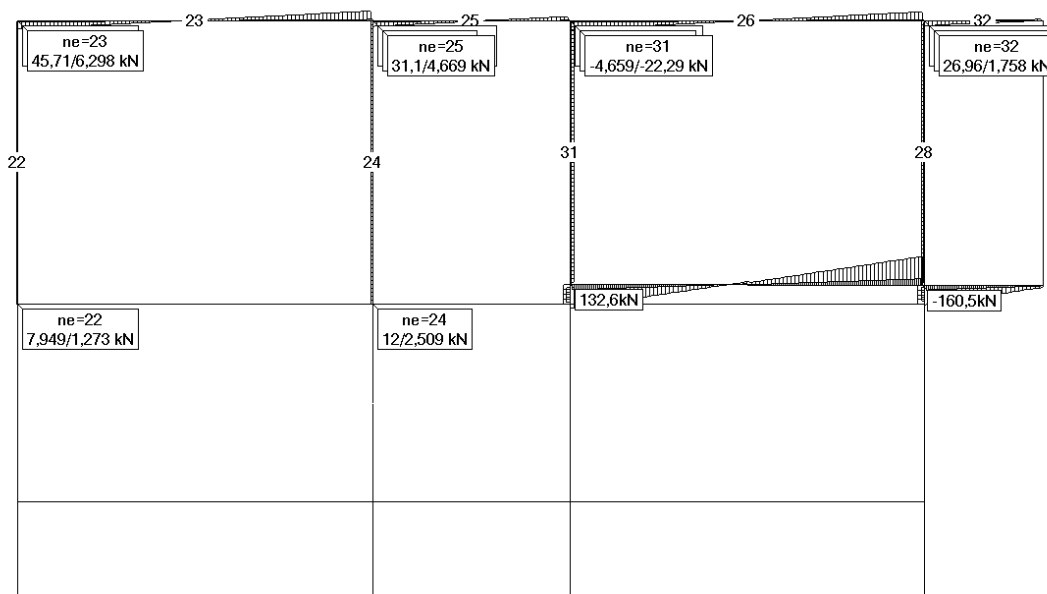
2.4.4 Wymiarowanie konstrukcji ram

Siły wewnętrzne:

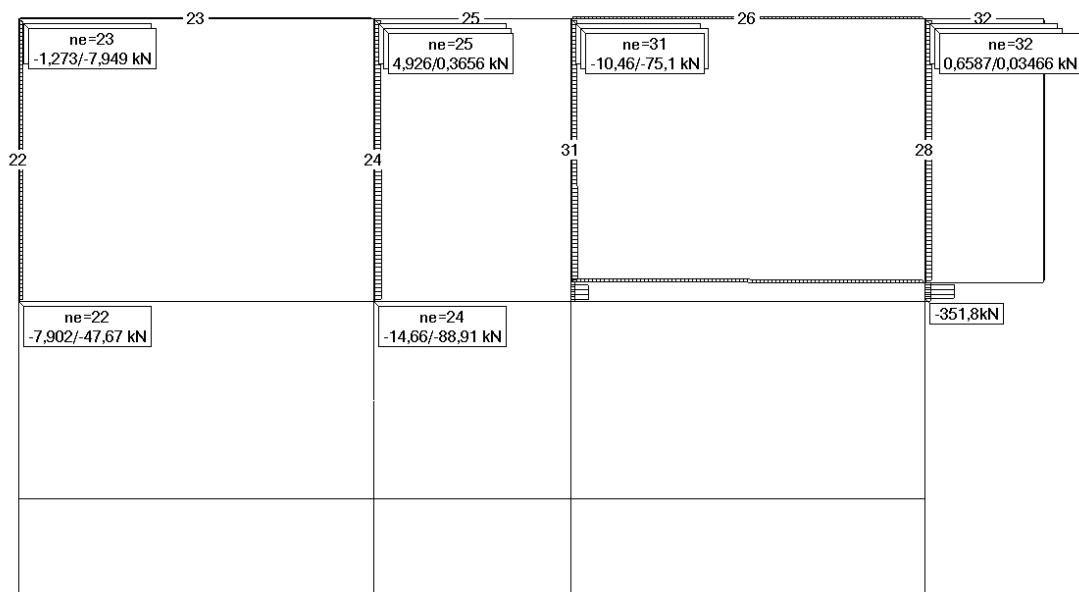
Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia sił poprzecznych [kN]:



Obwiednia sił podłużnych [kN]:



Wymiarowanie słupa – pręt nr 24

OBIEKT: Słup (HEA200)

Od węzła: 8 do węzła: 22 (L= 4,3 m)

Elementów: 1 (24)

Przekrój nr: 5 (HEA200) Dwuteownik walcowany

Materiał: 18G2

Odległość między przekrojami < 0,5 m

STRZAŁKA UGIĘCIA (z obwiedni)

$f = 0,0 \text{ mm} < 12,29 \text{ mm (L/350)}$

USTALENIE KLASY PRZEKROJU

ŚRODNIK

Wytrzymał.obliczen.(fd)= 305 MPa

Eps-(stosunek 215/fd)= 0,8396

Wysokość ścianki (b)= 134 mm

Grubość ścianki (t)= 6,5 mm

Współczynnik (alfa)= 0,5

Współczynnik (K2)= 0,4

Stosunek (b/t)= 20,62

Klasa N= 1 (max b/t= 27,71)

Klasa Mx= 1 (max b/t= 55,41)

Klasa Vy= 1 (max b/t= 58,77)

STOPKA

Wytrzymał.obliczen.(fd)= 305 MPa

Eps-(stosunek 215/fd)= 0,8396

Szerokość ścianki (b)= 78,75 mm

Grubość ścianki (t)= 10 mm

Stosunek (b/t)= 7,875

Klasa N= 2 (max b/t= 8,396)

KLASY PRZEKROJU

Ściskanie osiowe : 2

Ścinanie wzdłuż Y: 1

Zginanie względem X: 1



CECHY GEOMETRYCZNE PRZEKROJU

Pole przek.popr. (A)= 53,8 cm²
Pola na ścinanie (A_{vy})= 12,35 cm²
Wsk.na zginanie (W_{cx})= 388,4 cm³
Wsk.na zginanie (W_{tx})= 388,4 cm³

NOŚNOŚCI OBLICZENIOWE PRZEKROJU

Na ściskanie (N_{Rc})= 1641 kN
Na ścinanie (V_{Ry})= 218,5 kN
Na zginanie (M_{Rx})= 125,9 kNm
(Wsp.rezerwy plastycznej (alfa_{px})= 1,063)

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

N_{rr}: 1,2,3,4,5
Ściskanie (N_c)= 86,95 kN
Ścinanie (V_y)= 12 kN
Zginanie (M_x)= 27,19 kNm

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI PRZEKROJU

M_x/M_{Rx}= 0,22 < 1
N_c/N_{Rc}+M_x/M_{Rx}= 0,27 < 1
V_y/V_{Ry},N_c= 0,06 < 1

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - WYBOCZENIE

Dł.oblicz.pręta (L_{ox})= 4,3 m (L_{oy})= 4,3 m
Wsp.dł.wyboczen. (m_{ix})= 1,12 (m_{iy})= 0,71
Dł.wyboczeniowa (L_{ex})= 4,816 m (L_{ey})= 3,053 m
Pr.bezwładności (I_x)= 8,28 cm (I_y)= 4,99 cm
Smukłość pręta (I_x)= 58,15 (I_y)= 61,17
Smukłość porówn. (I_p)= 70,53 (I_p)= 70,53
Smukłość względna (I_{wx})= 0,8245 (I_{wy})= 0,8674
Wsp.wyboczeniowy (f_{ix})= 0,7637 (f_{iy})= 0,6393

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - ZWICHRENIE

Długość zwichrzenia (L_o)= 4,3 m
Współczynnik dla Mg_{Max} (beta_X)= 1
Smukłość wzgl. (wzór 51)= 1,083
Wsp.zwichrzenia (f_{iL})= 0,69

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI ELEMENTU

M_x/(f_{iL}*M_{Rx})= 0,31 < 1
N_c/(f_i*N_{Rc})= 0,08 < 1
Wsp.beta b_x= 1 b_y= 0,0
Poprawki D_x= 0,00 D_y= 0,00
N_c/(f_{ix}*N_{Rc})+b_x*M_x/(f_{iL}*M_{Rx})+D_x= 0,38 < 1
N_c/(f_{iy}*N_{Rc})+b_x*M_x/(f_{iL}*M_{Rx})+D_y= 0,40 < 1

Wymiarowanie rygla ramy – pręt nr 29

OBIEKT: Rygiel (HEA220)

Od węzła: 19 do węzła: 20 (L= 5,4 m)

Elementów: 1 (29)

Przekrój nr: 6 (HEA220) Dwuteownik walcowany

Materiał: 18G2

Odległość między przekrojami< 0,5 m

STRZAŁKA UGIĘCIA (z obwiedni)

f= 7,742 mm < 15,43 mm (L/350)

USTALENIE KLASY PRZEKROJU

ŚRODNIK

Wytrzyma.obliczen.(f_d)= 305 MPa

Eps-(stosunek 215/f_d)= 0,8396

Wysokość ścianki (b)= 152 mm

Grubość ścianki (t)= 7 mm

Współczynnik (alfa)= 0,5

Współczynnik (K₂)= 0,4

Stosunek (b/t)= 21,71



Klasa N= 1 (max b/t= 27,71)
Klasa Mx= 1 (max b/t= 55,41)
Klasa Vy= 1 (max b/t= 58,77)

STOPKA

Wytrzyma.obliczen.(fd)= 305 MPa
Eps-(stosunek 215/fd)= 0,8396
Szerokość ścianki (b)= 88,5 mm
Grubość ścianki (t)= 11 mm
Stosunek (b/t)= 8,045
Klasa N= 2 (max b/t= 8,396)

KLASY PRZEKROJU

Ściskanie osiowe : 2
Ścinanie wzdłuż Y: 1
Zginanie względem X: 1

CECHY GEOMETRYCZNE PRZEKROJU

Pole przek.poprz. (A)= 64,3 cm²
Pola na ścinanie (Avy)= 14,7 cm²
Wsk.na zginanie (Wcx)= 515,2 cm³
Wsk.na zginanie (Wtx)= 515,2 cm³

NOŚNOŚCI OBLICZENIOWE PRZEKROJU

Na ściskanie (NRc)= 1961 kN
Na ścinanie (VRy)= 260 kN
Na zginanie (MRx)= 163,4 kNm
(Wsp.rezerwy plastycznej (alfa_px)= 1,06)

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

Nrr: 1,2,3,4,5
Ściskanie (Nc)= 10,13 kN
Ścinanie (Vy)= 163,8 kN
Zginanie (Mx)= 147,6 kNm

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI PRZEKROJU

Mx/MRx= 0,90 < 1
Nc/NRc+Mx/MRx= 0,91 < 1
Vy/VRy,Nc= 0,63 < 1

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - WYBOCZENIE

Dł.oblicz.pręta (Lox)= 5,4 m (Loy)= 5,4 m
Wsp.dł.wyboczen. (mix)= 1 (miy)= 0,75
Dł.wyboczeniowa (Lex)= 5,4 m (Ley)= 4,05 m
Pr.bezwładności (ix)= 9,17 cm (iy)= 5,51 cm
Smukłość pręta (I_x)= 58,87 (I_y)= 73,54
Smukłość porówn. (I_p)= 70,53 (I_p)= 70,53
Smukłość względna (lwx)= 0,8347 (lwy)= 1,043
Wsp.wyboczeniowy (fix)= 0,757 (fiy)= 0,5376

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - ZWICHRZENIE

Zabezpieczenie przed zwichrzeniem; fiL= 1.0

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI ELEMENTU

Mx/(fiL*MRx)= 0,90 < 1
Nc/(fi*NRc)= 0,01 < 1
Wsp.beta bx= 1 by= 0,0
Poprawki Dx= 0,00 Dy= 0,00
Nc/(fix*NRc)+bx*Mx/(fiL*MRx)+Dx= 0,91 < 1
Nc/(fiy*NRc)+bx*Mx/(fiL*MRx)+Dy= 0,91 < 1



Wymiarowanie rygla ramy – pręt nr 30

OBIEKT: Rygiel (HEA220)

Od węzła: 20 do węzła: 25 ($L = 1,8$ m)

Elementów: 1 (30)

Przekrój nr: 6 (HEA220) Dwuteownik walcowany

Materiał: 18G2

Odległość między przekrojami $< 0,5$ m

STRZAŁKA UGIĘCIA (z obwiedni)

$f = 0,8583$ mm $< 5,143$ mm ($L/350$)

USTALENIE KLASY PRZEKROJU

ŚRODNIK

Wytrzyma.obliczen.(f_d)= 305 MPa

Eps-(stosunek $215/f_d$)= 0,8396

Wysokość ścianki (b)= 152 mm

Grubość ścianki (t)= 7 mm

Współczynnik (α)= 0,5

Współczynnik (K_2)= 0,4

Stosunek (b/t)= 21,71

Klasa $N = 1$ (max $b/t = 27,71$)

Klasa $M_x = 1$ (max $b/t = 55,41$)

Klasa $V_y = 1$ (max $b/t = 58,77$)

STOPKA

Wytrzyma.obliczen.(f_d)= 305 MPa

Eps-(stosunek $215/f_d$)= 0,8396

Szerokość ścianki (b)= 88,5 mm

Grubość ścianki (t)= 11 mm

Stosunek (b/t)= 8,045

Klasa $N = 2$ (max $b/t = 8,396$)

KLASY PRZEKROJU

Ściskanie osiowe : 2

Ścinanie wzdłuż Y : 1

Zginanie względem X : 1

CECHY GEOMETRYCZNE PRZEKROJU

Pole przek.poprz. (A)= 64,3 cm²

Pola na ścinanie (A_{vy})= 14,7 cm²

Wsk.na zginanie (W_{cx})= 515,2 cm³

Wsk.na zginanie (W_{tx})= 515,2 cm³

NOŚNOŚCI OBLICZENIOWE PRZEKROJU

Na ściskanie (N_{Rc})= 1961 kN

Na ścinanie (V_{Ry})= 260 kN

Na zginanie (M_{Rx})= 166,6 kNm

(Wsp.rezerwy plastycznej (α_{px})= 1,06)

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

Nrr: 1,2,3,4

Ściskanie (N_c)= 0,09721 kN

Ścinanie (V_y)= 163,8 kN

Zginanie (M_x)= 105,3 kNm

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI PRZEKROJU

$M_x/M_{Rx} = 0,63 < 1$

$N_c/N_{Rc} + M_x/M_{Rx} = 0,63 < 1$

$V_y/V_{Ry}, N_c = 0,63 < 1$

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - WYBOCZENIE

Dł.oblicz.pręta (L_{ox})= 1,8 m (L_{oy})= 1,8 m

Wsp.dł.wyboezen. (μ_{ix})= 1 (μ_{iy})= 0,9

Dł.wyboezeniowa (L_{ex})= 1,8 m (L_{ey})= 1,62 m

Pr.bezwładności (i_x)= 9,17 cm (i_y)= 5,51 cm

Smukłość pręta (λ_x)= 19,62 (λ_y)= 29,42

Smukłość porówn. (λ_p)= 70,53 (λ_p)= 70,53

Smukłość względna (λ_{wx})= 0,2782 (λ_{wy})= 0,4171



Wsp.wyboczeniowy (fix)= 0,9897 (fiy)= 0,9081
STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - ZWICHRZENIE
Zabezpieczenie przed zwichrzeniem; fiL= 1.0
STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI ELEMENTU
 $Mx/(fiL*MRx) = 0,63 < 1$
 $Nc/(fi*NRc) = 0,00 < 1$
Wsp.beta bx= 1 by= 0,0
Poprawki Dx= 0,00 Dy= 0,00
 $Nc/(fix*NRc)+bx*Mx/(fiL*MRx)+Dx = 0,63 < 1$
 $Nc/(fiy*NRc)+bx*Mx/(fiL*MRx)+Dy = 0,63 < 1$

OPRACOWAŁ:
mgr inż. Maciej Duda

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno budowlanej.
Nr ewid. MAP/0012/POOK/08

- KONIEC OPRACOWANIA KONSTRUKCJI –



3 SPIS RYSUNKÓW:

138_MBO_PW_K_KO_0_R01_0	Rzut fundamentów
138_MBO_PW_K_KO_0_R02_0	Płyta fundamentowa - zbrojenie
138_MBO_PW_K_KO_0_R03_0	Ściana żelbetowa w osi K1 - zbrojenie
138_MBO_PW_K_KO_0_R04_0	Ściana żelbetowa w osi K2, A - zbrojenie
138_MBO_PW_K_KO_0_R05_0	Ściana żelbetowa sc-1; sc-2 - zbrojenie
138_MBO_PW_K_KO_0_R06_0	Ściana żelbetowa sc-3 - zbrojenie
138_MBO_PW_K_KO_0_R07_0	Płyta żelbetowa poz. -0,10 - zbrojenie
138_MBO_PW_K_KO_0_R08_0	Płyta żelbetowa poz. +3,50 - zbrojenie
138_MBO_PW_K_KO_0_R09_0	Płyta żelbetowa poz. +7,30 - zbrojenie
138_MBO_PW_K_KO_0_R10_0	Schody żelbetowe - zbrojenie
138_MBO_PW_K_KO_0_R11_0	Rzut konstrukcji piętra
138_MBO_PW_K_KO_0_R12_0	Rzut konstrukcji dachu
138_MBO_PW_K_KO_0_R13_0	Ramy konstrukcji nadbudowy

