

**PROJEKT BUDOWLANY
WZMOCNIENIA WIĘŻBY I DREWNIANEGO STROPU OSTATNIEJ
KONDYGNACJI BUDYNKU MIESZKALNEGO PRZY UL.
TYNIECKIEJ 26 W WARSZAWIE.**

CZĘŚĆ II. PROJEKT BUDOWALNY WZMOCNIENIA STROPU

Zamawiający: Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości przy ul. Tynieckiej 26,
02-615 Warszawa,

mgr inż. arch. MAGDALENA BARON
UPR. PROJ. St-90/77
-architektoniczne pełny zakres
-konstrukcyjne ograniczony zakres
-do kierowania pracami budowlanymi
-ograniczony zakres
RZECZOZNAWCA Nr 40/09/R/C
do projektowania architektonicznego
MA - 0071
MAZ/BO/0223/09

Opracowano: mgr inż. Magdalena Baron upr. nr St-90/77

mgr inż. Dominik Traczyński upr. nr LUB/0122/OWOK/08

mgr inż. Łukasz Pękała

mgr inż. Dominik Traczyński
upr. bud. nr LUB/BO/0224/08

SPIS TREŚCI

I. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Roboty rozbiórkowe i wykonawcze

II. Obliczenia statyczne

Wariant I - rozstaw belek co 1 m o rozpiętości obliczeniowej 5,04 m
Wariant II - rozstaw belek co 0,9 m o rozpiętości obliczeniowej 5,70 m

III. Część rysunkowa

- Rys nr 1 – Rzut belek stropowych
Rys nr 2 – Rzut słupów i belek więźby
Rys nr 3 – Rzut krokwi
Rys nr 4 – Przekrój stropu projektowanego
Rys nr 5 – Detal wieńca

I. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

Opracowanie przygotowano na podstawie umowy z dnia 21 marca 2011 roku zawartą pomiędzy Wspólnotą Mieszkaniową Nieruchomości przy ul. Tynieckiej 26 a firmą T&P Inżynierowie s.c.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest drewniany strop ostatniej kondygnacji wraz z więźbą dachową w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Tynieckiej 26 w Warszawie.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje wykonanie projektu wymiany uszkodzonych elementów konstrukcyjnych stropu i więźby dachowej.

3. Roboty rozbiórkowe i wykonawcze

- Opróżnić pomieszczenia II piętra,
- Zdemontować pokrycie dachu wraz z deskowaniem,
- Zdemontować krokwie, belki koszowe, płatwie i słupy,
- Rozebrać istniejący strop nad II piętrem,
- Zdemontować trzy warstwy cegieł ze ścian zewnętrznych w poziomie stropu II piętra,
- Wylać wieniec żelbetowy z klasy betonu C20/25, zbrojony czterema prętami # 12 i strzemionami #6 w rozstawie co 20 cm, klasa stali AIIIIN (gatunek BST500S), z wieńca wykonać wykotwienia fajkowe #16 w rozstawie co 150 cm pod murłatę,
- Po związaniu wieńca montować elementy więźby i stropu,
- Wszystkie zdrowe elementy więźby i stropu należy odgrzybić i zabezpieczyć przeciw owadom,
- Drewno konstrukcyjne stosować klasy C24, wszystkie elementy drewniane powinny być zabezpieczone przeciw owadom i grzybom,

Wszystkie prace należy zaplanować w okresie najmniejszych opadów deszczu, przy użyciu wykwalifikowanych brygad budowlanych.

II. Obliczenia statyczne

Do obliczeń przyjęto dwa najbardziej niekorzystne warianty rozstawu belek stropowych.

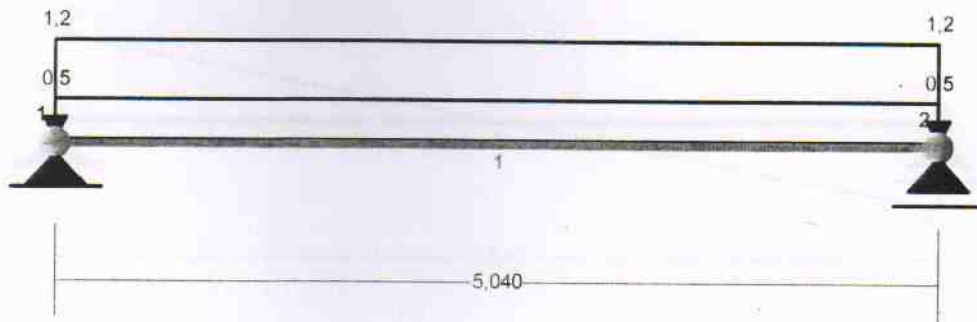
Wariant I

Rozstaw belek co 1 m o rozpiętości obliczeniowej 5,04 m.

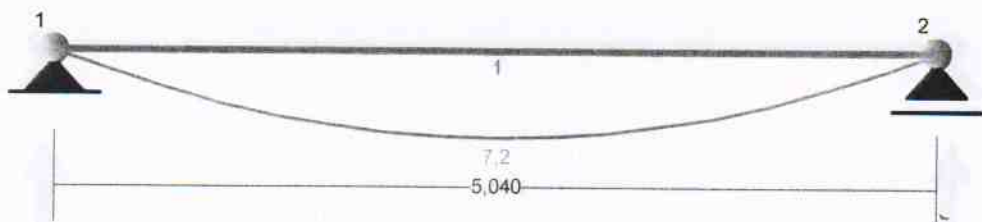
Zestawienie obciążeń:

Lp.	Wyszczególnienie obciążeń	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
1.	Podłoga z desek o grubości 32mm [0,032x5,5]	0,18	1,1	0,2
2.	Wełna mineralna grubości 120mm [0.12x1.2]	0,15	1,2	0,18
2.	Belka stropowa 120x240 mm [0,12x0,24x5,5]:1	0,16	1,1	0,18
7.	Podsufitka z płyt g-k o grubości 12,5 mm na ruszcie aluminiowym	0,012	1,2	0,015
	Obciążenia stałe (suma)	0,51		0,58
	Obciążenia użytkowe	1,2	1,4	1,68
	Obciążenie całkowite	1,71		2,26

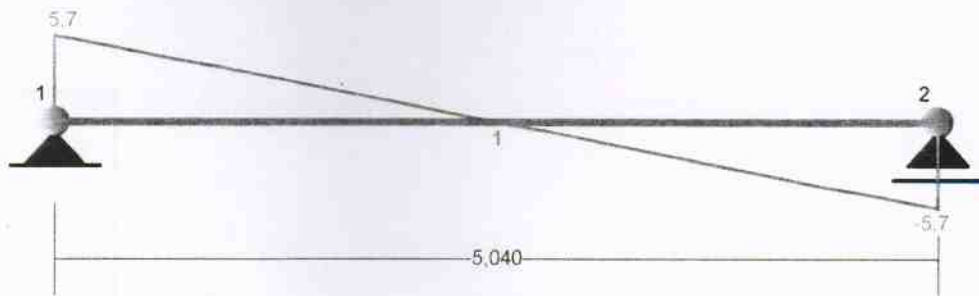
Schemat statyczny:



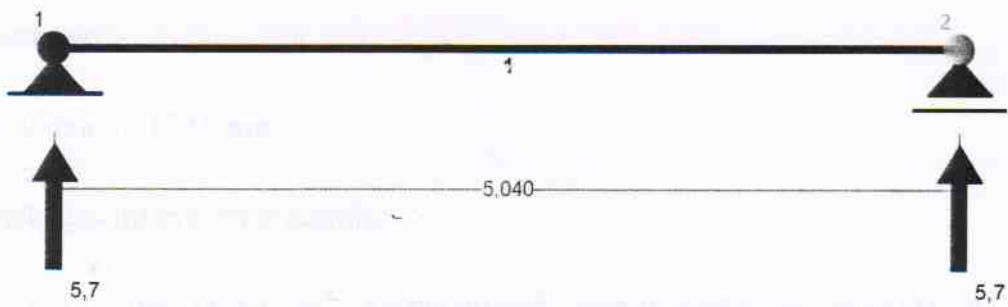
Siły przekrojowe – momenty:



Sily przekrojowe – tnące:

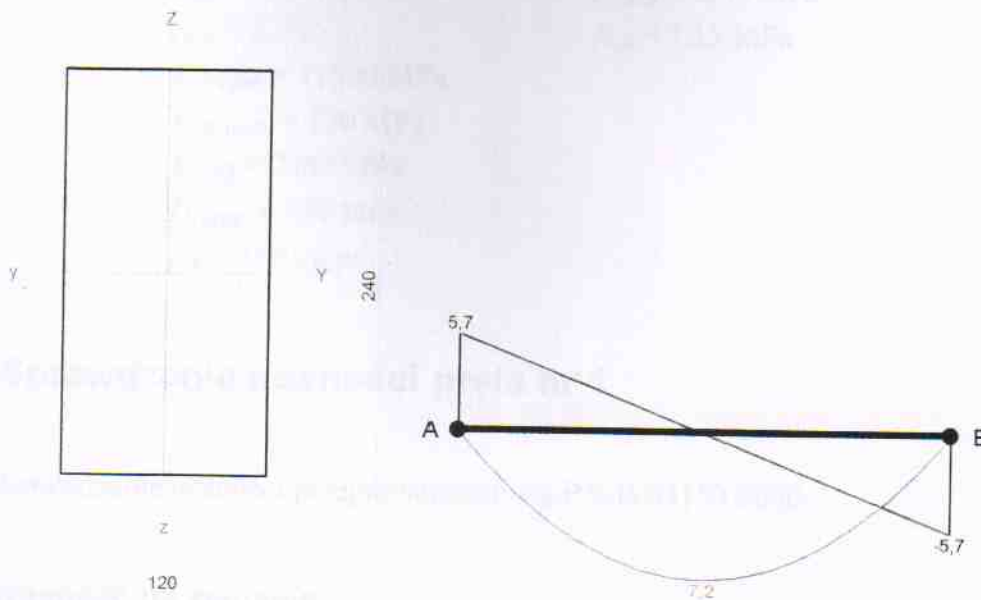


Reakcje – węzły:



Pręt nr 1

Zadanie: Obliczenie nośności belki stropowej



Przekrój: 1 "B 24,0x12,0"

Wymiary przekroju:

$$h=240,0 \text{ mm} \quad b=120,0 \text{ mm.}$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{xg}=13824,0; \quad J_{yg}=3456,0 \text{ cm}^4; \quad A=288,00 \text{ cm}^2; \quad i_x=6,9; \quad i_y=3,5 \text{ cm}; \quad W_x=1152,0; \\ W_y=576,0 \text{ cm}^3.$$

Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku) oraz klasę trwania obciążenia: **Stale** (więcej niż 10 lat, np. ciężar własny).

$$K_{mod} = 0,60$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C24.**

$$\begin{aligned}f_{m,k} &= 24,00 & f_{m,d} &= 11,08 \text{ MPa} \\f_{t,0,k} &= 14,00 & f_{t,0,d} &= 6,46 \text{ MPa} \\f_{t,90,k} &= 0,40 & f_{t,90,d} &= 0,18 \text{ MPa} \\f_{c,0,k} &= 21,00 & f_{c,0,d} &= 9,69 \text{ MPa} \\f_{c,90,k} &= 5,30 & f_{c,90,d} &= 2,45 \text{ MPa} \\f_{v,k} &= 2,50 & f_{v,d} &= 1,15 \text{ MPa} \\E_{0,mean} &= 11000 \text{ MPa} \\E_{90,mean} &= 370 \text{ MPa} \\E_{0,05} &= 7400 \text{ MPa} \\G_{mean} &= 690 \text{ MPa} \\ \rho_k &= 350 \text{ kg/m}^3\end{aligned}$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000.

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,52$ m; $x_b=2,52$ m, przy obciążeniach "AB".

Długość obliczeniowa dla **pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach**, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni górnej, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 5040 + 240 + 240 = 5520 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{5520 \times 240 \times 11,08}{3,142 \times 120^2 \times 7400}} \times \sqrt[4]{\frac{11000}{690}} = 0,418$$

Wartość współczynnika zwiczenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \quad k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

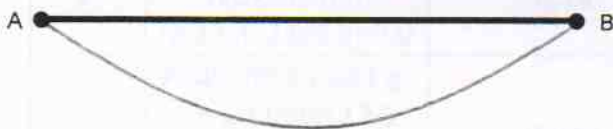
$$\sigma_{m,d} = M / W = 7,2 / 1152,00 \times 10^3 = 6,3 < 11,1 = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,52$ m; $x_b=2,52$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{6,3}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,0}{11,08} = 0,6 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{6,3}{11,08} + \frac{0,0}{11,08} = 0,4 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:



Wyniki dla $x_a=2,52$ m; $x_b=2,52$ m, przy obciążeniach "AB".

Ugięcie graniczne

$$u_{net,fin} = l / 200 = 25,2 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych ("A"):

$$u_{z,fin} = u_{z,inst} (1+k_{def}) = -2,9 \times (1 + 0,60) = -4,6 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,inst} (1+k_{def}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń zmiennych ("B"):

$$u_{z,fin} = u_{z,inst} (1+k_{def}) = -6,6 \times (1 + 0,60) = -10,6 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,inst} (1+k_{def}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcie całkowite:

$$u_{z,fin} = -4,6 + -10,6 = 15,2 < 25,2 = u_{net,fin}$$

Wariant II

Rozstaw belek co 0,9 m o rozpiętości obliczeniowej 5,7 m.

Zestawienie obciążeń:

Lp.	Wyszczególnienie obciążeń	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
1.	Podłoga z desek o grubości 32mm [0,032x5,5]	0,18	1,1	0,2
2.	Wełna mineralna grubości 120mm [0.12x1.2]	0,15	1,2	0,18
2.	Belka stropowa 120x240 mm [0,12x0,24x5,5]:0,9	0,18	1,1	0,2
7.	Podsufitka z płyt g-k o grubości 12,5 mm na ruszcie aluminiowym	0,012	1,2	0,015
	Obciążenia stałe (suma)	0,53	1,13	0,6
	Obciążenia użytkowe	1,2	1,4	1,68
	Obciążenie całkowite	1,73		2,28

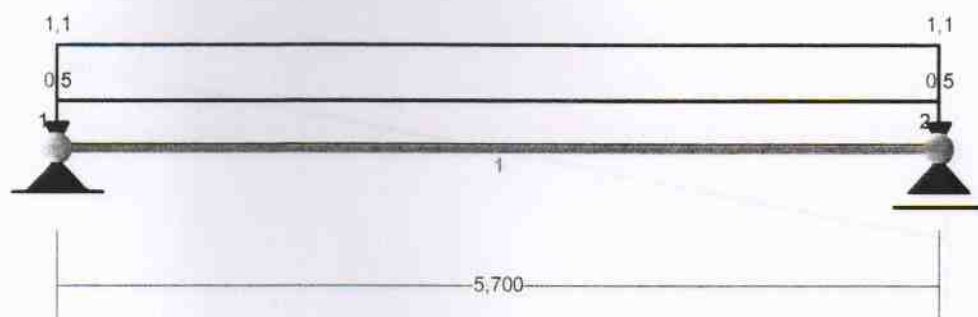
Obciążenie stałe charakterystyczne na 1 mb belki – $0,53 \times 0,9 = 0,48$ kN/m

Obciążenie stałe obliczeniowe na 1 mb belki – $0,6 \times 0,9 = 0,54$ kN/m

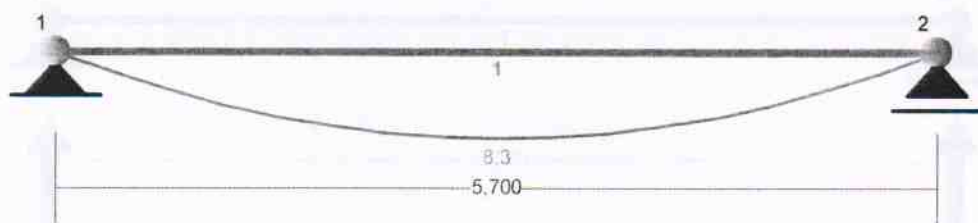
Obciążenie użytkowe charakterystyczne na 1 mb belki – $1,2 \times 0,9 = 1,08$ kN/m

Obciążenie użytkowe obliczeniowe na 1 mb belki – $1,68 \times 0,9 = 1,52$ kN/m

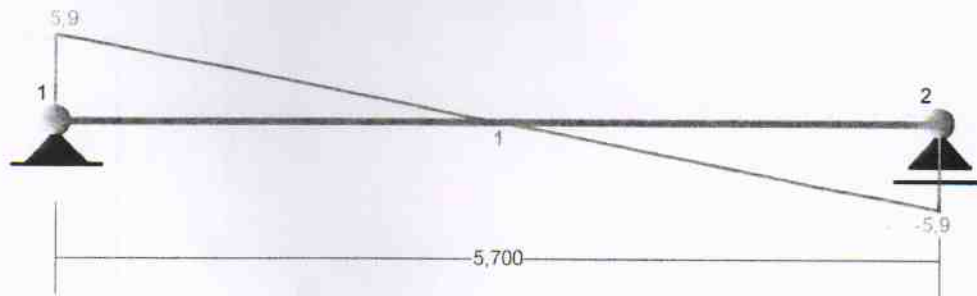
Schemat statyczny:



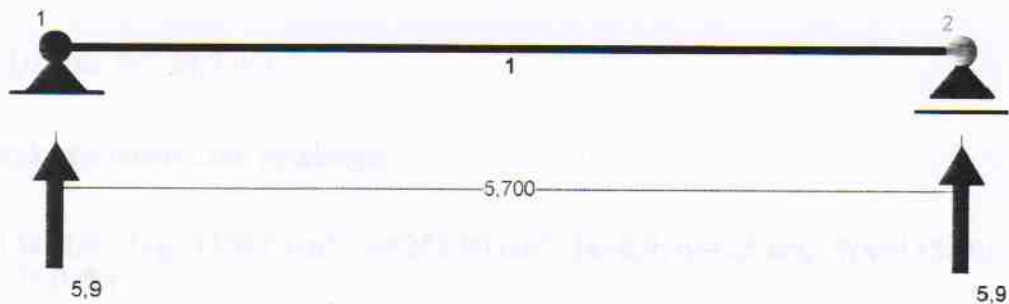
Siły przekrojowe – momenty:



Sily przekrojowe – tnące:

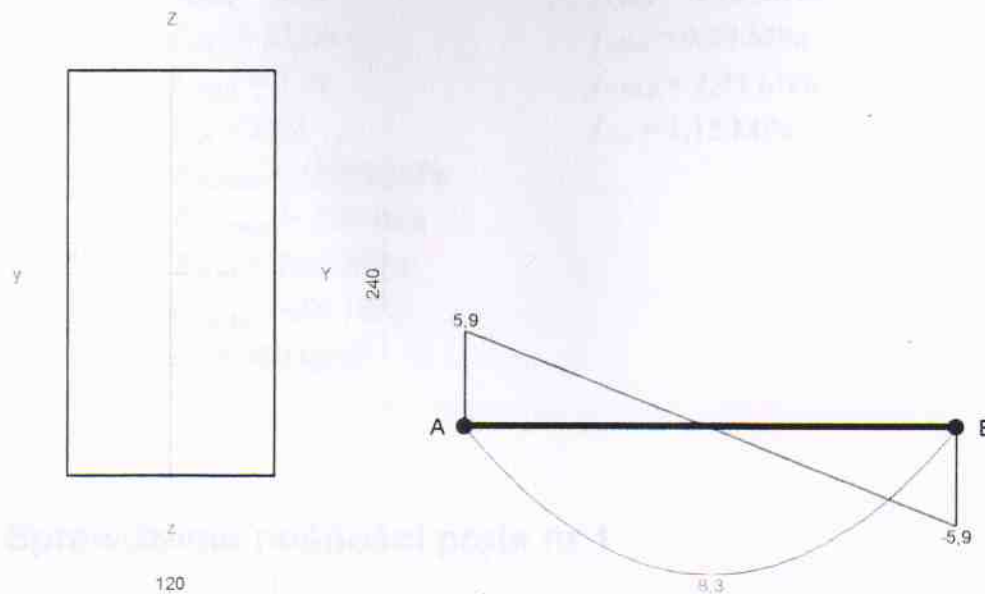


Reakcje – węzły:



Pręt nr 1

Zadanie: Obliczenie nośności belki stropowej.



Przekrój: 1 "B 24,0x12,0"

Wymiary przekroju:

$$h=240,0 \text{ mm} \quad b=120,0 \text{ mm.}$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{xg}=13824,0; \quad J_{yg}=3456,0 \text{ cm}^4; \quad A=288,00 \text{ cm}^2; \quad i_x=6,9; \quad i_y=3,5 \text{ cm}; \quad W_x=1152,0; \\ W_y=576,0 \text{ cm}^3.$$

Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku) oraz klasę trwania obciążenia: **Stale** (więcej niż 10 lat, np. ciężar własny).

$$K_{mod} = 0,60$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C24.**

$$\begin{aligned}f_{m,k} &= 24,00 & f_{m,d} &= 11,08 \text{ MPa} \\f_{t,0,k} &= 14,00 & f_{t,0,d} &= 6,46 \text{ MPa} \\f_{t,90,k} &= 0,40 & f_{t,90,d} &= 0,18 \text{ MPa} \\f_{c,0,k} &= 21,00 & f_{c,0,d} &= 9,69 \text{ MPa} \\f_{c,90,k} &= 5,30 & f_{c,90,d} &= 2,45 \text{ MPa} \\f_{v,k} &= 2,50 & f_{v,d} &= 1,15 \text{ MPa} \\E_{0,mean} &= 11000 \text{ MPa} \\E_{90,mean} &= 370 \text{ MPa} \\E_{0,05} &= 7400 \text{ MPa} \\G_{mean} &= 690 \text{ MPa} \\\rho_k &= 350 \text{ kg/m}^3\end{aligned}$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000.

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,85$ m; $x_b=2,85$ m, przy obciążeniach "AB".

Długość obliczeniowa dla *pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach*, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni górnej, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 5700 + 240 + 240 = 6180 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{6180 \times 240 \times 11,08}{3,142 \times 120^2 \times 7400}} \times \sqrt[4]{\frac{11000}{690}} = 0,443$$

Wartość współczynnika zwiczenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \quad k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M/W = 8,3 / 1152,00 \times 10^3 = 7,2 < 11,1 = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,85$ m; $x_b=2,85$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{7,2}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,0}{11,08} = 0,7 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{7,2}{11,08} + \frac{0,0}{11,08} = 0,5 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:



Wyniki dla $x_a=2,85$ m; $x_b=2,85$ m, przy obciążeniach "AB".

Ugięcia graniczne

$$u_{net,fin} = l / 200 = 28,5 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych ("A"):

$$u_{z,fin} = u_{z,inst} (1+k_{def}) = -4,3 \times (1 + 0,60) = -6,9 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,inst} (1+k_{def}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń zmiennych ("B"):

$$u_{z,fin} = u_{z,inst} (1+k_{def}) = -9,8 \times (1 + 0,60) = -15,6 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,inst} (1+k_{def}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcie całkowite:

$$u_{z,fin} = -6,9 + -15,6 = 22,6 < 28,5 = u_{net,fin}$$

mgr inż. Dominik Traczyński
upr. bud. nr LUB/BO/0224/08

mgr inż. arch. MAGDALENA BARON
UPR. PROJ. St-90/77
architektoniczne pełny zakres
konstrukcyjne ograniczony zakres
do kierowania pracami budowlanymi
ograniczony zakres
PRZECZYNAWCA Nr 40/09/R/C
do projektowania architektonicznego
IAJ-0071
IAZ/BO/0823/09

III. Część rysunkowa

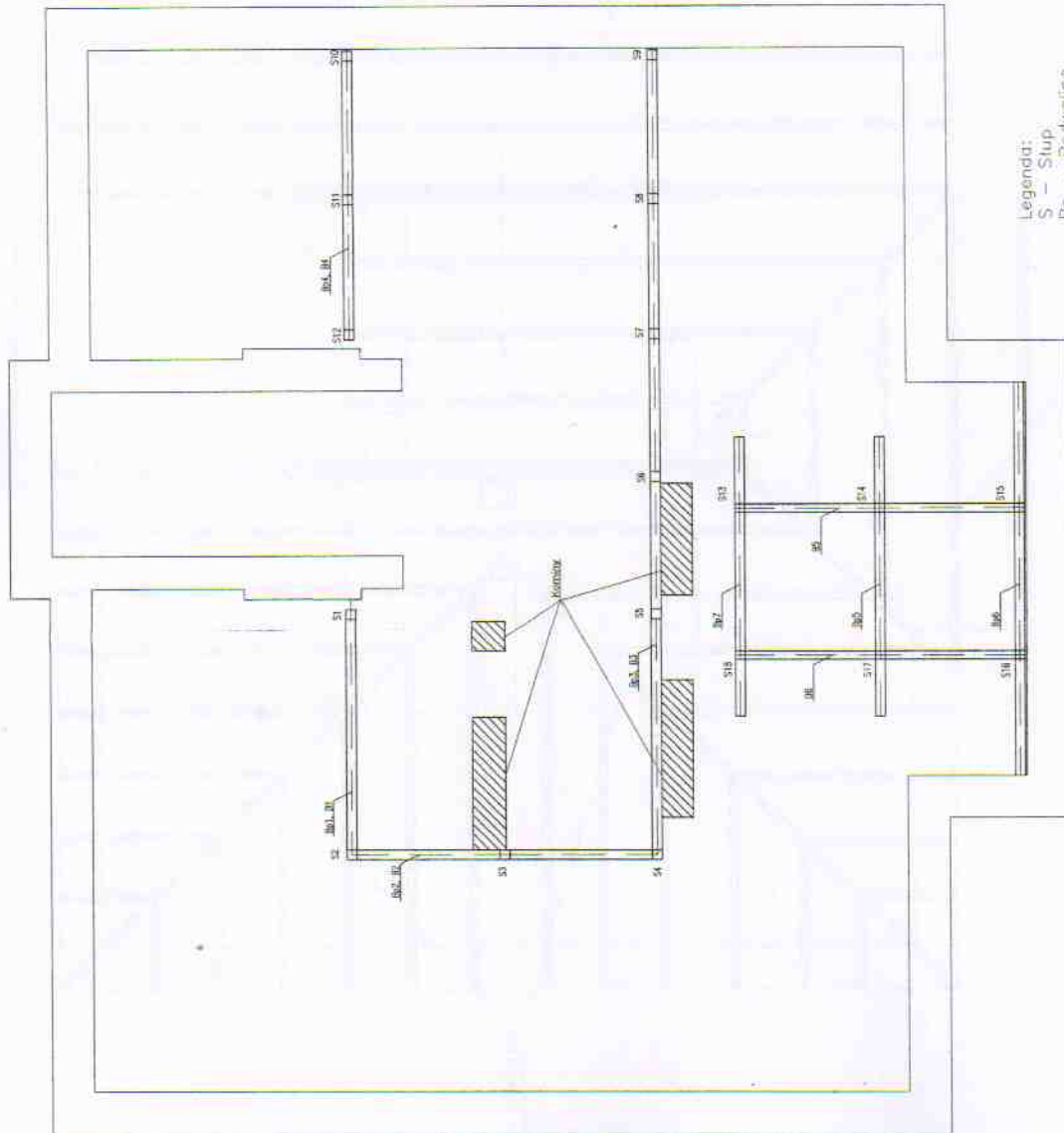
Rys nr 1 – Rzut belek stropowych

Rys nr 2 – Rzut słupów i belek więźby

Rys nr 3 – Rzut krokwi

Rys nr 4 – Przekrój stropu projektowanego

Rys nr 5 – Detal wieńca



Legenda:
 S – Stup
 Bp – Podwalina
 B – Pręt

Zestawienie elementów do wymiany			
Lp	Oznaczenie	Wymiar	Długość
1	S1	14x14	180
2	S2	14x14	180
3	S3	14x14	180
4	S4	14x14	180
5	S5	14x14	180
6	S6	14x14	180
7	S7	14x14	180
8	S8	14x14	180
9	S9	14x14	180
10	S10	14x14	180
11	S11	14x14	180
12	S12	14x14	180
13	S13	12x14	110
14	S14	12x14	110
15	S15	12x14	110
16	S16	12x14	110
17	S17	12x14	110
18	S18	12x14	110
19	Bp1	14x14	360
20	B1	14x14	360
21	Bp2	14x14	450
22	B2	14x14	450
23	Bp3	14x14	1160
24	B3	14x14	1160
25	Bp4	14x14	414
26	B4	14x14	414
27	Bp5	14x14	400
28	Bp6	14x14	560
29	Bp7	14x14	400
30	B5	12x14	415
31	B6	12x14	415

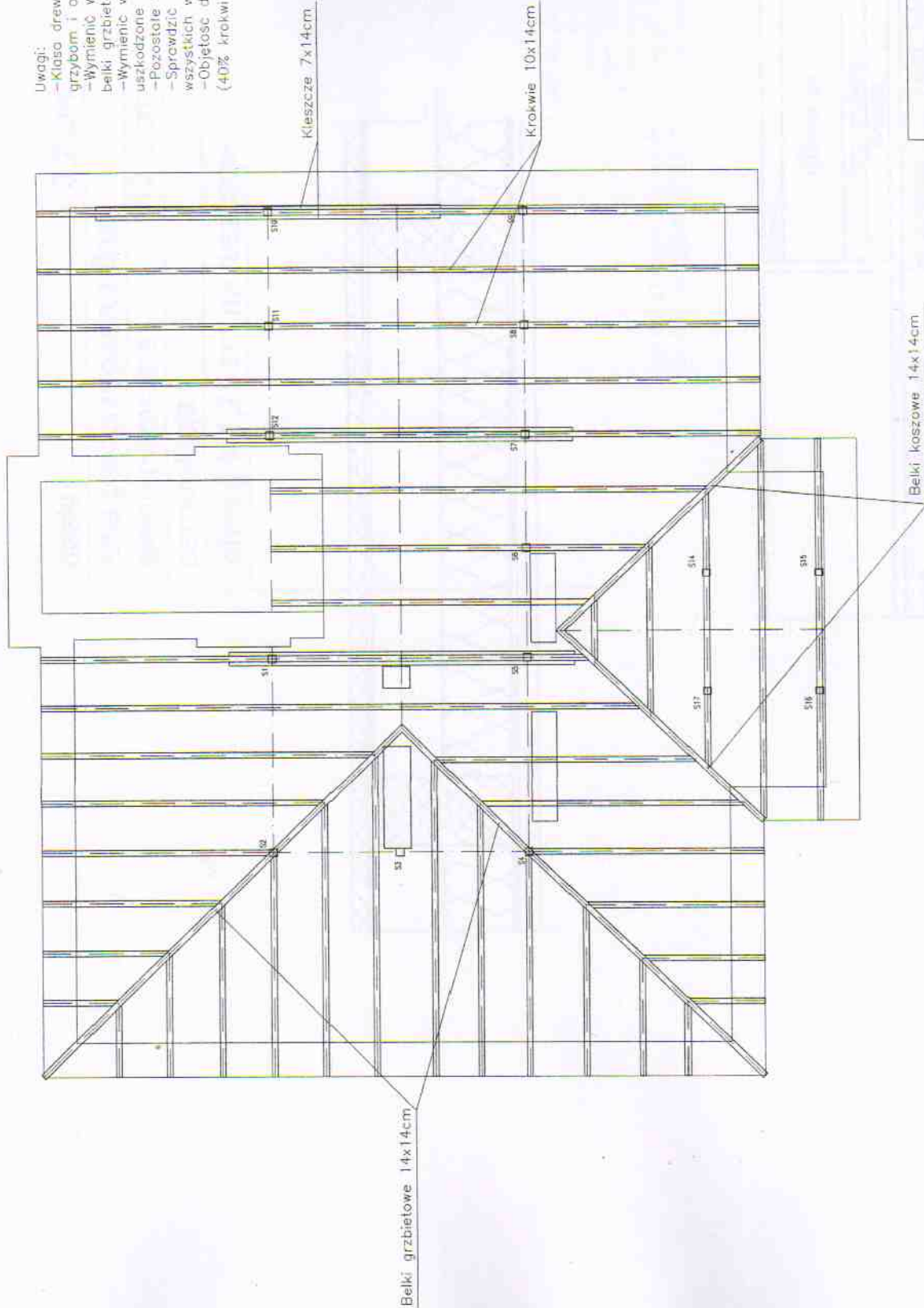
Uwagi:
 -Klasa drewna C24 zabezpieczona przeciw:
 grzybom i owadom,
 -Objętość drewna do wymiany ok 2,0 m³,
 -Elementy niewymieniane zaizolować,
 -Sprawdzić przed zamówieniem długość
 wszystkich elementów.

mgr inż. Dawid Trzczyński
 upr. bud. nr LUBU0025A08

mgr inż. inż. MAGDALENA BAKON
 upr. inż. nr 52077
 wydział inżynierii
 architektury i inżynierii
 do kierowania pracami budowlanymi
 REJ. ZDOLNICA Nr 4026/W/C
 do projektowania i nadzoru
 MAZ/PO/04399

inwestor:		KSPOLNIA MIESZKANOWA	
adres:		TYNIECZA 26	
tytuł projektu:		PROJEKT	
faza projektu:		KONSTRUKCJA	
autor:		SYLWIASTO	
data:		2011-05-09	
opracowanie:		SYLWIASTO	
mgr inż. arch. W. Bocz		SYLWIASTO	
mgr inż. arch. Dawid Trzczyński		SYLWIASTO	
mgr inż. Lukasz Pajda		SYLWIASTO	
mgr inż. inż. Magda Bakon		SYLWIASTO	
skala:		1:50	
nr arkusza:		2	

- Uwagi:
- Klasa drewna C24 zabezpieczona przeciw grzybowi i owadom.
 - Wymienić wszystkie belki koszowe oraz belki grzbietowe.
 - Wymienić wszystkie podparcie oraz uszki i wzmocnione krokwie.
 - Pozostałe elementy zaimpregnować.
 - Sprawdzić przed zamówieniem długości wszystkich wymienianych elementów.
 - Objętość drewna do wymiany ok. 6 m³ (40% krokwie i 50% deskowania)



mgr inż. Danuta Trzczyńska
ul. Bud. nr 1, 00-000 Warszawa

mgr inż. arch. MAGDALENA BARON
ul. Włocławska 100, 00-000 Warszawa
-architektura ogólnobudowlana
-konstrukcje drewniane
-konstrukcje żelazno-betonowe
-konstrukcje stalowe
-konstrukcje żelazno-stalowe
KACZYŃSKA 100/000/000
do projektowania
Nr. 0071
MIASTO WARSZAWA

Nazwa obiektu:	WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA
	TRZEŚCZA 26
Adres obiektu:	TRZEŚCZA 26
	00-000 Warszawa
Nazwa projektu:	PROJEKT
	KONSTRUKCJA
Data opracowania:	08/2017
	08/2017
Autor projektu:	mgr inż. arch. M. Baron
	mgr inż. Danuta Trzczyńska
Opis obiektu:	WZMOCNIENIE
	WZMOCNIENIE
Skala:	1:50
	3

Kotwa fajkowa $\phi 16$ co 1,5m

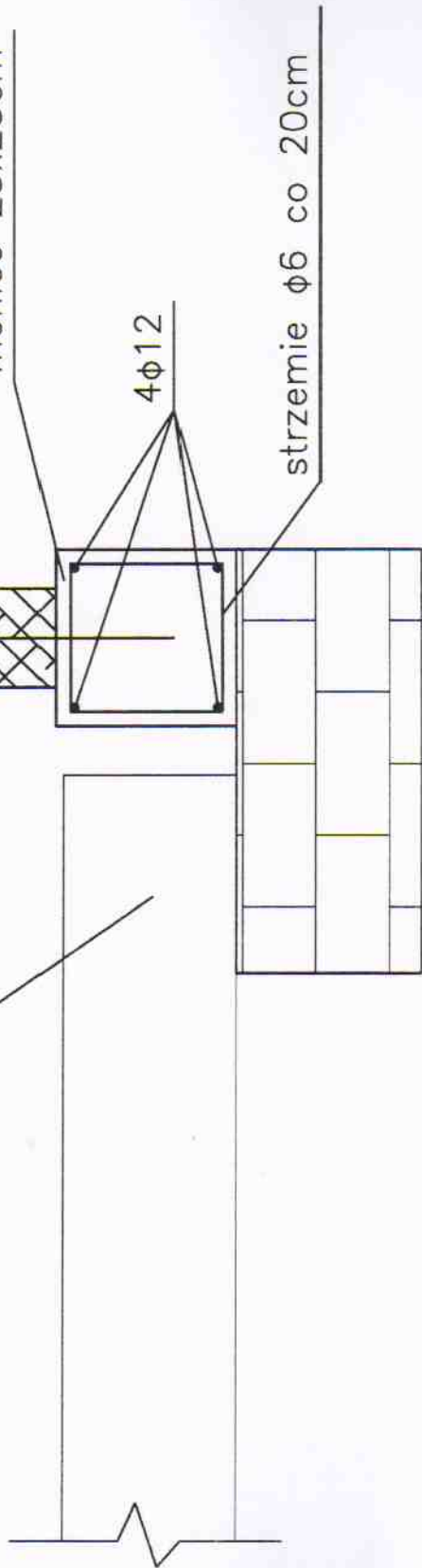
Murtata 14x14cm

Wieniec 25x25cm

4 $\phi 12$

strzemie $\phi 6$ co 20cm

Belka stropowa 12x24cm



Uwagi:

-Beton klasa C20/25

-Klasa stali A3N/BSt500S

Ilość stali:

$\phi 6$ - 250m

$\phi 12$ - 200m

mgr inż. arch. MAGDALENA BARON
UPR. PROJ. SI-90/77
-architektoniczne pełny zakres
-konstrukcyjne ograniczony zakres
-do kierowania pracami budowlanymi
ograniczony zakres
RZECZOSZNAWCA Nr 4079/R/C
do projektowania architektonicznego
MAZ - 0072
MAZ/BO/1823/09

mgr inż. Dominik Traczyński
upr. bud. nr LUB/BO/0224/08

obiekt:		inwestor:	
TYNIECKA 26		WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA TYNIECKA 26	
faza projektu:		PROJEKT	
branża:		KONSTRUKCJA	
nr uprawnień:		tytuł rysunku:	
ST-90/77		DETAL WIENCA	
LUB/0122/OWOK/08		nr:	
Imię i nazwisko:		skala:	
mgr.inż.arch. M. Baron		1:10	
mgr.inż. Dominik Traczyński		nr:	
mgr.inż. Lukasz Pekała		5	
Imię i nazwisko:		tytuł rysunku:	
mgr.inż.arch. M. Baron		DETAL WIENCA	
mgr.inż. Dominik Traczyński		nr:	
mgr.inż. Lukasz Pekała		skala:	
1:10		nr:	
5		tytuł rysunku:	
DETAL WIENCA		nr:	
skala:		1:10	
nr:		5	