

REMONT, WZMOCNIENIE/WYMIANA STROPU WE
WSCHODNIEJ CZĘŚCI BUDYNKU MUZEUM
REGIONALNEGO IM. STANISŁAWA SANKOWSKIEGO W
RADOMSKU UŻYTKOWANEJ PRZEZ URZĄD STANU
CYWILNEGO W RADOMSKU

TOM I
EKSPERTYZA TECHNICZNA

**JD PROJEKT
STUDIO**
Janusz Kwaśniewski
Blok Dobryszyc ul. Kwiatowa 3, 97-505 Dobryszyc
NIP 772-174-48-23 Regon 100249834
biuro@pinkowy@wp.pl telefon 501 343 695

Oświadczenie:

Stosownie do przepisu art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (DZ.U. Nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt niniejszy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

PROJEKTANCI:

zespół projektowy:

mgr inż. arch. Janusz Kwaśniewski Nr 20/R-429/ŁOIA/05

mgr inż. bud. Jarosław Marek Dudek LOD/1779/POOK/11

mgr inż. bud. Krzysztof Kaczmarek UAN.V.8388/15/88

lokalizacja : Radomsko, ul. Narutowicza 1

inwestor : MUZEUM REGIONALNE
Im. Stanisława Sankowskiego w Radomsku
97-500 Radomsko, ul. Narutowicza 1

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

DOKUMENTY WYJŚCIOWE (w załączniku)

EKSPERTYZA TECHNICZNA
WNIOSKI

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

PLAN SYTUACYJNY
INWENTARYZACJA
INWENTARYZACJA FOTOGRAFICZNA

ZAŁĄCZNIKI (uprawnienia budowlane projektantów, zaświadczenia z
izby zawodowej)


mgr inż. arch i urb **Janusz Kwaśniewski**
Blok Dobryszyc ul. Kwiatowa 3 i 12 97-505 Dobryszyc
UPRAWNIENIA BUDOWLANE Nr 20/R-429/ŁOIA/05
DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
nietuzinkowy@wp.pl telefon kom. 501 343 695

mgr inż. **JAROSŁAW DUDEK**
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. LOD/1779/POOK/11

mgr inż. **Krzysztof KACZMAREK**
upr. projektant i kierownik budowy w specjal.
architektonicznej i konstr. budowlanej upr. bud.
UAN.V.8388/15 i 125/88
ul. Zamkowa 10a, 97-500 Radomsko
tel./fax 683 41 37, kom. 0 601 97 78 87

kwiecień 2014.

Spis treści

Zawartość

1. Informacja ogólna	2
2. Ocena stanu technicznego stropów części budynku:	2
Analizy nośności poszczególnych typów belek stropowych	6
Wnioski końcowe:	58

1. Informacja ogólna

Budynek zabytkowy Muzeum Radomszczańskiego część analizowana wschodnia użytkowana jest przez Urząd Stanu Cywilnego w Radomsku. Część wschodnia budynku powstała w okresie międzywojennym na początku XIX w.

Budynek murowany z cegły. Stan techniczny ścian dachu i fundamentowania zadowalający.

Strop nad piętem stan dostateczny, nie zagrażający mieniu i ludziom. Ociążenie ww stropu poprzez wprowadzenie konstrukcji wsporczej i przeniesienie obciążeń z więźby dachu wykonano wg. oddzielnego opracowania. Konstrukcja poprawnie zabezpieczona

2. Ocena stanu technicznego stropów części budynku:

Wykonano inwentaryzację podłóg parteru. Po wstępnych oględzinach i pomiarze ugięć stropu, ze względu na znaczące różnice w poziomach świadczące o przeciążeniu i złym stanie elementów konstrukcyjnych nie podjęto próby badania ugięć stropu po dociążeniu. Podjęto decyzję o odkrywkowym bezpośrednim badaniu elementów

Po dokonaniu odkrywek (zakres odkrywek wg rys ET03) stwierdzono znaczącą degradację części belek stropu oraz zagrzybienie i korozję biologiczną.

Pomieszczenie 01 hol wejściowy z klatką schodową

Schody żelbetowe, spocznik jw. Stan techniczny zadowalający bez oznak ubytku

nośności elementów.

Pomieszczenie 02 hol 1

Stropy na belkach drewnianych. Widoczne ślady korozji biologicznej. Widoczne ogniska zagrzybienia. Grzyb w postaci przetrwalnikowej. Wilgotność elementów drewnianych w normie. W przypadku zawilgocenia możliwa aktywacja grzybni. Elementy drewniane należy odkazić, odgrzybić i zaimpregnować w celu powstrzymania postępu degradacji elementów drewnianych

Pomieszczenie 03 hol 2

Stropy na belkach drewnianych. Widoczne ślady korozji biologicznej. Widoczne ogniska zagrzybienia. Grzyb w postaci przetrwalnikowej. Wilgotność elementów drewnianych w normie. W przypadku zawilgocenia możliwa aktywacja grzybni. Elementy drewniane należy odkazić, odgrzybić i zaimpregnować w celu powstrzymania postępu degradacji elementów drewnianych.

Brak widocznego przeciążenia elementów nośnych, jednak częściowo widoczna degradacja biologiczna. Wykonano inwentaryzację elementów stropu i dokonano analizy nośności poszczególnych belek głównych

Pomieszczenie 04 sala ślubów

Stropy na belkach drewnianych. Widoczne ślady korozji biologicznej. Widoczne ogniska zagrzybienia. Grzyb w postaci przetrwalnikowej lokalnie rozwijający się. Wilgotność większości elementów drewnianych w normie. W przypadku zawilgocenia możliwa aktywacja grzybni. Elementy drewniane należy odkazić, odgrzybić i zaimpregnować w celu powstrzymania postępu degradacji elementów drewnianych. Znaczne przeciążenie zdegradowanych belek stropowych. Wykonano inwentaryzację elementów stropu i dokonano analizy nośności poszczególnych belek głównych
Pomieszczenie bezwzględnie należy wyłączyć z użytkowania

Pomieszczenia 05 i 06 Magazyny

Stropy na belkach drewnianych. Strop zdegradowany na skutek zaciekania i korozji biologicznej. Widoczne ogniska zagrzybienia. Grzyb w postaci czynnej i

przetrwaliowej. Wilgotność znacznej części elementów drewnianych poza normatywem.

Znaczne przeciążenie zdegradowanych belek stropowych. Część belek stropowych w stanie szczątkowym. Poniechano wykonanie inwentaryzacji elementów stropu ze względu na brak uzasadnienia ekonomicznego pozostawiania elementów drewnianych. Koszt uzupełnień i impregnacji przekroczyłby wartość wykonania nowego stropu. Stropy przewidziane do wymiany.

Pomieszczenie bezwzględnie należy wyłączyć z użytkowania bez możliwości wejścia osób postronnych.

Pomieszczenia 07, 08, 09 pomieszczenia biurowe

Stropy na belkach drewnianych. Widoczne ślady korozji biologicznej. Widoczne ogniska zagrzybienia. Grzyb w postaci przetrwaliowej lokalnie rozwijający się. Wilgotność większości elementów drewnianych w normie. W przypadku zawilgocenia możliwa aktywacja grzybni. Elementy drewniane należy odkazić, odgrzybić i zaimpregnować w celu powstrzymania postępu degradacji elementów drewnianych. Nieznaczne przeciążenie zdegradowanych belek stropowych. Wykonano inwentaryzację elementów stropu i dokonano analizy nośności poszczególnych belek głównych

Pomieszczenie można czasowo użytkować do terminu wykonania prac remontowych z ograniczeniem nośności do 1,5kN. Strop należy poddać remontowi

Pomieszczenia 10 sala bankietowa

Konstrukcja sklepienia bez widocznych przeciążeń i śladów spękań jednak podłoga na legarach zdegradowana w większości elementów konstrukcyjnych. Widoczne ślady korozji biologicznej. Widoczne ogniska zagrzybienia. Grzyb w postaci przetrwaliowej lokalnie rozwijający się. Wilgotność większości elementów drewnianych w poza normatywem. Poniechano wykonanie inwentaryzacji elementów stropu ze względu na brak uzasadnienia ekonomicznego pozostawiania elementów drewnianych. Elementy drewniane należy usunąć i wprowadzić nową konstrukcję, sugerowaną samonośną żelbetową, niedociążającą istniejącego sklepienia.

Pomieszczenie bezwzględnie należy wyłączyć z użytkowania bez możliwości wejścia osób postronnych.

Dokonano analizy nośności określając 5 typów belek stropowych. Oznaczenia klasyfikacji wg. arkusza ET004

Poz.1. Belka podstawowa Bd-1

Założenia: - zachowany pełen przekrój elementu konstrukcyjnego 200 x 300 mm
 - drewno klasy C24, rozstaw belek 0,950 m

Poz.2. Belka stropowa TYP I

Założenia: - ubytek 15mm przekroju drewnianego belki po obwodzie
 - drewno klasy C24, - rozstaw belek 0,950 m
 - spadek nośności belki o 10%

Poz.3. Belka stropowa TYP II

Założenia: - ubytek 25mm przekroju drewnianego belki po obwodzie
 - drewno klasy C24, rozstaw belek 0,950 m
 - spadek nośności belki o 10%

Poz.4. Belka stropowa TYP III

Założenia: - ubytek 25mm przekroju drewnianego belki po obwodzie
 - ubytek ~30% pozostałej części przekroju poprzecznego
 - drewno klasy C24, rozstaw belek 0,950 m

Poz.5. Belka stropowa TYP IV

Założenia: - ubytek 25mm przekroju drewnianego belki po obwodzie
 - ubytek ~60% pozostałej części przekroju poprzecznego – założono
pozostały rdzeń o wymiarach 150x120mm
 - drewno klasy C24, rozstaw belek 0,950 m

Poz.1. Belka podstawowa Bd-1

Założenia: - zachowany pełen przekrój elementu konstrukcyjnego 200 x 300 mm
- drewno klasy C24, rozstaw belek 0,950 m

1.1. Stan istniejący

Obciążenia

Stałe - warstwy podłogowe

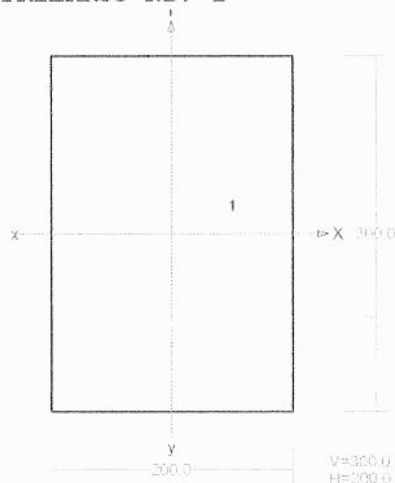
Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	parkiet	0.210	[kN/m ²]	1.000	0.210	1.300	0.273
2	deski gr. 30mm	0.165	[kN/m ²]	1.000	0.165	1.200	0.198
3	deski gr. 40mm	0.220	[kN/m ²]	1.000	0.220	1.200	0.264
4	jastrych gliniany	1.155	[kN/m ²]	1.000	1.155	1.300	1.502
5	deski gr. 30mm	0.165	[kN/m ²]	1.000	0.165	1.200	0.198
6	tynk wapienny na trzcinie	0.300	[kN/m ²]	1.000	0.300	1.300	0.390
7	sufit podwieszany g.-k.	0.250	[kN/m ²]	1.000	0.250	1.200	0.300
					$g^k_1=2.465$	1.268	$g^d_1=3.125$
			mnożnik sumy	0.950	$g^k_1=2.342$ [kN/m]	1.268	$g^d_1=2.968$ [kN/m]

Zmienne - użytkowe

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Użytkowe	4.000	[kN/m ²]	1.000	5.000	1.400	7.000
					$p^k_2=5.000$	1.400	$p^d_2=7.000$
			mnożnik sumy	0.950	$p^k_2=4.750$ [kN/m]	1.400	$p^d_2=6.650$ [kN/m]

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "B 300x200"



CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Materiał: Drewno C24

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:

Xc=

10,0

Yc=

15,0

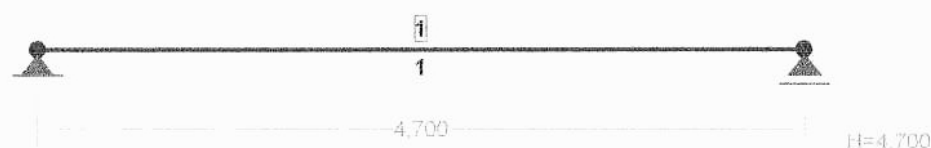
alfa=

0,0

Momenty bezwładności [cm4]:	Jx= 45000,0	Jy= 20000,0
Moment dewiacji [cm4]:		Dxy= 0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm4]:	Ix= 45000,0	Iy= 20000,0
Promienie bezwładności [cm]:	ix= 8,7	iy= 5,8
Wskaźniki wytrzymał. [cm3]:	Wx= 3000,0	Wy= 2000,0
	Wx= -3000,0	Wy= -2000,0
Powierzchnia przek. [cm2]:		F= 600,0
Masa [kg/m]:		m= 21,0
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]:	Jzg= 45000,0	

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm3]	Sy: [cm3]	F: [cm2]
1	B 300x200	0	0,00	0,00	0,0	0,0	600,0

SCHEMAT STATYCZNY - PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Pręt:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	1	2	4,700	0,000	4,700	1,000	1 B 300x200

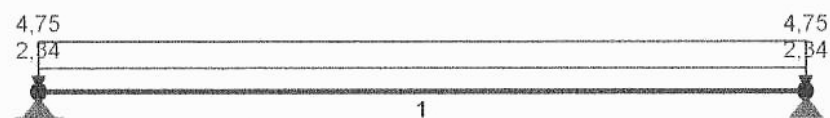
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	600,0	45000	20000	3000	3000	30,0	45 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
45 Drewno C24	11000	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A	"Warstwy podłogowe"			Stałe	γf= 1,27	
1	Liniowe	0,0	2,34	2,34	0,00	4,70
Grupa: B	"Użytkowe"			Zmienne	γf= 1,40	
1	Liniowe	0,0	4,75	4,75	0,00	4,70

W Y N I K I

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - "Warstwy podłogowe"	Stałe		1,27
B - "Użytkowe"	Zmienne	1	1,00

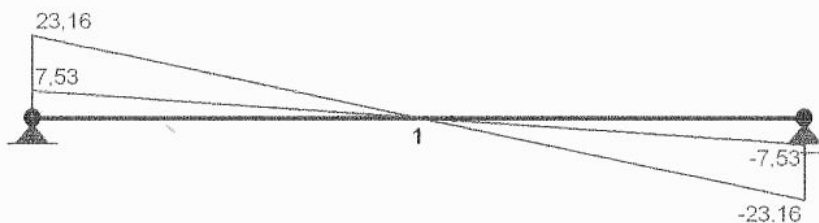
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - "Warstwy podłogowe"	EWENTUALNIE
B - "Użytkowe"	EWENTUALNIE

MOMENTY-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZĘCOWE - OBWIEDNIE:



SIŁY PRZĘCOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:

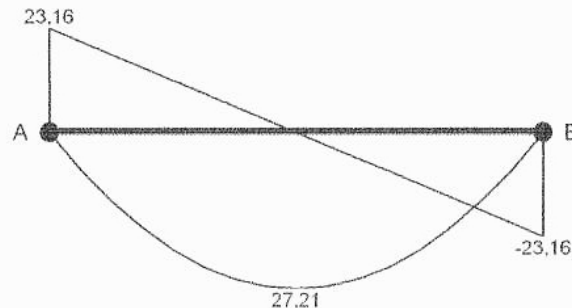
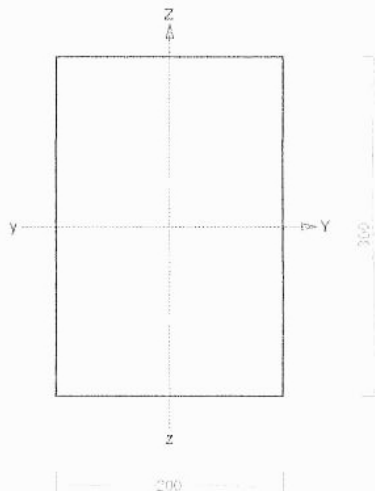
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	2,350	27,21*	-0,00	0,00	AB
	0,000	0,00*	7,53	0,00	A
	0,000	0,00	23,16*	0,00	AB
	4,700	-0,00	-23,16	0,00*	AB
	2,350	27,21	-0,00	0,00*	AB
	0,000	0,00	7,53	0,00*	A
	4,700	-0,00	-23,16	0,00*	AB
	2,350	27,21	-0,00	0,00*	AB
	0,000	0,00	7,53	0,00*	A

* = Max/Min

Pręt nr 1

Zadanie: Bd-1_podstawowa



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 27,21 / 3000,00 \times 10^3 = 9,07 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{9,07}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,61 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{9,07}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,43 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=4,11$ m; $x_b=0,59$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,43^2 + 0,00^2} = 0,43 < 1,54 = 1,000 \times 1,54 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB" liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,fin} = -5,7 + -8,2 = 13,9 < 28,2 = u_{net,fin}$$

Wnioski i uwagi końcowe

Belka Bd-1 (bez strat przekroju) spełnia wymagania stanów granicznych nośności i użytkowania (SGN i SGU) – nie są przekroczone.

1.2. Faza wykonania stropu kasetonowego

Obciążenia

Stałe – strop kasetonowy + sufit

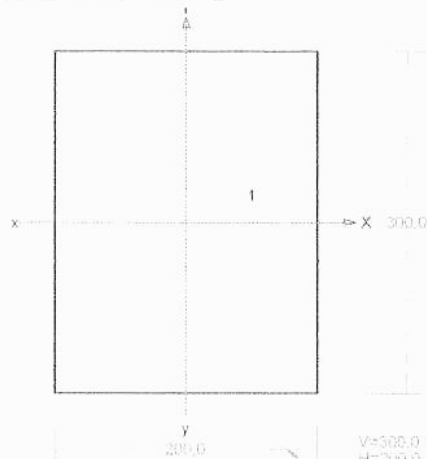
Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	plyta żelbetowa - kaseton gr.8/6cm	3.014	[kN/m ²]	0.950	2.863	1.200	3.436
2	szalunek tracony OSB 12mm	0.118	[kN/m ²]	0.950	0.112	1.200	0.135
3	deski gr.30mm	0.165	[kN/m ²]	0.950	0.157	1.200	0.188
4	tynk wapienny na trzcinie	0.300	[kN/m ²]	0.950	0.285	1.300	0.371
5	sufit podwieszany g.-k.	0.250	[kN/m ²]	0.950	0.237	1.200	0.285
					$g^k_1=3.655$	1.208	$g^d_1=4.414$

Zmienne - technologiczne

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Monterzy	1.000	[kN/m ²]	0.950	0.950	1.400	1.330
					$p^k_2=0.950$	1.400	$p^d_2=1.330$

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "B 300x200"



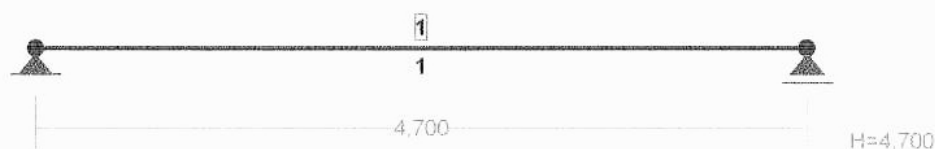
CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Materiał: Drewno C24

Gł.centrosie bezwładn.[cm]:	Xc= 10,0	Yc= 15,0
		alfa= 0,0
Momenty bezwładności [cm4]:	Jx= 45000,0	Jy= 20000,0
Moment dewiacji [cm4]:		Dxy= 0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm4]:	Ix= 45000,0	Iy= 20000,0
Promienie bezwładności [cm]:	ix= 8,7	iy= 5,8
Wskaźniki wytrzymał. [cm3]:	Wx= 3000,0	Wy= 2000,0
	Wx= -3000,0	Wy= -2000,0
Powierzchnia przek. [cm2]:		F= 600,0
Masa [kg/m]:		m= 21,0
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]:	Jzg= 45000,0	

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm3]	Sy: [cm3]	F: [cm2]
1	B 300x200	0	0,00	0,00	0,0	0,0	600,0

SCHEMAT STATYCZNY - PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Pręt:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	1	2	4,700	0,000	4,700	1,000	1 B 300x200

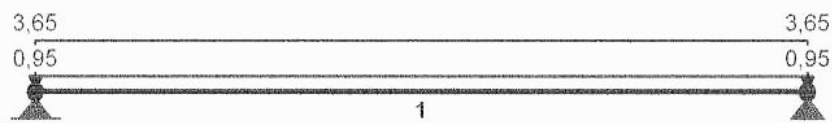
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	600,0	45000	20000	3000	3000	30,0	45 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
45 Drewno C24	11000	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A "Warstwy"				Stałe	$\gamma_f = 1,21$	
1	Linowe	0,0	3,65	3,65	0,00	4,70
Grupa: B "Technologiczne"				Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
1	Linowe	0,0	0,95	0,95	0,00	4,70

W Y N I K I

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - "Warstwy"	Stałe		1,21
B - "Technologiczne"	Zmienne	1	1,00
			1,40

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:

Relacje:

Ciężar wł.

ZAWSZE

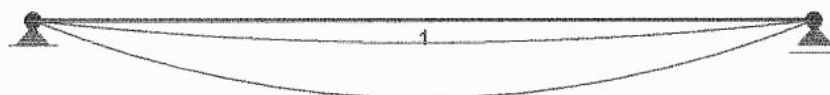
A - "Warstwy"

EWENTUALNIE

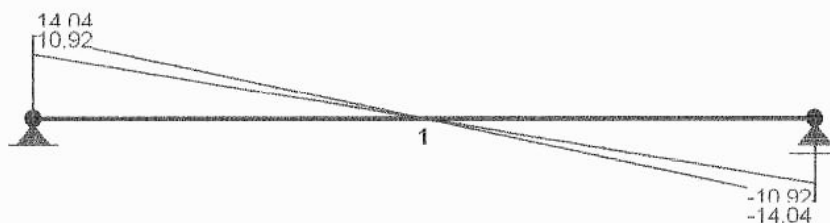
B - "Technologiczne"

EWENTUALNIE

MOMENTY-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZĘCOWE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZĘCOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:

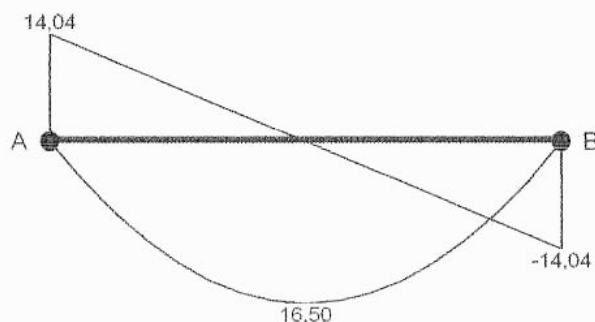
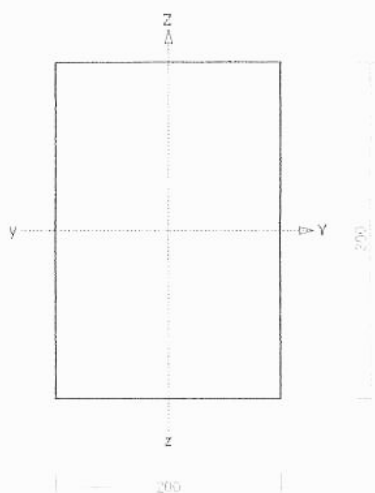
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	2,350	16,50*	0,00	0,00	AB
	0,000	0,00*	10,92	0,00	A
	0,000	-0,00	14,04*	0,00	AB
	0,294	3,87	12,29	0,00*	AB
	2,350	16,50	0,00	0,00*	AB
	0,000	0,00	10,92	0,00*	A
	0,294	3,87	12,29	0,00*	AB
	2,350	16,50	0,00	0,00*	AB
	0,000	0,00	10,92	0,00*	A

* = Max/Min

Pręt nr 1

Zadanie: Bd-1_podstawowa_1



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 16,50 / 3000,00 \times 10^3 = 5,50 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{5,50}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,37 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{5,50}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,26 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB" liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,fin} = -8,6 + -1,6 = 10,2 < 28,2 = u_{net,fin}$$

Wnioski i uwagi końcowe

Belka Bd-1 (bez strat przekroju) nie wymaga dodatkowego podparcia podczas wykonywania stropu kasetonowego.

Poz.2. Belka stropowa TYP I

Założenia:

- ubytek 15mm przekroju drewnianego belki po obwodzie
- drewno klasy C24, - rozstaw belek 0,950 m
- spadek nośności belki o 10%

2.1. Stan istniejący

Obciążenia

Stałe - warstwy podłogowe

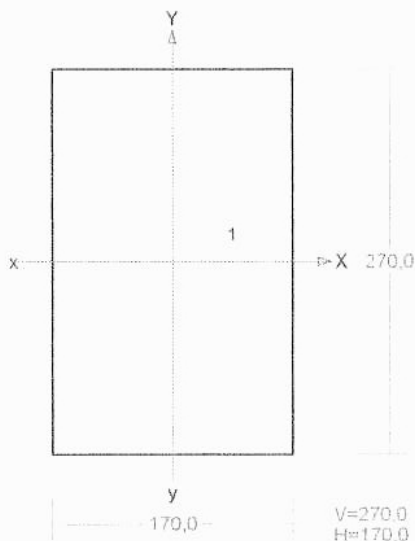
Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	parkiet	0.210	[kN/m ²]	1.000	0.210	1.300	0.273
2	deski gr. 30mm	0.165	[kN/m ²]	1.000	0.165	1.200	0.198
3	deski gr. 40mm	0.220	[kN/m ²]	1.000	0.220	1.200	0.264
4	jastrych gliniany	1.155	[kN/m ²]	1.000	1.155	1.300	1.502
5	deski gr. 30mm	0.165	[kN/m ²]	1.000	0.165	1.200	0.198
6	tynek wapienny na trzcinie	0.300	[kN/m ²]	1.000	0.300	1.300	0.390
7	sufit podwieszany g.-k.	0.250	[kN/m ²]	1.000	0.250	1.200	0.300
					$g^k_1=2.465$	1.268	$g^d_1=3.125$
			mnożnik sumy	0.950	$g^k_1=2.342$ [kN/m]	1.268	$g^d_1=2.968$ [kN/m]

Zmienne - użytkowe

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Użytkowe	5.000	[kN/m ²]	1.000	5.000	1.400	7.000
					$p^k_2=5.000$	1.400	$p^d_2=7.000$
			mnożnik sumy	0.950	$p^k_2=4.750$ [kN/m]	1.400	$p^d_2=6.650$ [kN/m]

PRZĘKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "B 270x170"



CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

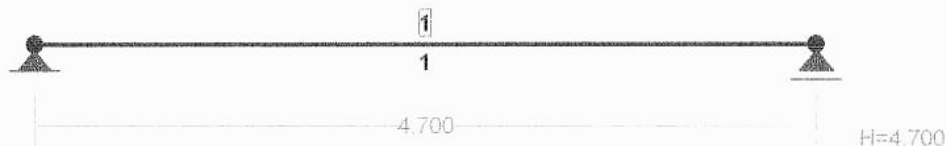
Materiał:

Drewno C24

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc=	8,5	Yc=	13,5
			alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx=	27884,2	Jy=	11054,3
Moment dewiacji [cm ⁴]:			Dxy=	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix=	27884,2	Iy=	11054,3
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	7,8	iy=	4,9
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	Wx=	2065,5	Wy=	1300,5
	Wx=	-2065,5	Wy=	-1300,5
Powierzchnia przek. [cm ²]:			F=	459,0
Masa [kg/m]:			m=	16,1
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. [cm ⁴]:			Jzg=	27884,3

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	B 270x170	0	0,00	0,00	0,0	0,0	459,0

SCHEMAT STATYCZNY - PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Pręt:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	1	2	4,700	0,000	4,700	1,000	1 B 270x170

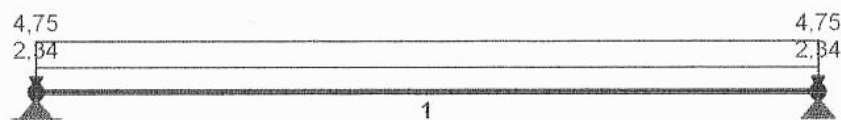
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	459,0	27884	11054	2066	2066	27,0	45 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
45 Drewno C24	11000	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A "Warstwy podłogowe"			Stałe	$\gamma_f = 1,27$	
1	Liniowe	0,0	2,34	2,34	0,00	4,70
Grupa:	B "Użytkowe"			Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
1	Liniowe	0,0	4,75	4,75	0,00	4,70

W Y N I K I

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - "Warstwy podłogowe"	Stałe		1,27
B - "Użytkowe"	Zmienne	1	1,00

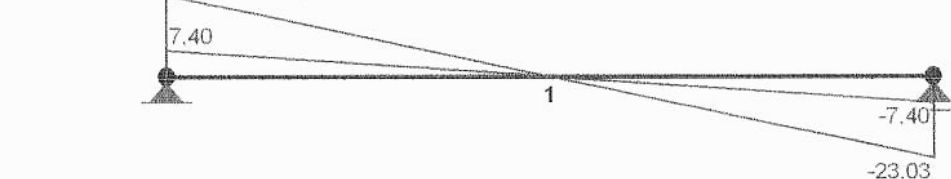
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - "Warstwy podłogowe"	EWENTUALNIE
B - "Użytkowe"	EWENTUALNIE

MOMENTY-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZESKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:



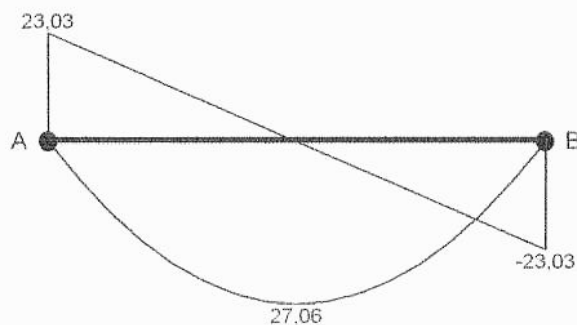
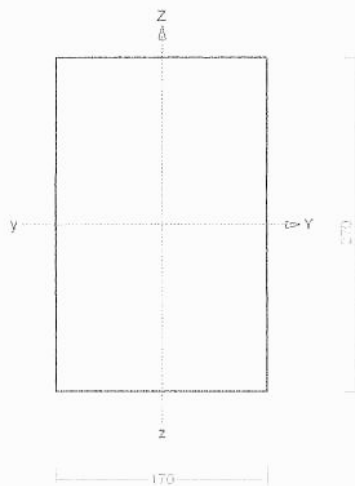
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	2,350	27,06*	0,00	0,00	AB
	0,000	0,00*	7,40	0,00	A
	0,000	0,00	23,03*	0,00	AB
	0,294	6,34	20,15	0,00*	AB
	2,350	27,06	0,00	0,00*	AB
	0,000	0,00	7,40	0,00*	A
	0,294	6,34	20,15	0,00*	AB
	2,350	27,06	0,00	0,00*	AB
	0,000	0,00	7,40	0,00*	A

* = Max/Min

Pręt nr 1

Zadanie: Belka stropowa_TYP I



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 27,06 / 2065,50 \times 10^3 = 13,10 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{13,10}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,89 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{13,10}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,62 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB" liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,fin} = -8,8 + -13,1 = 21,9 < 28,2 = u_{net,fin}$$

Wnioski i uwagi końcowe

Belka stropowa TYP I (ubytek przekroju 15mm po obwodzie, spadek nośności o 10%) spełnia wymagania stanów granicznych nośności i użytkowania (SGN i SGU) – nie są przekroczone.

Jednakże przy uwzględnieniu spadku nośności o 10% otrzymuje się dla SGN: $0,89 + 0,10 = 0,99 < 1,00$.

W związku z powyższym jest to maksymalny ubytek przekroju elementu i spadek nośności, który kwalifikuje belkę jako zdolną do przenoszenia istniejących obciążeń.

2.2. Faza wykonania stropu kasetonowego

Obciążenia

Stałe - strop kasetonowy + sufit

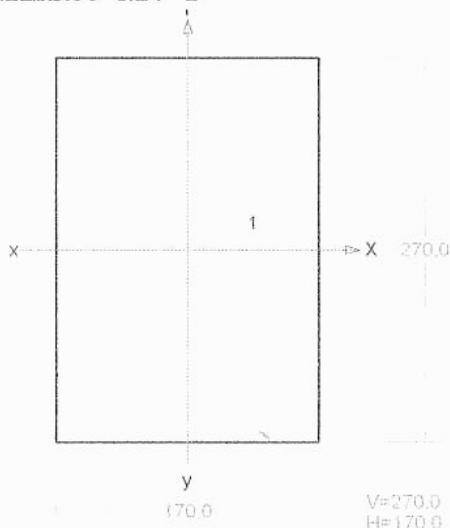
Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	plyta żelbetowa - kaseton gr.8/6cm	3.014	[kN/m ²]	0.950	2.863	1.200	3.436
2	szalunek tracony OSB 12mm	0.118	[kN/m ²]	0.950	0.112	1.200	0.135
3	deski gr.30mm	0.165	[kN/m ²]	0.950	0.157	1.200	0.188
4	tynek wapienny na trzcinie	0.300	[kN/m ²]	0.950	0.285	1.300	0.371
5	sufit podwieszany g.-k.	0.250	[kN/m ²]	0.950	0.237	1.200	0.285
					$g^k_1=3.655$	1.208	$g^d_1=4.414$

Zmienne - technologiczne

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Monterzy	1.000	[kN/m ²]	0.950	0.950	1.400	1.330
					$p^k_2=0.950$	1.400	$p^d_2=1.330$

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "B 270x170"



CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Materiał: Drewno C24

Gł.centrosie bezwładn.[cm]:	Xc= 8,5	Yc= 13,5
Momenty bezwładności [cm4]:	Jx= 27884,2	Jy= 11054,3
Moment dewiacji [cm4]:		Dxy= 0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm4]:	Ix= 27884,2	Iy= 11054,3
Promienie bezwładności [cm]:	ix= 7,8	iy= 4,9
Wskaźniki wytrzymał. [cm3]:	Wx= 2065,5	Wy= 1300,5
	Wx= -2065,5	Wy= -1300,5
Powierzchnia przek. [cm2]:		F= 459,0
Masa [kg/m]:		m= 16,1
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm4]:	Jzg= 27884,3	

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm3]	Sy: [cm3]	F: [cm2]
1	B 270x170	0	0,00	0,00	0,0	0,0	459,0

SCHEMAT STATYCZNY - PRZEKROJE PRETÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Pręt:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	1	2	4,700	0,000	4,700	1,000	1 B 270x170

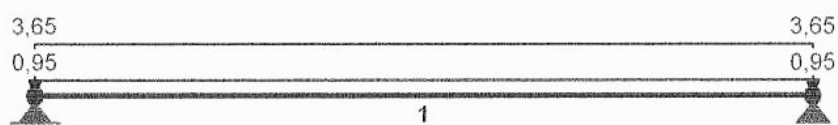
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	459,0	27884	11054	2066	2066	27,0	45 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napreż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
45 Drewno C24	11000	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A "Warstwy"				Stałe	γf= 1,21	
1	Liniowe	0,0	3,65	3,65	0,00	4,70
Grupa: B "Technologiczne"				Zmienne	γf= 1,40	
1	Liniowe	0,0	0,95	0,95	0,00	4,70

W Y N I K I

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:
Cieężar wł.			1,10
A -"Warstwy"	Stałe		1,21
B -"Technologiczne"	Zmienne 1	1,00	1,40

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
-------------	----------

Ciężar wł.

ZAWSZE

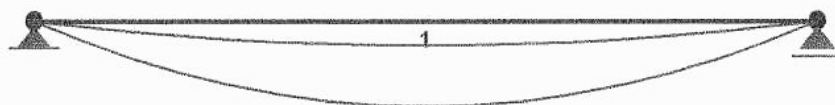
A - "Warstwy"

EWENTUALNIE

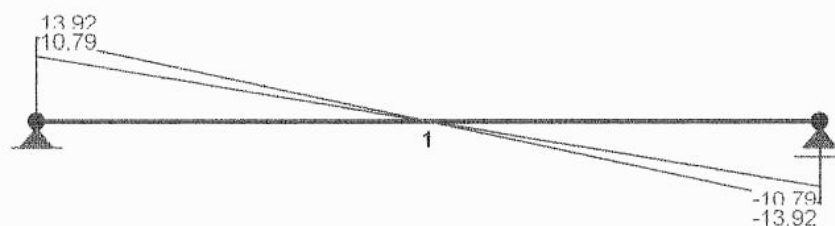
B - "Technologiczne"

EWENTUALNIE

MOMENTY-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZESKROJOWE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZESKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

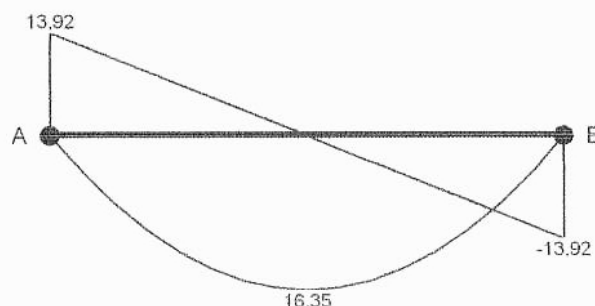
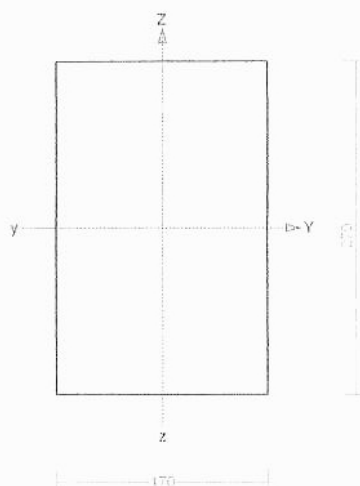
Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

1	2,350	16,35*	0,00	0,00	AB
	0,000	0,00*	10,79	0,00	A
	0,000	0,00	13,92*	0,00	AB
	0,000	0,00	13,92	0,00*	AB
	2,350	16,35	0,00	0,00*	AB
	0,000	0,00	13,92	0,00*	AB
	2,350	16,35	0,00	0,00*	AB

* = Max/Min

Pręt nr 1

Zadanie: Belka stropowa_TYP I



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 16,35 / 2065,50 \times 10^3 = 7,92 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{7,92}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,54 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{7,92}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,38 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB" liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,fin} = -13,4 + -2,6 = 16,1 < 28,2 = u_{net,fin}$$

Wnioski i uwagi końcowe

Belka stropowa TYP I (ubytek przekroju 15mm po obwodzie, spadek nośności o 10%) nie wymaga dodatkowego podparcia podczas wykonywania stropu kasetonowego.

Poz.3. Belka stropowa TYP II

Założenia:

- ubytek 25mm przekroju drewnianego belki po obwodzie
- drewno klasy C24, rozstaw belek 0,950 m
- spadek nośności belki o 10%

3.1. Stan istniejący

Obciążenia

Stałe - warstwy podłogowe

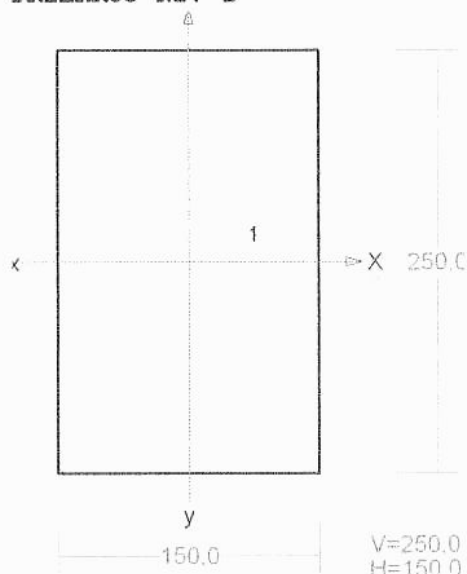
Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	parkiet	0.210	[kN/m ²]	1.000	0.210	1.300	0.273
2	deski gr. 30mm	0.165	[kN/m ²]	1.000	0.165	1.200	0.198
3	deski gr. 40mm	0.220	[kN/m ²]	1.000	0.220	1.200	0.264
4	jastyrych gliniany	1.155	[kN/m ²]	1.000	1.155	1.300	1.502
5	deski gr. 30mm	0.165	[kN/m ²]	1.000	0.165	1.200	0.198
6	tynek wapienny na trzcinie	0.300	[kN/m ²]	1.000	0.300	1.300	0.390
7	sufit podwieszany g.-k.	0.250	[kN/m ²]	1.000	0.250	1.200	0.300
					$g^k_1=2.465$	1.268	$g^d_1=3.125$
			mnożnik sumy	0.950	$g^k_1=2.342$ [kN/m]	1.268	$g^d_1=2.968$ [kN/m]

Zmienne - użytkowe

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Użytkowe	5.000	[kN/m ²]	1.000	5.000	1.400	7.000
					$p^k_2=5.000$	1.400	$p^d_2=7.000$
			mnożnik sumy	0.950	$p^k_2=4.750$ [kN/m]	1.400	$p^d_2=6.650$ [kN/m]

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "B 250x150"



CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Materiał: 45 Drewno C24

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc= 7,5	Yc= 12,5	alfa= 0,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx= 19531,2	Jy= 7031,3	Dxy= 0,0
Moment dewiacji [cm ⁴]:			
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix= 19531,2	Iy= 7031,3	
Promienie bezwładności [cm]:	ix= 7,2	iy= 4,3	
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	Wx= 1562,5	Wy= 937,5	
	Wx= -1562,5	Wy= -937,5	
Powierzchnia przek. [cm ²]:		F= 375,0	
Masa [kg/m]:		m= 13,1	
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. [cm ⁴]:		Jzg= 19531,3	

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	B 250x150	0	0,00	0,00	0,0	0,0	375,0

SCHEMAT STATYCZNY - PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Pręt:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	1	2	4,700	0,000	4,700	1,000	1 B 250x150

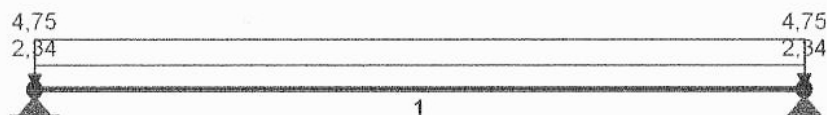
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	375,0	19531,2	7031,3	1563	1563	25,0	45 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
45 Drewno C24	11000	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A	"Warstwy podłogowe"			Stałe	$\gamma_f = 1,27$	
1	Linowe	0,0	2,34	2,34	0,00	4,70
Grupa: B	"Użytkowe"			Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
1	Linowe	0,0	4,75	4,75	0,00	4,70

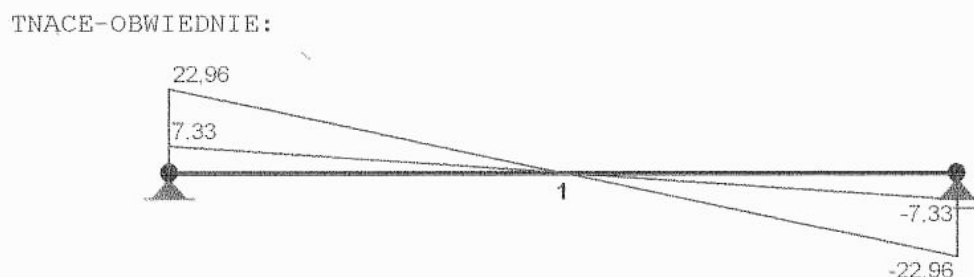
W Y N I K I
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - "Warstwy podłogowe"	Stałe		1,27
B - "Użytkowe"	Zmienne	1	1,00

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - "Warstwy podłogowe"	EWENTUALNIE
B - "Użytkowe"	EWENTUALNIE

MOMENTY-OBWIEDNIE:

SIŁY PRZESKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:

SIŁY PRZESKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:

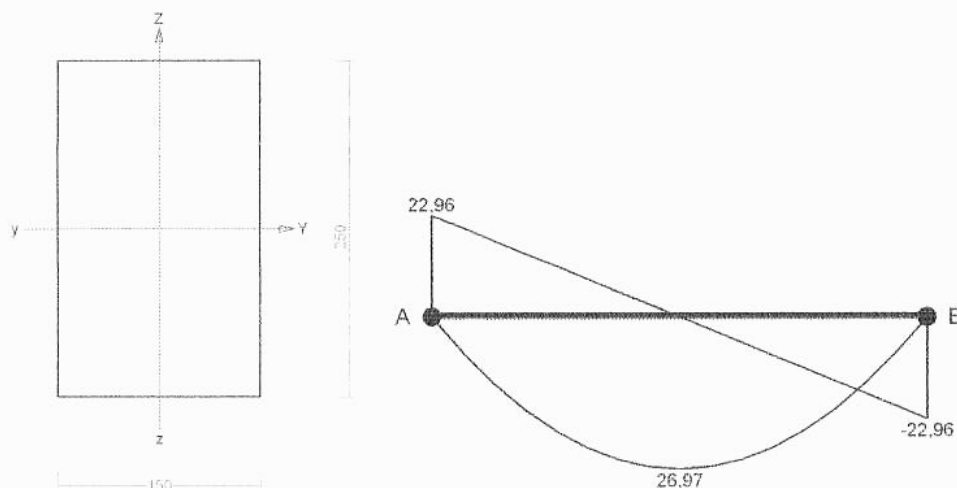
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	2,350	26,97*	0,00	0,00	AB
	0,000	-0,00*	7,33	0,00	A
	0,000	-0,00	22,96*	0,00	AB
	0,000	-0,00	22,96	0,00*	AB
	2,350	26,97	0,00	0,00*	AB
	0,000	-0,00	22,96	0,00*	AB
	2,350	26,97	0,00	0,00*	AB

* = Max/Min

Pręt nr 1

Zadanie: Belka stropowa_TYP II



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 26,97 / 1562,50 \times 10^3 = 17,26 > 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{17,26}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 1,17 > 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{17,26}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,82 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB" liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,fin} = -12,3 + -18,5 = 30,9 > 28,2 = u_{net,fin}$$

Wnioski i uwagi końcowe

Belka stropowa TYP II (ubytek przekroju 25mm po obwodzie, spadek nośności o 10%) nie spełnia wymagań stanów granicznych nośności i użytkowania (SGN i SGU) – są przekroczone.

Dodatkowo przy uwzględnieniu spadku nośności o 10% otrzymuje się:

- dla SGN: $1,17 + 0,10 = 1,27 > 1,00$;

- dla SGU: $1,09 + 0,10 = 1,19 > 1,00$;

W związku z powyższym belka nie nadaje się do użytkowania, kwalifikuje się belkę do wzmocnienia, względnie wymiany.

3.2. Faza wykonania stropu kasetonowego

Obciążenia

Stałe - strop kasetonowy + sufit

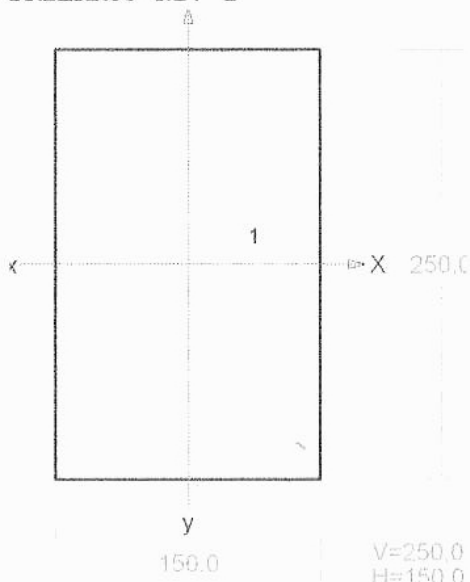
Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	plyta żelbetowa - kaseton gr.8/6cm	3.014	[kN/m ²]	0.950	2.863	1.200	3.436
2	szalunek tracony OSB 12mm	0.118	[kN/m ²]	0.950	0.112	1.200	0.135
3	deski gr.30mm	0.165	[kN/m ²]	0.950	0.157	1.200	0.188
4	tynk wapienny na trzcinie	0.300	[kN/m ²]	0.950	0.285	1.300	0.371
5	sufit podwieszany g.-k.	0.250	[kN/m ²]	0.950	0.237	1.200	0.285
					$g_1^k=3.655$	1.208	$g_1^d=4.414$

Zmienne - technologiczne

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Monterzy	1.000	[kN/m ²]	0.950	0.950	1.400	1.330
					$p_2^k=0.950$	1.400	$p_2^d=1.330$

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "B 250x150"



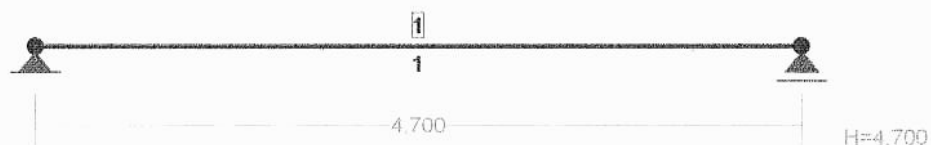
CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Material: 45 Drewno C24

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc=	7,5	Yc=	12,5	alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx=	19531,2	Jy=	7031,3		
Moment dewiacji [cm ⁴]:			Dxy=	0,0		
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix=	19531,2	Iy=	7031,3		
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	7,2	iy=	4,3		
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	Wx=	1562,5	Wy=	937,5		
	Wx=	-1562,5	Wy=	-937,5		
Powierzchnia przek. [cm ²]:			F=	375,0		
Masa [kg/m]:			m=	13,1		
Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm ⁴]:			Jzg=	19531,3		

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	B 250x150	0	0,00	0,00	0,0	0,0	375,0

SCHEMAT STATYCZNY - PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Pręt:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	1	2	4,700	0,000	4,700	1,000	1 B 250x150

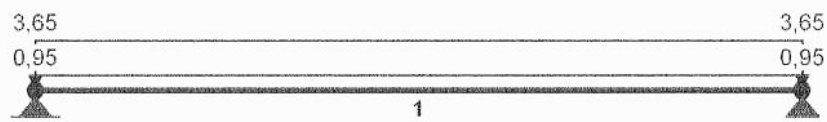
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	375,0	19531	7031	1563	1563	25,0	45 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napreż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
45 Drewno C24	11000	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A "Warstwy"				Stałe	$\gamma_f = 1,21$	
1	Liniowe	0,0	3,65	3,65	0,00	4,70
Grupa: B "Technologiczne"				Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
1	Liniowe	0,0	0,95	0,95	0,00	4,70

W Y N I K I

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
--------	------------	------------	--------------

Ciężar wł.				1,10
A - "Warstwy"	Stałe			1,21
B - "Technologiczne"	Zmienne	1	1,00	1,40

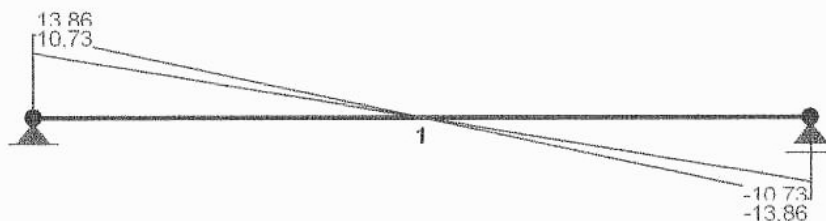
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - "Warstwy"	EWENTUALNIE
B - "Technologiczne"	EWENTUALNIE

MOMENTY-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZESKROJOWE - OBWIEDNIE:



SIŁY PRZESKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:

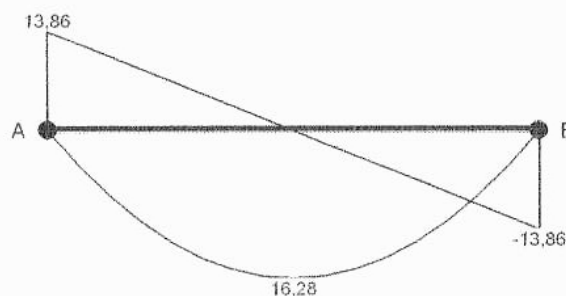
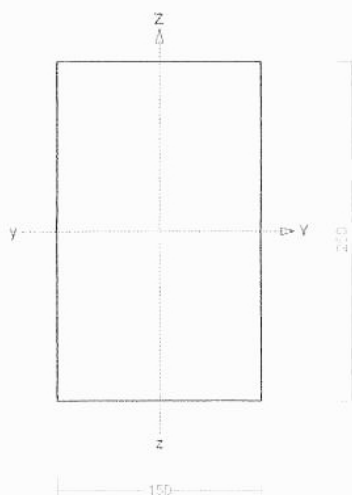
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	2,350	16,28*	-0,00	0,00	AB
	0,000	-0,00*	10,73	0,00	A
	0,000	-0,00	13,86*	0,00	AB
	4,700	-0,00	-13,86	0,00*	AB
	2,350	16,28	-0,00	0,00*	AB
	0,000	-0,00	10,73	0,00*	A
	4,700	-0,00	-13,86	0,00*	AB
	2,350	16,28	-0,00	0,00*	AB
	0,000	-0,00	10,73	0,00*	A

* = Max/Min

Pręt nr 1

Zadanie: Belka stropowa_TYP II



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 16,28 / 1562,50 \times 10^3 = 10,42 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{10,42}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 0,71 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{10,42}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,49 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB" liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,fin} = -18,9 + -3,7 = 22,6 < 28,2 = u_{net,fin}$$

Wnioski i uwagi końcowe

Belka stropowa TYP II (ubytek przekroju 25mm po obwodzie, spadek nośności o 10%) nie wymaga dodatkowego podparcia podczas wykonywania stropu kasetonowego.

Poz.4. Belka stropowa TYP III

Założenia: - ubytek 25mm przekroju drewnianego belki po obwodzie
 - ubytek ~30% pozostałej części przekroju poprzecznego
 - drewno klasy C24, rozstaw belek 0,950 m

4.1. Stan istniejący

Obciążenia

Stałe - warstwy podłogowe

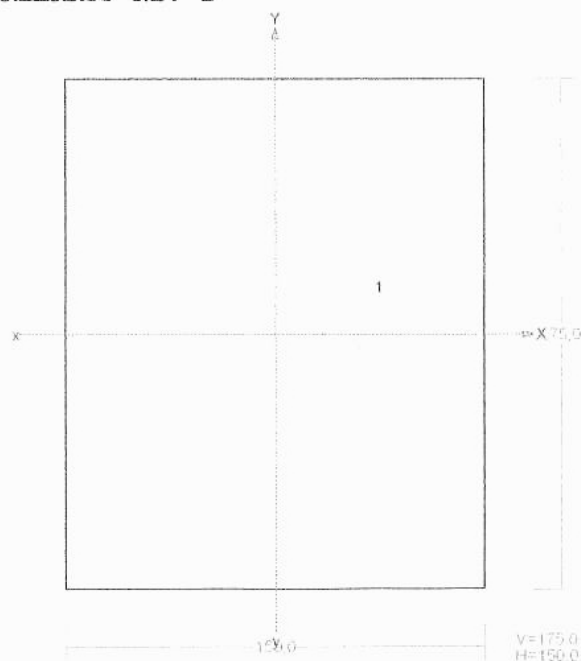
Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	parkiet	0.210	[kN/m ²]	1.000	0.210	1.300	0.273
2	deski gr. 30mm	0.165	[kN/m ²]	1.000	0.165	1.200	0.198
3	deski gr. 40mm	0.220	[kN/m ²]	1.000	0.220	1.200	0.264
4	jastrych gliniany	1.155	[kN/m ²]	1.000	1.155	1.300	1.502
5	deski gr. 30mm	0.165	[kN/m ²]	1.000	0.165	1.200	0.198
6	tynk wapienny na trzcinie	0.300	[kN/m ²]	1.000	0.300	1.300	0.390
7	Sufit podwieszany g.-k.	0.250	[kN/m ²]	1.000	0.250	1.200	0.300
					$g^k_1=2.465$	1.268	$g^d_1=3.125$
			mnożnik sumy	0.950	$g^k_1=2.342$ [kN/m]	1.268	$g^d_1=2.968$ [kN/m]

Zmienne - użytkowe

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Użytkowe	5.000	[kN/m ²]	1.000	5.000	1.400	7.000
					$p^k_2=5.000$	1.400	$p^d_2=7.000$
			mnożnik sumy	0.950	$p^k_2=4.750$ [kN/m]	1.400	$p^d_2=6.650$ [kN/m]

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "B 175x150"



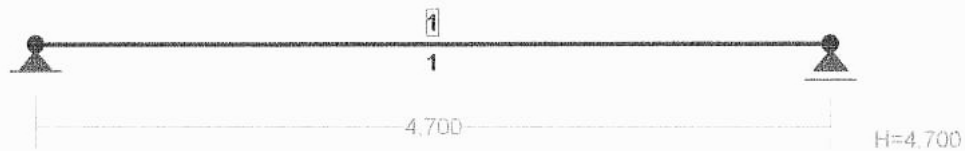
CHARAKTERYSTYKA PRZĘKROJU:

Materiał: 45 Drewno C24

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc=	7,5	Yc=	8,7
			alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx=	6699,2	Jy=	4921,9
Moment dewiacji [cm ⁴]:			Dxy=	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix=	6699,2	Iy=	4921,9
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	5,1	iy=	4,3
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	Wx=	765,6	Wy=	656,3
	Wx=	-765,6	Wy=	-656,3
Powierzchnia przek. [cm ²]:			F=	262,5
Masa [kg/m]:			m=	9,2
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. [cm ⁴]:			Jzg=	6699,2

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	B 175x150	0	0,00	0,00	0,0	0,0	262,5

SCHEMAT STATYCZNY - PRZĘKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Pręt:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	1	2	4,700	0,000	4,700	1,000	1 B 175x150

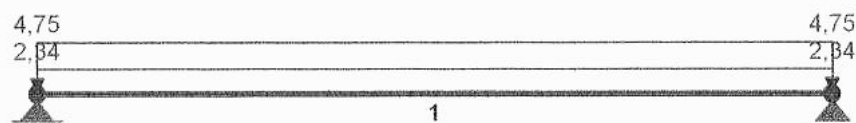
WIELKOŚCI PRZĘKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	262,5	6699	4922	766	766	17,5	45 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
45 Drewno C24	11000	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

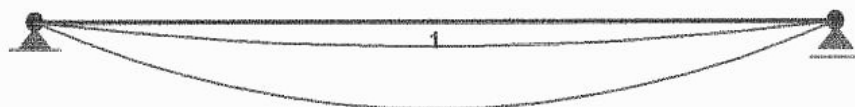
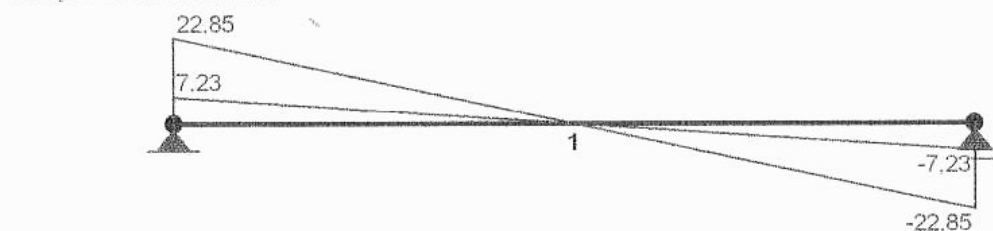
Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A	"Warstwy podłogowe"			Stałe	$\gamma_f = 1,27$	
1	Liniowe	0,0	2,34	2,34	0,00	4,70
Grupa: B	"Użytkowe"			Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
1	Liniowe	0,0	4,75	4,75	0,00	4,70

W Y N I K I
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - "Warstwy podłogowe"	Stałe		1,27
B - "Użytkowe"	Zmienne	1	1,00
			1,40

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - "Warstwy podłogowe"	EWENTUALNIE
B - "Użytkowe"	EWENTUALNIE

MOMENTY-OBWIEDNIE:

SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:

SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:

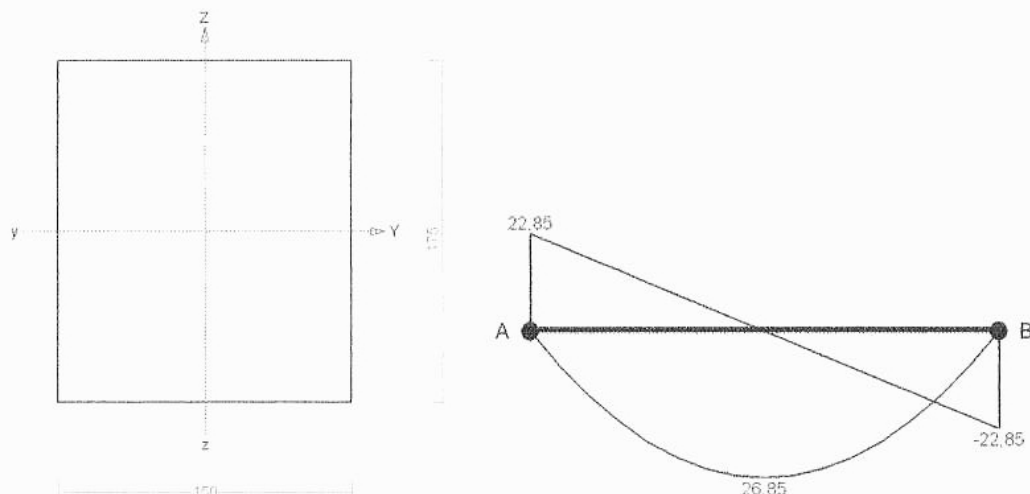
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	2,350	26,85*	0,00	0,00	AB
	0,000	0,00*	7,23	0,00	A
	0,000	0,00	22,85*	0,00	AB
	0,294	6,29	20,00	0,00*	AB
	2,350	26,85	0,00	0,00*	AB
	0,000	0,00	7,23	0,00*	A
	0,294	6,29	20,00	0,00*	AB
	2,350	26,85	0,00	0,00*	AB
	0,000	0,00	7,23	0,00*	A

* = Max/Min

Pręt nr 1

Zadanie: Belka stropowa_TYP III



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 26,85 / 765,63 \times 10^3 = 35,07 > 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{35,07}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 2,37 > 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{35,07}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 1,66 > 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB" liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,fin} = -33,6 + -51,2 = 84,8 > 28,2 = u_{net,fin}$$

Wnioski i uwagi końcowe

Belka stropowa TYP III (ubytek przekroju 25mm po obwodzie, zmniejszenie pozostałej części przekroju o 30%) nie spełnia wymagań stanów granicznych nośności i użytkowania (SGN i SGU) – które są znacznie przekroczone przy niniejszych założeniach.

W związku z powyższym belka nie nadaje się do użytkowania, kwalifikuje się belkę do wymiany, względnie wzmocnienia/obudowy.

Poz.4. Belka stropowa TYP III

Założenia: - ubytek 25mm przekroju drewnianego belki po obwodzie
 - ubytek ~30% pozostałej części przekroju poprzecznego
 - drewno klasy C24, rozstaw belek 0,950 m

4.2. Faza wykonania stropu kasetonowego

Obciążenia

Stałe - strop kasetonowy + sufit

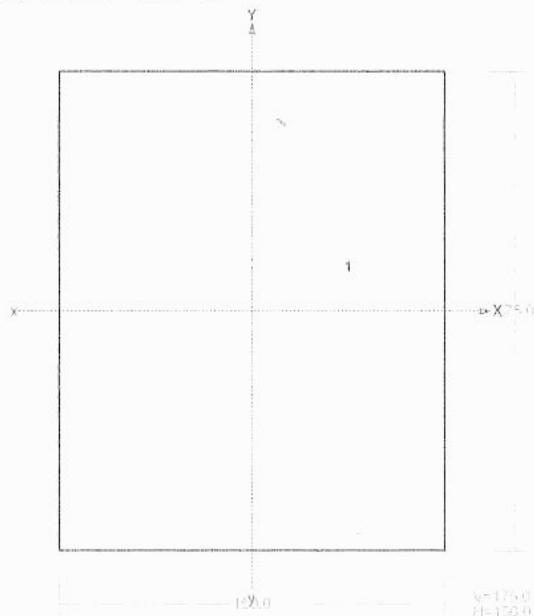
Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	płyta żelbetowa - kaseton gr.8/6cm	3.014	[kN/m ²]	0.950	2.863	1.200	3.436
2	szalunek tracony OSB 12mm	0.118	[kN/m ²]	0.950	0.112	1.200	0.135
3	deski gr.30mm	0.165	[kN/m ²]	0.950	0.157	1.200	0.188
4	tynk wapienny na trzcinie	0.300	[kN/m ²]	0.950	0.285	1.300	0.371
5	sufit podwieszany g.-k.	0.250	[kN/m ²]	0.950	0.237	1.200	0.285
					$g^k_1=3.655$	1.208	$g^d_1=4.414$

Zmienne - technologiczne

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Monterzy	1.000	[kN/m ²]	0.950	0.950	1.400	1.330
					$p^k_2=0.950$	1.400	$p^d_2=1.330$

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "B 175x150"



CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Materiał: 45 Drewno C24

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc=	7,5	Yc=	8,7
			alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm4]:	Jx=	6699,2	Jy=	4921,9
Moment dewiacji [cm4]:			Dxy=	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm4]:	Ix=	6699,2	Iy=	4921,9
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	5,1	iy=	4,3

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm3]	Sy: [cm3]	F: [cm2]
1	B 175x150	0	0,00	0,00	0,0	0,0	262,5

A horizontal beam of length 4.700 is shown, supported by a pin support on the left and a roller support on the right. A unit load, represented by a square with the number 1 inside, is applied vertically downwards at the center of the beam, which is also marked with a '1' below the beam line.

Pręt:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	1	2	4,700	0,000	4,700	1,000	1 B 175x150

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Material:
1	262,5	6699	4922	766	766	17,5	45 Drewno C24

Material:	Moduł E: [N/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
45 Drewno C24	11000	24,000	5,00E-06

Diagram of a beam of length 1 unit. The load intensity is 0.95 at the left support and increases linearly to 3.65 at the right support. The load is represented by a triangle with a peak at the right end.

Przet:	Rodzaj:	Kat:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
<hr/>						
Grupa:	A "Warstwy"			Stałe	$\gamma_f = 1,21$	
1	Liniowe	0,0	3,65	3,65	0,00	4,70
Grupa:	B "Technologiczne"			Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
1	Liniowe	0,0	0,95	0,95	0,00	4,70

W Y N I K I

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - "Warstwy"	Stałe		1,21
B - "Technologiczne"	Zmienne	1 1,00	1,40

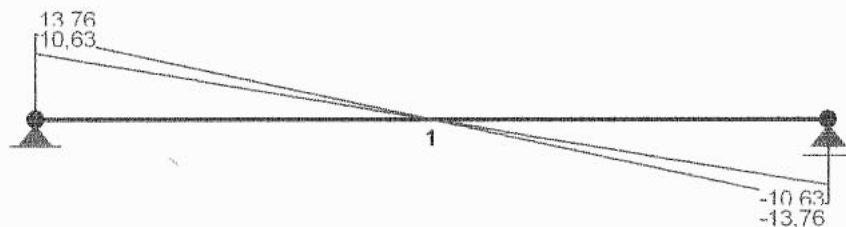
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - "Warstwy"	EWENTUALNIE
B - "Technologiczne"	EWENTUALNIE

MOMENTY-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZESKROJOWE - OBWIEDNIE:



SIŁY PRZESKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:

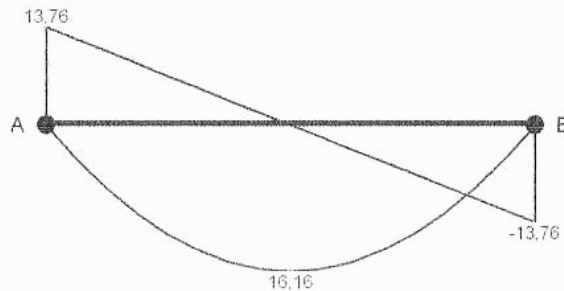
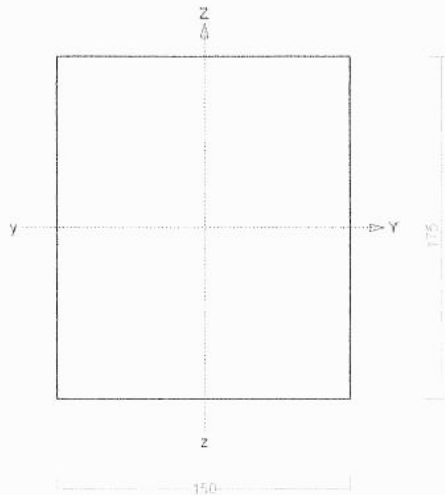
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	2,350	16,16*	0,00	0,00	AB
	0,000	0,00*	10,63	0,00	A
	0,000	0,00	13,76*	0,00	AB
	4,700	0,00	-13,76	0,00*	AB
	2,350	16,16	0,00	0,00*	AB
	0,000	0,00	10,63	0,00*	A
	4,700	0,00	-13,76	0,00*	AB
	2,350	16,16	0,00	0,00*	AB
	0,000	0,00	10,63	0,00*	A

* = Max/Min

Pręt nr 1

Zadanie: Belka stropowa_TYP III



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2.35$ m; $x_b=2.35$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 16.16 / 765.63 \times 10^3 = 21.11 > 14.77 = 1.000 \times 14.77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2.35$ m; $x_b=2.35$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{21.11}{14.77} + 0.7 \times \frac{0.00}{14.77} = 1.43 > 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0.7 \times \frac{21.11}{14.77} + \frac{0.00}{14.77} = 1.00 = 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=2.35$ m; $x_b=2.35$ m, przy obciążeniach "AB" liczone od cięciwy pręta.

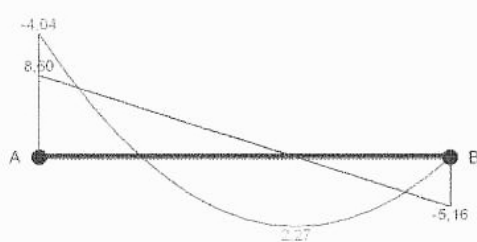
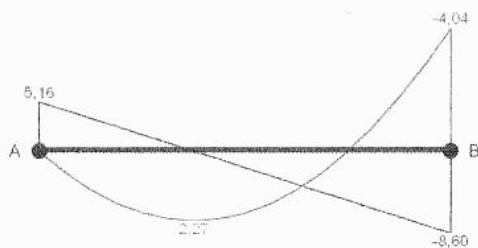
$$u_{z,fin} = -51.7 + -10.2 = 61.9 > 28.2 = u_{net,fin}$$

Wnioski i uwagi końcowe

Belka stropowa TYP III (ubytek przekroju 25mm po obwodzie, zmniejszenie pozostałej części przekroju o 30%) wymaga co najmniej jednej podpory montażowej w środku rozpiętości.

Poniżej przedstawiono wyniki dla belki podpartej w środku rozpiętości:

Zadanie: Belka stropowa_TYP III_podparta w środku rozpiętości



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 4,04 / 765,63 \times 10^3 = 5,28 < 11,08 = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,35$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{5,28}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,48 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{5,28}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,33 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=1,91$ m; $x_b=0,44$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,34^2 + 0,00^2} = 0,34 < 1,15 = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,03$ m; $x_b=1,32$ m, przy obciążeniach "AB".

$$u_{z,fin} = -1,5 + -0,4 = 1,9 < 15,7 = u_{net,fin}$$

4.3. Dla obciążenia 1,00 kN

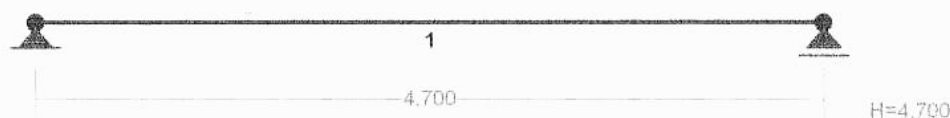
WEZŁY:



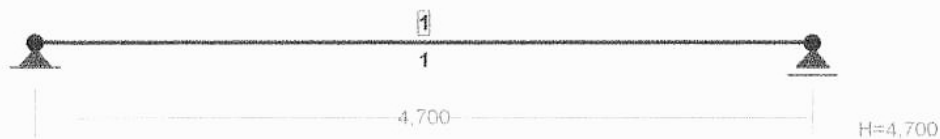
WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	4,700	0,000

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	4,700	0,000	4,700	1,000	1 B 175x150

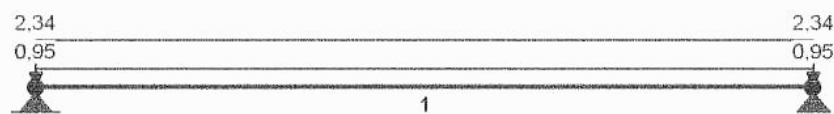
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	262,5	6699	4922	766	766	17,5	45 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
45 Drewno C24	11000	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A "Warstwy podłogowe"			Stałe	$\gamma_f = 1,27$	
1	Liniowe	0,0	2,34	2,34	0,00	4,70
Grupa:	B "Użytkowe"			Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
1	Liniowe	0,0	0,95	0,95	0,00	4,70

=====

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - "Warstwy podłogowe"	Stałe		1,27
B - "Użytkowe"	Zmienne	1	1,00

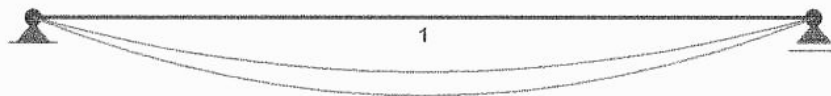
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - "Warstwy podłogowe"	EWENTUALNIE
B - "Użytkowe"	EWENTUALNIE

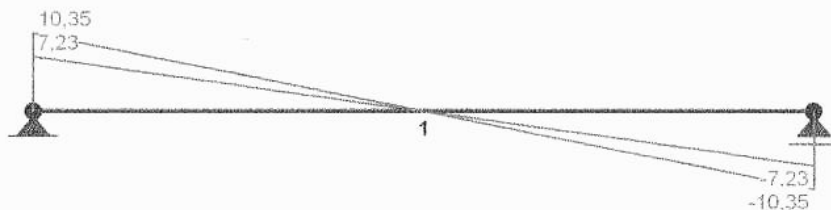
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : A EWENTUALNIE: B

MOMENTY-OBWIEDNIE:



SIŁY-OBWIEDNIE:

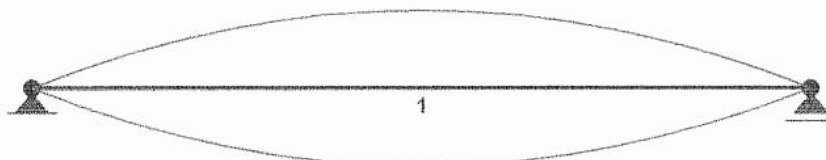


SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	2,350	12,16*	0,00	0,00	AB
	0,000	0,00*	7,23	0,00	A
	0,000	0,00	10,35*	0,00	AB
	0,000	0,00	10,35	0,00*	AB
	2,350	12,16	0,00	0,00*	AB
	0,000	0,00	10,35	0,00*	AB
	2,350	12,16	0,00	0,00*	AB

* = Max/Min

NAPEŻENIA-OBWIEDNIE:



NAPREŻENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	Sigma:	Kombinacja obciążeń:
		-----		[MPa]	
		Ro			
1	0,000	-0,000*		-0,00	A
	2,350	-0,662*		-15,89	AB
	2,350		0,662*	15,89	AB
	0,000		0,000*	0,00	A

* = Max/Min

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,00*	10,35	10,35		AB
	0,00*	7,23	7,23		A
	0,00	10,35*	10,35		AB
	0,00	7,23*	7,23		A
	0,00	10,35	10,35*		AB
2	0,00*	10,35	10,35		AB
	0,00*	7,23	7,23		A
	0,00	10,35*	10,35		AB
	0,00	7,23*	7,23		A
	0,00	10,35	10,35*		AB

* = Max/Min

PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,00000	0,00000		AB

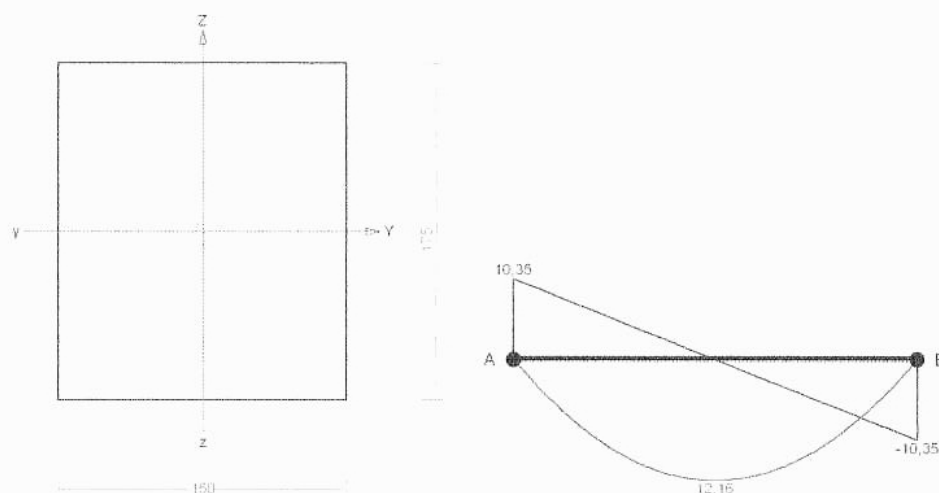
		0,00000	
2	0,00000	0,00000	AB
		0,00000	

DEFORMACJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	L/f:	Kombinacja obciążeń:
1	123,7	AB

Pręt nr 1

Zadanie: Belka stropowa_TYP III



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 12,16 / 765,63 \times 10^3 = 15,89 > 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{15,89}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} = 1,08 > 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{15,89}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = 0,75 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB" liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,fin} = -33,6 + -10,2 = 43,8 > 28,2 = u_{net,fin}$$

Poz.5. Belka stropowa TYP IV

- Założenia:
- ubytek 25mm przekroju drewnianego belki po obwodzie
 - ubytek ~60% pozostałej części przekroju poprzecznego – założono pozostały rdzeń o wymiarach 150x120mm
 - drewno klasy C24, rozstaw belek 0,950 m

5.1. Stan istniejący

Obciążenia

Stale - warstwy podłogowe

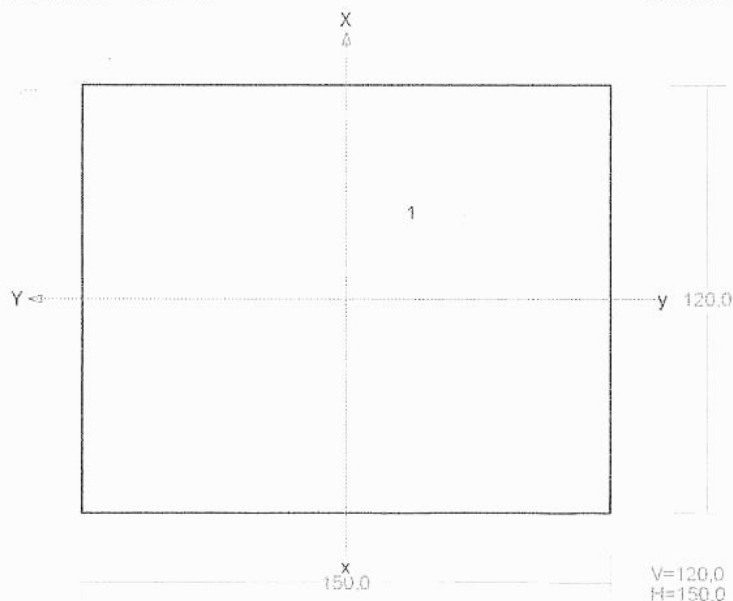
Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	parkiet	0.210	[kN/m ²]	1.000	0.210	1.300	0.273
2	deski gr. 30mm	0.165	[kN/m ²]	1.000	0.165	1.200	0.198
3	deski gr. 40mm	0.220	[kN/m ²]	1.000	0.220	1.200	0.264
4	jastrych gliniany	1.155	[kN/m ²]	1.000	1.155	1.300	1.502
5	deski gr. 30mm	0.165	[kN/m ²]	1.000	0.165	1.200	0.198
6	tynk wapienny na trzcinie	0.300	[kN/m ²]	1.000	0.300	1.300	0.390
7	Sufit podwieszany g.-k.	0.250	[kN/m ²]	1.000	0.250	1.200	0.300
					$g^k_1=2.465$	1.268	$g^d_1=3.125$
			mnożnik sumy	0.950	$g^k_1=2.342$ [kN/m]	1.268	$g^d_1=2.968$ [kN/m]

Zmienne - użytkowe

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Użytkowe	5.000	[kN/m ²]	1.000	5.000	1.400	7.000
					$p^k_2=5.000$	1.400	$p^d_2=7.000$
			mnożnik sumy	0.950	$p^k_2=4.750$ [kN/m]	1.400	$p^d_2=6.650$ [kN/m]

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "B 150x120"

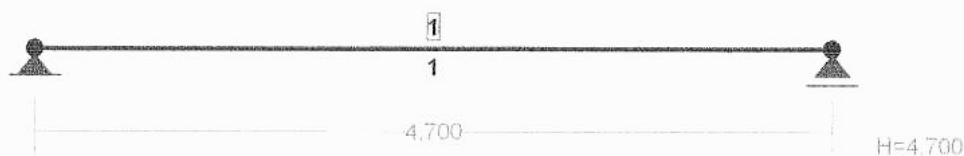


CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Materiał: 45 Drewno C24

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc= 7,5	Yc= 6,0	alfa= 90,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx= 2160,0	Jy= 3375,0	
Moment dewiacji [cm ⁴]:		Dxy= 0,0	
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix= 3375,0	Iy= 2160,0	
Promienie bezwładności [cm]:	ix= 4,3	iy= 3,5	
Wskaźniki wytrzymał. [cm ³]:	Wx= 450,0	Wy= 360,0	
	Wx= -450,0	Wy= -360,0	
Powierzchnia przek. [cm ²]:		F= 180,0	
Masa [kg/m]:		m= 6,3	
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. ukł. [cm ⁴]:		Jzg= 2160,0	

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	B 120x150	0	0,00	0,00	0,0	0,0	180,0

SCHEMAT STATYCZNY - PRZEKROJE PRĘTÓW:

PRĘTY UKŁADU:

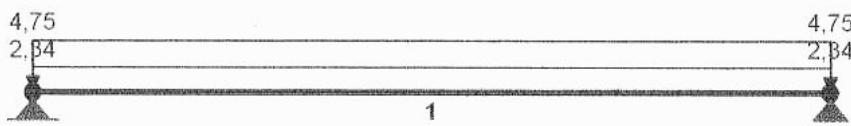
Pręt:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	1	2	4,700	0,000	4,700	1,000	1 B 120x150

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	180,0	3375	2160	360	360	12,0	45 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
45 Drewno C24	11000	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:


OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A	"Warstwy podłogowe"			Stałe	$\gamma_f = 1,27$	
1	Liniowe	0,0	2,34	2,34	0,00	4,70
Grupa: B	"Użytkowe"			Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
1	Liniowe	0,0	4,75	4,75	0,00	4,70

W Y N I K I

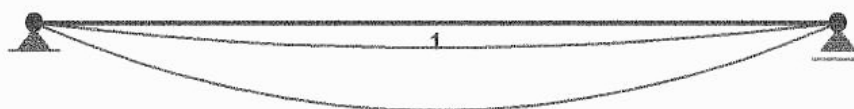
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - "Warstwy podłogowe"	Stałe		1,27
B - "Użytkowe"	Zmienne	1	1,40

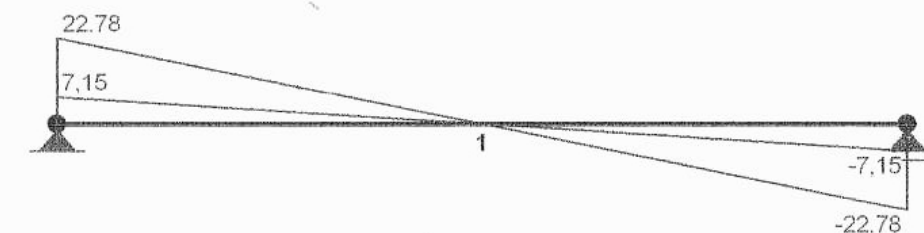
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - "Warstwy podłogowe"	EWENTUALNIE
B - "Użytkowe"	EWENTUALNIE

MOMENTY-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:

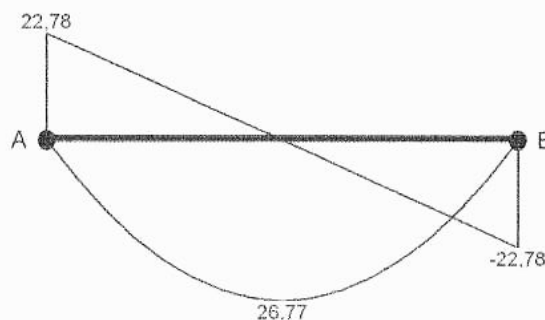
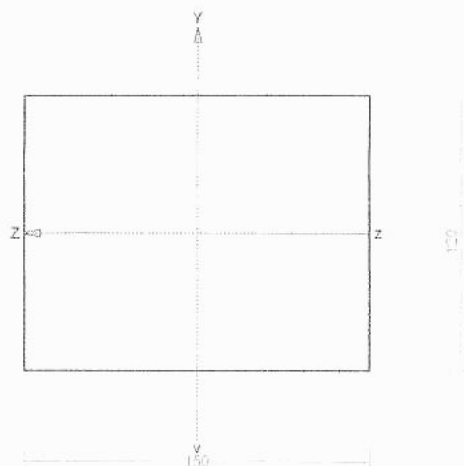
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	2,350	26,77*	0,00	0,00	AB
	0,000	0,00*	7,15	0,00	A
	0,000	-0,00	22,78*	0,00	AB
	0,000	-0,00	22,78	0,00*	AB
	2,350	26,77	0,00	0,00*	AB
	0,000	-0,00	22,78	0,00*	AB
	2,350	26,77	0,00	0,00*	AB

* = Max/Min

Pręt nr 1

Zadanie: Belka stropowa_TYP IV



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,00 / 450,00 \times 10^3 = 0,00 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{14,77} + 0,7 \times \frac{74,35}{14,77} = 3,52 > 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} + \frac{74,35}{14,77} = 5,03 > 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB" liczone od cięciwy pręta.

$$u_{y,fin} = -102,9 + -158,8 = 261,7 > 28,2 = u_{net,fin}$$

Wnioski i uwagi końcowe

Belka stropowa TYP IV (ubytek przekroju 25mm po obwodzie, zmniejszenie pozostałej części przekroju do rdzenia o wymiarach 150x120mm) nie spełnia wymagań stanów granicznych nośności i użytkowania (SGN i SGU) – które są rażąco przekroczone przy niniejszych założeniach.

W związku z powyższym belka nie nadaje się do użytkowania, kwalifikuje się belkę do wymiany.

Poz.5. Belka stropowa TYP IV

- Założenia:**
- ubytek 25mm przekroju drewnianego belki po obwodzie
 - ubytek ~60% pozostałej części przekroju poprzecznego – założono pozostały rdzeń o wymiarach 150x120mm
 - drewno klasy C24, rozstaw belek 0,950 m

5.2. Faza wykonania stropu kasetonowego

Obciążenia

Stale - strop kasetonowy + sufit

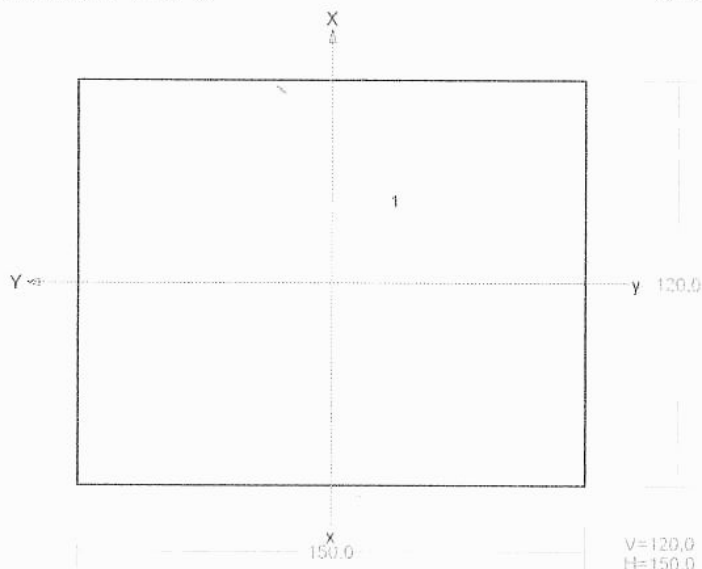
Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz.* [kN/m]
1	płyta żelbetowa - kaseton gr.8/6cm	3.014	[kN/m ²]	0.950	2.863	1.200	3.436
2	szalunek tracony OSB 12mm	0.118	[kN/m ²]	0.950	0.112	1.200	0.135
3	deski gr.30mm	0.165	[kN/m ²]	0.950	0.157	1.200	0.188
4	tynk wapienny na trzcinie	0.300	[kN/m ²]	0.950	0.285	1.300	0.371
5	sufit podwieszany g.-k.	0.250	[kN/m ²]	0.950	0.237	1.200	0.285
					$g^k_1=3.655$	1.208	$g^d_1=4.414$

Zmienne - technologiczne

Nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Monterzy	1.000	[kN/m ²]	0.950	0.950	1.400	1.330
					$p^k_2=0.950$	1.400	$p^d_2=1.330$

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "B 150x120"



CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

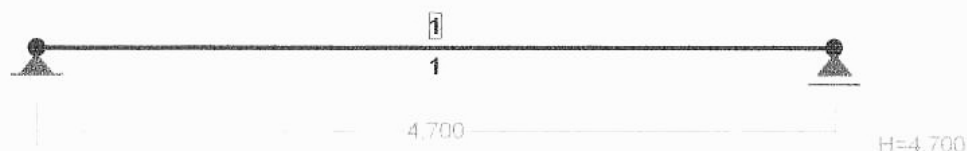
Materiał: 45 Drewno C24

Gł.centrosie bezwładn. [cm]:	Xc=	7,5	Yc=	6,0
			alfa=	90,0
Momenty bezwładności [cm ⁴]:	Jx=	2160,0	Jy=	3375,0
Moment dewiacji [cm ⁴]:			Dxy=	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm ⁴]:	Ix=	3375,0	Iy=	2160,0

Promień bezwładności [cm]: ix= 4,3 iy= 3,5
Wskaźniki wytrzymał. [cm³]: Wx= 450,0 Wy= 360,0
Wx= -450,0 Wy= -360,0
Powierzchnia przek. [cm²]: F= 180,0
Masa [kg/m]: m= 6,3
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. ukł. [cm⁴]: Jzg= 2160,0

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm ³]	Sy: [cm ³]	F: [cm ²]
1	B 120x150	0	0,00	0,00	0,0	0,0	180,0

SCHEMAT STATYCZNY - PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Pręt:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	1	2	4,700	0,000	4,700	1,000	1 B 120x150

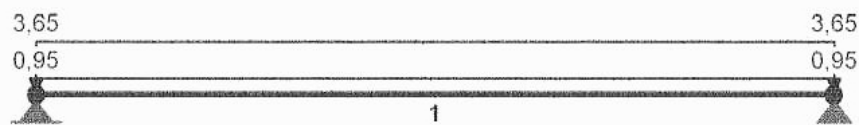
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	180,0	3375	2160	360	360	12,0	45 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
45 Drewno C24	11000	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A "Warstwy"				Stałe	γf= 1,21	
1	Liniowe	0,0	3,65	3,65	0,00	4,70
Grupa: B "Technologiczne"				Zmienne	γf= 1,40	
1	Liniowe	0,0	0,95	0,95	0,00	4,70

W Y N I K I

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - "Warstwy"	Stałe		1,21
B - "Technologiczne"	Zmienne	1	1,00
			1,40

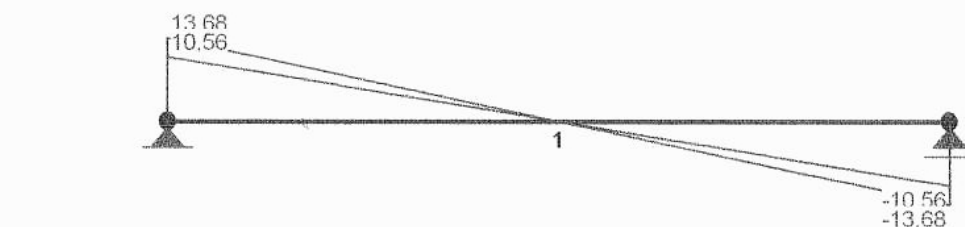
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - "Warstwy"	EWENTUALNIE
B - "Technologiczne"	EWENTUALNIE

MOMENTY-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZĘKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:



SIŁY PRZĘKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:

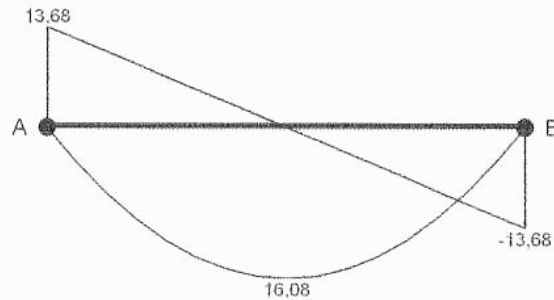
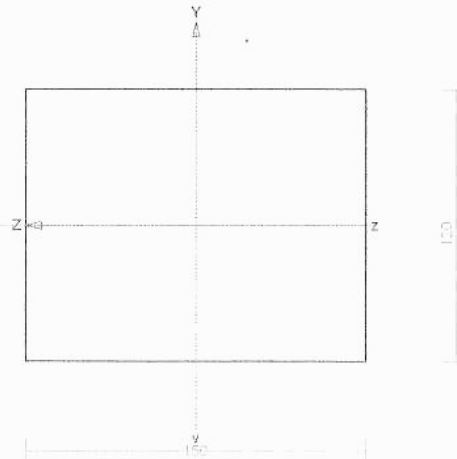
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	2,350	16,08*	0,00	0,00	AB
	0,000	-0,00*	10,56	0,00	A
	0,000	-0,00	13,68*	0,00	AB
	0,294	3,77	11,97	0,00*	AB
	2,350	16,08	0,00	0,00*	AB
	0,000	-0,00	10,56	0,00*	A
	0,294	3,77	11,97	0,00*	AB
	2,350	16,08	0,00	0,00*	AB
	0,000	-0,00	10,56	0,00*	A

* = Max/Min

Pręt nr 1

Zadanie: Belka stropowa_TYP IV



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,00 / 450,00 \times 10^3 = 0,00 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{14,77} + 0,7 \times \frac{44,65}{14,77} = 2,12 > 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} + \frac{44,65}{14,77} = 3,02 > 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB" liczone od cięciwy pręta.

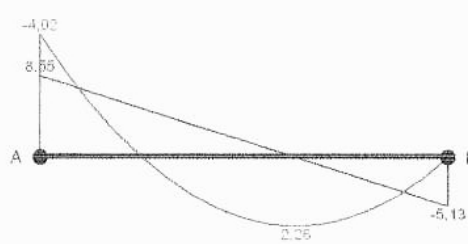
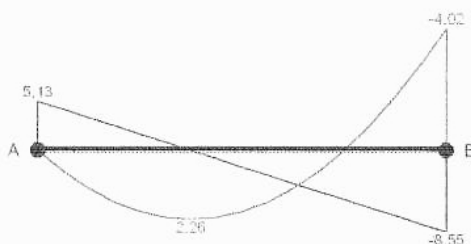
$$u_{y,fin} = -159,1 + -31,8 = 190,8 > 28,2 = u_{net,fin}$$

Wnioski i uwagi końcowe

Belka stropowa TYP IV (ubytek przekroju 25mm po obwodzie, zmniejszenie pozostałej części przekroju do rdzenia o wymiarach 150x120mm) wymaga co najmniej jednej podpory montażowej w środku rozpiętości.

Poniżej przedstawiono wyniki dla belki podpartej w środku rozpiętości:

Zadanie: Belka stropowa_TYP IV - podparta w środku rozpiętości



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,17$ m; $x_b=1,17$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,00 / 450,00 \times 10^3 = 0,00 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1,17$ m; $x_b=1,17$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{14,77} + 0,7 \times \frac{5,58}{14,77} = 0,26 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} + \frac{5,58}{14,77} = 0,38 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=1,17$ m; $x_b=1,17$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,00^2 + 0,14^2} = 0,14 < 1,54 = 1,000 \times 1,54 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,17$ m; $x_b=1,17$ m, przy obciążeniach "AB".

$$u_{y,fin} = -4,2 + -0,8 = 5,0 < 15,7 = u_{net,fin}$$

5.3. Obciążenie 1,00 kN (możliwość wejścia na belkę)

WEZŁY:



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	4,700	0,000

PODPORY:

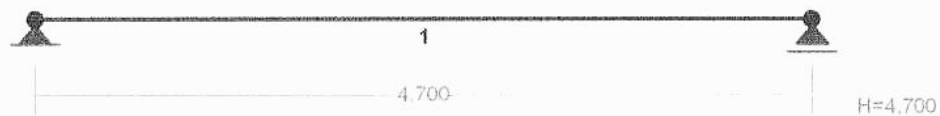
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
2	przesuwna	0,0	0,000E+00*		

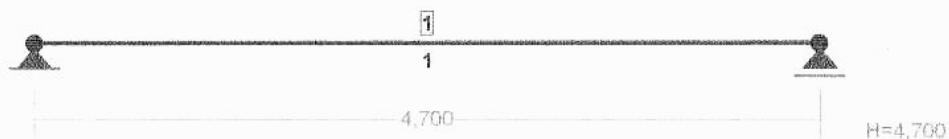
OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx(Wo*) [m]:	Wy[m]:	Fio[grad]:
B r a k O s i a d a ń				

PRETY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	4,700	0,000	4,700	1,000	1 B 120x150

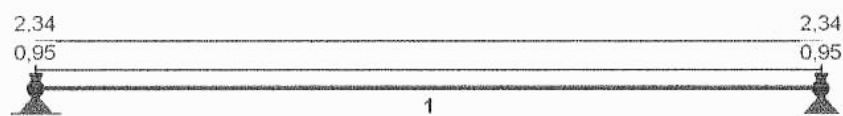
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	180,0	3375	2160	360	360	12,0	45 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
45 Drewno C24	11000	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A	"Warstwy podłogowe"			Stałe	$\gamma_f = 1,27$	
1	Liniowe	0,0	2,34	2,34	0,00	4,70
Grupa: B	"Użytkowe"			Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
1	Liniowe	0,0	0,95	0,95	0,00	4,70

=====

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - "Warstwy podłogowe"	Stałe		1,27
B - "Użytkowe"	Zmienne	1 1,00	1,40

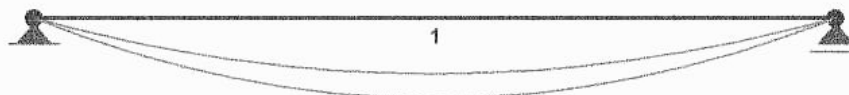
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - "Warstwy podłogowe"	EWENTUALNIE
B - "Użytkowe"	EWENTUALNIE

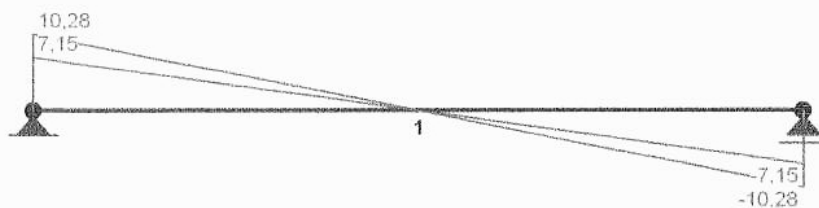
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : A EWENTUALNIE: B

MOMENTY-OBWIEDNIE:



PRĄSY-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1 2,350	12,08*	0,00	0,00	AB
0,000	0,00*	7,15	0,00	A
0,000	0,00	10,28*	0,00	AB
0,294	2,83	8,99	0,00*	AB
2,350	12,08	0,00	0,00*	AB
0,000	0,00	7,15	0,00*	A
0,294	2,83	8,99	0,00*	AB
2,350	12,08	0,00	0,00*	AB
0,000	0,00	7,15	0,00*	A

* = Max/Min

NAPEŻENIA-OBWIEDNIE:



NAPRĘŻENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	Sigma:	Kombinacja obciążeń:
	-----		[MPa]	
	Ro			

1	0,000	0,000*	0,00	A
	2,350	-1,398*	-33,55	AB
	2,350	1,398*	33,55	AB
	0,000	0,000*	0,00	A

* = Max/Min

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,00*	10,28	10,28		AB
	0,00*	7,15	7,15		A
	0,00	10,28*	10,28		AB
	0,00	7,15*	7,15		A
	0,00	10,28	10,28*		AB
2	0,00*	10,28	10,28		AB
	0,00*	7,15	7,15		A
	0,00	10,28*	10,28		AB
	0,00	7,15*	7,15		A
	0,00	10,28	10,28*		AB

* = Max/Min

PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

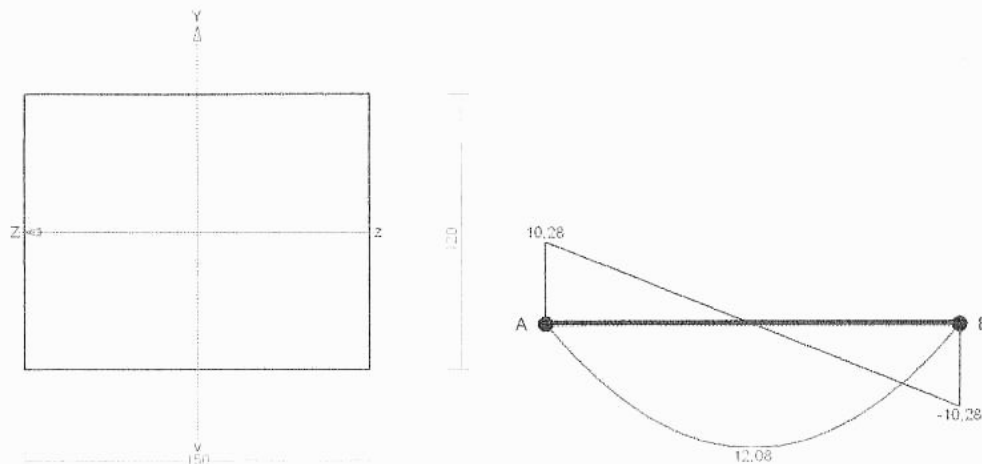
Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,00000	0,00000	0,00000	AB
2	0,00000	0,00000	0,00000	AB

DEFORMACJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	L/f:	Kombinacja obciążeń:
1	40,2	AB

Pręt nr 1

Zadanie: Belka stropowa_TYP IV



Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB".

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,00 / 450,00 \times 10^3 = 0,00 < 14,77 = 1,000 \times 14,77 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB":

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{14,77} + 0,7 \times \frac{33,55}{14,77} = 1,59 > 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,00}{14,77} + \frac{33,55}{14,77} = 2,27 > 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=2,35$ m; $x_b=2,35$ m, przy obciążeniach "AB" liczone od cięciwy pręta.

$$u_{y,fin} = -102,9 + -31,8 = 134,7 > 28,2 = u_{net,fin}$$

Wnioski końcowe:

Stropy w pomieszczeniach byłego archiwum (magazynu) należy zdemontować i zamiennie wykonać stropy żelbetowe wg opracowania projektowego przyjmując obciążenie płyty jak dla pomieszczeń archiwum (zalecane 7KN/m²)

Pozostałe stropy drewniane należy wzmocnić wprowadzając niezależną konstrukcję żelbetową przyjmując obciążenia użytkowe adekwatne do funkcji pomieszczeń (zalecane 5KN/m²)

Należy wykonać analizę możliwości wykorzystania istn. konstrukcji drewnianej jako konstrukcji szalunku traconego dla wprowadzanych elementów żelbetowych.

W pomieszczeniu Sali bankietowej należy usunąć podłogę drewnianą wraz z legarowaniem i zamiennie zaprojektować płytę żelbetową w sposób nie dociążający sklepienia.

Ze względu na obciążenia własne i użytkowe przenoszone na ściany i fundamenty istniejące budynku ustala się max grubość wprowadzanych płyt żelbetowych na 15cm

Grubość płyty ustroju płytowo-belkowego należy dobrać na podstawie obliczeń jednak, ze względów na masę elementu oraz konieczność uzyskania poziomu posadzki zbliżonego do istniejącego, nie grubszą niż 8cm + 2cm warstwy wykończeniowe.

Projekt należy opracować zgodnie z ustaleniami z dnia 18.03.2014 zawartymi w protokole w sprawie rozwiązań projektowych dot. Stropów w pomieszczeniach zajmowanych przez USC w Radomsku

mgr inż. arch.	Janusz Kwaśniewski	Nr 20/R-429/ŁOIA/05
----------------	--------------------	---------------------



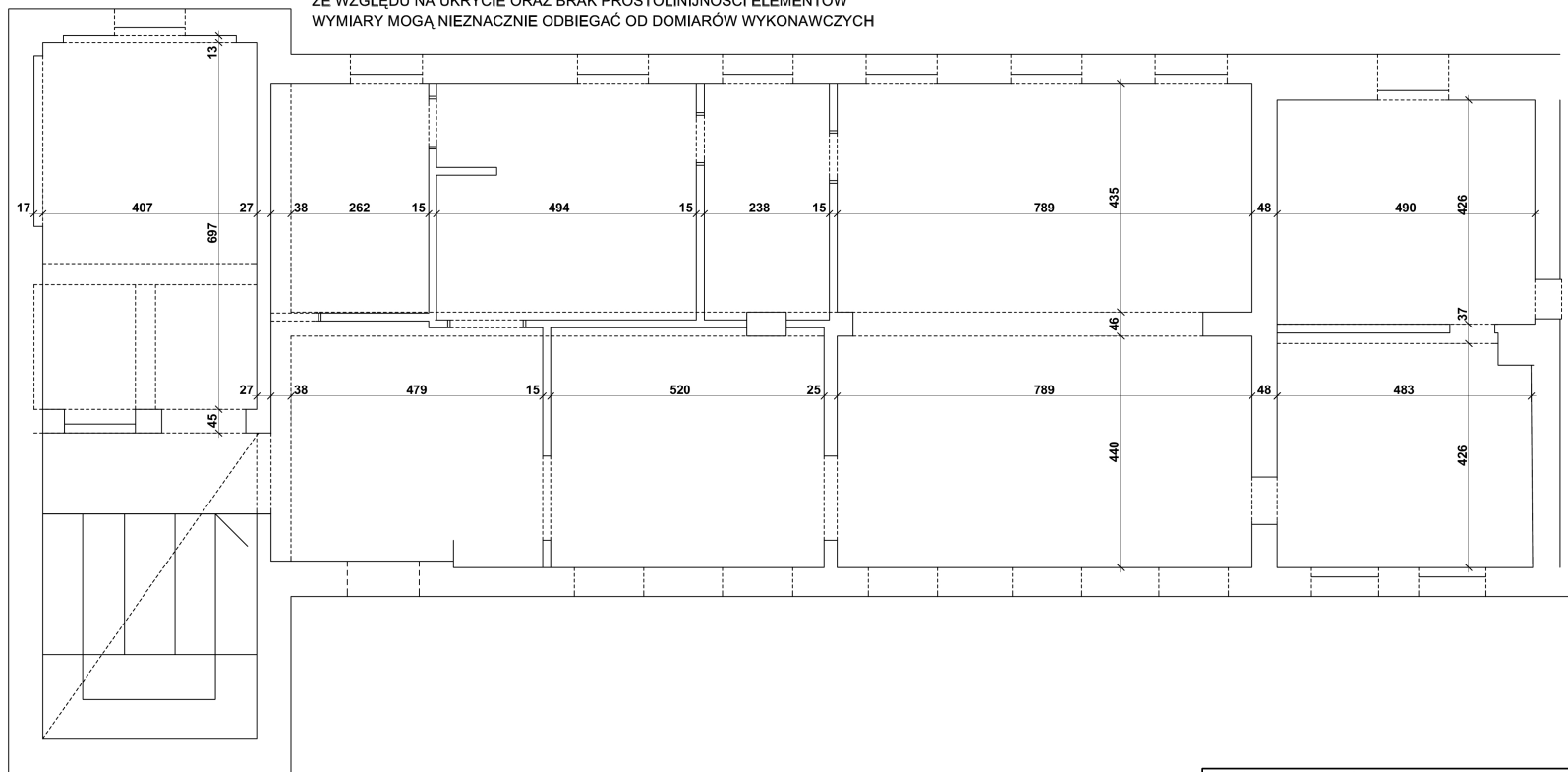
mgr inż. bud.	Jarosław Marek Dudek	LOD/1779/POOK/11
---------------	----------------------	------------------



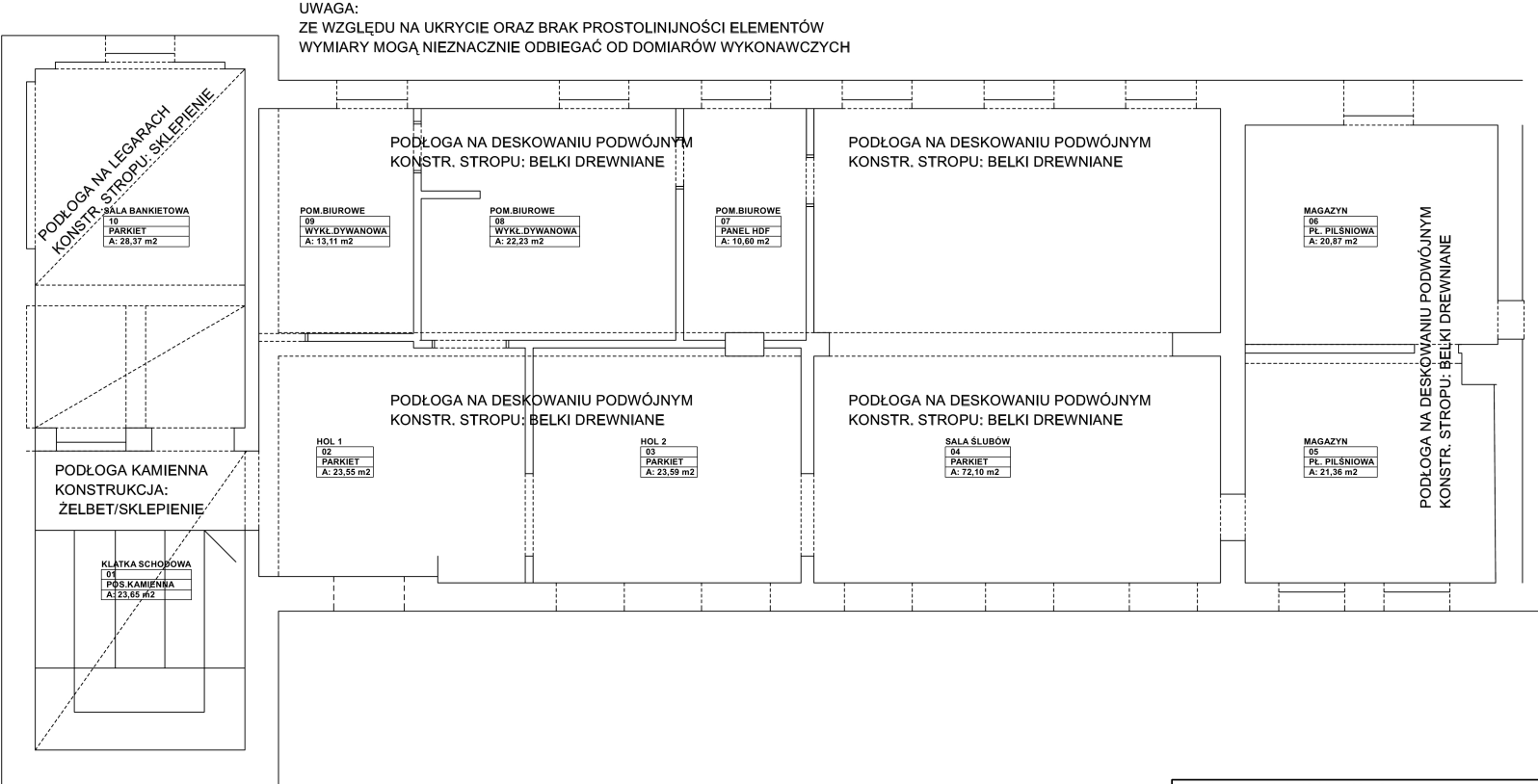
mgr inż. bud.	Krzysztof Kaczmarek	UAN.V.8388/15/88
---------------	---------------------	------------------



UWAGA:
ZE WZGLĘDU NA UKRYCIE ORAZ BRAK PROSTOLINIJNOŚCI ELEMENTÓW
WYMIARY MOGĄ NIEZNACZNIE ODBIEGAĆ OD DOMIARÓW WYKONAWCZYCH



J & D PRACOWNIA AUTORSKA BL. DOBRZYSCZE UL. KWATOWA 31/12 07-600 DOBRZYSCZE TEL. 601 343 686				
Projekt Project		EKSPERTYZA TECHNICZNA STROPÓW WE WSCHODNIEJ CZĘŚCI BUDYNKU MUZEUM REGIONALNEGO IM. STANISŁAWA SANKOWSKIEGO W RADOMSKU UŻYTKOWANEJ PRZEZ URZĄD STANU CYWILNEGO W RADOMSKU		
Adres inwestycji		Radomsko, ul. Narutowicza 1		
PROJEKTANT \ DESIGN BY	Specjalność	Numer uprawnień	Data	Podpis
Janusz Kwaśniewski	mgr inż. arch.	Nr 20/R429/t.OIA/05	04. 2014	
Jarosław Dudek	mgr inż. bud.	LOD/1779/POOK/11	04. 2014	
Krzysztof Kaczmarek	mgr inż. bud.	UAN.V.8388/15/88	04. 2014	
Sprawdzający \ Verified	Specjalność	Numer uprawnień	Data	Podpis
Inwestor MUZEUM REGIONALNE im. Stanisława Sankowskiego w Radomsku 97-500 Radomsko, ul. Narutowicza 1		Tytuł Title INWENTARYZACJA PODŁÓG PIĘTRA Z PODRYSEM ŚCIAN KONSTRUKCYJNYCH PARTERU		
Nr rysunku Drawing number		ET01	Data Dat 04. 2014	Skala Scale 1:100



J & D <small>PROJEKTOWANIE I KONSULTING</small> PRACOWNIA AUTORSKA				
BL. DOBRZYSCZE UL. KWATOWA 31/12 07-600 DOBRZYSCZE TEL. 601 343 686				
Projekt Project	EKSPERTYZA TECHNICZNA STROPÓW WE WSCHDONIEJ CZĘŚCI BUDYNKU MUZEUM REGIONALNEGO IM. STANISŁAWA SANKOWSKIEGO W RADOMSKU UŻYTKOWANEJ PRZEZ URZĄD STANU CYWILNEGO W RADOMSKU			
Adres inwestycji	Radomsko, ul. Narutowicza 1			
PROJEKTANT \ DESIGN BY	Specjalność	Numer uprawnień	Data	Podpis
Janusz Kwaśniewski	mgr inż. arch.	Nr 20/R429/t.OIA/05	04. 2014	
Jarosław Dudek	mgr inż. bud.	LOD/1779/POOK/11	04. 2014	
Krzysztof Kaczmarek	mgr inż. bud.	UAN.V.8388/15/88	04. 2014	
Sprawdzający \ Verified	Specjalność	Numer uprawnień	Data	Podpis
Investor	MUZEUM REGIONALNE im. Stanisława Sankowskiego w Radomsku 97-500 Radomsko, ul. Narutowicza 1		Tytuł Title INWENTARYZACJA PODŁÓG PIĘTRA OZNACZENIE POM./RODZAJ WYKONCZENIA I KONSTRUKCJI	
Nr rysunku Drawing number		ET02	Data Dat 04. 2014	Skala Scale 1:100

WYMIARY MOGĄ NIEZNACZNIE ODBIEGAĆ OD DOMIARÓW WYKONAWCZYCH

min. 0.5m

na życzenie inwestora
posadzki przywrócono
do stanu pierwotnego

POM. BIUROWE
09
WYKŁ. DYWANOWA
A: 13,11 m²

POM. BIUROWE
08
WYKŁ. DYWANOWA
A: 22,23 m²

POM. BIUROWE
07
PANEL HDF
A: 10,60 m²

odkrytki zabezpieczone
taśmą bhp przed dostępem osób postronnych

min. 0.5m

na życzenie inwestora
posadzki przywrócono
do stanu pierwotnego

HOL 1
02
PARKIET
A: 23,55 m²

HOL 2
03
PARKIET
A: 23,59 m²

odkrytki zabezpieczone
taśmą bhp przed dostępem osób postronnych

min. 0.5m

min. 0.5m

na życzenie inwestora
posadzki przywrócono
do stanu pierwotnego

KŁATKA SCHOŹOWA
04
POS. KAMIENNA
A: 23,65 m²

SALA BANKIETOWA
10
PARKIET
A: 26,37 m²

Podłoga kamienna
konstrukcja:
ZELBET/SKLEPIENIE

MAGAZYN
06
PL. PIŁSŃIOWA
A: 20,87 m²

MAGAZYN
05
PL. PIŁSŃIOWA
A: 21,36 m²

odkrytki częściowo przykryto
i zabezpieczone
taśmą bhp przed dostępem
osób postronnych

		BL. DOBRZYSCZYCE, UL. KWATOWA 3 i 12 97-550 DOBRZYSCZYCE, TEL. 801 343 698	
Projekt Project		EKSPERTYZA TECHNICZNA STROPÓW W WSCHODNIEJ CZĘŚCI BUDYNKU MUZEUM REGIONALNEGO IM. STANISŁAWA SANKOWSKIEGO W RADOMSKU UŻYTKOWANEJ PRZEZ URZĄD STANU CYWILNEGO W RADOMSKU	
Adres inwestycji		Radomsko, ul. Narutowicza 1	
PROJEKTANT \ DESIGN BY		Specjalność	Numer uprawnień
Janusz Kwaśniewski		mgr inż. arch.	Nr 20/R429/L/OIA/05
Jarosław Dudek		mgr inż. bud.	LOD/1779/POOK/11
Krzysztof Kaczmarek		mgr inż. bud.	UAN.V.8388/15/88
Sprawdzający \ Verified		Specjalność	Numer uprawnień
Inwestor		Tytuł	
MUZEUM REGIONALNE im. Stanisława Sankowskiego w Radomsku 97-500 Radomsko, ul. Narutowicza 1		INWENTARYZACJA PODŁÓG PIĘTRA ZAKRES ODKRYWEK	
Nr rysunku Drawing number		Data Date	Skala Scale
ET03		04. 2014	1:100

UWAGA:
ZE WZGLĘDU NA UKRYCIE ORAZ BRAK PROSTOLINIJNOŚCI ELEMENTÓW
WYMIARY MOGA NIEZNACZNIE ODBIEGAĆ OD DOMIARÓW WYKONAWCZYCH



KLASYFIKACJA BELEK STROPOWYCH WG NOŚNOŚCI

- ubytek 15mm przekroju drewnianego belki po obwodzie
- drewno klasy C24, - rozstaw belek 0,950 m
- spadek nośności belki o 10%

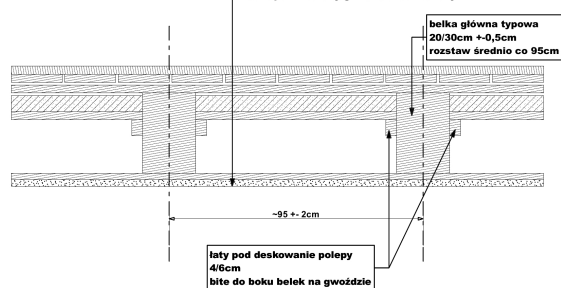
- ubytek 25mm przekroju drewnianego belki po obwodzie
- drewno klasy C24, rozstaw belek 0,950 m
- spadek nośności belki o 10%

- ubytek 25mm przekroju drewnianego belki po obwodzie
- ubytek ~30% pozostałej części przekroju poprzecznego
- drewno klasy C24, rozstaw belek 0.950 m

- ubytek 25mm przekroju drewnianego belki po obwodzie
- ubytek ~60% pozostałej części przekroju poprzecznego
- założono pozostały rdzeń o wymiarach 150x120mm
- drewno klasy C24, rozstaw belek 0,950 m

PRZEKRÓJ PRZEZ WARSTWY STROPU
SKALA 1:10

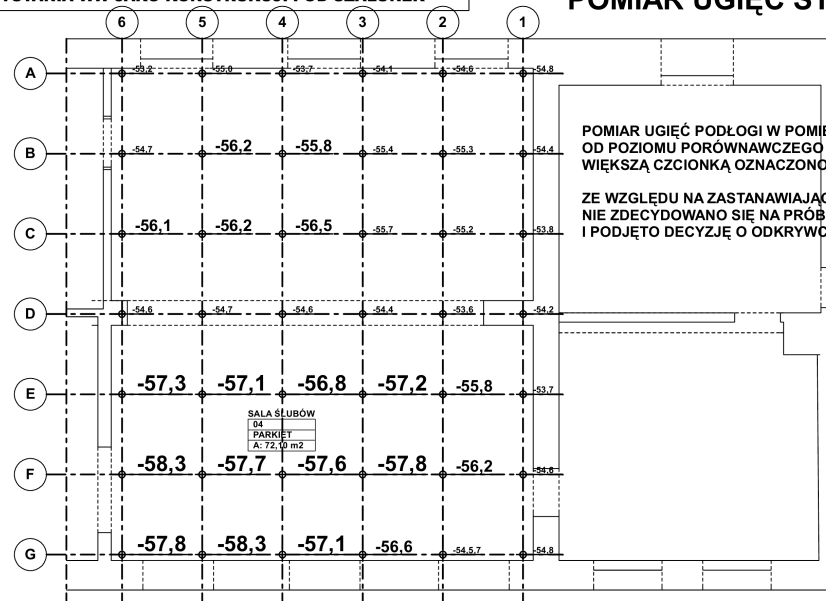
parkiet dębowy 18 do 24mm
deski 32 do 40mm krzyżowo ok 75mm
wzdłuż belek stropu warstwa górna
poprzecznie do belek warstwa dolna
polepa gliniano-piaskowa 6do7cm
deski polepy 38 do 45mm
pusta powietrzna
deski podsufitki ~24mm
tynek wapienny na trzcinie zbrojony siatką drucianą ~2cm
sufit podwieszany gk na ruszcie stalowym



POMIAR UGIĘĆ STROPU POM. SALI ŚLUBÓW

**POMIAR UGIĘĆ PODŁOGI W POMIESZCZENIU SALI ŚLUBÓW
OD POZIOMU PORÓWNAWCZEGO OZNACZONEGO NA ŚCIANACH POMIESZCZENIA
WIEKŠA CZCIONKA OZNACZONO ZNACZĄCE UGIĘCIE STROPU**

ZE WZGLĘDU NA ZASTANAWIAJĄCE WYNIKI POMIARÓW
NIE ZDECYDOWANO SIĘ NA PRÓBĘ OBCIĄŻENIOWĄ
I PODJĘTO DECYZJĘ O ODKRYWCE STROPÓW



 87-010, UL. GŁĘBOKA 2 05-120 123 123 00 00 05-120 123 123 00 00 05-120 123 123 00 00	EKSPERTYZA TECHNICZNA STROPIW W WSKŁONIONEJ CZĘŚCI BUDYNKU MUZEUM REGIONALNEGO W M. STANISŁAWA KĄSKOWSKIEGO W RADOMSKU UŻYTKOWANEJ PRZEZ URZĄD STANU CYWILNEGO W RADOMSKU				
	Radomsko, ul. Narutowicza 1				
Projekt Nazwa projektu Inwestor	Realizator mgr inż. arch. mgr inż. bud. mgr inż. bud. mgr inż. bud.	Nazwa W ZBRACZKOŚCIE LDD/178/P00011 UAM. 63369/1988	Data 04. 2014 04. 2014 04. 2014	Plik Plik Plik	
Inwestor Nazwa MUSEUM REGIONALNE ul. Stanisława Kąskowskiego w Radomsku 05-120 Radomsko ul. Narutowicza 1	Realizator mgr inż. arch. mgr inż. bud. mgr inż. bud. mgr inż. bud.	Nazwa W ZBRACZKOŚCIE LDD/178/P00011 UAM. 63369/1988	Data 04. 2014 04. 2014 04. 2014	Plik Plik Plik	