

Usługi Projektowo – Budowlane
TRAWERS
Wojciech Dobrowolski
tel. 0-504-062-712
email: biuro@trawers.olsztyn.pl, poczta.trawers@gmail.com

OLSZTYN – styczeń 2017

PROJEKT BUDOWLANY

„Przebudowa i modernizacja budynku Miejskiego Ośrodka Kultury
na potrzeby utworzenia Centrum Wspierania Rodziny w Pasymiu”

KONSTRUKCJA

INWESTOR: **Urząd Miasta i Gminy**
 12-130 PASYM ul. Rynek 8

LOKALIZACJA: **Nr dz.107 Obr.4 Gmina Pasym**

PROJEKTANT:
mgr inż. Wojciech Dobrowolski
upr. bud. nr 69/01/OL – konstrukcyjno - budowlane
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej
Okregowej Izby Inżynierów Budownictwa WAM/BO/0475/01

SPRAWDZAJACY:
mgr inż. Dariusz Kubicki
upr. bud. WAM/0062/POOK/05 – konstrukcyjno - budowlane
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej
Okregowej Izby Inżynierów Budownictwa WAM/BO/0015/05

Olsztyn, styczeń 2017

Spis zawartości

LP	Opis	Nr kart
1	Strona tytułowa	1
2	Spis zawartości	2
3	Opis techniczny w tym:	3-9
1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	
2.	CEL ZAKRES OPRACOWANIA ORAZ OGÓLNY OPIS OBIEKTU	
3.	OPINIA TECHNICZNA NA TEMAT STANU KONSTRUKCJI OBIEKTU	4-5
4.	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	
5	UWAGI DO ODBIORÓW	
6	UWAGI KOŃCOWE	
4.	Zestawienie rysunków projektu budowlanego	10
5.	Założenia i wyniki obliczeń statycznych	11-26
6.	Rysunki wg zestawienia na str. 10	

Usługi Projektowo – Budowlane TRAWERS Wojciech Dobrowolski
tel. projektanta 0–504–062–712
email: biuro@trawers.olsztyn.pl, poczta.trawers@gmail.com

Opis Techniczny
Do Projektu Budowlanego
„Przebudowa i modernizacja budynku Miejskiego Ośrodka Kultury
na potrzeby utworzenia Centrum Wspierania Rodziny w Pasymiu”
KONSTRUKCJA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa z inwestorem
- Projekt architektury w trakcie realizacji.
- Inwentaryzacja budowlana – autorstwa mgr inż. arch. Iwony Malinowskiej Klimek
- Obowiązujące warunki techniczne, i przepisy budowlane

1. CEL ZAKRES OPRACOWANIA ORAZ OGÓLNY OPIS OBIEKTU

1.1. Celem opracowania jest dostosowanie konstrukcji istniejącego budynku do potrzeb wynikających z projektu architektury.

1.2. W zakresie opracowania jest:

- analiza konstrukcji całego istniejącego obiektu
- wykonanie otworów, przebudów i wzmocnień istniejących elementów konstrukcyjnych wynikających z lokalnej zmiany funkcji poszczególnych pomieszczeń oraz ze zmiany układu istniejących pomieszczeń i zmiany lokalizacji oraz przeznaczenia istniejących przegród budowlanych;
- wykonanie nowych elementów konstrukcyjnych wynikających z lokalnej zmiany funkcji poszczególnych pomieszczeń oraz ze zmiany układu istniejących pomieszczeń i zmiany lokalizacji oraz przeznaczenia istniejących przegród budowlanych;

1.3. Usytuowanie i opis ogólny

Budynek podpiwniczony, składa się z jednej bryły przedzielonej ścianą poprzeczną usytuowaną równoległą do kalenicy i ściana podłużną prostopadłą do niej. Stropy obiektu są rozpięte na ścianach szczytowych i ścianach poprzecznych dzielących bryłę obiektu. Dach budynku drewniany o kacie nachylenia 12° od poziomu.

Budynek jest usytuowany w szeregowym ciągu innych budynków, ale ma wydzielony układ konstrukcyjny.

1.4. Dach

Jest to bryła o dachu dwuspadowym, o kątach nachylenia połaci dachowej około 12° do poziomu.

Całość konstrukcji wspiera się na płatwiach – jest to ustrój krokwiowy. Rozpiętość konstrukcyjna dachu wynosi 12m. Kalenica równoległa do ściany frontowej i drogi.

1.5. Mury i stropy

Budynek ma ściany konstrukcyjne usytuowane w układzie krzyżowym i obwodowym – dwie wewnętrzne ściany konstrukcyjne krzyżują się ze sobą, ściany prostopadłe do kalenicy stanowią podpory stropów, ściany szczytowe oraz poprzeczna przenoszą obciążenia z dachu.

Są to mury wykonane z cegły pełnej na zaprawie cementowo – wapiennej i wapiennej. Grubość murów konstrukcyjnych wynosi około 40cm.

Stropy są skonstruowane, jako ceramiczno - stalowe.

Nad ostatnimi kondygnacjami znajdują się stropy drewniane tworzące spójny układ konstrukcyjny z więźbą dachową. Lokalnie zastosowano wylewki żelbetowe.

1.6. Posadowienie.

Ponieważ nie stwierdzono śladów osiadań obiektu i nie przewiduje się wzrostu obciążeń na nie przekazywanych, odkrywek nie wykonywano. W trakcie wykonywania robót należy przewidzieć wykonanie odkrywek każdego z fundamentów. Po ich wykonaniu zaleca się na plac budowy nadzór autorski w celu zweryfikowania poprawności przyjętych rozwiązań projektowych i ewentualnej korekty z uwagi na nieprzewidziane sytuacje. (kontakt: biuro@trawers.olsztyn.pl, poczta.trawers@gmail.com tel. 504062712).

2. OPINIA TECHNICZNA NA TEMAT STANU KONSTRUKCJI OBIEKTU

2.1. Ocena poszczególnych elementów budynku

2.1.1. Dach

Dach budynku jest na całej swojej pości pokryty deskowaniem i papą pod właściwym pokryciem. Deskowanie dachu jest miejscowo zerodowane na końcówkach i występują lokalne przecieki i ubytki. Stwierdzono również ślady erozji biologicznej fragmentów deskowania szczególnie widoczne w okapach.

Przecieki z deskowania przyczyniły się do występowania erozji elementów tworzących konstrukcje ustrojów więźby dachowej obiektu.

Część elementów krokwiowych jest porażona.

2.1.2. Mury.

Mury obiektu są raczej w dobrym stanie techniczny w części nadziemia.

W części piwnicznej występują zagrzybienia oraz zawilgocenie murów. Zawilgocenie częściowo jest wynikiem przesiąkania wilgoci zewnętrznej przez mury obiektu częściowo – wynikiem użytkowania pomieszczeń w niewłaściwych warunkach cieplno wentylacyjnych. Nie wpływa to w dniu dzisiejszym na stan konstrukcji obiektu jednak w dłuższym okresie czasu może powodować stopniową erozję elementów murowych. Występowanie wilgoci i zagrzybienia na murach na pewno przekłada się na względy zdrowotne przebywających w ich bezpośredniej bliskości ludzi.

2.1.3. Stropy

Stropy budynku ogólnie są w dobrym stanie technicznym. Niewielkie zarysowania występujące w miejscach połączenia elementów stalowych z murem mogą być spowodowane drganiami od przejeżdżających obok obiektu ciężkich pojazdów. Nie stwierdzono, aby zarysowania postępowały, więc stan konstrukcji należy uznać za stabilny. Elementy stropów poddaszy zaliczono do konstrukcji tworzących więźbę dachową i tam opisano zły stan deskowania.

2.1.4. Posadowienie

W rejonie posadowienia nie stwierdzono nieprawidłowości. Posadowienie obiektu jest bezpośrednie i nie zaobserwowano osiadań.

2.2. Zalecenia dla obiektu

2.2.1. Zalecenia dla dachu

Zaleca się kompletną wymianę deskowania oraz wykonanie izolacji przeciw wodnej połaci dachowej. Zaleca się wymianę lub lokalne wzmocnienie elementów konstrukcji, które uległy częściowej bądź całkowitej erozji.

2.2.2. Zalecenia dla murów

Zaleca się wykonanie wzmocnienia murów szczególnie w miejscach występowania obciążeń skupionych.

Zaleca się wykonanie osuszenia murów piwnic oraz wykonanie izolacji przeciwwodnej i termicznej ścian piwnic. Zaleca się wykonanie wentylacji przestrzeni piwnicznej oraz wszystkich innych przestrzeni użytkowych związanych z nadmierną produkcją wilgoci. (wskazana wentylacja mechaniczna).

2.2.3. Zalecenia dla stropów

Lokalnie w miejscu występowania zarysowań zastosować wymianę tynków na zbrojone siatkami rysoodpornymi. W miejscach gdzie przewiduje się zmianę funkcji zaleca się kompleksową wymianę stropów z uwagi na różnice obciążeń użytkowych.

2.2.4. Zalecenia dla fundamentów

W miejscach projektowanej rozbudowy należy wykonać odkrywki i sprawdzić D_{\min} . W przypadku występowania sytuacji że będzie ono mniejsze niż 50cm zalecane jest podbicie istniejących fundamentów w celu prawidłowego rozkładu obciążeń

3. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

3.1. Dach.

Zaprojektowano kompleksową wymianę konstrukcji i deskowania połaci dachowej. Nowe deskowanie wykonać z desek sosnowych gr 25mm układanych na styk, na deskowaniu ułożyć membranę zbrojoną wysokoparoprzepuszczalną stanowiącą izolację przeciwwodną. Membranę układać zgodnie z zasadami układania izolacji (w tym z papy) przeciwwodnej na powierzchniach spadkowych połaci dachowych.

Wszystkie elementy drewniane wykonać z drewna klasy C24.

Wszystkie elementy drewniane zabezpieczyć przed korozją poprzez impregnowanie środkami grzybobójczymi i ogniochronnymi. Szczególnie zwrócić uwagę na zacinane końcówki. Wszystkie elementy drewniane odizolować od murów poprzez zastosowanie przekładek z papy. Do wykonania więźby stosować wyłącznie łączniki ocynkowane

Lokalnie przewidziano wzmocnienie elementów konstrukcyjnych do wymagań obliczeniowych.

Zaprojektowano wykonanie ram stalowych stanowiących podporę dla centrali usytuowanej w przestrzeni poddasza oraz warstw izolacji termicznej, wykończenia i obudowy p.poż.

3.2. Stropy

Zaprojektowano lokalne wzmocnienia stropów. Wzmocnienia zaprojektowano kształtownikami stalowymi walcowanymi. W miejscach przebiegów otworów stropowych zaprojektowano wymiany z kształtowników stalowych walcowanych wsparte na słupach, murach i belkach. W przypadku osadzania profili wzmacniających w murach należy zastosować pośrednie poduszki cementowe minimalnej grubości 10 cm służące rozłożeniu obciążeń skupionych.

Wszystkie konstrukcyjne elementy stalowe należy zabezpieczyć na 60 min. odporności ogniowej stosując obudowy systemowe lub obrzutki cementowe. W miejscach gdzie występują lokalne zarysowania na tyku elementów murowych i stalowych należy odbić stary tynk, wkleić taśmy wzmacniające np. SIKA oraz ponownie uzupełnić warstwy tynkarskie.

Zaprojektowano wykonanie nowych stropów żelbetowych nad pomieszczeniami parteru i biegów oraz spoczników nowej klatki schodowej i nowego wejścia. Stropy zaprojektowano z betonu B25 – zbrojone krzyżowo stalą A-III np. 34GS. Należy przewidzieć w stropach minimalną otulinę 2cm

3.3. Ściany

Zaprojektowano wzmocnienie ścian. Nowe stropy, podciągi, wieńce mają na celu między innymi rozłożenie obciążeń i zespojenie murów. Wymieniany strop zaprojektowano, jako płytę krzyżowo zbrojoną – co ma służyć również stężeniu istniejących murów w płaszczyźnie poziomej. Detale wykonawcze zawarto w projekcie wykonawczym.

Ściany piwnic odkopać na całym obwodzie i wykonać warstwy izolacji wg pt arch.. Wykopy wykonywać odcinkami maks. po 5m Zasypywać warstwami po 30 cm i zagęszczać.

Otwory i wyburzenia wykonywać po uprzednim założeniu zaprojektowanych wzmocnień – nadproży i pociągów stalowych. Wszystkie konstrukcyjne elementy stalowe należy zabezpieczyć na 60 min. odporności ogniowej stosując obudowy systemowe lub obrzutki cementowe.

W obiekcie na granicy stref p.poż. oraz w miejscach zamurowań, zaprojektowano ściany oddzielenia przeciwpożarowego i przegrody pomieszczeń. Ściany te należy wykonać z gazobetonu, cegły pełnej ceramicznej lub silikatowej.

3.4. Ogród zimowy

Zaprojektowano wykonanie nowego ogrodu zimowego – usytuowane od Rynku. Ogród zaprojektowano, jako konstrukcje stalowe osłonięte przeszklonymi fasadami aluminiowymi. Konstrukcje nośną zaprojektowano z profili stalowych. Profile należy zabezpieczyć przeciwogniowo np. poprzez zastosowanie obudowy systemowej na min 60min odporności ogniowej. Profile należy spawać ze sobą w ramy stalowe i posadzić je na nowo wylanych podciągach, wieńcach żelbetowych. i stropach. Przytwierdzenie wykonać na kotwy wklejane lub przyspawać do zatopionych uprzednio marek stalowych. Ramy należy stężyć połączeniowo ścigami z prętów stalowych gwintowanych na końcówkach. Ściągi krzyżowe połączeniowe należy naciągać nakrętkami stosując klucz dynamometryczny w celu kontroli równomierności naciągu.

3.5. Słupy żelbetowe i stalowe

Zaprojektowano wykonanie nowych słupów żelbetowych w rejonie wejścia do obiektu. Wewnątrz w miejscach likwidacji istniejących podpór zaprojektowano słupy stalowe z ceowników walcowanych łączonych ze sobą spoiną ciągłą. Słupy w podstawie i głowicy należy zakończyć blachownicami, które należy przytwierdzić do podpór (stropów i podciągów) na kotwy wklejane lub przyspawać do zatopionych uprzednio marek stalowych.

Profile należy zabezpieczyć przeciwogniowo np. poprzez zastosowanie obudowy systemowej na min 60min odporności ogniowej. Wszystkie elementy stalowe zabezpieczyć przed skutkami korozji poprzez ocynkowanie lub malowanie farbami antykorozyjnymi zgodnie z technologią ich producenta. **ZABRANIA SIĘ EZPOŚREDNIEGO STYKU GIPSU I ELEMNTÓW GIPSPOCHODNYCH Z KONSTRUKCJA STALOWĄ.**

3.6. Szyby windowe.

Zaprojektowano wykonanie dwóch nowych szybów windowych. Podstawy wind zaprojektowano, jako żelbetowe ściany o grubości 20cm oparte na płycie fundamentowej (miejscowa wymiana posadzki). Powyżej parteru szyby windowe zaprojektowano, jako przeszklone lekkie konstrukcje stalowe na profilach analogicznych do ram ogrodu zewnętrznego.

3.7. Strop nad kotłownią

Zaprojektowano wykonanie nowego stropu nad kotłownią. Strop należy wykonać jako płytę żelbetową krzyżowo – zbrojoną grubości 30cm. Płytę należy oprzeć na ścianach obwodowych żelbetowych zaprojektowanych jako oparte na istniejącej odsadzce fundamentu oraz na odsadzkach słupowych – zaprojektowanych jako poszerzenie słupów istniejących. Na krawędzi stropu zaprojektowano ścianę murowaną z cegły ceramicznej klasy 150 na zaprawie cementowej która się opiera na podciągu żelbetowym poz.2.26. Dolną płaszczyznę podciągu należy zrównać z płaszczyzną stropu nad kotłownią.

3.8. Strop nad składem opału

W wyniku oceny technicznej stwierdzono że strop nad przejazdem jest w złym stanie technicznym. Zaprojektowano demontaż tego stropu (skucie) i wykonanie w jego miejsce nowego stropu z warstwą spadkową. W nowym stro należy wykonać z betonu szczelnego. Na wierzchu konstrukcji należy wykonać izolację przeciwwodną – cienkopowłokową np. SikaLastic oraz warstwę ścierną z żywicy chemoutwardzalnych na betonie.

Ponieważ strop ma być przystosowany do przejazdu ciężkich pojazdów zaprojektowano wzmocnienie istniejących słupów i podciągów żelbetowych profilami stalowymi ze stali walcowanej – słupy należy wzmocnić kątownikami a podciągi dwuteownikami.

3.9. Schody i komunikacja

Ponieważ funkcja obiektu wymaga nowej komunikacji zaprojektowano cały system schodów żelbetowych.

Schody żelbetowe wykonywać zgodnie z poszczególnymi pozycjami obliczeniowymi zachowując normową otulinę zbrojenia.

Wszystkie schody (w tym zewnętrzne) należy wykonać jako płyty żelbetowe grubości 18cm z betonu C25/30 zbrojone stalą A-III #12co 10 cm i prętami rozdzielczymi $\phi 6$ co 25cm. W schodach zewnętrznych ściankę podporową wykonać jako żelbetową grubości 25 cm – beton C25/30 stal A-III

3.10. Inne roboty zewnętrzne

Zaprojektowano odkopanie budynku, osuszenie ścian zewnętrznych wykonanie izolacji przeciwwodnej oraz termicznej – zgodnie z projektem architektury. Warstwy izolacji wykonać do poziomu fundamentów.

3.11. Ogólne zapisy dotyczące zabezpieczeń konstrukcji.

Żywice uszczelniające stosować ściśle wg wskazań producenta.

ZABRANIA SIĘ BEZPOŚREDNIEGO STYKU GIPSU I ELEMENTÓW GIPSOPOCHODNYCH Z KONSTRUKCJĄ STALOWĄ.

Wszystkie konstrukcyjne elementy stalowe zabezpieczyć okładzinami na godzinę odporności ogniowej zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi w tym zakresie.

Konstrukcje stalowe zabezpieczyć przeciwkorozyjnie poprzez ocynkowanie a w przypadku braku możliwości poprzez malowanie farbami antykorozyjnymi podkładowymi i nawierzchniowymi zgodnie z technologią stosowania podawaną przez ich producenta.

Wszystkie elementy konstrukcji drewnianej oraz deskowania i łączenia zabezpieczyć środkami grzybobójczymi o ogniochronnymi doprowadzając je do stopnia trudnozapalności.

4. UWAGI DO ODBIORÓW.

W celu umożliwienia odbiorów należy na etapie wykonawstwa wykonać inwentaryzację wymienianych elementów drewnianych i stolarki budowlanej.

Inwentaryzację w formie fotograficznej i rysunkowej przedstawić Inwestorowi w

dniu odbioru. Inwentaryzacja powinna być potwierdzona co do zgodności przez nadzór inwestorski lub autorski.

5. UWAGI KOŃCOWE.

Roboty prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane oraz doświadczenie przy wykonywaniu robót na zabytkach – zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz PN i warunkami technicznymi wykonania tego rodzaju robót.

Można stosować jedynie materiały dopuszczone do wbudowywania na terenie Rzeczypospolitej.

Wszelkie odstępstwa od projektu należy skonsultować z projektantem.

Pozostałe informacje na temat przyjętych rozwiązań zawrzeć w projekcie wykonawczym.

Co najmniej na 7 dni przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót budowlanych powiadomić autora projektu o zamiarze przystąpienia do prowadzenia robót budowlanych (tel 504-062-712 mail: biuro@trawers.olsztyn.pl, poczta.trawers@gmail.com).

mgr inż. Wojciech Dobrowolski

Zestawienie rysunków do projektu budowlanego

L.P.	Nr rys		Tytuł	skala
1.	K	-1	Rzut piwnic – strop nad piwnicą	1:50
2.	K	-2	Rzut parteru – strop nad parterem	1:50
3.	K	-3	Rzut I piętra – strop nad I piętrem	1:50
4.	K	-4	Rzut II piętra – strop nad II piętraem	1:50
5.	K	-5	Rzut więźby dachowej	1:50
6.	K	-6	Zbrojenie stropu nad parterem	1:50
7.	K	-7	Słupy i ramy stalowe	1:50
8.	K	-8	Elementy żelbetowe	1:20
9.	K	-9	Elementy żelbetowe	1:20
10.	K	-10	Elementy żelbetowe	1:20
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				

OBLICZENIA STATYCZNE DO PROJEKTU

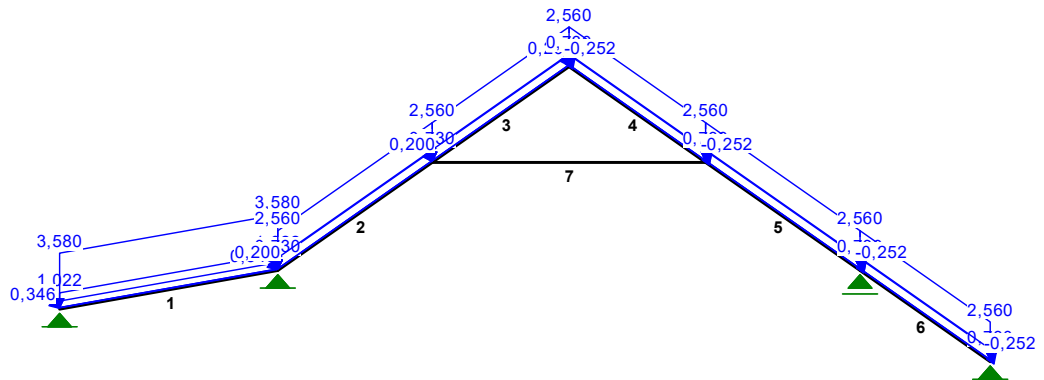
„Przebudowa i modernizacja budynku Miejskiego Ośrodka Kultury
na potrzeby utworzenia Centrum Wspierania Rodziny w Pasymiu”

1.0.	dachy							
1.0.1.		dla kąta	$\alpha= 35$			0,61086524		
	OBCIĄŻENIA DZIAŁAJĄCE PIONOWO							
	górną część							
	krokwi							
	STAŁE			kN/m²			kN/m²	
	ponad krokwią							
	dachówka			0,55	1,2		0,66	
	deskowanie							
	zakładkowe			0,18	1,2		0,216	
	suma			0,73			0,876	
	suma dla rozstawu krokwi		1	0,73			0,876	
	śnieg	IV STREFA OBCIĄŻENIA						
	Ce=	1						
	Ct=	1						
	μ_i =	1,6						
	sk=	1,6 kN/m ²						
	0< α <30	$\mu_2=0,8+0,8\alpha/30=$	1,73333333	tabl. 5.2.	$\mu_1=$		0,8	
		$\mu_1=0,8(60-$						
		$\alpha)/30=$	0,66666667	tabl. 5.2.	$\mu_2=$		1,6	
	μ min z uwagi na barierki =	0,8						
	S=Sk x γ_f			2,56	1,5		3,84	
	dla rozstawu							
	krokwi		1	2,56			3,84	
	wiatr	h/L<2	połąc dachowa			I strefa obciążenia		
	h=	>15m						
	p1=pk x γ_f	parcie		0,20475	1,3		0,266175	
	p1=pk x γ_f	parcie		-0,14175	1,3		-0,18428	
	p2=pk x γ_f	ssanie		-0,252	1,3		-0,3276	
1.0.2.	dachy	dla kąta	$\alpha= 10$			0,17453293		
	OBCIĄŻENIA DZIAŁAJĄCE PIONOWO							
	górną część							
	krokwi							
	STAŁE			kN/m²			kN/m²	
	ponad krokwią							
	dachówka			0,55	1,2		0,66	
	deskowanie							
	zakładkowe			0,18	1,2		0,216	
	suma			0,73			0,876	
	suma dla rozstawu krokwi		1	0,73			0,876	
	śnieg	IV STREFA OBCIĄŻENIA						
	Ce=	1						
	Ct=	1						
	μ_i =	1,6						
	sk=	1,6 kN/m ²						
	0< α <30	$\mu_2=0,8+0,8\alpha/30=$	1,06666667	tabl. 5.2.	$\mu_1=$		0,8	
		$\mu_1=0,8(60-$						
		$\alpha)/30=$	1,33333333	tabl. 5.2.	$\mu_2=$		1,6	

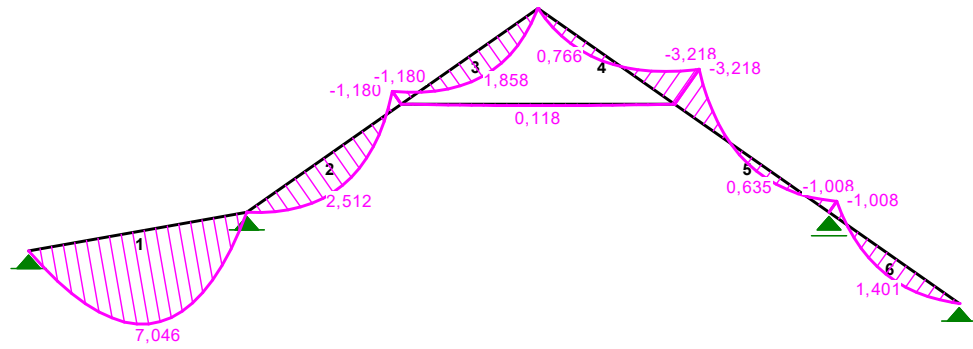
μ min z uwagi na barierki =		0,8		
$S=Sk \times \gamma_f$			2,56	1,5
dla rozstawu				3,84
krokwi		1	2,56	3,84
wiatr	$h/L < 2$	połąc dachowa		
$h =$		$> 15m$		I strefa obciążenia
$p_1 = p_k \times \gamma_f$	parcie		-0,0315	1,3
$p_1 = p_k \times \gamma_f$	parcie		-0,8505	1,3
$p_2 = p_k \times \gamma_f$	ssanie		-0,252	1,3

NAZWA: dach

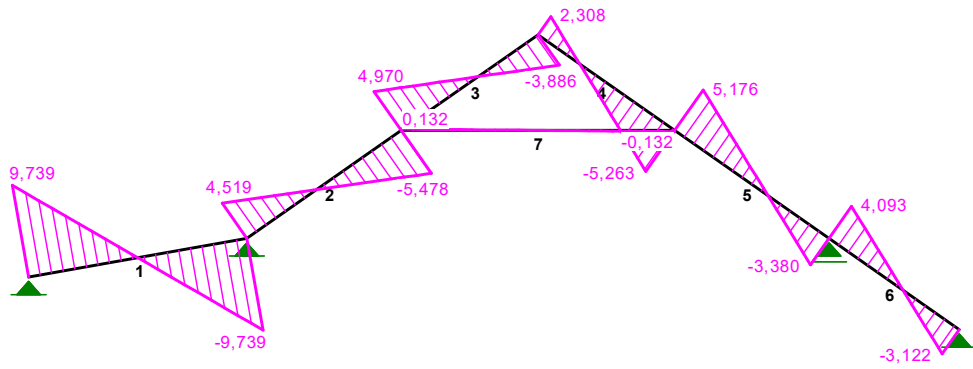
OBCIĄŻENIA:



MOMENTY :



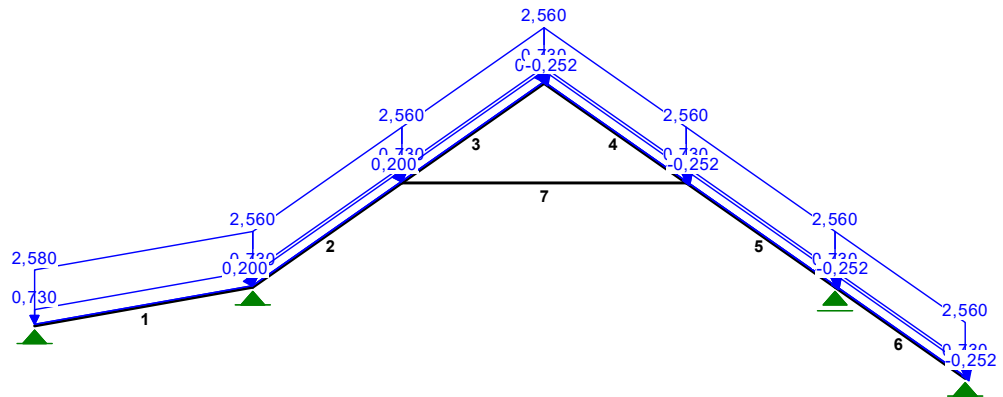
SIŁY PRZECIENIA :



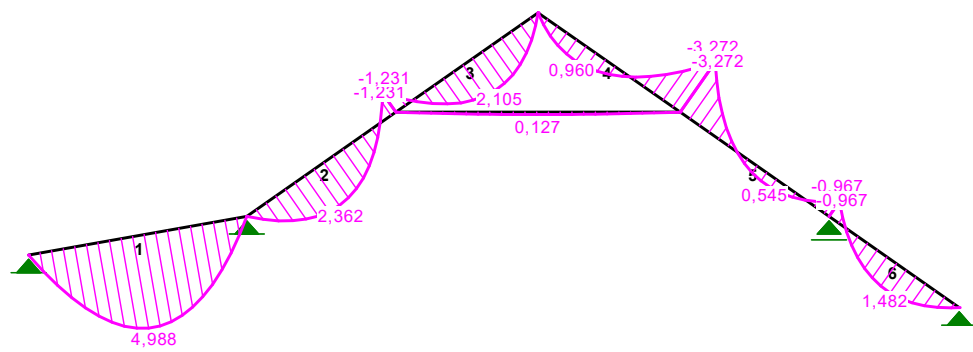
NORMALNE :

NAZWA: dach

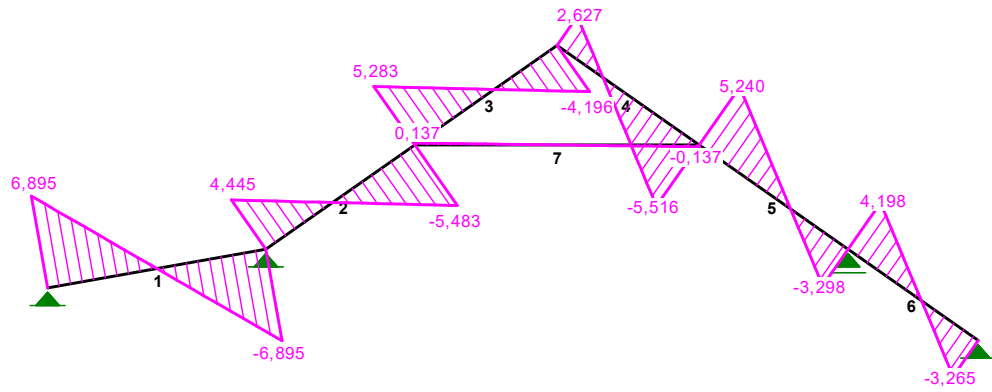
OBCIĄŻENIA:



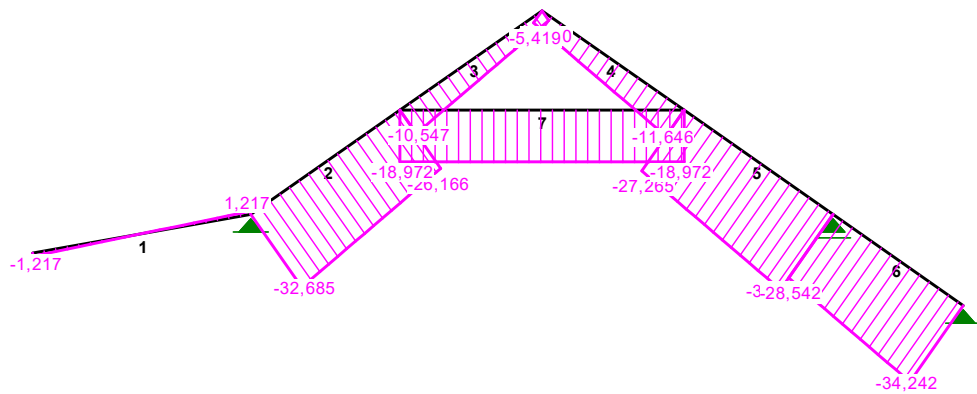
MOMENTY:



TNĄCE :



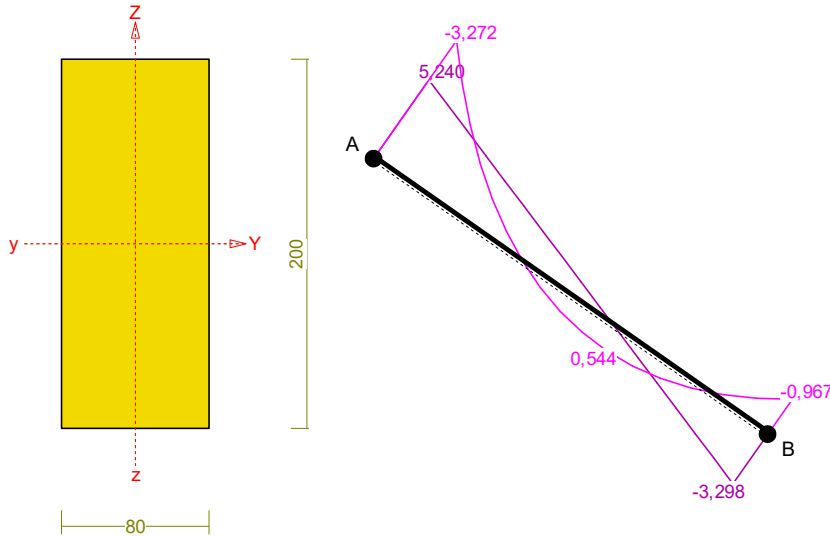
NORMALNE :



1.0.3. krokiew

Pręt nr 5

Zadanie dach



Sprawdzenie nośności pręta nr 5

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=2,37$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „ABCDE”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 33,784 / 160,00 \times 10 = \mathbf{2,11} < \mathbf{2,86} = 0,295 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,37$ m, przy obciążeniach „ABCDE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{1,70}{0,964 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{6,14}{11,08} = 0,736 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{1,70}{0,295 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{6,14}{11,08} = 0,984 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,37$ m, przy obciążeniach „ABCDE”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 3,272 / 533,33 \times 10^3 = \mathbf{6,14} < \mathbf{11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,37$ m, przy obciążeniach „ABCDE”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{6,14}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,554 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{6,14}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,388 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,37$ m, przy obciążeniach „ABCDE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,70^2}{9,69^2} + \frac{6,14}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,585 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,70^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{6,14}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,419 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=2,37$ m, przy obciążeniach „ABCDE”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,49^2 + 0,00^2} = 0,49 < 1,15 = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

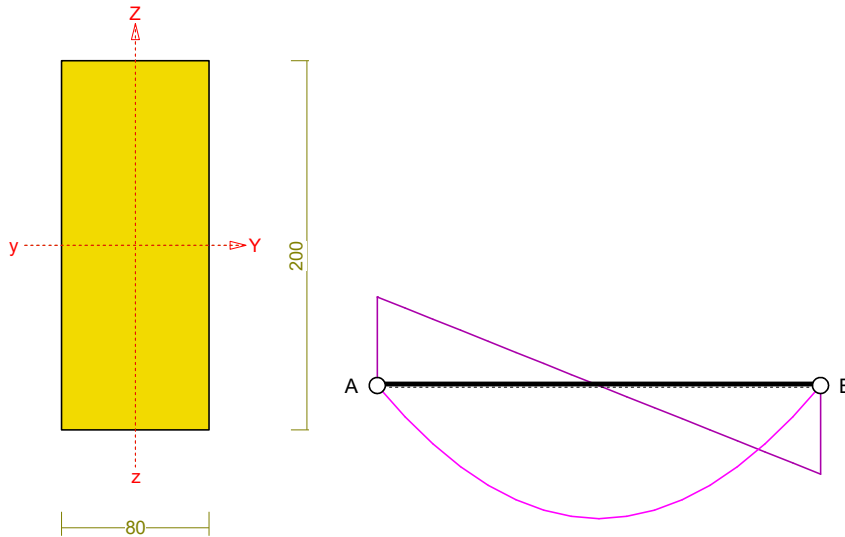
Wyniki dla $x_a=0,45$ m; $x_b=1,93$ m, przy obciążeniach „ABCDE” liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,fin} = 0,0 + 0,4 = 0,4 < 9,5 = u_{net,fin}$$

1.0.4. jętka

Pręt nr 7

Zadanie: dach



Sprawdzenie nośności pręta nr 7

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=3,71$ m, przy obciążeniach „ABCDE”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 18,972 / 160,00 \times 10 = 1,19 < 1,22 = 0,126 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=1,86$ m; $x_b=1,86$ m, przy obciążeniach „ABCDE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{1,19}{0,654 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{0,24}{11,08} = 0,209 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{1,19}{0,126 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,24}{11,08} = 0,986 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,86$ m; $x_b=1,86$ m, przy obciążeniach „ABCDE”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,127 / 533,33 \times 10^3 = 0,24 < 11,08 = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=1,86$ m; $x_b=1,86$ m, przy obciążeniach „ABCDE”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,24}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,022 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,24}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,015 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1,86$ m; $x_b=1,86$ m, przy obciążeniach „ABCDE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,19^2}{9,69^2} + \frac{0,24}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,037 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,19^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{0,24}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,030 < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=3,71$ m, przy obciążeniach „ABCDE”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,01^2 + 0,00^2} = 0,01 < 1,15 = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

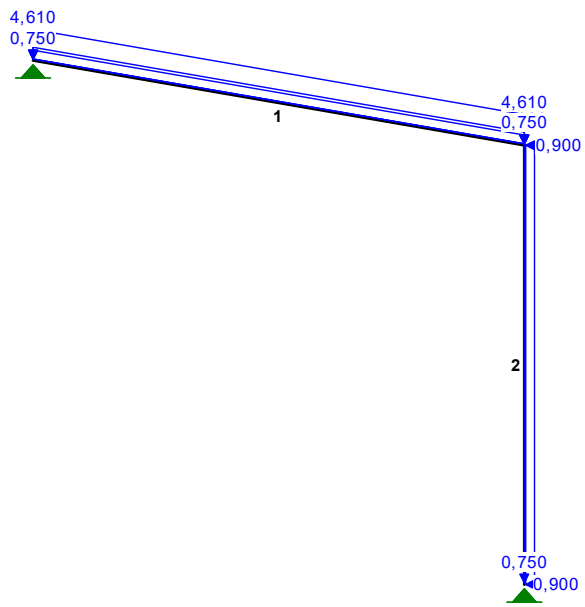
Wyniki dla $x_a=0,00$ m; $x_b=3,71$ m, przy obciążeniach „ABCDE”.

$$u_{z,fin} = -0,1 + -5,7 = 5,7 < 24,7 = u_{net,fin}$$

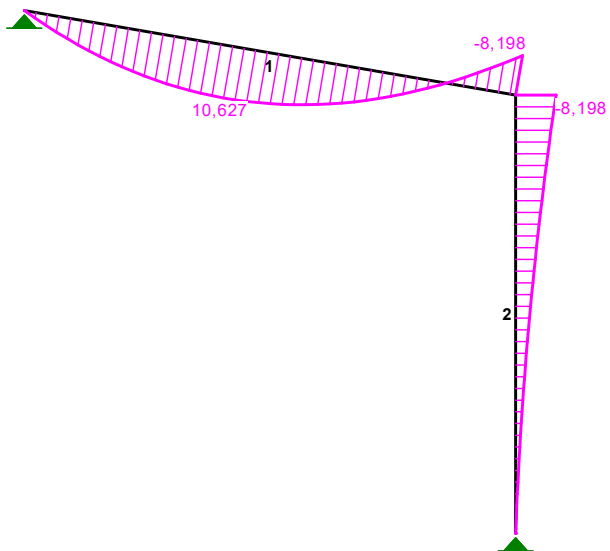
1.1.	fasady	dla kąta	$\alpha= 10$	0,17453293	rd	
	STAŁE					
	ponad krokwią		char	γ	obl	
	szyba		[kN/m ²]	0,54	1,2	0,648
	inne		[kN/m ²]	0,1	1,2	0,12
	suma		[kN/m ²]	0,64		0,768
	dla rozstawu [m]=	1	[kN/m]	0,64		0,768
	suma dla rozstawu					
	[m]=	1,8	[kN/m]	1,152		1,3824
	obudowa		[kN/m]	0,75	1,2	0,9
	suma					
	stałe		[kN/m]	1,902		2,2824
	S=Sk x γ_f		[kN/m ²]	2,56	1,5	3,84
	dla rozstawu=	1,8	[kN/m]	4,608		6,912
	parcie na ściany					
	p1=pk x γ_f parcie		[kN/m ²]	0,504	1,3	0,6552
	dla rozstawu=	1,8				
	p1=pk x					
	gf		[kN/m]	0,9072		1,17936

NAZWA: poz1-1

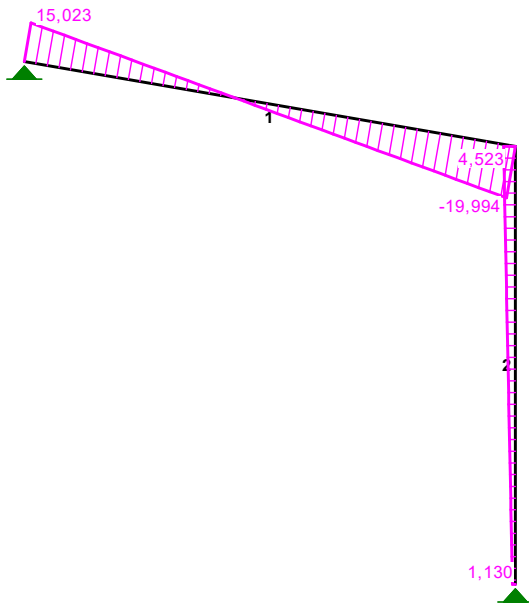
OBCIĄŻENIA: Skala 1:50



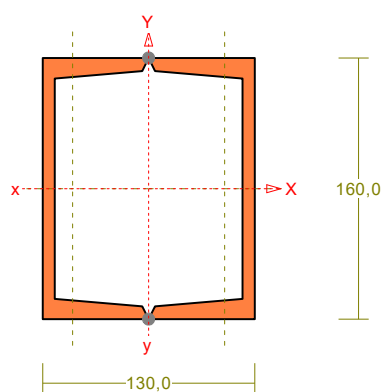
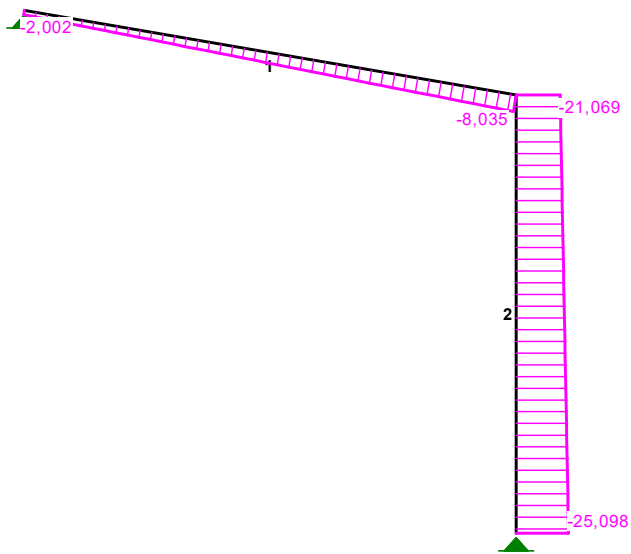
MOMENTY: Skala 1:50



TNĄCE: Skala 1:50



NORMALNE: Skala 1:50



Pręt nr 1

Zadanie: poz1-1
Przekrój: 2 U 160

Wymiary przekroju:

20

U 160 h=160,0 s=65,0 g=7,5 t=10,5 r=10,5 ex=18,4:

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=1850,0 J_y=1212,9 A=48,00 i_x=6,2 i_y=5,0.

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **f_d=215 MPa** dla **g=10,5**.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

x_a = 1,443; x_b = 1,855.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **ABCDE**

M_x = -10,623 kNm, V_y = -0,297 kN, N = -4,641 kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach: σ_t = 45,0 MPa σ_c = -46,9 MPa

Naprężenia:

x_a = 1,443; x_b = 1,855.

Naprężenia w skrajnych włóknach: σ_t = 45,0 MPa σ_c = -46,9 MPa

Naprężenia:

- normalne: σ_Δ = 45,9 MPa σ_{oc} = 1,000

- ścinanie wzdłuż osi Y: A_v = 24,00 cm² ψ = 0,1 MPa τ_{ov} = 1,000

Warunki nośności:

$$\psi_{ec} = \sigma / \sigma_{oc} + \psi \Delta = 1,0 / 1,000 + 45,9 = 46,9 < 215 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{ey} = \tau / \tau_{ov} = 0,1 / 1,000 = 0,1 < 124,7 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{46,9^2 + 3 \times 0,1^2} = 46,9 < 215 \text{ MPa}$$

Nośność elementów rozciąganych:

x_a = 3,298; x_b = -0,000.

Siła osiowa: N = -8,035 kN

Pole powierzchni przekroju: A = 48,00 cm².

Nośność przekroju na rozciąganie: N_{Rt} = A f_d = 48,00 × 215 × 10⁻¹ = 1032,000 kN.

Warunek nośności (31):

$$N = 8,035 < 1032,000 = N_{Rt}$$

Długości wyboczeniowe pręta.

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

μ_a = 1,000 κ_b = 0,370 węzły nieprzesuwne κ ⇒ = 0,781 dla l_o = 3,298

$$l_w = 0,781 \times 3,298 = 2,576 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

μ_a = 1,000 κ_b = 1,000 węzły nieprzesuwne κ ⇒ = 1,000 dla l_o = 3,298

$$l_w = 1,000 \times 3,298 = 3,298 \text{ m}$$

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 1850,0}{2,576^2} 10^{-2} = 5642,221 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 1212,9}{3,298^2} 10^{-2} = 2256,435 \text{ kN}$$

Nośność przekroju na ściskanie μ

$x_a = 3,298$; $x_b = -0,000$:

$$N_{RC} = A f_d = 48,0 \cdot 215 \times 10^{-1} = 1032,000 \text{ kN}$$

Określenie współczynników wybozeniowych:

$$\text{- dla } N_x \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_x} = 1,15 \times \sqrt{1032,000 / 5642,221} = 0,494 \quad \times \text{ Tab.11 b } \Rightarrow \Rightarrow = 0,940$$

$$\text{- dla } N_y \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_y} = 1,15 \times \sqrt{1032,000 / 2256,435} = 0,781 \quad \varphi \text{ Tab.11 b } \Rightarrow \Rightarrow = 0,792$$

Przyjęto: $\varphi = \varphi_{\min} = 0,792$

Warunek nośności pręta na ściskanie (39):

$$\frac{N}{\varphi N_{RC}} = \frac{8,035}{0,792 \times 1032,000} = 0,010 < 1$$

Zwichrzenie φ

Dla przekroju rurowego lub skrzynkowego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem $l_1 = l$.
=3298 mm:

$$100 b_o \sqrt{215 / f_d} = 100 \times 122,5 \times \sqrt{215 / 215} = 12250 > 3298 = l_l$$

Pręt jest zabezpieczony przed zwichrzeniem.

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 1,443$; $x_b = 1,855 \omega$

- względem osi X

$$M_R = \cdot_p W f_d = 1,000 \alpha 231,2 \times 215 \times 10^{-3} = 49,719 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\alpha_L = 0,000$ wynosi $\lambda_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{N}{N_{RC}} + \frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{8,035}{1032,000} + \frac{10,623}{1,000 \times 49,719} = 0,218 < 1$$

Nośność (stateczność) pręta ściskanego i zginanego φ

Składnik poprawkowy:

$$M_{x \max} = -10,627 \text{ kNm} \quad \alpha_x = 1,000$$

$$\Delta_x = 1,25 \varphi_x \bar{\lambda}_x^2 \frac{\beta_x M_{x \max}}{M_{Rx}} \frac{N}{N_{RC}} = 1,25 \times 0,940 \times 0,494^2 \frac{1,000 \times 10,627}{49,719} \times \frac{8,035}{1032,000} = 0,000$$

$$\beta_x = 0,000 \quad M_{y \max} = 0 \quad \Delta_y = 0$$

Warunki nośności (58):

- dla wybożenia względem osi X:

$$\frac{N}{\varphi_x N_{RC}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{8,035}{0,940 \times 1032,000} + \frac{1,000 \times 10,627}{1,000 \times 49,719} = 0,222 < 1,000 = 1 - 0,000$$

- dla wybożenia względem osi Y:

$$\frac{N}{\varphi_y N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_x \max}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{8,035}{0,792 \times 1032,000} + \frac{1,000 \times 10,627}{1,000 \times 49,719} = 0,224 < 1,000 = 1 - 0,000$$

Nośność przekroju na ścinanie Δ

$x_a = 3,298$; $x_b = -0,000$.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 24,0 \times 215 \times 10^{-1} = 299,280 \text{ kN}$$

$$V_0 = 0,3 V_R = 89,784 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 19,994 < 299,280 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 1,443$; $x_b = 1,855$.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 0,297 < 89,784 = V_0$

$$M_{R,V} = M_R = 49,719 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{M_{R,x,V}} = \frac{4,641}{1032,000} + \frac{10,623}{49,719} = 0,218 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie z uwzględnieniem siły osiowej:

$x_a = 1,443$, $x_b = 1,855$.

- dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 0,297 < 299,277 = 299,280 \times \sqrt{1 - \left(\frac{4,641}{1032,000} \right)^2}$$

$$= V_R \sqrt{1 - \left(N/N_{Rc} \right)^2} = V_{R,N}$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$x_a = 0,000$; $x_b = 3,298$.

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

Naprężenia ściskające w środku wynoszą $\sigma_c = 0,4 \text{ MPa}$. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\sigma_c = 1,25 - 0,5 \eta_c / f_d = 1,25 - 0,5 \times 0,4 / 215 = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o t_w \sigma_c f_d = 205,0 \times 7,5 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 330,563 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 0,000 < 330,563 = P_{R,W}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 2,0 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 3298 / 250 = 13,2 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 2,0 < 13,2 = a_{\text{gr}}$$

1.2.	słup					
	obciążeni					
	a	do	kN	600	1,2	720
		przyjęto 2C200				
1.3.	słup					

	obciążeni a do	kN	800	1,2	960
	przyjęto 2C220				
1.4.	ze stropu	[kN/m]	24	1,3	31,2
	ściany	[kN/m]	36	1,2	43,2
		[kN/m]	60	1,24	74,4
	własny	[kN/m]	0,62	1,1	0,682
	Mmax=	kNm	82,5		107,1
	Vmax=	kN	100		130
	Zaprojektowano 2I 220				
1.5.	nadproża i podciąg				
	ze stropu	[kN/m]	45	1,3	58,5
	ściany	[kN/m]	36	1,2	43,2
		[kN/m]	81	1,26	101,7
	własny	[kN/m]	0,72	1,1	0,792
	Mmax=	kNm	110		142
	Zaprojektowano 2I 240				
1.6.	podciąg				
	z dachu	[kN/m]	18	1,4	25,2
	Mmax=	kNm	153		212
	dobrano 2 I 300				
1.6.a	podciąg				
	ze stropu	[kN/m]	30	1,2	36
	Mmax=	kNm	35		45
	dobrano I 200				
1.7./1.7. a	nadproża i podciąg				
	z dachu	kN/m	8	1,4	11,2
	z dachu	kN/m	17	1,4	23,8
	ze stropu		15	1,3	19,5
	ze stropu		27	1,3	35,1
	ściany		36	1,2	43,2
			103	1,29	132,8
	własny	kN/m	4,375	1,1	4,8125
			101,562		
	Mmax=	kNm	5		131,1719
			134,218		
	Vmax=	kN	8		172,0156
	B-25 35/45	górne 4#20 dolne 4#20			strzemiona d 4x8 co 10cm
1.8.	rama pod centralę				
	z centrali	[kN]	5	1,1	5,5
	warstwy termiczne	[kN/m]	0,6	1,2	0,72
	wykończenie sufitu	[kN/m]	0,36	1,2	0,432
	łaty	[kN/m]	0,0504	1,2	0,06048
	(węzeł skośny - sztywny)		1,0104		1,21248
	Mmax=	[kNm]	39	1,38461538	54
	przyjęto rame z 2C220				
1.9.	belki stropowe				
	warstwy termiczne	kN/m	0,6	1,2	0,72
	wykończenie sufitu	kN/m	0,36	1,2	0,432
	łaty	kN/m	0,0504	1,2	0,06048
			1,0104		1,21248
	Mmax=	kNm	5,58		7,15

1.10.	przekrój 12 x 20 [cm] C-24 podciąg pod pasmo stropowe ze stropu	37,5	1,3	48,75
	własny kN/m	0,41919	1,1	0,461109
		29,6243		
	Mmax= kNm	7		38,44618
	Vmax= kN	9		61,51389
	zaprojektowano 2I260 + C200			
1.11.	podciąg ciągły na całej długości ściana	21,6	1,2	25,92
		21,4285		
	z ramy	7	1,4	30
		10,7142		
	z dachu	9	1,4	15
	ze stropu	24	1,3	31,2
		77,7428		
		6	1,31356119	102,12
	zaprojektowano 2HEB 240			
1.12.	słup żelb. obciążeni			
	a do kN	600	1,2	720
	przyjęto słup 35x35[cm] zbrojenie: 4#20 + strzemiąca $\phi 8$ co 8[cm]			
2.1.	strop			
	warstwy	1,75	1,2	2,1
	własny	6,25	1,1	6,875
	użytkowe	5	1,3	6,5
	suma	13		15,475
	Mmax=			
	przyjęto płytę żelbetową krzywizną - zbrojona #12			
2.2.	strop			
	warstwy	1,75	1,2	2,1
	własny	6,25	1,1	6,875
	użytkowe	5	1,3	6,5
	suma	13		15,475
	Mmax=			
	przyjęto płytę żelbetową krzywizną - zbrojona #12			
3.1	strop			
	warstwy	1,75	1,2	2,1
	własny	6,25	1,1	6,875
	użytkowe	5	1,3	6,5
	suma	13		15,475
	Mmax=			
	przyjęto płytę żelbetową krzywizną - zbrojona #12			
3.2.	podciąg			
	ze stropu	26	1,2	30,95
	ze schodów	85	1,3	110,5
	inne	6,25	1,3	8,125
	suma	117,25		149,575
	żelb 25/45 C-25/30 zbrojenie 4#20 + 4#20 strzemiąca 2x $\phi 8$ co 6cm			
3.3.	schody płytowe			
	warstwy	2,25	1,2	2,7
	własny	6,25	1,1	6,875

	uzytkowe		5	1,3	6,5
	suma		13,5		16,075
3.4.	plyta zelb h= 18cm	zbrojenie #12 co 10cm			
	patrz 3.3.				

mgr inż. Wojciech Dobrowolski

Upr bud 69/01/OL