

Oświadczenie o sporządzeniu ekspertyzy

Po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane
(Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn.zm.), zgodnie z art. 20 ust. 4 pkt 2 tej ustawy
oświadczamy, że projekt

Ekspertyza budynku

Miejskiej Biblioteki Publicznej w Ostrowia Mazowiecka

przy ul. 11 Listopada 8

została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy
technicznej i nadaje się do realizacji do celu któremu ma służyć.

Świadomi odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy,
zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzamy własnoręcznymi podpisami
prawdziwość złożonego oświadczenia.

Zespół realizujący projekt:

Wykonawcy	Imię Nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektant	mgr inż. Łukasz Koryciak	65/DOŚ/12	mgr inż. ŁUKASZ KORYCIAK Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń Nr ewid. uprawnień 65/DOŚ/12 Nr tel. 500 519 346 Email: lukasz.koryciak@o2.pl
Sprawdził:	mgr inż. Janusz Mazurowski	178/02/DUW	mgr inż. JANUSZ MAZUROWSKI Uprawniony projektant do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Nr ewid. uprawnień 178/02/DUW 98-400 Wieruszów ul. Ustronna 6 tel. 800 042 041
Opracował:	mgr inż. Andrzej Starczyk		Biuro Projektowo-Księgowe „STAR-CAD” sp. z o.o. 91-033 Łódź, ul. Inowrocławska 9 m. 41 NIP: 9471991785 e-mail: biuro@star-cad.pl

Łódź 20 styczeń 2018 r

Spis treści

Strona tytułowa.....	1
Oświadczenie o sporządzeniu ekspertyzy	2
Decyzja o nadaniu uprawnień Projektanta	5
Decyzja o nadaniu uprawnień Sprawdzającego	7
Zaświadczenie z Izby Budowlanej Projektanta.....	9
Zaświadczenie z Izby Budowlanej Sprawdzającego.....	10
EKSPERTYZA TECHNICZNA.....	11
1. Podstawa opracowania.....	11
2. Lokalizacja	11
3. Stan istniejący budynku	12
3.1 Istniejąca funkcja budynku.....	12
3.2 Konstrukcja obiektu.....	13
4. Ocena stanu technicznego budynku	15
4.1. Podłogi i posadzki	15
4.1.1. Podłoga parteru i piętra.....	15
4.1.2. Posadzki piwnic.....	15
4.2. Stropy.....	16
4.2.1. Strop nad parterem.....	16
4.2.2. Strop nad piwnicami	16
4.3. Schody	18
4.3.1. Schody drewniane.....	18
4.3.2. Schody żelbetowe na piętro w części podpiwniczonej	19
4.3.3. Schody żelbetowe z parteru do piwnic	19
4.4. Balustrady balkonów	19
4.4.1. Balustrady od ulicy	19
4.4.2. Balustrada od podwórka	19
4.5. Ściany zewnętrzne parteru i piętra.....	19
4.6 Ściany piwnic	21
4.7. Konstrukcja drewniana dachu	24
5. Zakres prac do wykonania w obiekcie dla dostosowania obiektu do dalszego użytkowania jako obiekt biblioteki publicznej	59
5.1. Ściany piwnicy	59

5.2. Strop nad piwnicami	60
5.4. Schody drewniane.....	60
5.5. Posadzki parteru	61
5.6. Posadzka piwnic	61
5.7. Ściany zewnętrzne	61
5.8. Pokrycie i ocieplenie dachu	61
5.9. Konstrukcja dachu	62
5.10. Ławy fundamentowe	62
5.11. Wentylacja pomieszczeń	62
5.12. Kominy	62
5.13. Stolarka okienna i drzwiowa	63
5.14. Podłoga parteru na gruncie	63
5.15. Instalacja wod-kan.....	63
5.16. Instalacja centralnego ogrzewania.....	63
5.17. Instalacja elektryczna	63
6. Ewakuacja z budynku.....	63
7. Dostęp dla osób niepełnosprawnych	63
8. Roboty zewnętrzne.....	64
9. Podsumowanie	64

Decyzja o nadaniu uprawnień Projektanta



DOLNOŚLĄSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

OKR 7131 7132-160/2012/12

Wrocław, dnia 16 czerwca 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1998r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) i § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 20 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 60, poz. 978, z późn. zm.), w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna DOKB

n a d a j e

Panu

Łukasz Jan Koryciak

magister inżynier z kierunku budownictwa
urodzony dnia 12. lutego 1982 r. w Kępnie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny 65/DOK/12

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń

Pan Łukasz Jan Koryciak jest uprawniony

W specjalności konstrukcyjno-budowlanej - na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 20 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - do:

- projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w opóźnieniu do konstrukcji obiektu,
 - sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz architektury obiektu,
 - kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń w zakresie ww. specjalności.

Na podstawie § 16 ww. rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 20 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

za zgodność
z oryginałem

PREZES ZARZĄDU
STAR-CAD Sp. z o.o.

mgr inż. Andrzej Starczyk

UZASADNIENIE

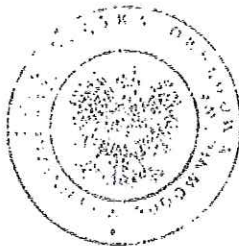
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa we Wrocławiu na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdza, że Pan Łukasz Jan Koryciak posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń

Pouczenie

- 1 Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
- 2 Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej DOIIB we Wrocławiu w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Łukasz Jan Koryciak
Ul. Gajowicka 198/9
53-150 Wrocław
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający OKK

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Prof. dr inż. Kazimierz Czapiński
Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. prof. dr inż. Kazimierz Czapiński
2. inż. Elżbieta Suppan
3. mgr inż. Małgorzata Mikołajewska-Janiaczek

Decyzja o nadaniu uprawnień Sprawdzającego



WOJEWODA DOLNOŚLĄSKI

RR.IX.U-1.7131-1502/02

Wrocław, dnia 20 grudnia 2002 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późniejszymi zmianami), w związku z art. 1 ust. 2 ustawy z dnia 15 lutego 2002 r. o zmianie ustawy o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 23, poz. 221)

n a d a j ę

Panu Januszowi Mazurowskiemu
magistrowi inżynierowi budownictwa
urodzonemu dnia 1 lutego 1969 w Wieruszowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny 178/02/DUW

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

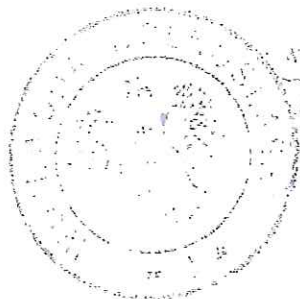
UZASADNIENIE

Komisja egzaminacyjna powołana przez Wojewodę Dolnośląskiego Zarządzeniem nr 46 z dnia 17 marca 1999 r. (Dz. Urz. Nr 6, poz. 209, z późniejszymi zmianami) stwierdziła, że Pan Janusz Mazurowski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. W związku z powyższym orzekam jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Dolnośląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pan Janusz Mazurowski
ul. Pułaskiego 42a/8
50-443 Wrocław
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



WOJEWODA DOLNOŚLĄSKI

Janusz Mazurowski
Magister inżynier budownictwa
ul. Pułaskiego 42a/8
50-443 Wrocław

za zgodność
z oryginałem

Biuro Projektowo-Księgowe
„STAR-CAD” sp. z o.o.

01-033 Łódź, ul. Inowrocławska 9/m. 41
NIP: 9471991785 e-mail: biuro@star-cad.pl

Strona 7

Zaświadczenie z Izby Budowlanej Projektanta



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym
DOŚ-6V4-XAQ-6QZ *

Pan Łukasz Jan Koryciak o numerze ewidencyjnym DOŚ/BO/0293/12
adres zamieszkania ul. Gajowicka 198/9, 53-150 Wrocław
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-08-01 do 2018-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-02 roku przez:

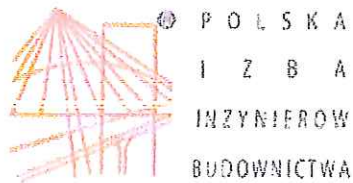
Rainer Bulla, Zastępca Przewodniczącego Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 ust. 2 ustawy z dnia 25 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 150 poz. 1493) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

**za zgodność
z oryginałem**
Biuro Projektowo-Księgowe
„STAR-CAD” Sp. z o.o.
91-033 Łódź, ul. Inowrocławska 9/m. 41
NIP: 9471991785 e-mail: biuro@star-cad.pl

Zaświadczenie z Izby Budowlanej Sprawdzającego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-ANP-QF9-CPK *

Pan Janusz MAZUROWSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/4023/03

adres zamieszkania ul. Ustronna 6, 98-400 Wieruszów

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-02-01 do 2019-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-02-02 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

za zgodność
z oryginałem

Biurowo Projektowo-Księgowe „STAR-CAD” sp. z o.o.
91-033 Łódź, ul. Inowrocławska 9/41
tel: 9471991785 e-mail: biuro@star-cad.pl

Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

EKSPERTYZA TECHNICZNA

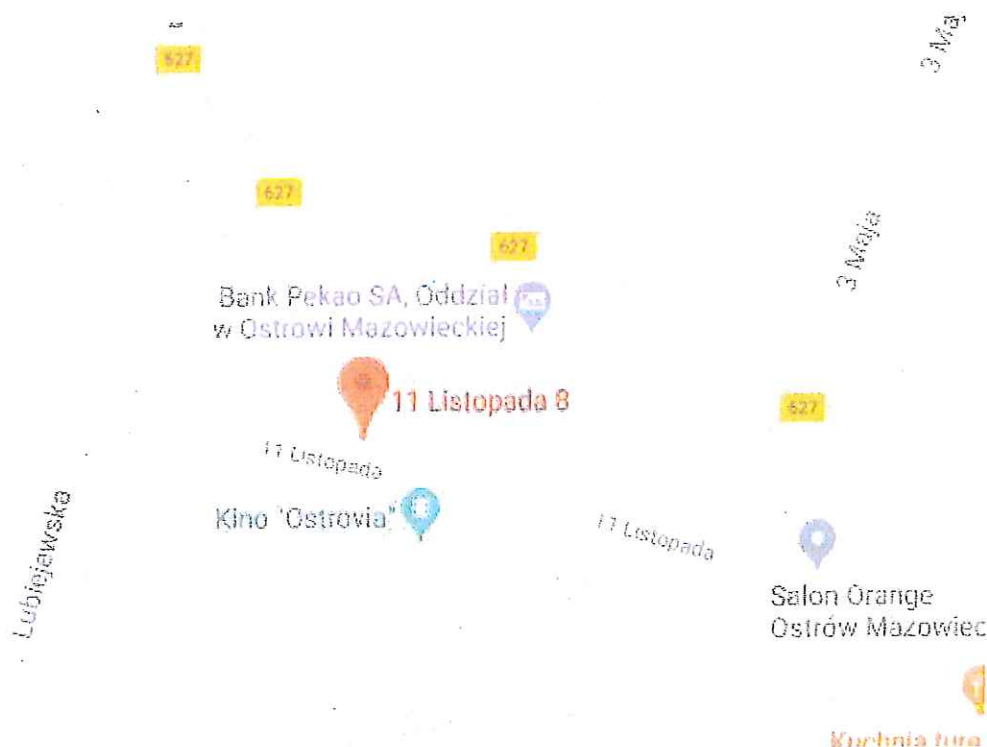
1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa zawarta z inwestorem nr RG-I.272.42.2017 z dnia nr 28.08.2017 r
- wizja i pomiary dokonane w terenie

2. Lokalizacja

Budynek zlokalizowany jest na działce nr 1678/2 w Ostrowia Mazowiecka przy ul. 11 Listopada 8. Budynek swoją osią podłużną jest równoległy do ulicy. Teren działki zlokalizowany jest za budynkiem. Od strony ulicy są dwa wejścia do budynku. Z boku od strony podwórka istnieje 3 wejście w chwili obecnej nieczynne. Na terenie działki znajduje się również budynek gospodarczy. Teren działki nie jest zagospodarowany, jedynie zazieleniony trawą.



3. Stan istniejący budynku

3.1 Istniejąca funkcja budynku

Budynek użytkowany jest jako biblioteka miejska. Budynek istniejący jest budynkiem piętrowym o konstrukcji tradycyjnej murowanej z dachem o konstrukcji drewnianej. Budynek w swej zachodniej części jest podpiwniczony. Budynek przechodził generalny remont około 1982 r. czyli 35 lat temu. Pierwotnie budynek służył jako budynek mieszkalny. Po remoncie 35 lat zmieniono funkcję obiektu na bibliotekę dokonując niewielkich zmian poprzez zagospodarowanie poddasza na część użytkową i wyburzenie niektórych ścianek czy dokonaniu niezbędnych zamurowań czy przesklepieniu części stropu nad piwnicami po wyburzeniu klatki schodowej. Budynek jest o konstrukcji murowanej. Ściany zewnętrzne nadziemne budynku są murowane z cegły o grubości od 36 do 62.



Widok budynku –wejście główne od strony ulicy

3.2 Konstrukcja obiektu

Ściany budynku

Ściany zewnętrzne nadziemne budynku są murowane z cegły o grubości od 36cm na piętrze do 62 cm na parterze i 75 cm w piwnicy budynku

Ściany wewnętrzne nośne również z cegły o grubości ścian wraz z tynkiem 27,45,58. Ścianki działowe grub.12 cm murowane z cegły otynkowane. Ściany są otynkowane zewnątrz i wewnątrz, tynk cementowo-wapienny.

Stolarka okienna i drzwiowa

Stolarka okienna drewniana malowana. Drzwi drewniane płycinowe jedno lub dwuskrzydłowe.

Stropy

Strop między piętro

Strop między piętrami jest drewniany na belkach oraz ocieplony od spodu supremą. Podłoga jest drewniana, wykonana z desek przybitych do belek nośnych. Jedynie w pomieszczeniach sanitarnych są ułożone płytki.

Podłogi i posadzki

Posadzkę w pomieszczeniach piwnicznych stanowi wylewka cementowa .

Istniejący strop w budynku jest stropem o konstrukcji nośnej w postaci belek drewnianych. Podłogę stanowią deski przybite do legarków a te z kolei do belek nośnych. Istnieją doświetlenia piwnic okienkami.

Balkony w budynku

Budynek posiada trzy balkony. Dwa nad wejściami do budynków od strony ulicy, a trzeci od podwórka. Dwa balkony od ulicy posiadają balustrady balkonów zaś od podwórka jest brak balustrady.

Tynki

Tynki zewnętrzne i wewnętrzne cementowo-wapienne.

Ściany w pomieszczeniach piwnicznych są zagrzybione. Posadzka na balkonach wylewana. Budynek posiada schody betonowe do piwnic dostępne z korytarza parteru, schody żelbetowe na piętro jednobiegowe o szerokości 1,17 m oraz schody drewniane zabiegowe na piętro o szerokości biegu 1,0.

Podłączenia wody i energii i odprowadzenie ścieków

Budynek posiada podłączenia energii elektrycznej, wody , odprowadzenie kanalizacji do sieci miejskiej.

Instalacja centralnego ogrzewania

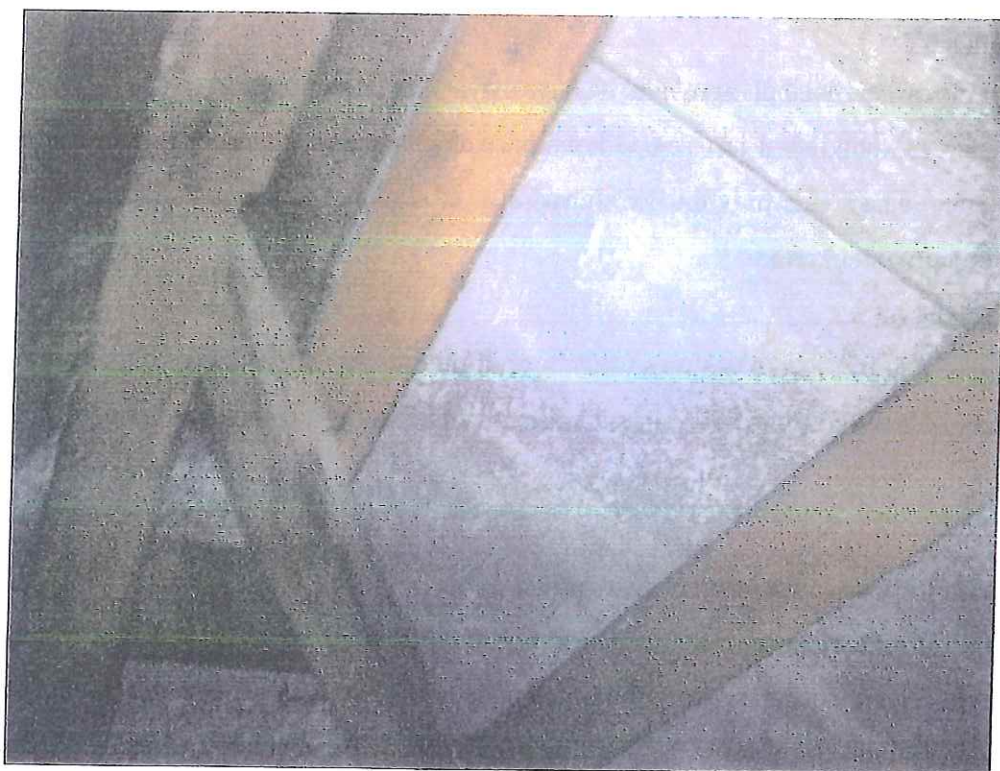
W budynku jest instalacja centralnego ogrzewania zasilana z sieci miejskiej grzejniki żeberkowe.

Konstrukcja dachu

Konstrukcję istniejącego dachu stanowi więźba dachowa drewniana. Jest to dach o więźbie drewnianej płatwiowo-kleszczowej. W skrajnych częściach Krokwie są o przekroju około 10x15 cm i są rozstawione co około 0,85-1,0 m. Kleszcze w postaci belki 12x15 cm

Murłatę stanowi belka 12x12 cm , zaś belki po słupki są o wymiarach 14x14 cm. Słupki mają wymiary 12x15 cm . Rozstaw rzędu słupków jest różny w zależności od szerokości danej części budynku..

Pokrycie dachu stanowi blacha płaska ocynkowana na rąbek stojący. Blacha spoczywa na deskach o grub. 18 mm przybitych do krokwi . Rozstaw desek około 50 cm. Brak wiatroizolacji w poddaszu co widać z załączonego poniżej zdjęcia



Dach nad częścią tam gdzie stanowi jednocześnie strop częściowo jest ocieplony wełną mineralną i supremą. Ocieplenie jest jednak niewystarczające by spełnione zostały nowe współczynniki przenikania ciepła.

Szczegółowiej budynek jest opisany w projekcie inwentaryzacji budynku stanowiącej wyodrębnioną część projektu.

4. Ocena stanu technicznego budynku

Ocenę stanu technicznego budynku przeprowadzono pod kątem przebudowy i remontu obiektu na miejską bibliotekę publiczną dostosowaną do aktualnych norm i przepisów budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem :

- nośności elementów budynku do obciążeń normowych określonych dla tego typu obiektu
- spełnienia przez ściany i dach wymagań co do współczynnika przenikania ciepła obowiązującego od 1 stycznia 2017 r
- dostosowaniem pomieszczeń istniejących do funkcji wymaganej przez użytkownika
- dostosowanie obiektu do dostępu dla osób niepełnosprawnych
- ocenę stanu izolacji przeciwwilgociowej w obiekcie
- ocenę istniejącej wentylacji grawitacyjnej pomieszczeń

Z uwagi na to, że obiekt podlega ochronie konserwatorskiej oceniono możliwość przebudowy przy zachowaniu istniejącego wyglądu zewnętrznego obiektu, a zmiany w wyglądzie będą miały jedynie charakter kosmetyczny.

Po dokonaniu oględzin budynku i dokonaniu odkrywek i pomiarów stwierdzono:

4.1. Podłogi i posadzki

4.1.1. Podłoga parteru i piętra

Podczas chodzenia deski skrzypią i uginają się , widać znaczne szpary między deskami. Podłogi drewniane nadają się do dalszego użytkowania dla tego typu obiektu i należy je wymienić. Należy dokonać wymiany i podłogi parteru i piętra

4.1.2. Posadzki piwnic

Posadzka cementowa jest nierówna, widać kruszenie się powierzchni posadzki jak również zawilgocenie posadzki wskazuje na złą izolację poziomą posadzki.

4.2. Stropy

4.2.1. Strop nad parterem

Konstrukcja nośna stropu nie jest przystosowana do przeniesienia obciążeń użytkowych jakie występują w obiektach biblioteki. Obiekt został zagospodarowany co prawda i użytkowany jako biblioteka po obiekcie mieszkalnym a stropy posiadają nośność jak dla budynków mieszkalnych, stąd też użytkownik budynku stara się rozstawiać regały na książki przy ścianach by nie obciążać nadmiernie stropów, a w związku z tym nie ma swobody w zagospodarowaniu pomieszczenia.

4.2.2. Strop nad piwnicami

Istniejący strop nad piwnicami wykonany jest na belkach stalowych z I 140 rozstawionych co około 0,90-0,95 cm z sklepieniem Kleina. Strop nie wykazuje spękań. Jego nośność jest widać wystarczająca dla istniejących obciążeń. Jednak obciążenia zmienne użytkowe rozkładane są w pomieszczeniach blisko ścian, dla wywołania jak najmniejszych momentów zginających działających na strop.

Sprawdzenie stropu nad piwnicami obciążonego zwiększonym obciążeniem zmiennych biblioteki

Zestawienie obciążeń

Tablica 1.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (sale dworcowe, targowe, sportowe, taneczne, sceny teatralne i estradowe, sklepy, sale sprzedaży domów towarowych.) [5,0kN/m ²]	5,00	1,30	0,80	6,50
2.	Brzoza, dąb, klon o wilgotności 23% grub. 3 cm [7,6kN/m ³ ·0,03m]	0,23	1,30	--	0,30
3.	Węlna mineralna w płytach półtwardych grub. 7 cm [1,0kN/m ³ ·0,07m]	0,07	1,30	--	0,09
4.	Warstwa cementowa grub. 6 cm [21,0kN/m ³ ·0,06m]	1,26	1,30	--	1,64
5.	Cegła budowlana wypalana z gliny, klinkier, kominówka grub. 12 cm [19,0kN/m ³ ·0,12m]	2,28	1,30	--	2,96
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m]	0,38	1,30	--	0,49
Σ:		9,22	1,30	--	11,99

Rozstaw belek przyjęto około 0,95 cm

Sprawdzenie belki

Rozpiętość obliczeniowa belki $l_0 = 1,05 \cdot l = 1,05 \cdot 4,15 = 4,36$ m

Ciężar własny belki 14,3 kG/m

Obciążenie działające na belkę stalową charakterystyczne

$q_k = (0,143 + 9,22) \cdot 0,95 = 9,36$ kN/m

Obciążenie obliczeniowe

$$Q_0 = (0,143 \cdot 1,2 + 11,99) \cdot 0,95 = 11,55 \text{ kN/m}$$

$$M_{obl} = 0,125 \cdot q_0 \cdot l^2 = 0,125 \cdot 11,55 \cdot 4,36^2 = 27,45 \text{ kNm} = 2745 \text{ kNcm}$$

Niezbędny wskaźnik wytrzymałości

$$W = M_{obl} / R = 2745 \text{ kNcm} / 23,5 \text{ kN/cm}^2 = 116,81 \text{ cm}^3$$

$$W_x \text{ dla I 140 wynosi } 77,3 \text{ cm}^3 < 116,81 \text{ cm}^3$$

Przekrój istniejący belki jest niewystarczający i wymaga wzmocnienia

Wzmocnienie istniejących belek wykonać nakładkami z płaskownika spawanych do górnej i dolnej półki dwuteownika.

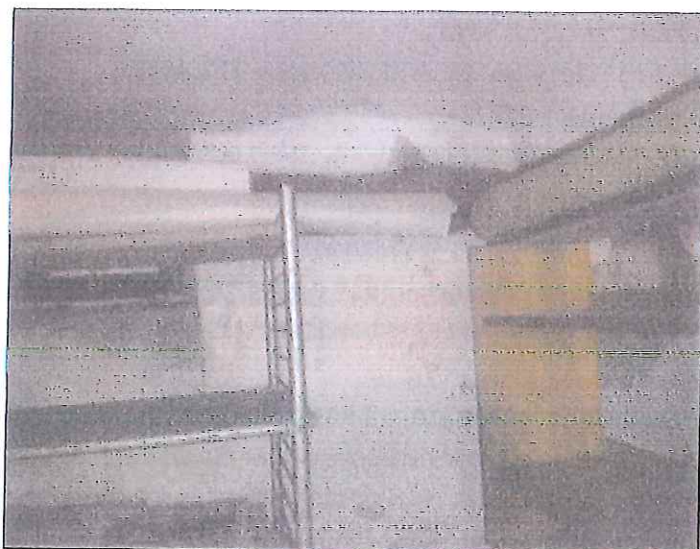
Szczegóły rozwiązać w projekcie technicznym konstrukcji a belki po wzmocnieniu sprawdzić na nośność przyjmując obciążenie użytkowe na strop w wysokości 5,0 k/m².

Należy również zwrócić uwagę na usytuowanie istniejących belek stalowych stropu.

Belki te na murze są oparte na skrajach istniejących otworów okiennych lub drzwiowych.

Widać to z załączonych poniżej zdjęć





W związku z powyższym należy zwiększyć oparcie belek na murze zwiększając szerokość muru pod belką stalową. W tym celu należy zmniejszyć otwory okienne z 90 cm do 60 cm. Zmniejszenia otworów dokonywać zamurowując po każdej ze stron po około 15 cm. Przed domurowaniami należy z każdej strony otworu wykuć strzępia dla lepszego połączenia z istniejącym murem. Niezależnie od powyższego należy belki dodatkowo podeprzeć stołkami podporowymi. Powyższe rozrysować w projekcie technicznym konstrukcji.

4.3. Schody

4.3.1. Schody drewniane

Schody na piętro nie odpowiadają normom, gdyż ich szerokość jest za mała w stosunku do wymaganej szerokości 1,20 m i jeszcze są zabiegowe; co jest niedopuszczalne wg normy dla budynków użyteczności publicznej. Wchodząc na piętro schody skrzypią i nie są dostosowane do obciążeń dla tego typu budynku. Używane były w budynku mieszkalnym i dopuszczalne obciążenia zmienne dla budynków publicznych są większe niż mieszkalnych stąd ich ugięcia i skrzypienia podczas wchodzenia, szczególnie przy wchodzeniu jednocześnie kilku osób jednocześnie.



4.3.2. Schody żelbetowe na piętro w części podpiwniczonej

Schody te są schodami jednobiegowymi o szerokości mniejszej niż wymagana dla budynków użyteczności publicznej, jak również ilość stopni ponad 20 szt w jednym biegu znacznie przewyższa maksymalną dopuszczalną ilość 14 szt. Schody wyburzyć i wykonać nowe zgodnie z projektem

4.3.3. Schody żelbetowe z parteru do piwnic

Schody te są schodami żelbetowymi nie posiadają spękań. Schody te pozostawić.

4.4. Balustrady balkonów

4.4.1. Balustrady od ulicy

Istniejące balustrady balkonów od strony ulicy są za niskie w stosunku do wymagań normy.

Ich wysokość wynosi 1,0 m w stosunku do wymagań wg normy 1,1 m.

Są one znacznie skorodowane i należy je wymienić na nowe o odpowiedniej wysokości wymaganej przepisami.

4.4.2. Balustrada od podwórka

Od strony podwórka brak jest balustrady. Należy wykonać nową balustradę o wyglądzie i konstrukcji analogicznej do balustrad od strony podwórka.

4.5. Ściany zewnętrzne parteru i piętra

Ściany murowane z cegły i otynkowane. Grubość murów ścian 62 cm, 45 cm i 38 cm.

Ściany nie wykazują spękań. Poniżej przeprowadzono sprawdzenia współczynników przenikania ciepła dla ścian.

Współczynniki przenikania ciepła dla tych ścian wynoszą odpowiednio:

Ściana grub. 62 cm

Budowa przegrody

Parametry przegrody

Wycinki przegrody:

Wycinek 1

Opis wycinka: Wycinek 1

Powierzchnia wycinka: 1 [m²]

Budowa wycinka: (od pomieszczenia w kierunku środowiska zewnętrznego):

Nazwa materiału	d [m]	k [W/m²K]	μ [-]	R [m²K/W]
Tynk lub gładź cementowo-wapniowa	0.020	0.820	0.00	0.024
Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.620	0.770	0.00	0.005
Tynk cementowo-piaskowy	0.020	1.000	6.00	0.020

Wartość współczynnika przenikania ciepła U [W/(m²K)]

0.981

0,981 W/m²K > 0,23 W/m²K od 1 stycznia 2017 r

Ściana wymaga docieplenia celem spełnienia warunków wymaganych normą

Ściana grub. 45 cm

Budowa przegrody

Parametry przegrody

Wycinki przegrody:

Wycinek 1

Opis wycinka: Wycinek 1

Powierzchnia wycinka: 1 [m²]

Budowa wycinka: (od pomieszczenia w kierunku środowiska zewnętrznego):

Nazwa materiału	d [m]	k [W/m²K]	μ [-]	R [m²K/W]
Tynk lub gładź cementowo-wapniowa	0.020	0.820	0.00	0.024
Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.450	0.770	0.00	0.064
Tynk cementowo-piaskowy	0.020	1.000	6.00	0.020

Wartość współczynnika przenikania ciepła U [W/(m²K)]

1.252

1,252 W/m²K > 0,23 W/m²K od 1 stycznia 2017 r

Ściana wymaga docieplenia celem spełnienia warunków wymaganych normą

Ściana grug 38 cm

$1,413 \text{ W/m}^2\text{K} > 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$ od 1 stycznia 2017 r

Ściana wymaga docieplenia celem spełnienia warunków wymaganych normą

Aktualne współczynniki przenikania ciepła dla ścian wynoszą odpowiednio 0,981; 1,252; 1,413 W/(m²*K) i nie spełniają wymagań cieplnych obowiązujących od 1 stycznia 2017 r tj. współczynniki są wyższe niż w wymagane normą 0,23W/m²K. Ściany budynku należy docieplić dla uzyskania współczynnika przenikania ciepła 0,23 W/(m²*K).

Obiekt podlega ochronie konserwatorskiej stad też zastosować ocieplenie ścian od wewnątrz. Celem zastosowania ocieplenia odbić istniejący tynk wewnętrzny na ocieplanej ścianie zewnętrznej następnie ją ocieplić za pomocą płyt termoizolacyjnych. Ocieplenie tymi płytami pozwoli uzyskać doskonały efekt izolacyjny i wykończenie ściany pod malowanie.

Do ocieplenia użyć twardych płyt termoizolacyjnych wolnych od freonów pokrytych jednostronnie warstwą paroizolacji i płytą gipsowo –kartonową.

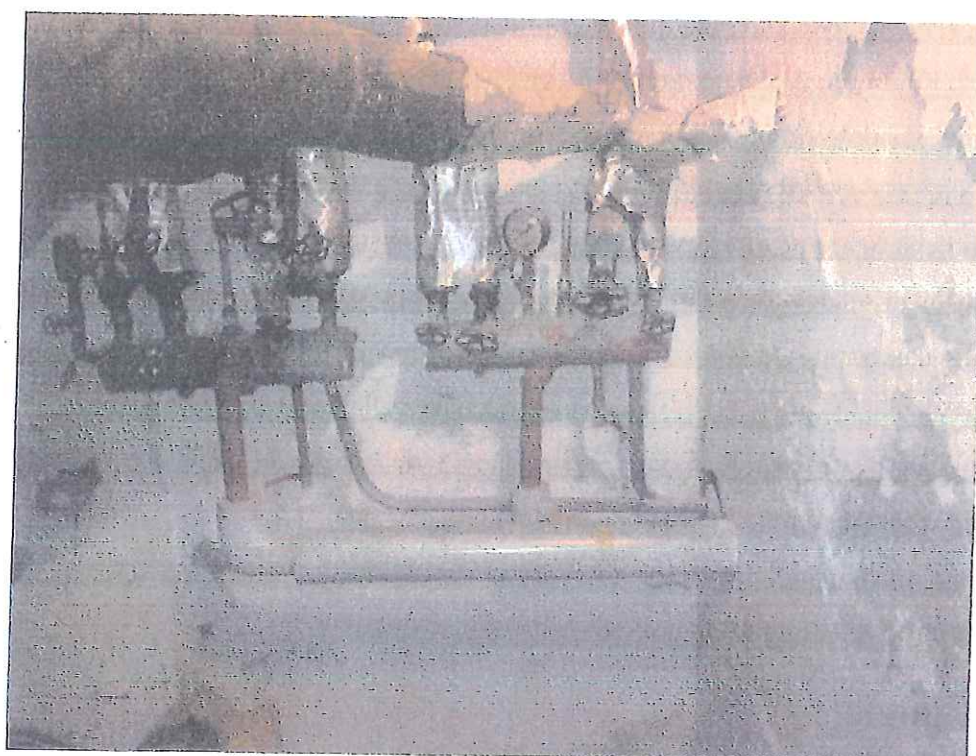
Płyta winna mieć paroizolację z grubej folii aluminiowej, która zatrzyma dopływ pary wodnej z pomieszczeń do muru o znacznie niższej temperaturze

4.6 Ściany piwnic

W piwnicy stwierdza się, że całe ściany od podłogi do sufitu są zagrzybione. Zagrzybione są nie tylko ściany zewnętrzne stykające się z gruntem, ale również ściany wewnętrzne. Widoczne są ślady spływu wody z doświetli okienek piwnicznych która powoduje zawilgocenie budynku, ale również zawilgocenie ścian wewnętrznych świadczy o złej izolacji poziomej ścian.



Fot. Zawilgocona ściana zewnętrzna piwnic – zachodnia z okienkami oraz wewnętrzna nośna



Fot. Zawilgocona strona zewnętrzna zachodnia i wschodnia budynku



Fot. Widoczna ścianka zewnętrzna południowa z widocznymi wnękami oraz ściana wew. od strony niepodpiwniczonej



Wodą dostaje się do piwnicy min. przez okienka piwniczne, ale również przez wystający cokolik w ścianach piwnic gdzie są uszkodzenia tynku tego cokoliku, a sam cokolik nie ma od góry obróbki blacharskiej. Piwnica nie posiada odpowiedniej wentylacji. W piwnicy są przyłącza instalacji co. i wod-kan. Ściany piwnicy należy odgrzybić poprzez odbicie istniejącego tynku, odgrzybienie ścian szczotkami metalowymi, odgrzybienie ścian preparatami grzybobójczymi, wykonanie tynków renowacyjnych w piwnicy na ścianach. Należy również wykonać izolację poziomą ścian piwnic za pomocą iniekcji ciśnieniowej.

W projekcie należy podać szczegóły wykonania iniekcji tą metodą.

W projekcie należy przewidzieć izolację cieplną i przeciwwilgociową ścian na zewnątrz na długości piwnic, a wystający cokolik winien być poprzez obróbkę blacharską zabezpieczony by woda przez ten cokolik nie przedostawała się do ścian budynku.

4.7. Konstrukcja drewniana dachu

Konstrukcję drewnianą dachu możemy podzielić na 3 różne części. Inna jest konstrukcja dachu nad częścią zachodnią budynku, inna nad częścią środkową, a jeszcze inna nad wschodnią.

Konstrukcja nad częścią środkową

Krokwie opierają się na ścianie i pośrednio w przęśle na belce która z kolei przenosi obciążenia poprzez słup na strop. Rozstaw słupów 2,0-2,2 m. Między rzędami słupów belki po przeciwnych stronach krokwi powyżej belki biegnie poprzeczna belka 16x16 cm łącząca te belki co około 2,0-2,2 m

Likwidacji ulegną słupy podpierające te belki przez co wystąpi inny schemat statyczny pracy konstrukcji. Pominięto sprawdzenie istniejącej konstrukcji dachu z uwagi na to, iż przewiduje się zmianę konstrukcji na inną nowoprojektowaną.

W projekcie należy dokonać obliczeń statycznych nowego układu statycznego konstrukcji dachu.

Dla uzyskania grubości niezbędnej do ułożenia ocieplenia od dołu do krokwi należy wykonać podbitkę z krawędziaka grub. 5 cm która jednocześnie wzmocni krokwie. W czasie dokonywania odkrywek na tej części nie zauważono zniszczonych krokwi. Gdyby się jednak okazało że po demontażu i pokrycia od góry i podbitki od dołu a tym samym odsłonięciu krokwi okazało się że są zniszczone niektóre elementy drewniane to należy je wymienić.

Konstrukcja nad częścią zachodnią

Dach sprawdzając uwzględniono obciążenia jakie będą występować docelowo po wykonaniu właściwego pokrycia oraz dociepleniu dachu zgodnie z normą i obciążeniem z dwu płyt ogniowych.



Fot. Widoczna ścianka zewnętrzna południowa z widocznymi wnękami oraz ściana wew. od strony niepodpiwniczonej



Wodą dostaje się do piwnicy min. przez okienka piwniczne, ale również przez wystający cokolik w ścianach piwnic gdzie są uszkodzenia tynku tego cokoliku, a sam cokolik nie ma od góry obróbki blacharskiej. Piwnica nie posiada odpowiedniej wentylacji. W piwnicy są przyłącza instalacji co. i wod-kan. Ściany piwnicy należy odgrzybić poprzez odbicie istniejącego tynku, odgrzybienie ścian szczotkami metalowymi, odgrzybienie ścian preparatami grzybobójczymi, wykonanie tynków renowacyjnych w piwnicy na ścianach. Należy również wykonać izolację poziomą ścian piwnic za pomocą iniekcji ciśnieniowej.

W projekcie należy podać szczegóły wykonania iniekcji tą metodą.

W projekcie należy przewidzieć izolację cieplną i przeciwwilgociową ścian na zewnątrz na długości piwnic, a wystający cokolik winien być poprzez obróbkę blacharską zabezpieczony by woda przez ten cokolik nie przedostawała się do ścian budynku.

4.7. Konstrukcja drewniana dachu

Konstrukcję drewnianą dachu możemy podzielić na 3 różne części. Inna jest konstrukcja dachu nad częścią zachodnią budynku, inna nad częścią środkową, a jeszcze inna nad wschodnią.

Konstrukcja nad częścią środkową

Krokwie opierają się na ścianie i pośrednio w przeszle na belce która z kolei przenosi obciążenia poprzez słup na strop. Rozstaw słupów 2,0-2,2 m. Między rzędami słupów belki po przeciwnych stronach krokwi powyżej belki biegnie poprzeczna belka 16x16 cm łącząca te belki co około 2,0-2,2 m

Likwidacji ulegną słupy podpierające te belki przez co wystąpi inny schemat statyczny pracy konstrukcji. Pominięto sprawdzenie istniejącej konstrukcji dachu z uwagi na to, iż przewiduje się zmianę konstrukcji na inną nowoprojektowaną.

W projekcie należy dokonać obliczeń statycznych nowego układu statycznego konstrukcji dachu.

Dla uzyskania grubości niezbędnej do ułożenia ocieplenia od dołu do krokwi należy wykonać podbitkę z krawędziaka grub. 5 cm która jednocześnie wzmocni krokwie. W czasie dokonywania odkrywek na tej części nie zauważono zniszczonych krokwi. Gdyby się jednak okazało że po demontażu i pokrycia od góry i podbitki od dołu a tym samym odsłonięciu krokwi okazało się że są zniszczone niektóre elementy drewniane to należy je wymienić.

Konstrukcja nad częścią zachodnią

Dach sprawdzając uwzględniono obciążenia jakie będą występować docelowo po wykonaniu właściwego pokrycia oraz dociepleniu dachu zgodnie z normą i obiciem z dwu płyt ogniowych.

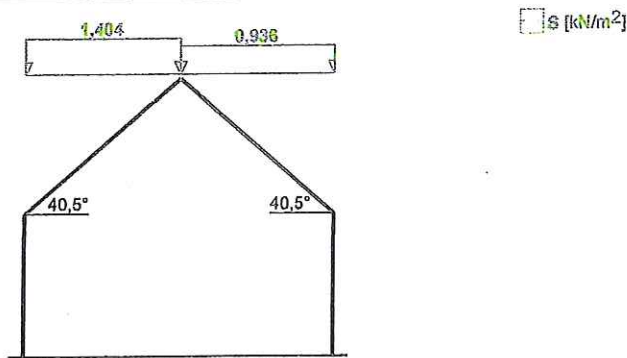
Sprawdzono konstrukcję dachu przy założeniu, że poszczególne elementy więźby dachowej są w dobrym stanie technicznym oraz obciążono obciążeniami stałymi występującymi z konstrukcji dachu do uzyskania właściwego współczynnika ciepła wymaganego dla przegrody po 1 stycznia 2017 r. Konstrukcję dachu obciążono obciążeniami zmiennymi śnieg i wiatr.

Zestawienie obciążeń na połacie dachową

Obciążenia stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	α_f	k_d	Obc. obl. kN/m^2
1.	Blacha stalowa, cynkowa lub miedziana o grubości 0,7 mm [0,350kN/m ²]	0,44	1,30	--	0,57
2.	Płyty wiórowe płasko prasowane grub. 20mm [6,5kN/m ³ ·0,015m]	0,13	1,30	--	0,17
3.	papa grub. 0,5 cm [11,0kN/m ³ ·0,005m]	0,06	1,30	--	0,08
	\square :	0,63	1,30	--	0,82

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1



- Dach dwuspadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 3; A = 125 m n.p.m. \square
 - $Q_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,150 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \square Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$

Połąc bardziej obciążona:

- Współczynnik kształtu dachu:
nachylenie połaci $\square = 40,5^\circ$

$$C_2 = 1,2 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 1,2 \cdot (60^\circ - 40,5^\circ) / 30^\circ = 0,780$$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 1,200 \cdot 0,780 = 0,936 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,936 \cdot 1,5 = 1,404 \text{ kN/m}^2$$

Połąć mniej obciążona:

- Współczynnik kształtu dachu:

nachylenie połaci $\alpha = 40,5^\circ$

$$C_1 = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 40,5^\circ) / 30^\circ = 0,520$$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 1,200 \cdot 0,520 = 0,624 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,624 \cdot 1,5 = 0,936 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-3



- Budynek o wymiarach: $B = 7,2 \text{ m}$, $L = 12,6 \text{ m}$, $H = 6,8 \text{ m}$
- Dach dwuspadowy, kąt nachylenia połaci $\alpha = 39,5^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; $H = 125 \text{ m n.p.m.} \rightarrow q_k = 300 \text{ Pa}$
 $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: A; $z = H = 6,8 \text{ m} \rightarrow C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 6,8 = 0,84$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
budynek zamknięty $\rightarrow C_w = 0$

Połąć nawiętrzną - wariant I:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = -0,045 \cdot (40^\circ - \alpha) = -0,045 \cdot (40^\circ - 39,5^\circ) = -0,022$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = -0,022 - 0 = -0,022$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,84 \cdot (-0,022) \cdot 1,80 = -0,010 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,010) \cdot 1,5 = -0,015 \text{ kN/m}^2$$

Połąć nawiętrzną - wariant II:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = 0,015 \cdot \alpha - 0,2 = 0,015 \cdot 39,5^\circ - 0,2 = 0,393$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = 0,393 - 0 = 0,393$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,84 \cdot 0,393 \cdot 1,80 = 0,178 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = 0,178 \cdot 1,5 = 0,267 \text{ kN/m}^2$$

Łość zawietrzna:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = -0,4$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = -0,4 - 0 = -0,4$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,84 \cdot (-0,4) \cdot 1,80 = -0,181 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,181) \cdot 1,5 = -0,272 \text{ kN/m}^2$$

Przyjęto do obliczeń rozstaw wiązarów co ok 1,0 m

Sprawdzenie wiazara W1 w wariancie II

Sprawdzenie wiazara przeprowadzono za pomocą programu Konstruktor

Węzły drewniane 2D *** INTERsoft

Geometria Obciążenia Pręty i podpory

Klasa użytkowania 2 - charakteryzuje się zawartością wilgoci w materiale odpowiadającą temperaturze 20°C i wilgotnością względną elekrojącego powietrza przenożącą 85% tylko przez kilka tygodni w roku.

Wymiary

A1 =	0.6	m
A2 =	0.001	m
H1 =	2.78	m
H2 =	0.7	m
H3 =	1.62	m
L1 =	3.35	m
L2 =	3.35	m
L3 =	0.001	m
L4 =	0.001	m

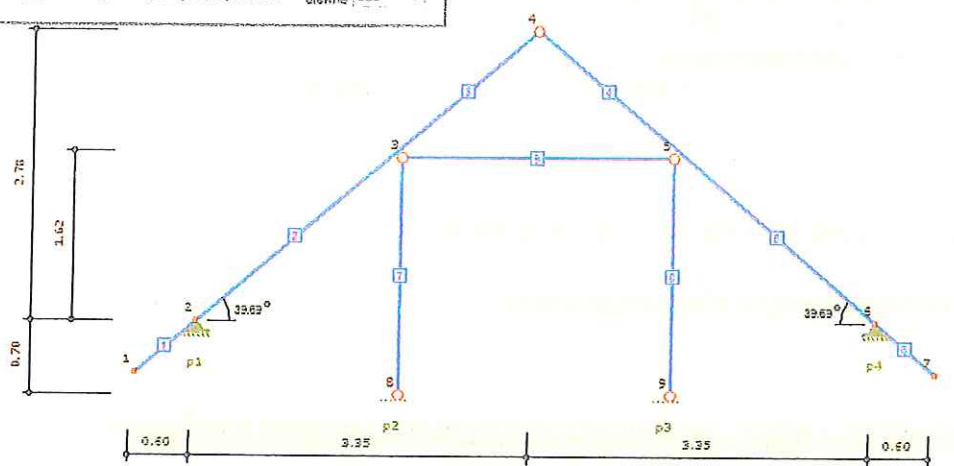
Sprawdzenie geometrii

☐ Ustaw domyślne wymiary geometrii więzara

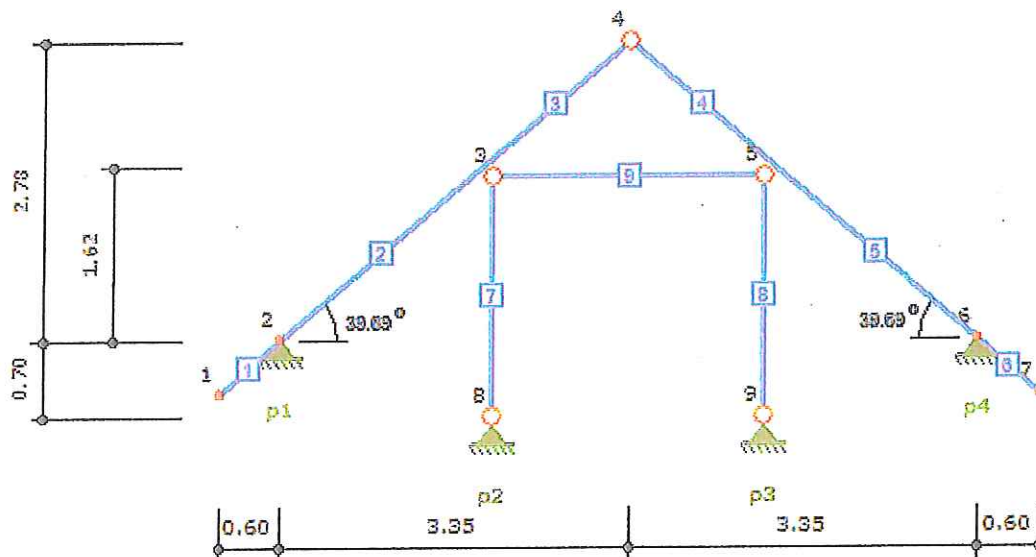
☐ Ustaw domyślne współczynniki wybożenia

Typ drewna: Lite

Klasa drewna: C20



Geometria układu



Lista węzłów

Nr węzła	X [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	0.60	0.50
3	2.55	2.12
4	3.95	3.28
5	5.35	2.12
6	7.30	0.50
7	7.90	0.00
8	2.55	-0.20
9	5.35	-0.20

Lista materiałów

Nr materiału	Typ	Klasa	$E_{0,mean}$ [MPa]
1	Lite	C20	9500

Ciężar własny	[kN/m ³]	5.5
α_t	[1/°K]	0.000005

Lista przekrojów

Nr przekroju	h [cm]	b [cm]	Liczba elementów	A [cm ²]	J_z [cm ⁴]	J_y [cm ⁴]	Nr materiału
1	15.0	10.0	1	150.0	2812	1250	1
2	15.0	12.0	1	180.0	3375	2160	1

Lista prętów

Nr pręta	Typ pręta	Nr węzła pocz.	Nr węzła końc.	Nr przekroju	Połączeni e (węzeł pocz.)	Połączeni e (węzeł kończ.)	Długość [m]
----------	-----------	----------------	----------------	--------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------

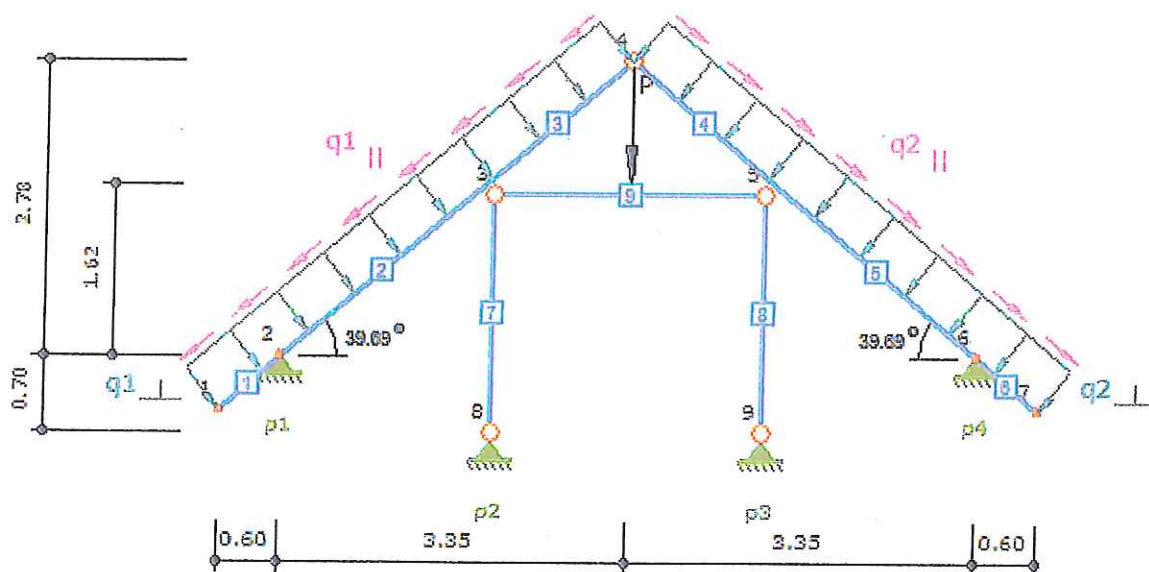
1	krokwie	1	2	1	sztynne	sztynne	0.78
2	Krokwie	2	3	1	sztynne	sztynne	2.54
3	Krokwie	3	4	1	sztynne	przegub	1.82
4	krokwie	4	5	1	przegub	sztynne	1.82
5	krokwie	5	6	1	sztynne	sztynne	2.54
6	krokwie	6	7	1	sztynne	sztynne	0.78
7	Słup	3	8	2	przegub	przegub	2.32
8	Słup	9	5	2	przegub	przegub	2.32
9	kleszcze	3	5	2	przegub	przegub	2.80

Rozstaw krokwi	[m]	1.00
----------------	-----	------

Lista podpór

Nr podpory	Nr węzła	Typ	k_x [kN/m]	k_y [kN/m]
1	2	stała	0.00	0.00
2	8	stała	0.00	0.00
3	9	stała	0.00	0.00
4	6	stała	0.00	0.00

Obciążenia stałe



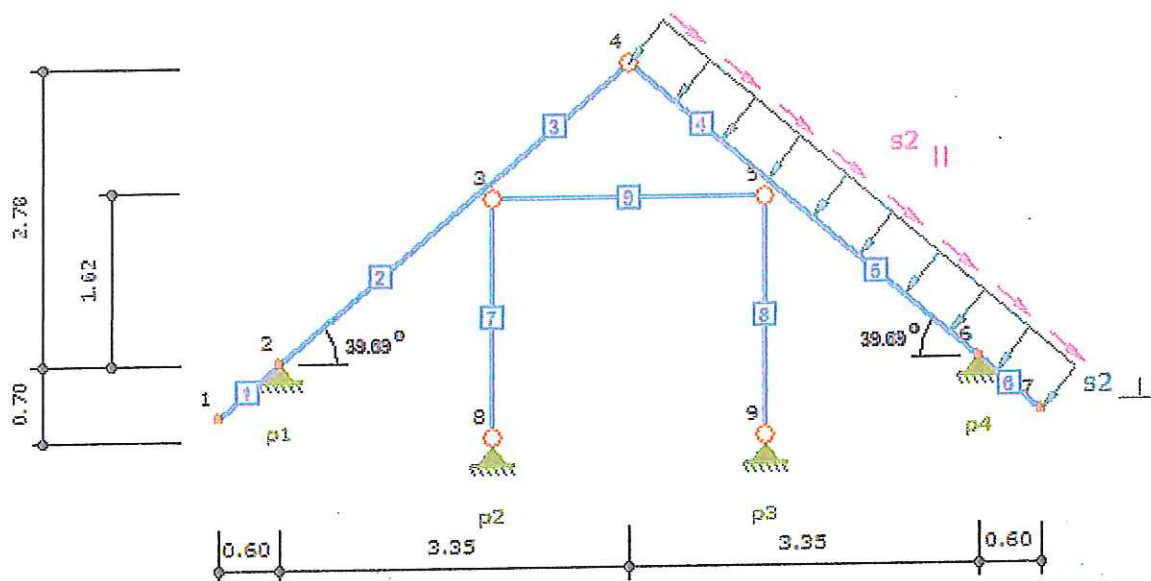
$q_{1L} = 0.54$ kN/m	$q_{1R} = 0.45$ kN/m
$q_{2L} = 0.54$ kN/m	$q_{2R} = 0.45$ kN/m

$P = 1.20$ kN	
---------------	--

Nr	Nr	Typ	Kierunek	q (P)	a [m]	b [m]
----	----	-----	----------	-------	-------	-------

5	2	e równomiern e	lokalny x	-0.69 kN/m	0.00	2.54
6	3	e równomiern e	lokalny x	-0.69 kN/m	0.00	1.82

Obciążenie śniegiem - prawa połącz



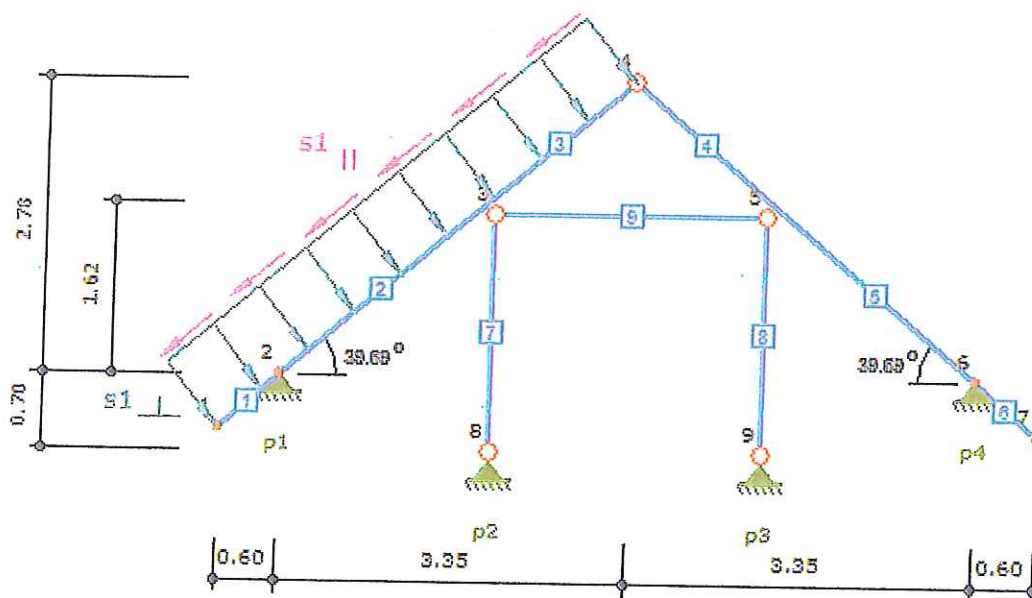
$s_{2I} = 0.55 \text{ kN/m}$	$s_{2II} = 0.46 \text{ kN/m}$
------------------------------	-------------------------------

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	4	e równomiern	lokalny y	-0.55 kN/m	0.00	1.82
2	5	e równomiern	lokalny y	-0.55 kN/m	0.00	2.54
3	6	e równomiern	lokalny y	-0.55 kN/m	0.00	0.78
4	4	e równomiern	lokalny x	0.46 kN/m	0.00	1.82
5	5	e równomiern	lokalny x	0.46 kN/m	0.00	2.54
6	6	e równomiern	lokalny x	0.46 kN/m	0.00	0.78

Obciążenie wiatrem z lewej

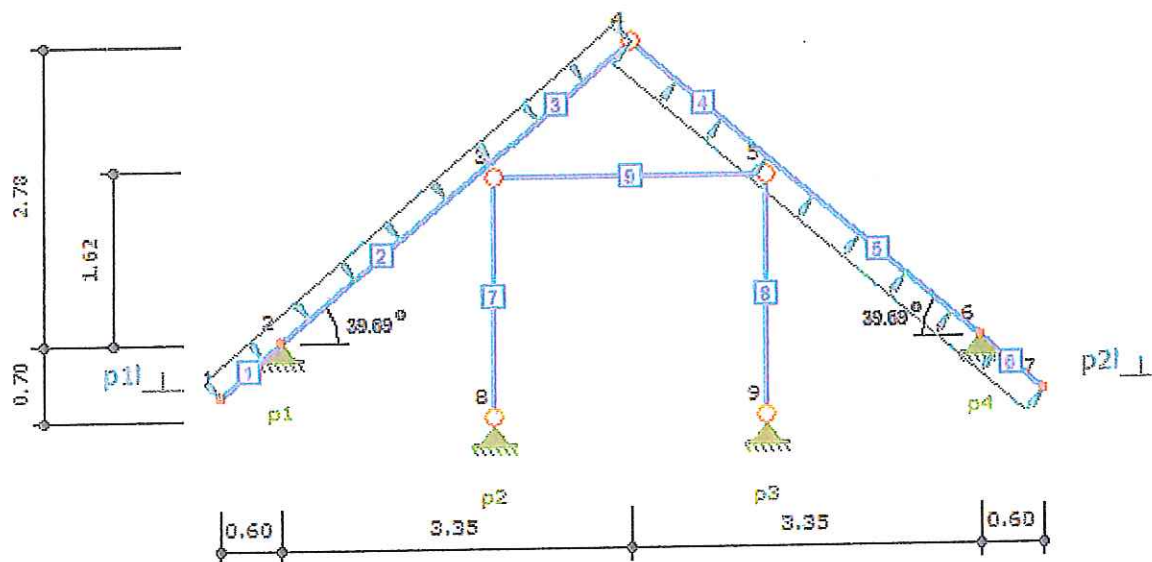
obciążeni a	pręta	obciążenia	działania			
1	1	równomierne	lokalny y	-0.54 kN/m	0.00	0.78
2	2	równomierne	lokalny y	-0.54 kN/m	0.00	2.54
3	3	równomierne	lokalny y	-0.54 kN/m	0.00	1.82
4	4	równomierne	lokalny y	-0.54 kN/m	0.00	1.82
5	5	równomierne	lokalny y	-0.54 kN/m	0.00	2.54
6	6	równomierne	lokalny y	-0.54 kN/m	0.00	0.78
7	1	równomierne	lokalny x	-0.45 kN/m	0.00	0.78
8	2	równomierne	lokalny x	-0.45 kN/m	0.00	2.54
9	3	równomierne	lokalny x	-0.45 kN/m	0.00	1.82
10	4	równomierne	lokalny x	0.45 kN/m	0.00	1.82
11	5	równomierne	lokalny x	0.45 kN/m	0.00	2.54
12	6	równomierne	lokalny x	0.45 kN/m	0.00	0.78
13	9	siła	lokalny y	-1.20 kN	1.40	-

Obciążenie śniegiem - lewa połac



$s_{1L} = 0.83 \text{ kN/m}$	$s_{1II} = 0.69 \text{ kN/m}$
------------------------------	-------------------------------

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomiern	lokalny y	-0.83 kN/m	0.00	0.78
2	2	równomiern	lokalny y	-0.83 kN/m	0.00	2.54
3	3	równomiern	lokalny y	-0.83 kN/m	0.00	1.82
4	1	równomiern	lokalny x	-0.69 kN/m	0.00	0.78

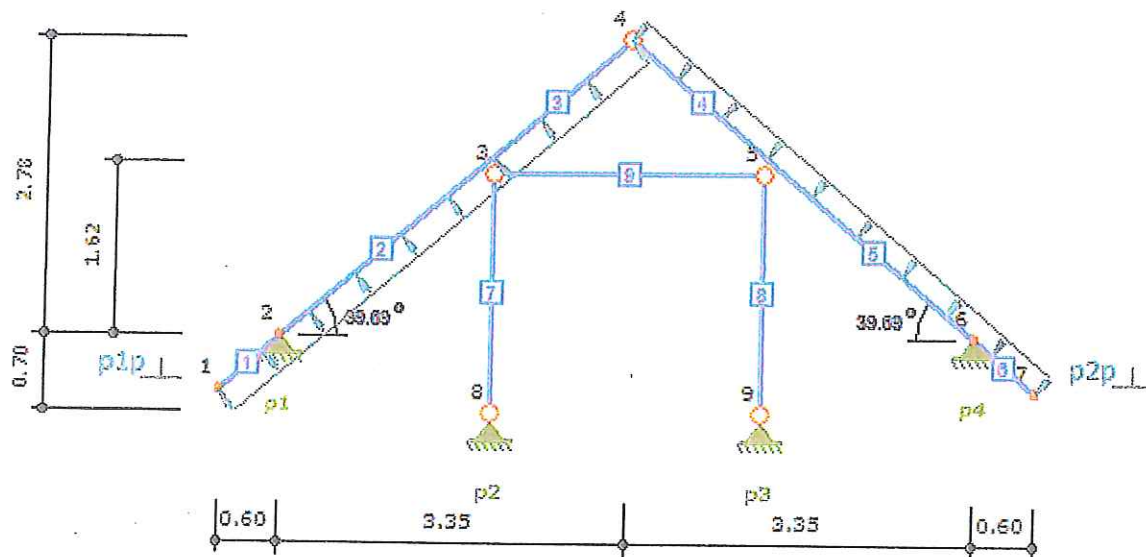


$p_{11L} = 0.18 \text{ kN/m}$

$p_{21L} = -0.27 \text{ kN/m}$

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierny	lokalny y	-0.18 kN/m	0.00	0.78
2	2	równomierny	lokalny y	-0.18 kN/m	0.00	2.54
3	3	równomierny	lokalny y	-0.18 kN/m	0.00	1.82
4	4	równomierny	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	1.82
5	5	równomierny	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	2.54
6	6	równomierny	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	0.78

Obciążenie wiatrem z prawej

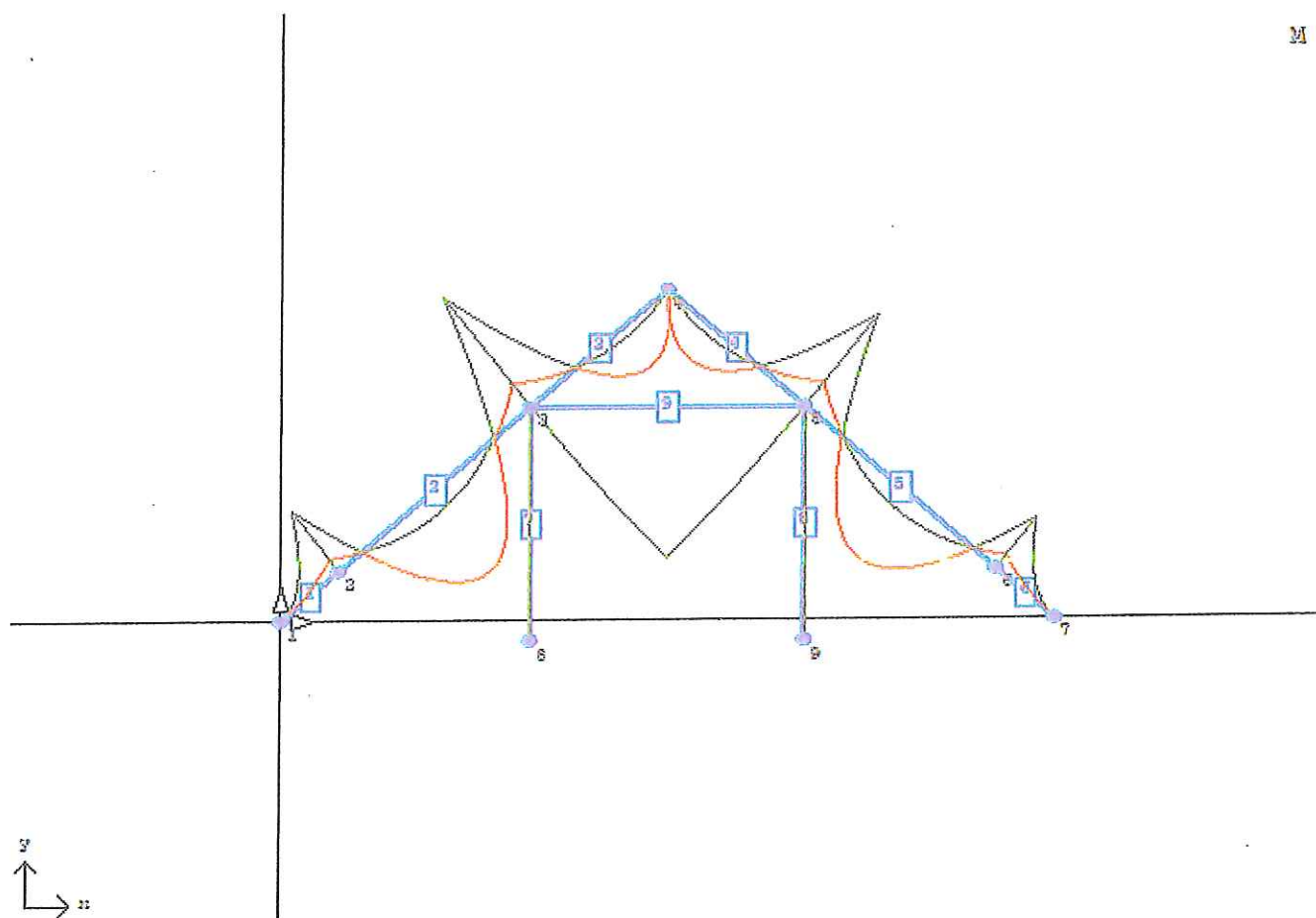


$p_{1pL} = -0.27 \text{ kN/m}$

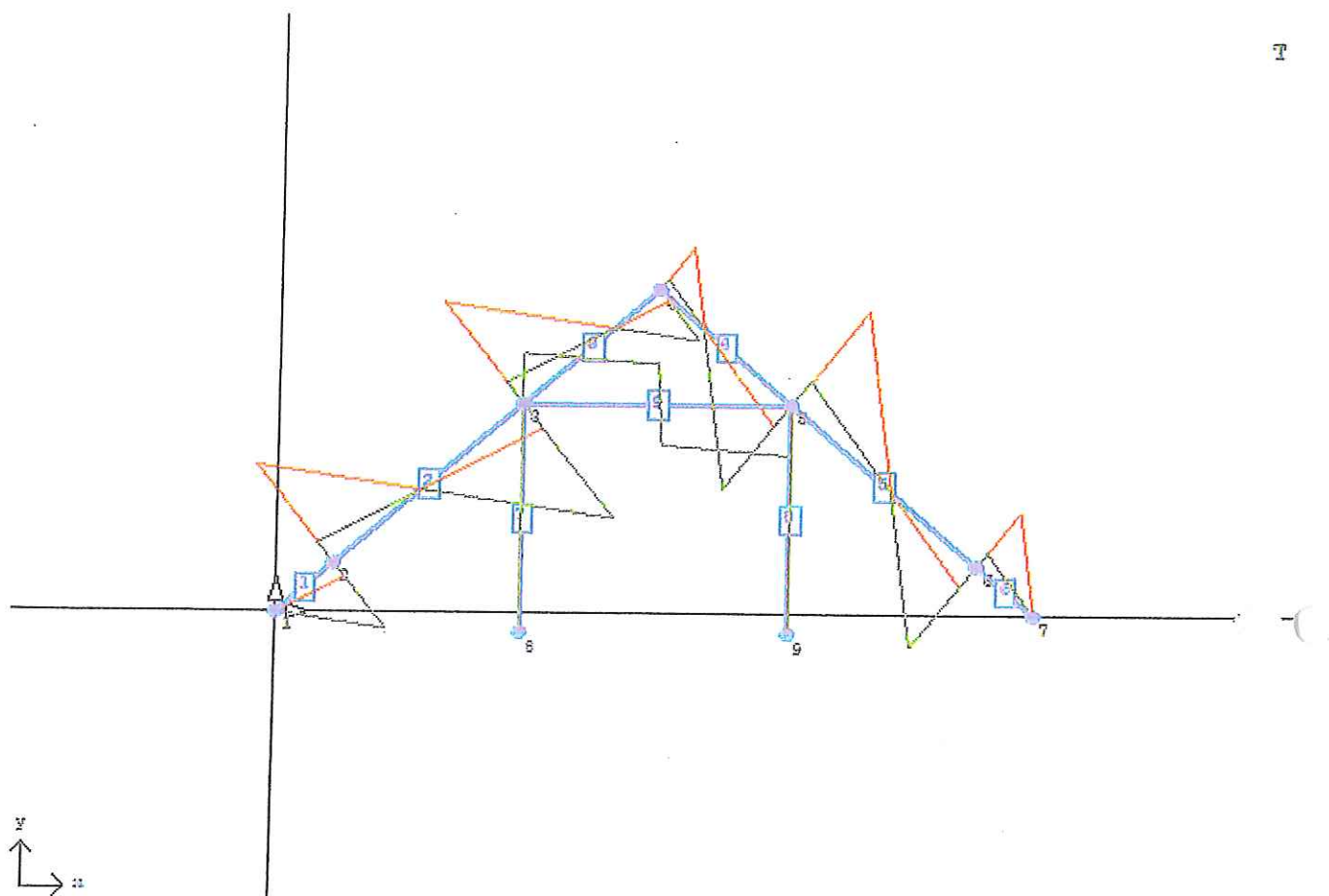
$p_{2pL} = 0.18 \text{ kN/m}$

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	0.78
2	2	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	2.54
3	3	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	1.82
4	4	równomierne	lokalny y	-0.18 kN/m	0.00	1.82
5	5	równomierne	lokalny y	-0.18 kN/m	0.00	2.54
6	6	równomierne	lokalny y	-0.18 kN/m	0.00	0.78

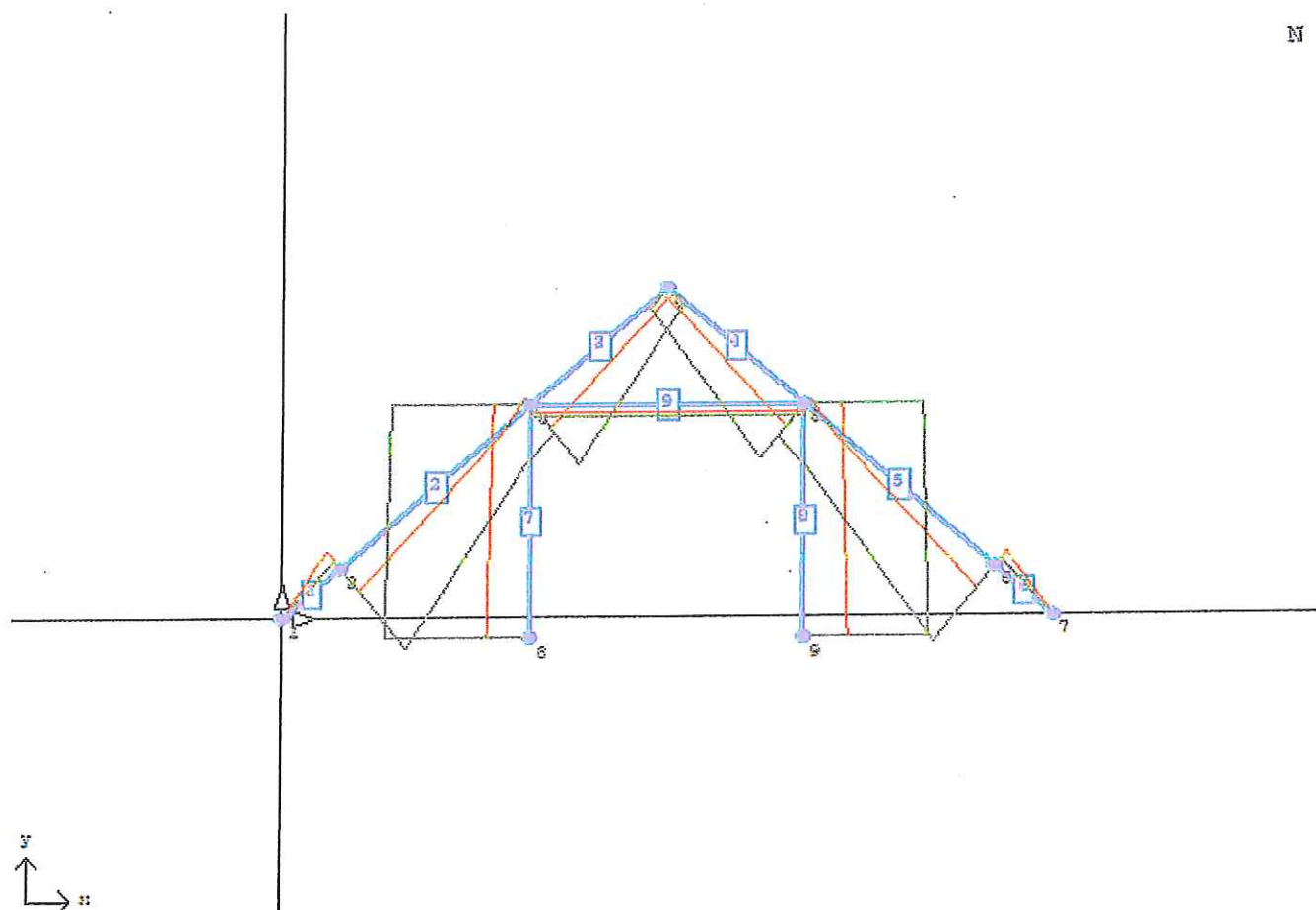
Obwiednie sił wewnętrznych (M)



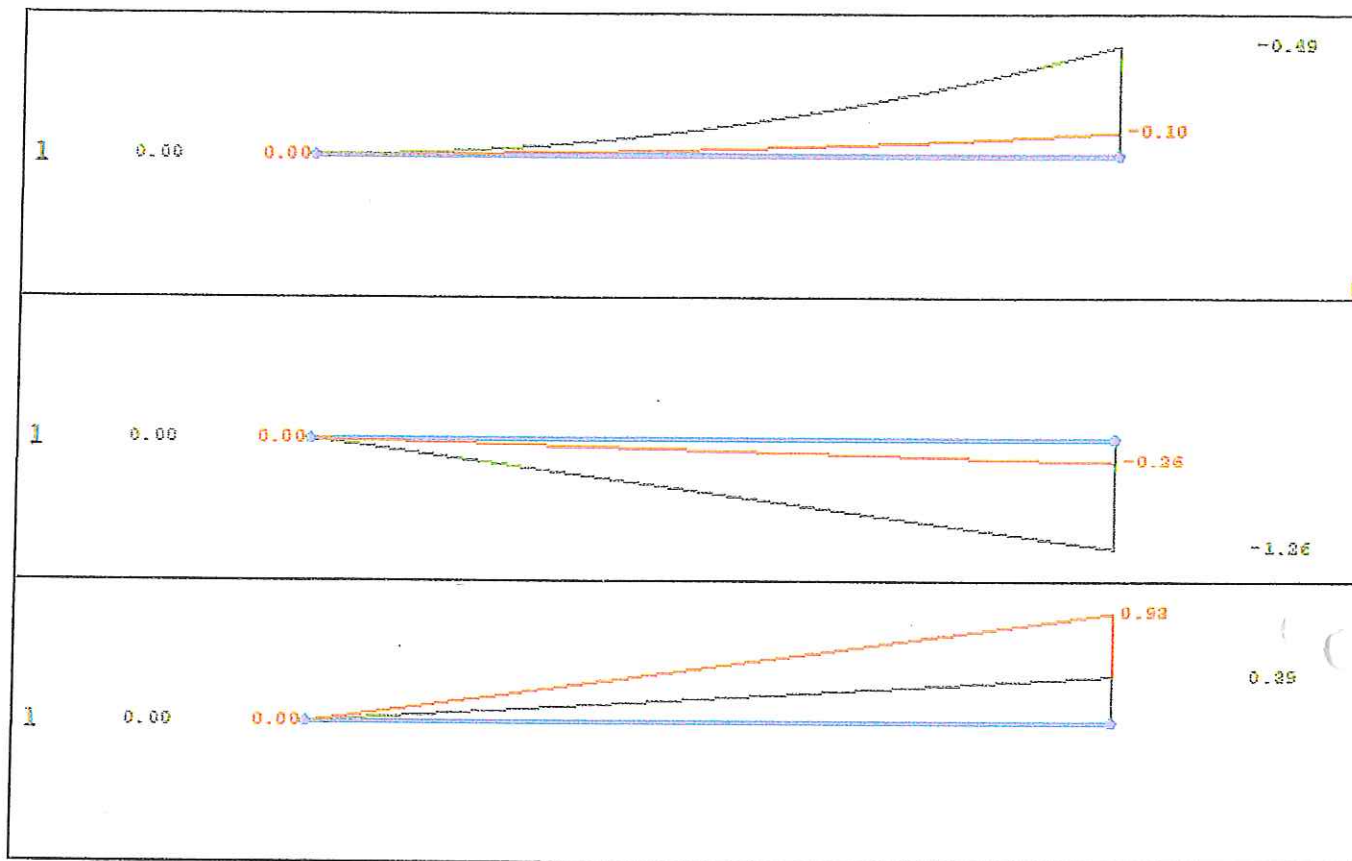
Obwiednie sił wewnętrznych (T)



Obwiednie sił wewnętrznych (N)



Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 1



Nr pkt.	x/l	M _{max} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1
2	0.50	-0.03	-0.13	0.20	1 5
3	1.00	-0.10	-0.26	0.39	1 5
ext M _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	1

Nr pkt.	x/l	M _{min} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1
2	0.50	-0.12	-0.63	0.47	1 2 4
3	1.00	-0.49	-1.26	0.93	1 2 4
ext M _{min}	1.00	-0.49	-1.26	0.93	1

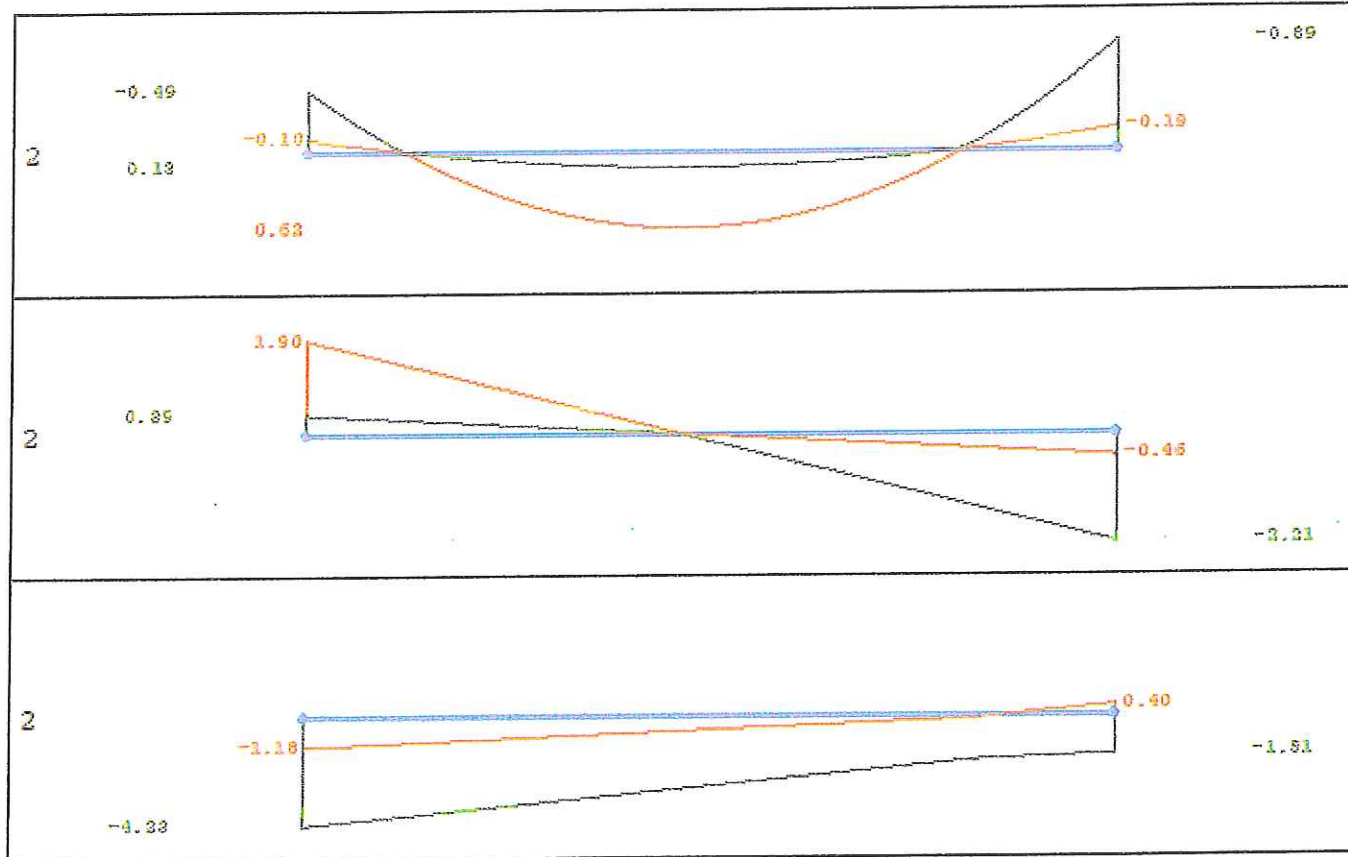
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T _{max} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1
2	0.50	-0.03	-0.13	0.20	1 5
3	1.00	-0.10	-0.26	0.39	1 5
ext T _{max}	0.00	0.00	0.00	0.00	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T _{min} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1
2	0.50	-0.12	-0.63	0.47	1 2 4
3	1.00	-0.49	-1.26	0.93	1 2 4
ext T _{min}	1.00	-0.49	-1.26	0.93	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N _{max} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1
2	0.50	-0.11	-0.56	0.47	1 2
3	1.00	-0.44	-1.12	0.93	1 2
ext N _{max}	1.00	-0.44	-1.12	0.93	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N _{min} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1
2	0.50	-0.05	-0.24	0.20	1
3	1.00	-0.18	-0.47	0.39	1
ext N _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	1

Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 2



Nr pkt.	x/l	M _{max} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.10	0.40	-2.36	1 5
2	0.50	0.61	-0.16	-1.11	1 2 4
3	1.00	-0.19	-0.46	-1.08	1 5
ext M _{max}	0.47	0.62	-0.02	-1.21	1 2 4

Nr pkt.	x/l	M _{min} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.49	1.90	-2.63	1 2 4
2	0.50	0.13	-0.03	-2.15	1 3 5
3	1.00	-0.89	-2.21	-0.02	1 2 3 4
ext M _{min}	1.00	-0.89	-2.21	-0.02	1 2 4

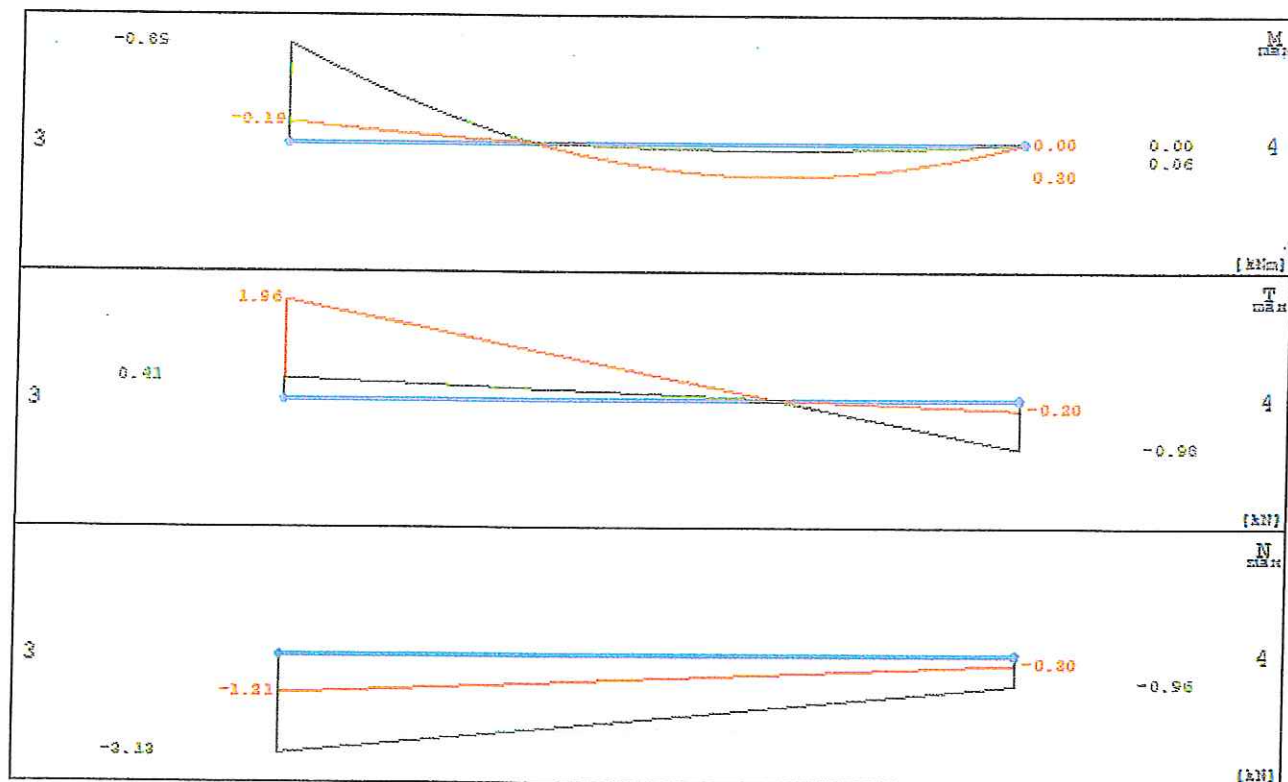
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T _{max} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.49	1.90	-2.63	1 2 4
2	0.50	0.13	-0.03	-1.72	1 5
3	1.00	-0.19	-0.46	-1.08	1 5
ext T _{max}	0.00	-0.49	1.90	-2.63	1 2 4

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T _{min} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.10	0.39	-2.79	1 3 5
2	0.50	0.61	-0.16	-1.54	1 2 3 4
3	1.00	-0.89	-2.21	-0.02	1 2 3 4
ext T _{min}	1.00	-0.89	-2.21	-0.02	1 2 4

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N _{max} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.24	0.92	-1.18	1 4
2	0.50	0.30	-0.08	-0.54	1 4
3	1.00	-0.89	-2.21	0.40	1 2 4
ext N _{max}	1.00	-0.89	-2.21	0.40	1 2 4

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N _{min} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.36	1.37	-4.23	1 2 3 5
2	0.50	0.44	-0.11	-2.72	1 2 3 5
3	1.00	-0.19	-0.46	-1.51	1 3 5
ext N _{min}	0.00	-0.36	1.37	-4.23	1 2 4

Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 3



Nr pkt.	x/l	M _{max} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.19	0.41	-1.44	1 5
2	0.50	0.22	0.49	-1.47	1 2 4
3	1.00	0.00	-0.98	-0.39	1
ext M _{max}	0.67	0.30	0.00	-1.11	1 2 4

Nr pkt.	x/l	M _{min} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.89	1.96	-2.90	1 2 3 4
2	0.50	0.04	0.11	-1.32	1 3 5
3	1.00	0.00	-0.20	-0.87	1
ext M _{min}	0.00	-0.89	1.96	-2.90	1 2 4

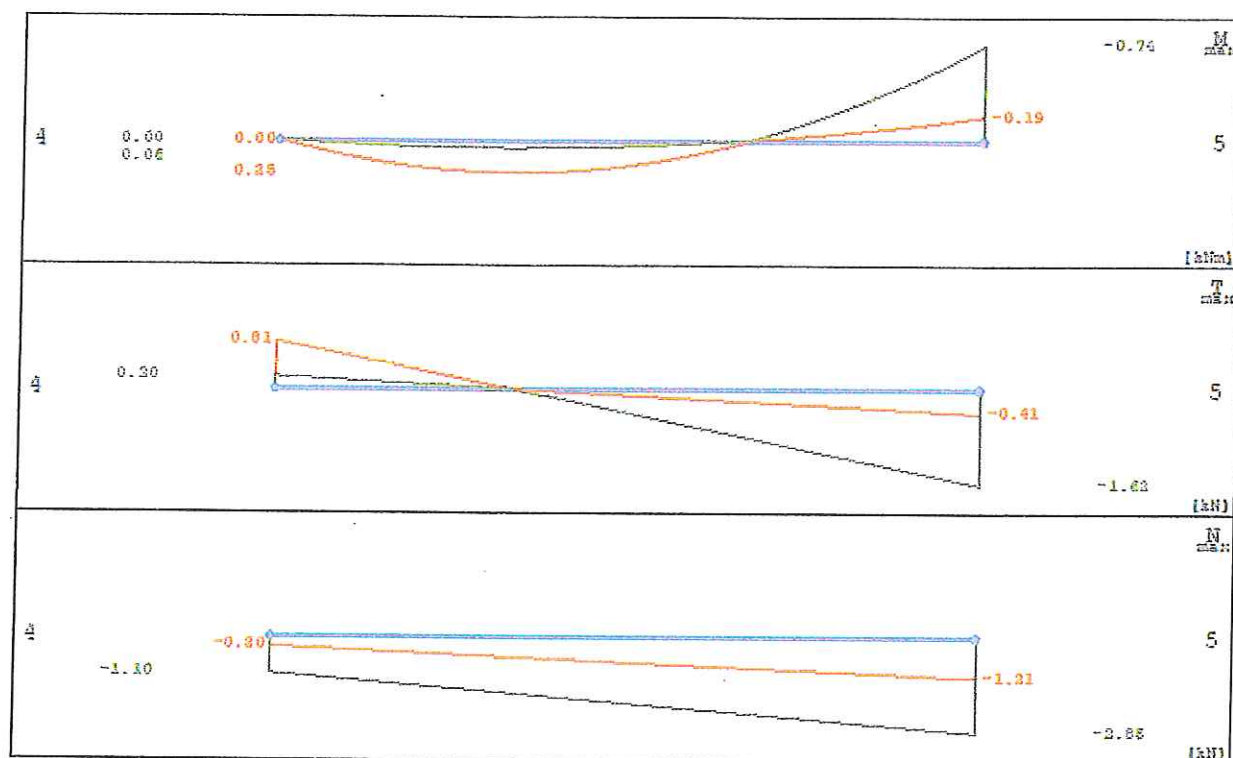
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T _{max} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.89	1.96	-2.90	1 2 3 4
2	0.50	0.22	0.49	-1.82	1 2 3 4
3	1.00	0.00	-0.20	-0.87	1 3 5
ext T _{max}	0.00	-0.89	1.96	-2.90	1 2 4

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T _{min} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.19	0.41	-1.44	1 5
2	0.50	0.05	0.10	-0.98	1 5
3	1.00	0.00	-0.98	-0.39	1 2 4
ext T _{min}	1.00	0.00	-0.98	-0.39	1 2 4

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N _{max} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.43	0.95	-1.21	1 4
2	0.50	0.11	0.24	-0.76	1 4
3	1.00	0.00	-0.48	-0.30	1 4
ext N _{max}	1.00	0.00	-0.48	-0.30	1 2 4

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N _{min} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.65	1.42	-3.13	1 2 3 5
2	0.50	0.16	0.36	-2.04	1 2 3 5
3	1.00	0.00	-0.71	-0.96	1 2 3 5
ext N _{min}	0.00	-0.65	1.42	-3.13	1 2 4

Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 4



Nr pkt.	x/l	M _{max} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.81	-0.36	1
2	0.50	0.19	-0.40	-1.23	1 3 5
3	1.00	-0.19	-0.41	-1.44	1 4
ext M _{max}	0.33	0.25	0.00	-0.94	1 3 5

Nr pkt.	x/l	M _{min} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.20	-1.04	1
2	0.50	0.04	-0.11	-1.50	1 2 4
3	1.00	-0.74	-1.62	-2.62	1 2 3 5
ext M _{min}	1.00	-0.74	-1.62	-2.62	1 3 5

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T _{max} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.81	-0.36	1 3 5
2	0.50	0.05	-0.10	-0.98	1 4
3	1.00	-0.19	-0.41	-1.44	1 4
ext T _{max}	0.00	0.00	0.81	-0.36	1 3 5

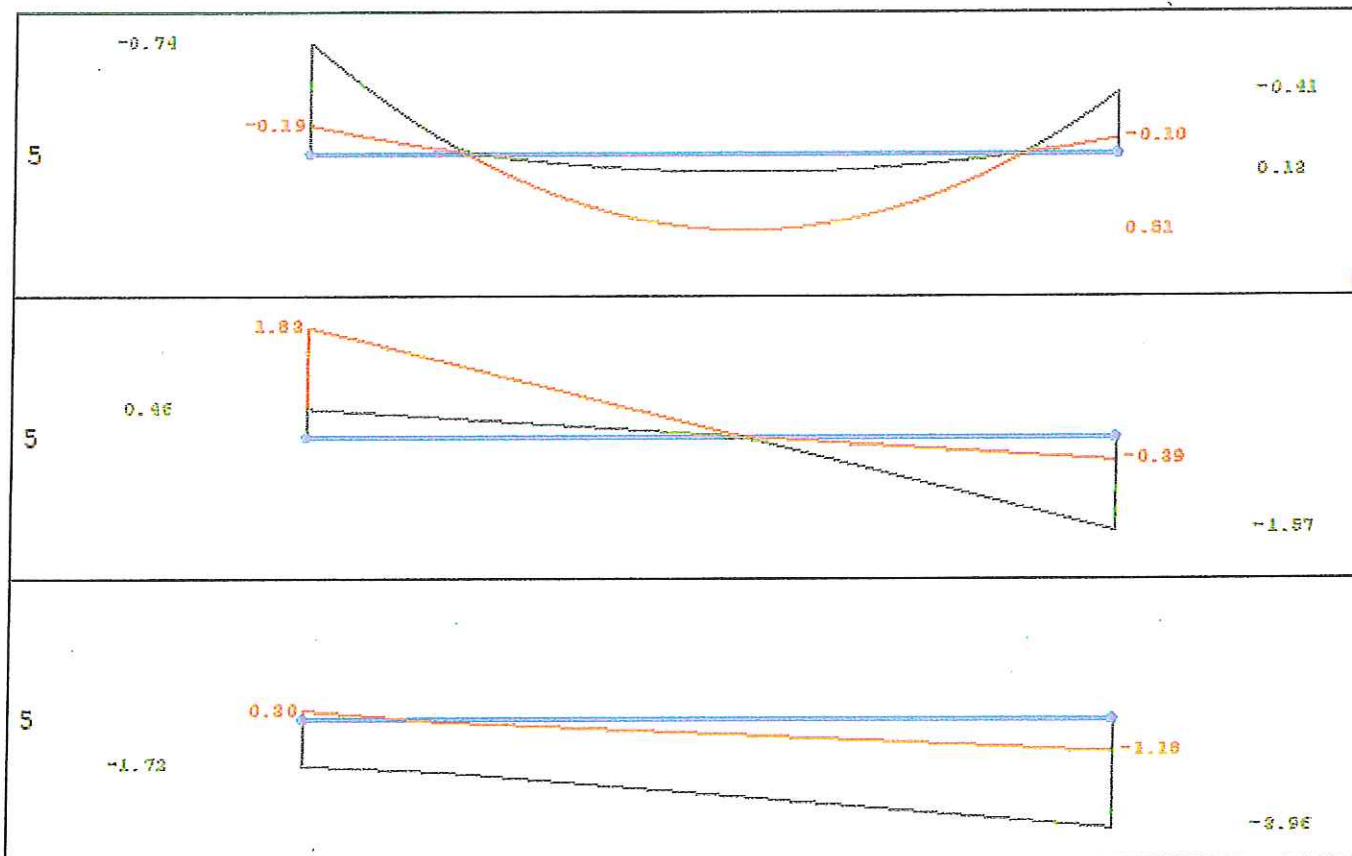
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T _{min} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.20	-1.04	1 2 4
2	0.50	0.18	-0.41	-1.75	1 2 3 5
3	1.00	-0.74	-1.62	-2.62	1 2 3 5
ext T _{min}	1.00	-0.74	-1.62	-2.62	1 3 5

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N _{max} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.48	-0.30	1 5
2	0.50	0.11	-0.24	-0.76	1 5

3	1.00	-0.43	-0.95	-1.21	1 5
ext N_{max}	0.00	0.00	0.48	-0.30	1 3 5

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N_{min} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.54	-1.10	1 2 3 4
2	0.50	0.12	-0.27	-1.98	1 2 3 4
3	1.00	-0.50	-1.08	-2.85	1 2 3 4
ext N_{min}	1.00	-0.50	-1.08	-2.85	1 3 5

Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 5



Nr pkt.	x/l	M_{max} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.19	0.46	-1.08	1 4
2	0.50	0.51	0.13	-0.92	1 3 5
3	1.00	-0.10	-0.40	-2.36	1 4
ext M_{max}	0.53	0.51	0.02	-1.00	1 3 5

Nr pkt.	x/l	M_{min} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.74	1.83	-0.33	1 2 3 5
2	0.50	0.12	0.04	-2.36	1 2 4
3	1.00	-0.41	-1.57	-2.15	1 3 5
ext M_{min}	0.00	-0.74	1.83	-0.33	1 3 5

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T_{max} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
---------	-----	---------	----------------	--------	----------------

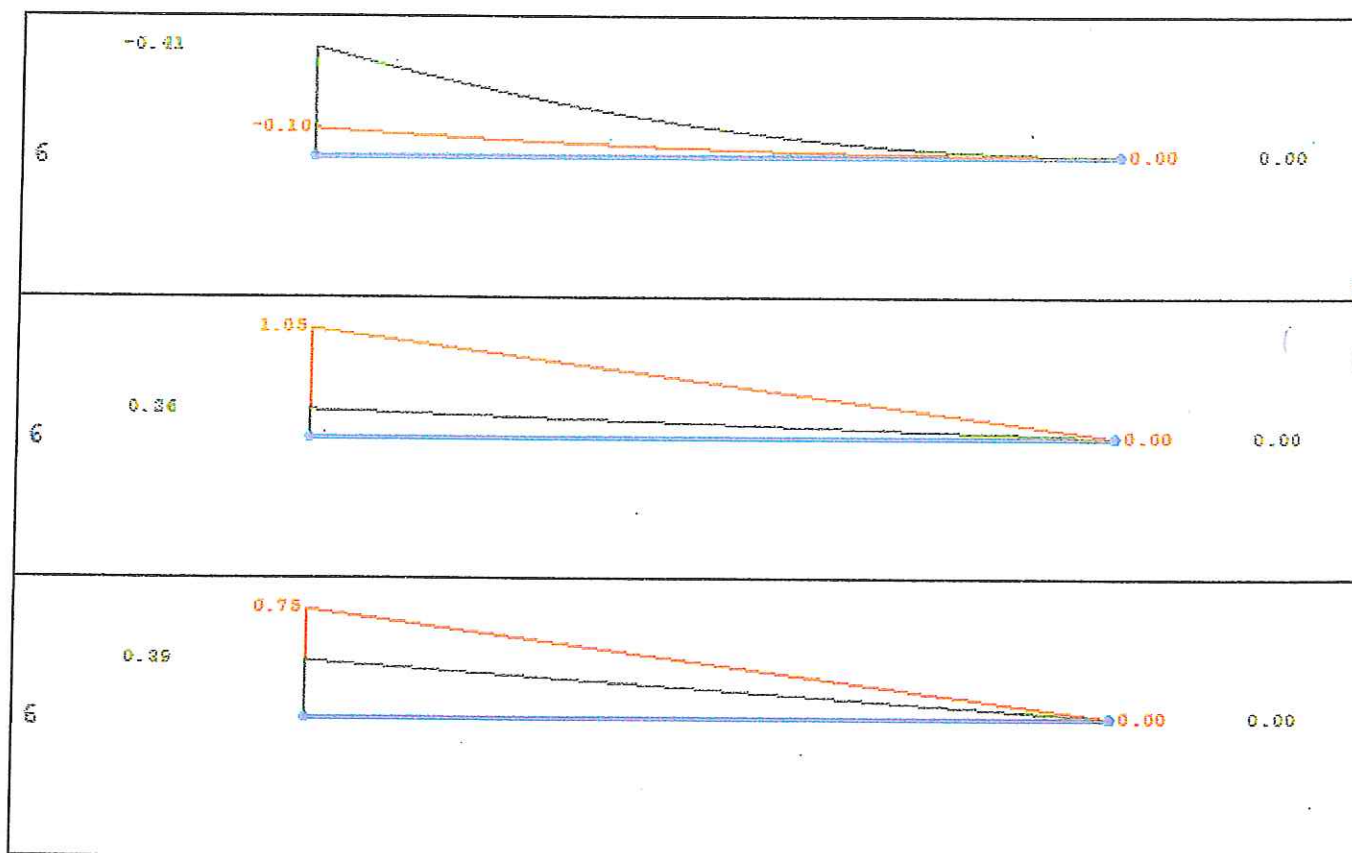
1	0.00	-0.74	1.83	-0.33	1 2 3 5
2	0.50	0.51	0.13	-1.56	1 2 3 5
3	1.00	-0.10	-0.39	-3.00	1 2 4
ext T_{max}	0.00	-0.74	1.83	-0.33	1 3 5

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T_{min} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.19	0.46	-1.08	1 4
2	0.50	0.13	0.03	-1.72	1 4
3	1.00	-0.41	-1.57	-2.15	1 3 5
ext T_{min}	1.00	-0.41	-1.57	-2.15	1 3 5

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N_{max} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.73	1.83	0.30	1 3 5
2	0.50	0.30	0.08	-0.54	1 5
3	1.00	-0.24	-0.92	-1.18	1 5
ext N_{max}	0.00	-0.73	1.83	0.30	1 3 5

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N_{min} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.19	0.46	-1.72	1 2 4
2	0.50	0.33	0.09	-2.74	1 2 3 4
3	1.00	-0.27	-1.04	-3.96	1 2 3 4
ext N_{min}	1.00	-0.27	-1.04	-3.96	1 3 5

Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 6



Nr pkt.	x/l	M _{max} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.10	0.26	0.39	1 4
2	0.50	-0.03	0.13	0.20	1 4
3	1.00	0.00	0.00	0.00	1
ext M _{max}	1.00	0.00	0.00	0.00	1

Nr pkt.	x/l	M _{min} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.41	1.05	0.75	1 3 5
2	0.50	-0.10	0.52	0.38	1 3 5
3	1.00	0.00	0.00	0.00	1
ext M _{min}	0.00	-0.41	1.05	0.75	1

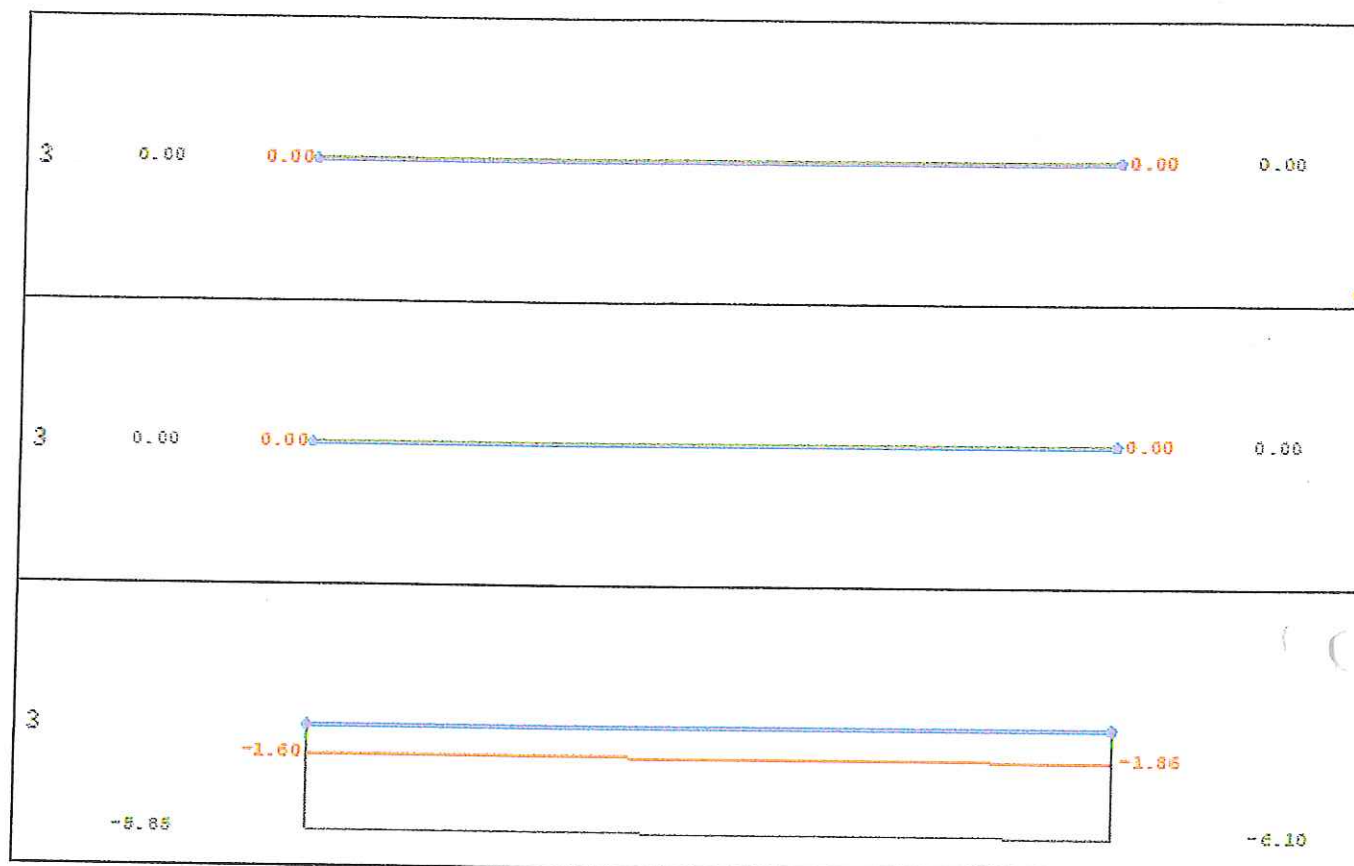
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T _{max} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.41	1.05	0.75	1 3 5
2	0.50	-0.10	0.52	0.38	1 3 5
3	1.00	0.00	0.00	0.00	1
ext T _{max}	0.00	-0.41	1.05	0.75	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T _{min} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.10	0.26	0.39	1 4
2	0.50	-0.03	0.13	0.20	1 4
3	1.00	0.00	0.00	0.00	1
ext T _{min}	1.00	0.00	0.00	0.00	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N _{max} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.35	0.91	0.75	1 3
2	0.50	-0.09	0.45	0.38	1 3
3	1.00	0.00	0.00	0.00	1
ext N _{max}	0.00	-0.35	0.91	0.75	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N _{min} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	-0.18	0.47	0.39	1
2	0.50	-0.05	0.24	0.20	1
3	1.00	0.00	0.00	0.00	1
ext N _{min}	1.00	0.00	0.00	0.00	1

Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 7



Nr pkt.	x/l	M _{max} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-2.50	1
2	0.50	0.00	0.00	-2.63	1
3	1.00	0.00	0.00	-2.75	1
ext M _{max}	0.00	0.00	0.00	-2.50	1

Nr pkt.	x/l	M _{min} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-2.50	1
2	0.50	0.00	0.00	-2.63	1
3	1.00	0.00	0.00	-2.75	1
ext M _{min}	0.00	0.00	0.00	-2.50	1

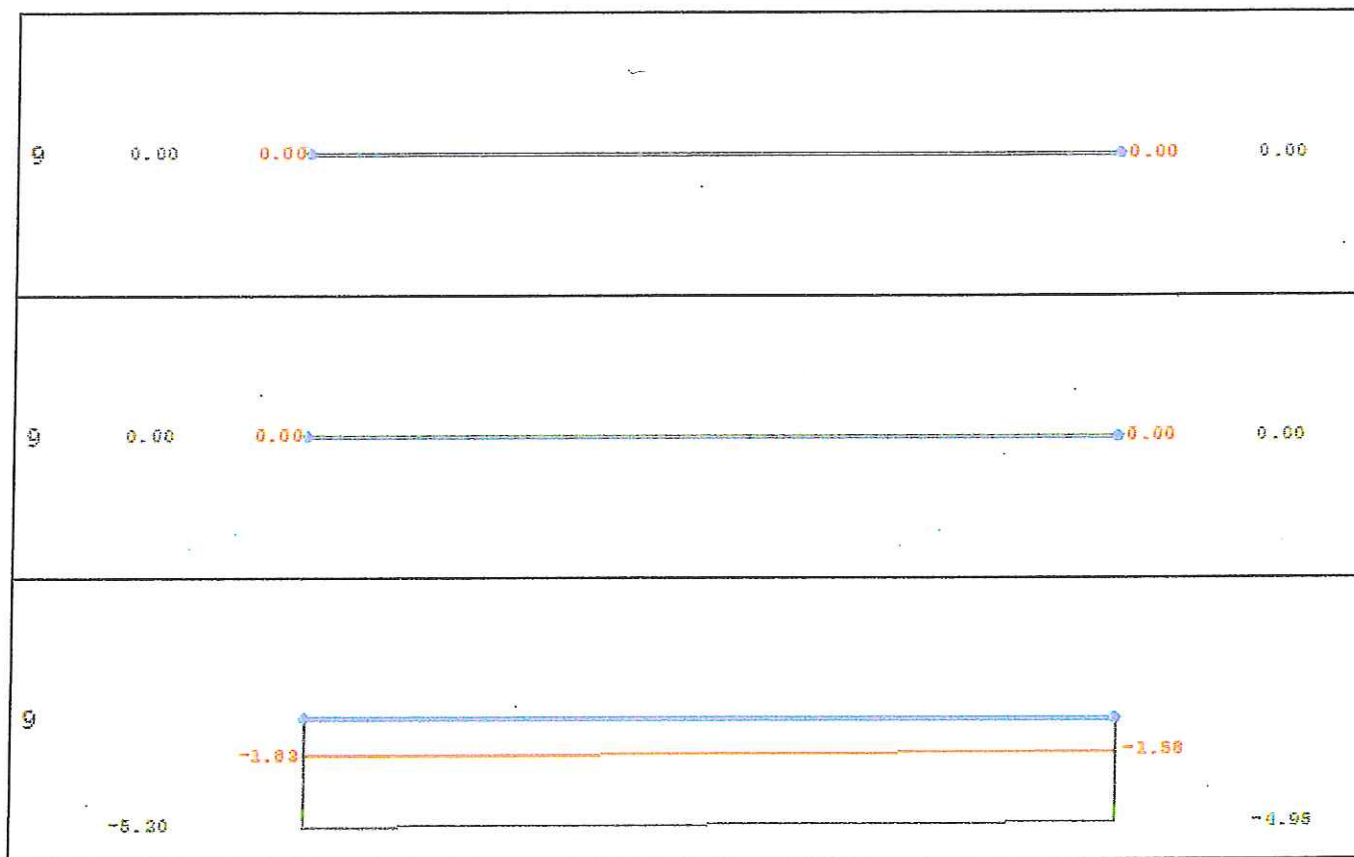
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T _{max} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-2.50	1
2	0.50	0.00	0.00	-2.63	1
3	1.00	0.00	0.00	-2.75	1
ext T _{max}	0.00	0.00	0.00	-2.50	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T _{min} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-2.50	1
2	0.50	0.00	0.00	-2.63	1
3	1.00	0.00	0.00	-2.75	1
ext T _{min}	0.00	0.00	0.00	-2.50	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N _{max} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-1.60	1 3 5
2	0.50	0.00	0.00	-1.73	1 3 5
3	1.00	0.00	0.00	-1.86	1 3 5
ext N _{max}	0.00	0.00	0.00	-1.60	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N _{min} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-5.85	1 2 4
2	0.50	0.00	0.00	-5.98	1 2 4
3	1.00	0.00	0.00	-6.10	1 2 4
ext N _{min}	1.00	0.00	0.00	-6.10	1

Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 8



Nr pkt.	x/l	M _{max} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-2.75	1
2	0.50	0.00	0.00	-2.63	1
3	1.00	0.00	0.00	-2.50	1
ext M _{max}	0.00	0.00	0.00	-2.75	1

Nr pkt.	x/l	M _{min} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-2.75	1
2	0.50	0.00	0.00	-2.63	1
3	1.00	0.00	0.00	-2.50	1
ext M _{min}	0.00	0.00	0.00	-2.75	1

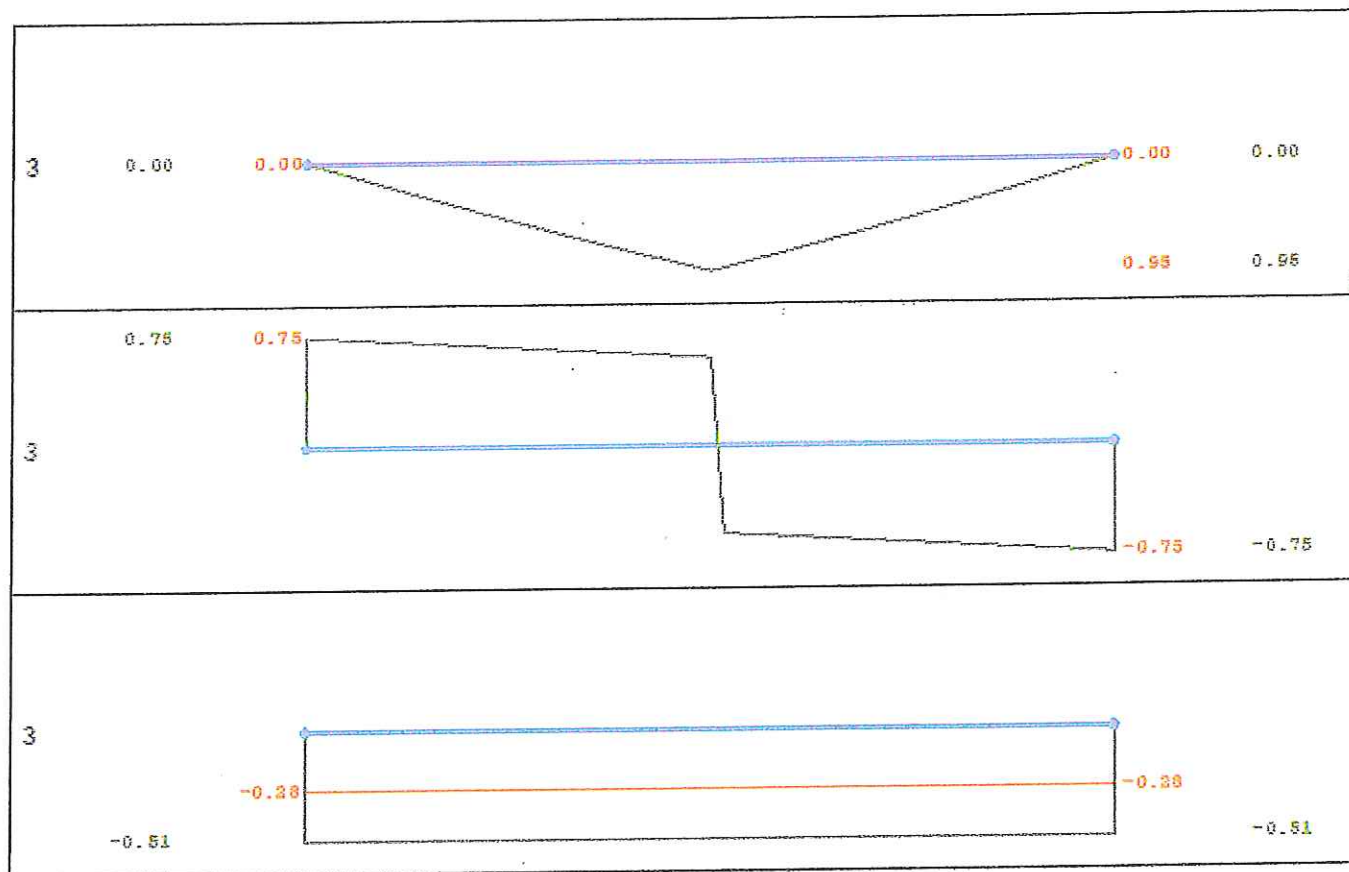
Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T _{max} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-2.75	1
2	0.50	0.00	0.00	-2.63	1
3	1.00	0.00	0.00	-2.50	1
ext T _{max}	0.00	0.00	0.00	-2.75	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T _{min} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-2.75	1
2	0.50	0.00	0.00	-2.63	1
3	1.00	0.00	0.00	-2.50	1
ext T _{min}	0.00	0.00	0.00	-2.75	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N _{max} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-1.83	1 2 4
2	0.50	0.00	0.00	-1.71	1 2 4
3	1.00	0.00	0.00	-1.58	1 2 4
ext N _{max}	1.00	0.00	0.00	-1.58	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N _{min} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.00	-5.20	1 3 5
2	0.50	0.00	0.00	-5.08	1 3 5
3	1.00	0.00	0.00	-4.95	1 3 5
ext N _{min}	0.00	0.00	0.00	-5.20	1

Obwiednie sił wewnętrznych - Pręt 9



Nr pkt.	x/l	M_{max} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.75	-0.35	1
2	0.50	0.95	0.60	-0.35	1
3	1.00	0.00	-0.75	-0.35	1
ext M_{max}	0.50	0.95	0.60	-0.35	1

Nr pkt.	x/l	M_{min} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.75	-0.35	1
2	0.50	0.95	0.60	-0.35	1
3	1.00	0.00	-0.75	-0.35	1
ext M_{min}	0.00	0.00	0.75	-0.35	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T_{max} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.75	-0.35	1
2	0.50	0.95	0.60	-0.35	1
3	1.00	0.00	-0.75	-0.35	1
ext T_{max}	0.00	0.00	0.75	-0.35	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T_{min} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.75	-0.35	1
2	0.50	0.95	0.60	-0.35	1
3	1.00	0.00	-0.75	-0.35	1
ext T_{min}	1.00	0.00	-0.75	-0.35	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N _{max} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.75	-0.28	1 4
2	0.50	0.95	0.60	-0.28	1 4
3	1.00	0.00	-0.75	-0.28	1 4
ext N _{max}	0.00	0.00	0.75	-0.28	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N _{min} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.75	-0.51	1 2 3
2	0.50	0.95	0.60	-0.51	1 2 3
3	1.00	0.00	-0.75	-0.51	1 2 3
ext N _{min}	0.00	0.00	0.75	-0.51	1

Parametry wymiarowania:

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

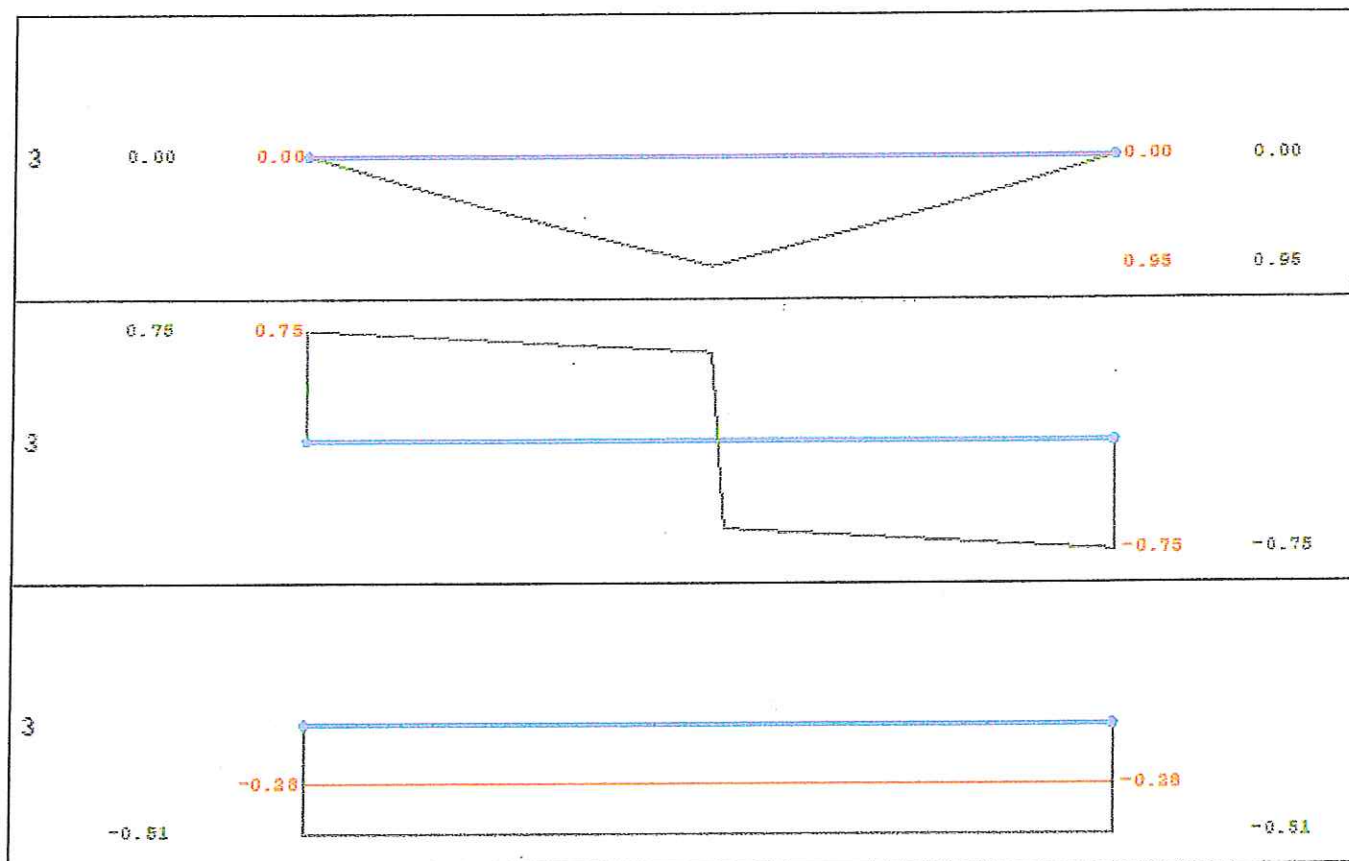
Nr pręta	Typ pręta	Klasa drewna	μ_{xy}	μ_{yz}	W_z	W_s	W_r	W_t
1	krokiew	C20	2.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	krokiew	C20	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	krokiew	C20	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	krokiew	C20	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	krokiew	C20	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	krokiew	C20	2.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	słup	C20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8	słup	C20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9	kleszcze	C20	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00

- μ_{xy} - Współczynnik wybożenia w płaszczyźnie układu xy
 μ_{yz} - Współczynnik wybożenia z płaszczyzny układu yz
 W_z - Współczynnik osłabienia przekroju na zginanie
 W_s - Współczynnik osłabienia przekroju na ściskanie
 W_r - Współczynnik osłabienia przekroju na rozciąganie
 W_t - Współczynnik osłabienia przekroju na ścinanie

Klasy wytrzymałości - wartości charakterystycznych:

Klasa drewna	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$	$E_{0,mean}$	$E_{0,05}$	$E_{90,mean}$	G_{mean}	ρ_k	ρ_{mean}
-	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kg/m ³]	[kg/m ³]
Lite C20	20.0	12.0	0.4	19.0	2.3	3.6	9500	6400	320	590	330	390

- $f_{m,k}$ - Wytrzymałość na zginanie
 $f_{t,0,k}$ - Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien
 $f_{t,90,k}$ - Wytrzymałość na rozciąganie w poprzek włókien
 $f_{c,0,k}$ - Wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien
 $f_{c,90,k}$ - Wytrzymałość na ściskanie w poprzek włókien
 $f_{v,k}$ - Wytrzymałość na ścinanie
 $E_{0,mean}$ - Średni moduł sprężystości wzdłuż włókien
 $E_{0,05}$ - 5% kwantyl modułu sprężystości wzdłuż włókien
 $E_{90,mean}$ - Średni moduł sprężystości w poprzek włókien
 G_{mean} - Średni moduł odkształcenia postaciowego
 ρ_k - Gęstość charakterystyczna
 ρ_{mean} - Gęstość średnia



Nr pkt.	x/l	M_{max} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.75	-0.35	1
2	0.50	0.95	0.60	-0.35	1
3	1.00	0.00	-0.75	-0.35	1
ext M_{max}	0.50	0.95	0.60	-0.35	1

Nr pkt.	x/l	M_{min} [kNm]	T [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.75	-0.35	1
2	0.50	0.95	0.60	-0.35	1
3	1.00	0.00	-0.75	-0.35	1
ext M_{min}	0.00	0.00	0.75	-0.35	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T_{max} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.75	-0.35	1
2	0.50	0.95	0.60	-0.35	1
3	1.00	0.00	-0.75	-0.35	1
ext T_{max}	0.00	0.00	0.75	-0.35	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T_{min} [kN]	N [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.75	-0.35	1
2	0.50	0.95	0.60	-0.35	1
3	1.00	0.00	-0.75	-0.35	1
ext T_{min}	1.00	0.00	-0.75	-0.35	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N _{max} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.75	-0.28	1 4
2	0.50	0.95	0.60	-0.28	1 4
3	1.00	0.00	-0.75	-0.28	1 4
ext N _{max}	0.00	0.00	0.75	-0.28	1

Nr pkt.	x/l	M [kNm]	T [kN]	N _{min} [kN]	Grupy obciążeń
1	0.00	0.00	0.75	-0.51	1 2 3
2	0.50	0.95	0.60	-0.51	1 2 3
3	1.00	0.00	-0.75	-0.51	1 2 3
ext N _{min}	0.00	0.00	0.75	-0.51	1

Parametry wymiarowania:

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Nr pręta	Typ pręta	Klasa drewna	μ_{xy}	μ_{yz}	w_z	w_s	w_r	w_t
1	krokiew	C20	2.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	krokiew	C20	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	krokiew	C20	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	krokiew	C20	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	krokiew	C20	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	krokiew	C20	2.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7	słup	C20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8	słup	C20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9	kleszcze	C20	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00

- μ_{xy} - Współczynnik wybożenia w płaszczyźnie układu xy
 μ_{yz} - Współczynnik wybożenia z płaszczyzny układu yz
 w_z - Współczynnik osłabienia przekroju na zginanie
 w_s - Współczynnik osłabienia przekroju na ściskanie
 w_r - Współczynnik osłabienia przekroju na rozciąganie
 w_t - Współczynnik osłabienia przekroju na ścinanie

Klasy wytrzymałości - wartości charakterystycznych:

Klasa drewna	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$	$E_{0,mean}$	$E_{0,05}$	$E_{90,mean}$	G_{mean}	ρ_k	ρ_{mean}
-	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kg/m ³]	[kg/m ³]
Lite C20	20.0	12.0	0.4	19.0	2.3	3.6	9500	6400	320	590	330	390

- $f_{m,k}$ - Wytrzymałość na zginanie
 $f_{t,0,k}$ - Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien
 $f_{t,90,k}$ - Wytrzymałość na rozciąganie w poprzek włókien
 $f_{c,0,k}$ - Wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien
 $f_{c,90,k}$ - Wytrzymałość na ściskanie w poprzek włókien
 $f_{v,k}$ - Wytrzymałość na ścinanie
 $E_{0,mean}$ - Średni moduł sprężystości wzdłuż włókien
 $E_{0,05}$ - 5% kwantyl modułu sprężystości wzdłuż włókien
 $E_{90,mean}$ - Średni moduł sprężystości w poprzek włókien
 G_{mean} - Średni moduł odkształcenia postaciowego
 ρ_k - Gęstość charakterystyczna
 ρ_{mean} - Gęstość średnia

Pręt 1 - Krokiew

$$N = 0.93 \text{ kN}$$

$$M = -0.49 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{sd}} + \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.06}{8.31} + \frac{1.31}{13.85} = 0.01 + 0.09 = 0.10 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{criv} * f_{sd}} = \frac{1.31}{1.00 * 13.85} = 0.09 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = 0.93 \text{ kN}$$

$$M = -0.44 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{sd}} + \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.06}{8.31} + \frac{1.17}{13.85} = 0.01 + 0.08 = 0.09 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{criv} * f_{sd}} = \frac{1.17}{1.00 * 13.85} = 0.08 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = -1.26 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.13}{2.49} = 0.05 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{sin} = 0.08 \text{ cm} \leq L/100 = 0.78 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 2 - Krokiew

$$N = -0.02 \text{ kN}$$

$$M = -0.89 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cs} * f_{sd}} + \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.00}{0.72 * 13.15} + \frac{2.37}{13.85} = 0.00 + 0.17 = 0.17 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{sd}} + k_m * \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.00}{1.00 * 13.15} + 0.7 * \frac{2.37}{13.85} = 0.00 + 0.12 = 0.12 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = 0.40 \text{ kN}$$

$$M = -0.89 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{sd}} + \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.03}{8.31} + \frac{2.36}{13.85} = 0.00 + 0.17 = 0.17 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{szs} * f_{sd}} = \frac{2.36}{1.00 * 13.85} = 0.17 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -4.23 \text{ kN}$$

$$M = -0.36 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{sz} * f_{sd}} + \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.28}{0.72 * 13.15} + \frac{0.95}{13.85} = 0.03 + 0.07 = 0.10 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{zy} * f_{sd}} + k_{sz} * \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.28}{1.00 * 13.15} + 0.7 * \frac{0.95}{13.85} = 0.02 + 0.05 = 0.07 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = -2.21 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.22}{2.49} = 0.09 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{zin} = 0.13 \text{ cm} \leq L/200 = 1.27 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 3 - Krokiew

$$N = -2.90 \text{ kN}$$

$$M = -0.89 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{sz} * f_{sd}} + \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.19}{0.92 * 13.15} + \frac{2.37}{13.85} = 0.02 + 0.17 = 0.19 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{zy} * f_{sd}} + k_{sz} * \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.19}{1.00 * 13.15} + 0.7 * \frac{2.37}{13.85} = 0.01 + 0.12 = 0.13 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -3.13 \text{ kN}$$

$$M = -0.65 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{sz} * f_{sd}} + \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.21}{0.92 * 13.15} + \frac{1.72}{13.85} = 0.02 + 0.12 = 0.14 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{zy} * f_{sd}} + k_{sz} * \frac{\sigma_1}{f_{sd}} = \frac{0.21}{1.00 * 13.15} + 0.7 * \frac{1.72}{13.85} = 0.02 + 0.09 = 0.10 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = 1.96 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.20}{2.49} = 0.08 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.03 \text{ cm} \leq L/200 = 0.91 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 4 - Krokiew

$$N = -2.62 \text{ kN}$$

$$M = -0.74 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cs} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.17}{0.92 * 13.15} + \frac{1.97}{13.85} = 0.01 + 0.14 = 0.16 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_{cs} * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.17}{1.00 * 13.15} + 0.7 * \frac{1.97}{13.85} = 0.01 + 0.10 = 0.11 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -2.85 \text{ kN}$$

$$M = -0.50 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cs} * f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.19}{0.92 * 13.15} + \frac{1.32}{13.85} = 0.02 + 0.10 = 0.11 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_{cs} * \frac{\sigma_1}{f_{md}} = \frac{0.19}{1.00 * 13.15} + 0.7 * \frac{1.32}{13.85} = 0.01 + 0.07 = 0.08 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = -1.62 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.16}{2.49} = 0.07 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.03 \text{ cm} \leq L/200 = 0.91 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 5 - Krokiew

$$N = -0.33 \text{ kN}$$

$$M = -0.74 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_x}{k_{cx} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma_z}{f_{zd}} = \frac{0.02}{0.72 \cdot 13.15} + \frac{1.97}{13.85} = 0.00 + 0.14 = 0.14 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_x}{k_{cy} \cdot f_{cd}} + k_{mz} \cdot \frac{\sigma_z}{f_{zd}} = \frac{0.02}{1.00 \cdot 13.15} + 0.7 \cdot \frac{1.97}{13.85} = 0.00 + 0.10 = 0.10 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = 0.30 \text{ kN}$$

$$M = -0.73 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_x}{f_{xd}} + \frac{\sigma_z}{f_{zd}} = \frac{0.02}{8.31} + \frac{1.96}{13.85} = 0.00 + 0.14 = 0.14 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_z}{k_{zz} \cdot f_{zd}} = \frac{1.96}{1.00 \cdot 13.85} = 0.14 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -3.96 \text{ kN}$$

$$M = -0.27 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_x}{k_{cx} \cdot f_{cd}} + \frac{\sigma_z}{f_{zd}} = \frac{0.26}{0.72 \cdot 13.15} + \frac{0.72}{13.85} = 0.03 + 0.05 = 0.08 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_x}{k_{cy} \cdot f_{cd}} + k_{mz} \cdot \frac{\sigma_z}{f_{zd}} = \frac{0.26}{1.00 \cdot 13.15} + 0.7 \cdot \frac{0.72}{13.85} = 0.02 + 0.04 = 0.06 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = 1.83 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.18}{2.49} = 0.07 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.11 \text{ cm} \leq L/200 = 1.27 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 6 - Krokiew

$$N = 0.75 \text{ kN}$$

$$M = -0.41 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_x}{f_{xd}} + \frac{\sigma_z}{f_{zd}} = \frac{0.05}{8.31} + \frac{1.09}{13.85} = 0.01 + 0.08 = 0.08 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{\sigma} * f_{cd}} = \frac{1.09}{1.00 * 13.85} = 0.08 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = 0.75 \text{ kN}$$

$$M = -0.35 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_2}{f_{cd}} + \frac{\sigma_1}{f_{cd}} = \frac{0.05}{8.31} + \frac{0.94}{13.85} = 0.01 + 0.07 = 0.07 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_1}{k_{\sigma} * f_{cd}} = \frac{0.94}{1.00 * 13.85} = 0.07 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = 1.05 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.10}{2.49} = 0.04 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.07 \text{ cm} \leq L/100 = 0.78 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 7 - Słup

$$N = -6.10 \text{ kN}$$

$$M = 0.00 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA:

$$\frac{\sigma_2}{k_{\sigma} * f_{cd}} = \frac{0.34}{0.79 * 13.15} = 0.03 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_2}{k_{\sigma} * f_{cd}} = \frac{0.34}{0.60 * 13.15} = 0.04 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.01 \text{ cm} \leq L/200 = 1.16 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 8 - Słup

$$N = -5.20 \text{ kN}$$

$$M = 0.00 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA:

$$\frac{\sigma_2}{k_{\sigma} * f_{cd}} = \frac{0.29}{0.79 * 13.15} = 0.03 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_z}{k_{zy} * f_{cd}} = \frac{0.29}{0.60 * 13.15} = 0.04 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{zin} = 0.01 \text{ cm} \leq L/200 = 1.16 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 9 - Kleszcze

$$N = -0.35 \text{ kN}$$

$$M = 0.95 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_z}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma_z}{f_{md}} = \frac{0.02}{0.63 * 13.15} + \frac{2.10}{13.85} = 0.00 + 0.15 = 0.15 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_z}{k_{zy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_z}{f_{md}} = \frac{0.02}{1.00 * 13.15} + 0.7 * \frac{2.10}{13.85} = 0.00 + 0.11 = 0.11 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -0.51 \text{ kN}$$

$$M = 0.50 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma_z}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma_z}{f_{md}} = \frac{0.03}{0.63 * 13.15} + \frac{1.11}{13.85} = 0.00 + 0.08 = 0.08 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma_z}{k_{zy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma_z}{f_{md}} = \frac{0.03}{1.00 * 13.15} + 0.7 * \frac{1.11}{13.85} = 0.00 + 0.06 = 0.06 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = 0.75 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.06}{2.49} = 0.03 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

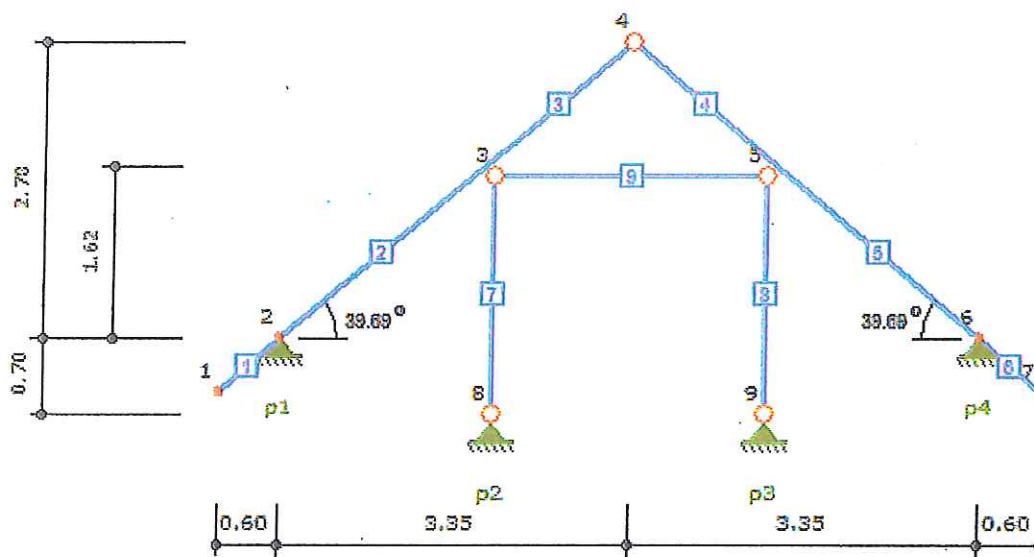
$$u_{zin} = 0.32 \text{ cm} \leq L/200 = 1.40 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Zbiórce zestawienie wyników

Tabela wykorzystania nośności przekroju pręta

Nr	Typ pręta	Zgin. i statecz. z.	Zgin. ze ścisk.	Ścisk. ze zgin.	Ścisk.	Rozciąg. ze zgin.	Rozciąg.	Ścin.	u_{fin} [cm]	Uwagi
1	krokiew	$0.09 \leq 1$	-	-	-	$0.10 \leq 1$	-	$0.05 \leq 1$	$0.08 \leq 0.78$	-
2	krokiew	$0.17 \leq 1$	-	$0.17 \leq 1$	-	$0.17 \leq 1$	-	$0.09 \leq 1$	$0.13 \leq 1.27$	-
3	krokiew	-	-	$0.19 \leq 1$	-	-	-	$0.08 \leq 1$	$0.03 \leq 0.91$	-
4	krokiew	-	-	$0.16 \leq 1$	-	-	-	$0.07 \leq 1$	$0.03 \leq 0.91$	-
5	krokiew	$0.14 \leq 1$	-	$0.14 \leq 1$	-	$0.14 \leq 1$	-	$0.07 \leq 1$	$0.11 \leq 1.27$	-
6	krokiew	$0.08 \leq 1$	-	-	-	$0.08 \leq 1$	-	$0.04 \leq 1$	$0.07 \leq 0.78$	-
7	słup	-	-	-	$0.04 \leq 1$	-	-	-	$0.00 \leq 1.16$	-
8	słup	-	-	-	$0.04 \leq 1$	-	-	-	$0.00 \leq 1.16$	-
9	kleszcz	-	-	$0.15 \leq 1$	-	-	-	$0.03 \leq 1$	$0.32 \leq 1.40$	-



Obwiednia reakcji dla podpory nr 1

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	2.52	5.05	0.00	1 2 3 5
$R_{x \min}$	0.23	2.19	0.00	1 4
$R_{y \max}$	1.74	5.10	0.00	1 2 3
$R_{y \min}$	0.23	2.19	0.00	1 4

Obwiednia reakcji dla podpory nr 2

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	0.00	2.75	0.00	1
$R_{x \min}$	0.00	2.75	0.00	1
$R_{y \max}$	0.00	6.10	0.00	1 2 4
$R_{y \min}$	0.00	1.86	0.00	1 3 5

Obwiednia reakcji dla podpory nr 3

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	0.00	2.75	0.00	1
$R_{x \min}$	0.00	2.75	0.00	1
$R_{y \max}$	0.00	5.20	0.00	1 3 5
$R_{y \min}$	0.00	1.83	0.00	1 2 4

Obwiednia reakcji dla podpory nr 4

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	-0.23	2.19	0.00	1 5
$R_{x \min}$	-2.52	4.35	0.00	1 2 3 4
$R_{y \max}$	-1.74	4.39	0.00	1 2 3
$R_{y \min}$	-0.23	2.19	0.00	1 5

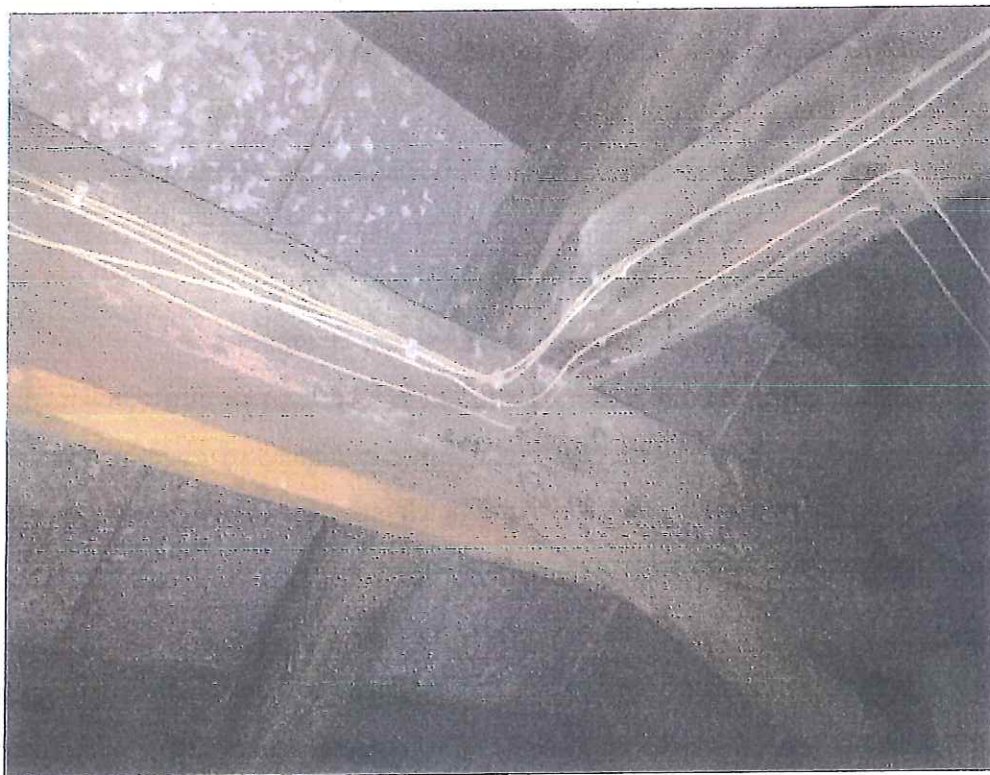
Konstrukcja dachu gdyby były zdrowe wszystkie elementy drewniane jest zdolna przenieść występujące obciążenia

Niektóre jednak kleszcze, płatwie i krokwie na części dachu są zniszczone popękane lub całkiem zniszczone przez grzyb. Należy je wymienić.

Obrazują to poniższe zdjęcia



Na zdjęciu widoczna belka do wymiany



Widoczne zawilgocenia drewna

Podczas wykonywania robót ocena które elementy należy wymienić należy do inspektora nadzoru, lub też po odkryciu elementów dachu wezwać jednostkę projektową która wskazuje elementy do wymiany. Od momentu wizji do wykonywania robót minie długi okres czasu i sytuacja się może zmienić a pozatym nie wszystkie elementy dachu były widoczne dokonywano tylko odkrywek stąd konieczne jest to co wyżej.

5. Zakres prac do wykonania w obiekcie dla dostosowania obiektu do dalszego użytkowania jako obiekt biblioteki publicznej

5.1. Ściany piwnicy

W piwnicy należy zlikwidować istniejące zawilgocenie ścian poprzez:

- odbicie istniejących tynków
- odgrzybienie ścian i zaimpregnowanie preparatami antygrzybicznymi

- wymiana istniejących okienek piwnicznych i wykonanie nowych doświetli piwnic
- poprawę wentylacji pomieszczenia
- wykonanie tynków renowacyjnych ścian i sufitów
- poprawę wentylacji poprzez wykonanie nowych otworów wentylacyjnych.
- wymienić okna istniejące, a nowe zamontować wraz z wywietrzakami,
- ściany pomalować farbami „oddychającymi”
- skuć posadzki piwnic i wykonać nowe ocieplone z izolacją poziomą a posadzki wykonać z terakoty
- wykonać ocieplenie i izolację ścian piwnic od zewnątrz
- wykonać nowe doświetla piwnic nie powodujące zalewania piwnic
- istniejącą opaskę betonową wokół budynku nie spełniającą swojej funkcji skuć a w miejsce to wykonać nową opaskę z płyt chodnikowych ze spadkiem od budynku.
- Wystający cokół ścian piwnic obrobić obróbką z blachy ocynkowanej podczas naprawy elewacji celem uniemożliwienia zawilgoceń ścian piwnic

5.2. Strop nad piwnicami

Jak wynika z informacji zawartych w pkt 4.2.2 strop należy pozostawić wzmacniając belki stalowe za pomocą nakładek z płaskownika. Należy wykonać również stołki podporowe pod oparcia belek zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w dokumentacji konstrukcyjnej.

Dla jak najmniejszego dociążania stropu obciążeniami stałymi przyjąć konstrukcję podłogi drewnianą. Na belkach stalowych ułożyć prostopadle do tych belek belki drewniane a nich przybić deski na których będą umieszczone właściwe warstwy podłogowe. Rozstaw belek zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

5.3. Strop nad parterem

Strop ten należy wymienić na nowy również drewniany dostosowany pod obciążenia użytkowe biblioteki. Na deskach stropu bitych do belek wykonać podłogę drewnianą z paneli drewnianych zwiększonej grubości.

Konstrukcja drewniana stropu winna być zabezpieczona przeciwgrzybicznie i przeciwogniowo.

Strop ocieplić wełną mineralną a sufit podwieszony do belek drewnianych z dwu warstw płyt GK ognioodpornych mocowanych do stelaża z kształtowników cienkościennych krzyżowych.

5.4. Schody drewniane

Zdemontować i wykonać nowe żelbetowe odpowiadające normie

5.5. Posadzki parteru

Zaleca się wymienić istniejącą podłogę parteru na belkach drewnianych na posadzkę na gruncie z wykonaniem właściwej izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej.

5.6. Posadzka piwnic

Posadzka piwnic jest betonowa nierówna, widoczne są ślady zawilgocenia świadczące o złej izolacji poziomej posadzki. Posadzkę należy ją skuć i wykonać właściwą izolację poziomą przeciwwilgociową i cieplną, a następnie wykonać nową wylewkę a na niej ułożyć płytki terakotowe.

5.7. Ściany zewnętrzne

Z uwagi na to, że ściany nie posiadają właściwego współczynnika przenikania ciepła który zgodnie z normą obowiązującą od 1 stycznia 2017 r. wynosi dla ścian $< 0,23 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ należy je ocieplić. Obiekt podlega ochronie konserwatorskiej więc ocieplenie należy wykonać od wewnątrz przy pomocy materiałów nadających się do ocieplania o wewnątrz np. płyt warstwowych z pianki PIR.

5.8. Pokrycie i ocieplenie dachu

Dach nad częścią nieużytkowaną jest nieocieplony a strop między częścią nieużytkowaną poddasza a pomieszczeniami niżej posiada ocieplenie ale jest ona zawilgocone i niewystarczające stąd należy dokonać wymiany pokrycia dachu i właściwie go ocieplić zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm cieplnych. Poddasze stanowiące jednocześnie strop pochyły pomieszczeń piętra winien mieć współczynnik przenikania ciepła mniejszy równy $0,18 \text{ W/m}^2 \text{ K}$. Obiekt jak wspomniano wcześniej podlega ochronie konserwatorskiej w związku z tym roboty nie powinny zmieniać wyglądu zewnętrznego obiektu, stąd przewiduje się wymianę pokrycia dachu na pokrycie również z blachy płaskiej grub. 0,7 mm wykonanej z blachy tytanowo-cynkowej w kolorze jasny grafit. Pokrycie wykonane będzie na rąbek stojący, a blacha ułożona na podkładzie z płyt OSB 3 wodoodpornych o grubości 18 mm przybijanych do krokwi drewnianych. Ułożenie blachy tak jak to ma miejsce w chwili obecnej na deskach pojedynczych przybitych co około 50 cm prowadzi do pracy blachy i jej ugięcia powodują powstanie nieszczelności

Przed wykonaniem nowego pokrycia dachu należy wymienić zniszczone elementy więźby lub wzmocnić konstrukcję dachu. Zgodnie z pkt 5.9

Ocieplenie dachu wykonać z wełny mineralnej a sufit stanowić będą dwie warstwy płyt gipsowych ognioochronnych. Między płytami gipsowymi a łątami ułożyć folię paroizolacyjną. Wszystkie elementy drewniane dachu, krokwie, kleszcze, murlaty, łąty i kontrłąty, deskowanie zaimpregnować preparatami ognioochronnymi i grzybobójczymi.

Przez wykonaniem pokrycia i ciepłeniem powymieniać zniszczone elementy dachu o których mowa w pkt 4.8

5.9. Konstrukcja dachu

Konstrukcja dachu w części zachodniej i wschodniej pozostawić istniejącą.

Dokonać jednie wymiany zniszczonych elementów dachu. Przekrój elementów wymienianych zachować taki sam. Tam gdzie elementy nie są zniszczone i nie wymagają wymiany a widoczne jest po demontażu jakieś niewielkie uszkodzenia czy pęknięcia podłużne elementu należy na tych elementach nabić po obu stronach deski grubości 38 mm po obu stronach elementu. Przed nadbijaniem desek elementy więźby drewnianej należy odgrzybić i zabezpieczyć przeciwogniowo i przeciwgrzybicznie.

Więźba nad częścią środkową podlega wymianie na nową gdyż poprzez zmianę układu statycznego w związku z likwidacją słupów podpierających czego wymaga użytkownik

5.10. Ławy fundamentowe

Wymiary fundamentów są wystarczające dla przeniesienia obciążeń obecnie działających na budynek. Przyrost obciążeń na fundamenty z tytułu zmiany sposobu użytkowania obiektu nie jest znaczący. Stwierdzam, że przy przyjętych założeniach istniejące ławy fundamentowe pozwalają na przeniesienie dodatkowych obciążeń z tytułu przebudowy istniejącego budynku Biblioteki.

5.11. Wentylacja pomieszczeń

Należy uporządkować przewody wentylacyjne zakładając wentylację grawitacyjną pomieszczeń. Oprócz wykorzystania istniejących przewodów wentylacyjnych należy wykonać część nowych przewodów wentylacyjnych poprzez wykucie wnęk w murze i ułożenie rur wentylacyjnych o średnicy 15 cm. Na wysokości poddasza i ponad dachem przewody z rur obudować.

5.12. Kominy

Istniejące przewody kominowe są w złym stanie technicznym na wysokości poddasza.

Na wysokości poddasza i ponad dachem wykonać nowe przewody kominowe.

5.13 Stolarka okienna i drzwiowa

W projekcie należy przewidzieć demontaż starej i m-z nowej stolarki okiennej o wymaganym współczynniku przenikania wg wytycznych WT 2017. Podział okien winien być zbliżony do okien istniejących.

Należy również wymienić istniejącą stolarkę drzwiową dokonując m-zu nowej płycinowej.

5.14 Podłoga parteru na gruncie

Istniejącą podłogę drewnianą słabo ocieploną skrzypiącą wymienić na nową, ale jako posadzki z płytek na podłożu betonowym odpowiednio ocieplonym styropianem.

5.15 Instalacja wod-kan

Należy wykonać nową instalację wewnętrzną wod-kan w budynku podłączoną do istniejących pionów i podejść do budynku. W projekcie przewidzieć również wykonanie instalacji hydrantowej wewnątrz budynku

5.16 Instalacja centralnego ogrzewania

W budynku założono zdemontowana zostanie stara instalacja co wraz z grzejnikami żeliwnymi zeberkowymi, a zaprojektowana nowa instalacja co podłączona do sieci miejskiej.

5.17 Instalacja elektryczna

Przewidzieć demontaż istniejących punktów świetlnych i wykonanie nowej instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych.

6. Ewakuacja z budynku

Zamierzona zmiana schodów na żelbetowe o odpowiedniej szerokości i ilości stopni zgodnie z obowiązującymi normami poprawi ewakuację z budynku. Przewidywana platforma schodowa usprawni komunikację dla osób niepełnosprawnych.

Po wykonaniu przewidywanych schodów żelbetowych na piętro obiekt będzie posiadał dwa wyjścia na zewnątrz na dwie strony budynku a długość ciągów ewakuacyjnych będzie odpowiadała wymaganym przepisom.

7. Dostęp dla osób niepełnosprawnych

W chwili obecnej obiekt nie jest przystosowany dla osób niepełnosprawnych. Brak możliwości komunikacji nie tylko na piętro obiektu ale również dotarcie przez osobę niepełnosprawną parter jest utrudnione gdyż brak jest odpowiednich pochylni do poruszania się na wózku.

Brak jest również WC dla niepełnosprawnych.

W projekcie przewidzieć zarówno możliwość dostępu niepełnosprawnym na piętro, ale też zaprojektować dla nich WC.

8. Roboty zewnętrzne

W zakres robót zewnętrznych przewidzianych w projekcie należy przewidzieć:

- Okładanie istniejących schodów zewnętrznych płytkami ceramicznymi
- Izolacja pionowa ścian piwnic wraz z ociepleniem od zewnątrz styropianem.
- Wymiana parapetów zewnętrznych
- Naprawa tynku zewnętrznego i malowanie ścian farbami.
- Wymiana i uzupełnienie balustrad balkonowych.
- Wymiana skucie istniejących posadzek na balkonach z zaprawy cementowej i wykonanie izolacji pozioma przeciwwilgociowa, wylewki i ułożenie płytek wraz z obróbkami blacharskimi
- Wykonanie nowych okienek doświetlających piwnic wraz z zabezpieczeniem przed zalewaniem piwnic.
- Skucie miejscowej nawierzchni betonowej wokół budynku i wykonanie nowej opaski z płyt chodnikowych ze spadkiem od budynku

9. Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej stwierdzam, że stan techniczny istniejącego budynku jest dobry i zezwala na jego adaptację na bibliotekę, której elementy nośne będą odpowiadać wymaganiom norm. Po wykonaniu robót ujętych w pkt 5 niniejszego opracowania obiekt nadaje się do dalszego użytkowania, może podlegać przebudowie przystosowując go do funkcji biblioteki publicznej. Szacowany wzrost obciążeń po przebudowie wynika z konieczności dostosowania parametrów technicznych budynku do obowiązujących norm i przepisów Prawa Budowlanego. Na roboty związane ze wzmocnieniem i wymianą konstrukcji oraz należy opracować projekt wykonawczy, w którym należy podać szczegółowy opis robót z kolejnością ich wykonywania.

Ściany i dach budynku po ociepleniu będą odpowiadać wymaganiom normy cieplnej i posiadać wymagane współczynniki przenikania. Podczas remontu i przebudowie zniszczone elementy dachu tj pokrycie dachu zostanie wymienione na nowe i zapobiegnie przeciekaniu dachu i zalewaniu stropu nad piętem. Nowe okienka piwniczne zlikwidują zalewanie ścian piwnic, a nowe izolacje ścian i posadzki wraz z odgrzybieniem zagrzybionych ścian pozwolą zlikwidować występującą wilgoć i grzyb w pomieszczeniu piwnicy.

Biuro Projektowo-Księgowe „STAR-CAD” sp. z o.o
91-033 Łódź ul. Inowrocławska 9/41

1.01

1.01

1.01