Biuro Projektowe
i Inżynierskie ADNIL
ul. Wiosny Ludów 49
81-459 Gdynia
www.adnil.pl
biuro@adnil.pl

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO:	PROJEKT WYKONAWCZY
TOM:	TOM II z III BRANŻA KONSTRUKCYJNA
BRANŻA:	KONSTRUKCJA
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	**REMONT KONSTRUKCJI, POKRYCIA DACHU I INSTALACJI ODGROMOWEJ WRAZ Z WYMIANĄ SYSTEMU ODWODNIENIA POŁACI DACHOWYCH W AULI BUDYNKU B UNIWERSYTETU MORSKIEGO**
ADRES:	Budynek Uniwersytetu Morskiego ul. Morska 81-87 81-225 Gdynia
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK:	226201_1.0015.883
INWESTOR:	Uniwersytet Morski w Gdyni ul. Morska 81-87 81-225 Gdynia
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Kategoria IX — budynki kultury, nauki i oświaty

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT:	mgr inż. Adam Żuk	WAM/0005/PWOK/12	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Tomasz Sokołowski	POM/0071/PBKb/17	

292024 GDYNIA 17.10.2024 r

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. DOKUMENTY FORMALNE 3

1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW 3

2. OŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO SAMORZĄDU ZAWODOWEGO 4

II. CZĘŚĆ OPISOWA 5

1. PODSTAWA OPRACOWANIA 5

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA 5

3. ELEMENTY PRZEZNACZONE DO ROZBIÓRKI 5

4. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH OBIEKTU BUDOWLANEGO 5

5. UWAGI I ZALECENIA KOŃCOWE 8

III. WYCIĄG Z OBLICZEŃ 9

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA 21

Nr	Tytuł	Skala
K-1	ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH DACHU	1:100
K-2	SZCZEGÓŁY POŁĄCZEŃ: „A”; „B”; „C”; „D”	1:20

I. DOKUMENTY FORMALNE

1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

GDYNIA 17.10.2024 r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
Oświadczam, że projekt wykonawczy pt.:

REMONT KONSTRUKCJI, POKRYCIA DACHU I INSTALACJI ODGROMOWEJ WRAZ Z WYMIANĄ SYSTEMU ODWODNIENIA POŁACI DACHOWYCH W AULI BUDYNKU B UNIWERSYTETU MORSKIEGO
ul. Morska 81-87; 81-225 Gdynia
Identyfikator dz. ew.: 226201_1.0015.883

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Adam Żuk

WAM/0005/PWOK/12
uprawnienia budowalne do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Sprawdzający:

mgr inż. Tomasz Sokołowski

POM/0071/PBKb/17
uprawnienia budowalne do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

2. OŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO SAMORZĄDU ZAWODOWEGO

GDYNIA 17.10.2024 r

OŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO SAMORZĄDU ZAWODOWEGO

Zgodnie z przepisami oświadczam, że znalazłam/-em się w systemie e-CRUB i zostałam/-em zwolniona/-y z dołączania do projektu kopii decyzji o nadaniu mi, jako projektantowi, uprawnień budowlanych oraz kopii aktualnego zaświadczenia o przynależności do samorządu zawodowego. Podstawa prawna: art. 34 ust. 3da ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane.

Projektant:

mgr inż. Adam Żuk

WAM/0005/PWOK/12
uprawnienia budowalne do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Sprawdzający:

mgr inż. Tomasz Sokołowski

POM/0071/PBKb/17
uprawnienia budowalne do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Projekt techniczny
- normy i przepisy

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy remontu konstrukcji dachu auli budynku B Uniwersytetu Morskiego w Gdyni. Niniejsza dokumentacja obejmuje rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe stanowiące uzupełnienie projektu architektoniczno-budowlanego, sporządzonego w celu uzyskania pozwolenia na budowę.

3. Elementy przeznaczone do rozbiórki

W niniejszej dokumentacji, przewidziano do rozbiórki istniejące poszycie dachowe oraz niektóre elementy drewnianej konstrukcji dachu. Wskazano je w dokumentacji rysunkowej, na rysunku K-1.

4. Opis projektowanych rozwiązań konstrukcyjnych obiektu budowlanego

4.1. Remont drewnianych elementów konstrukcji dachu

Remont poszycia dachowego polegającego na jego wymianie, wraz z pełnym deskowaniem, umożliwiają sprawną wymianę uszkodzonych elementów więźby dachowej. W części graficznej niniejszego opracowania, zaznaczono elementy, które podlegają naprawie lub wymianie. Wyszczególnić tu możemy:

1. wymianę uszkodzonych krokwi dachowych
2. wymianę uszkodzonego fragmentu murłaty
3. naprawę węzła krokiew-murłata
4. wzmocnienie krokwi nad murłatą/płatwią pośrednią
5. impregnację istniejącej więźby dachowej środkami zabezpieczającymi przeciw grzybom i owadom oraz zabezpieczających drewno do klasy nierozprzestrzeniania ognia (NRO)

Wymienione pełne deskowanie więźby dachowej powinno wykonane być jako pełne z desek drewnianych C24. Deski powinny być bite do czoła –na styk. Wymagania geometryczne stawiane deskom deskowania to: szerokość ≤ 160 mm i grubość ≥ 24 mm.

4.1.1. Wymiana uszkodzonych krokwi dachowych

W związku ze stwierdzonymi uszkodzeniami i z lokalnymi wzmocnieniami, czy fragmentarycznymi wymianami krokwi należy wykonać ich wymianę. Zakłada się, że wymieniana krokiew jest belką ciągłą trójprzęsłową –zabrania się wymiany krokwi tylko w jej jednym przęśle, zmieniając pierwotny schemat statyczny. W celu prawidłowego wykonania wymiany krokwi, należy:

1. Wytrasować w pionie i w poziomie lokalizację krokwi przeznaczonej do wymiany.
2. Wymiany dokonywać przy rozebranym (nawet lokalnie) poszyciu dachu –poszycie dachu podlega całkowitej wymianie.
3. Demontaż istniejącej krokwi, przeznaczonej do wymiany.
4. Oględziny konstrukcji w miejscu wbudowania nowej krokwi. Jeśli zostaną stwierdzone uszkodzenia np. którejś z murłat, należy podjąć roboty naprawcze, doprowadzające jej stan techniczny do stanu dobrego.
5. Zaimpregnować drewno istniejącej konstrukcji, w miejscach wbudowania nowej krokwi.
6. Wbudować zaimpregnowaną krokiew drewnianą.
7. Wbudować poszycie dachu. Do czasu jego wykonania należy zabezpieczać elementy konstrukcyjne więźby dachowej oraz wnętrze budynku przed opadami atmosferycznymi. W przypadku stosowania impregnatów na bazie roztworu wody, które mogą ulec zmyciu podczas opadów atmosferycznych, przed ich zakryciem, należy ponownie zaimpregnować drewno.

4.1.2. Wymiana uszkodzonego fragmentu murłaty

W istniejącej konstrukcji drewnianej dachu występują miejsca, w których stwierdzono uszkodzenie murłat. Zakwalifikowano je do wymiany całkowitej lub fragmentarycznej. W celu prawidłowego wykonania robót, należy:

1. Wytrasować w pionie i poziomie lokalizację uszkodzonych murłat.
2. Roboty związane z wyminą murłat należy realizować przy zdjętym poszyciu dachowym (nawet lokalnie).
3. W przypadku dokonywania wymiany murłaty na całym jej odcinku, należy:
    1) zdemontować istniejące krokwie.
    2) zdemontować istniejącą murłatę.
    3) oczyścić podłoże.
    4) wykonać wklejenia nowych/dodatkowych kotew –jeśli zaistnieje taka potrzeba.
    5) wbudować izolację poziomą.
    6) wbudować zaipregnowaną murłatę.
    7) wbudować krokwie i poszycie dachu.
4. W przypadku wykonywania częściowej wymiany murłaty, należy:
    1) zdemontować krokiew, która opiera się na wymienianym fragmencie murłaty.
    2) wyciąć uszkodzony fragment murłaty.
    3) wykonać połączenie ciesielskie na istniejącej części murłaty.
    4) oczyścić podłoże.
    5) wykonać wklejenia nowych/dodatkowych kotew –jeśli zaistnieje taka potrzeba.
    6) wbudować izolację poziomą.
    7) wbudować zaimpregnowaną murłatę –na złącze ciesielskie z istniejącą murłatą.
    8) wbudować krokwie i poszycie dachu.

Do czasu wykonania szczelnego pokrycia dachu należy zabezpieczać elementy konstrukcyjne więźby dachowej oraz wnętrze budynku przed opadami atmosferycznymi. W przypadku stosowania impregnatów na bazie roztworu wody, które mogą ulec zmyciu podczas opadów atmosferycznych, przed ich zakryciem, należy ponownie zaimpregnować drewno.

4.1.3. Naprawa węzła krokiew-murłata

Istniejąca konstrukcja posiada miejsca, w których krokiew nie opiera się bezpośrednio na murłacie. Pomiędzy tymi elementami występuje szczelina z widocznym w połączeniu gwoździem. W celu zapewnienia poprawnego oparcia elementu należy:

1. Wytrasować w pionie i poziomie lokalizację miejsc przewidzianych do wzmocnienia.
2. Roboty naprawcze realizować przy rozebranym poszyciu dachowym (nawet lokalnym). Wówczas osoba dokonująca naprawy posiada odsłonięty cały węzeł konstrukcyjny i ma możliwość pełniejszej oceny uszkodzenia węzła, a także posiada większą swobodę pracy.
3. Zaimpregnować miejsca podlegające zakryciu –naprawiana szczelina i okolice
4. Wbudować sklejkę/deskę w szczelinę pomiędzy krokwią a murłatą.
5. Połączyć elementy wkrętami ciesielskimi.
6. Zaimpregnować elementy drewniane
7. Wbudować poszycie dachu

Najmniejszą dopuszczalną grubością deski dębowej jest: 25 mm. Poniżej tej wartości należy stosować sklejkę.

4.1.4. Wzmocnienie płatwi nad murłatą/płatwią pośrednią

Ze względu na podcięcie krokwi na murłatach, stanowiących płatwie pośrednie, przewiduje się wykonanie wzmocnienia węzła podporowego. Wzmocnienie wykonać poprzez wykonanie obustronnych nakładek krokwi, w miejscu ich podcięcia podporowego. W celu prawidłowego wykonania robót należy:

1. Wytrasować w pionie i poziomie lokalizację miejsc przewidzianych do wzmocnienia
2. Zdemontować poszycie dachowe (nawet lokalnie). Roboty związane ze wzmocnieniem wykonywać z rozebranym poszyciem dachowym, co umożliwia swobodny dostęp do węzła.
3. Zaimpregnować elementy drewniane w miejscu wykonywanego wzmocnienia.
4. Wbudować obustronne, zaimpregnowane nakładki na węzeł: płatew pośrednia-krokiew.
5. Wykonać poszycie dachu.

4.1.5. Impregnacja istniejącej więźby dachowej

Impregnacji istniejącej więźby dachowej dokonać środkami zabezpieczającymi przeciw grzybom i owadom oraz zabezpieczających drewno do klasy nierozprzestrzeniania ognia (NRO). W zależności od produktu jaki zostanie wybrany, należy przestrzegać wytycznych producenta danego wyrobu. Jeśli środek będzie produktem, który mógłby zostać zmyty podczas deszczu, impregnację należy powtórzyć tuż przed wbudowaniem szczelnego poszycia dachu. Impregnacji należy poddać wszystkie elementy drewniane dachu, łącznie z deskowaniem.

4.2. Remont żelbetowych elementów konstrukcji dachu

Istniejąca, żelbetowa konstrukcja dachu, w postaci płatwi, ram i podwieszonego do nich stropu nad aulą, posiada uszkodzone lub niewystarczające grubości otulin prętów zbrojeniowych. Zbyt mała grubość otuliny objawia się korozją prętów zbrojeniowych, które wybarwiają rdzawo lico elementu żelbetowego. Ubytki i zbyt cienkie otuliny należy naprawiać systemowymi rozwiązaniami jednym z dostępnych na rynku rozwiązań. Należy bezwzględnie stosować się do wytycznych producenta wskazanych w danym systemie (zaprawy PCC). Ogólna kolejność czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania napraw przedstawia się następująco:

1. Zlokalizowanie uszkodzeń
2. usunięcie skorodowanego betonu –usunąć uszkodzony, skorodowany beton ok. 50 mm poza widoczną granicę uszkodzenia. Odkryć skorodowane zbrojenie i usunąć beton na głębokość ok 20 mm poza zbrojenie.
3. oczyścić powierzchnię pręta zbrojeniowego- rekomenduje się czyszczenie mechaniczne. Jeśli nie ma możliwości zastosowania metody mechanicznej zbrojenie należy oczyścić ręcznie np. szczotką stalową i papierem ściernym.
4. nanieść ochronę antykorozyjną i mostek szczepny –nanieść na zbrojenie ochronę antykorozyjną. Po wyschnięciu, na zbrojenie i naprawianą powierzchnię betonu, nanieść mostek szczepny, a następnie niezwłocznie przejść do nakładania zaprawy naprawczej.
5. naprawa uszkodzeń –na świeżo naniesiony mostek szczepny (stosując zasadę „mokre na mokre") nanieść zaprawę naprawczą. Wypełnić wszystkie ubytki, wyrównać, wygładzić powierzchnię naniesionej zaprawy PCC. Jeśli powierzchnia wymaga ostatecznego wyrównania i wygładzenia należy, po wyschnięciu i związaniu zaprawy naprawczej, nanieść zaprawę szpachlową, wygładzić ją i zatrzeć.
6. wykonanie warstwy ochronnej –naprawiona powierzchnię należy zabezpieczyć poprzez naniesienie odpowiedniego systemu ochronnego. Możemy tu stosować powłoki ochronne do betonu lub impregnaty hydrofobizujące.

Zabrania się stosowania materiałów różnych dostawców. Wybrany system naprawczy elementów żelbetowych powinien zostać wykonany na materiałach systemowych z przestrzeganiem reżimu technologicznego danego systemu naprawczego.

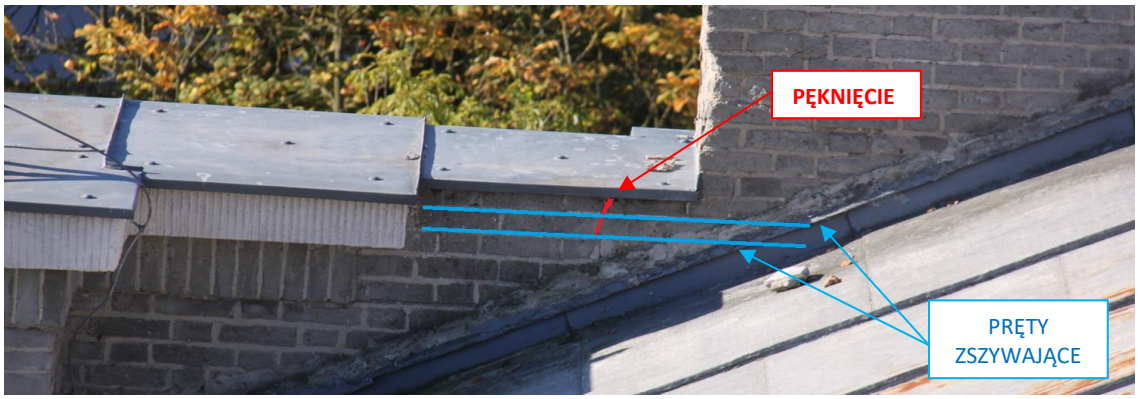
4.3. Naprawa pękniętego muru attyki

W południowo-zachodniej ścianie attyki, istniejącego budynku, występuje pęknięcie muru. Zlokalizowane jest ono tuż pod jej obróbką blacharską i swym zakresem obejmuje dwie warstwy cegieł w murze. Jako naprawę istniejącego uszkodzenia, przewiduje się „zszycie" muru systemowym rozwiązaniem, polegającym na wbudowaniu prętów nierdzewnych. W celu prawidłowego wykonania robót naprawczych należy:

1. Wytrasować w pionie i poziomie lokalizacje uszkodzenia muru attyki
2. W spoinach wsporczych (poziomych) wyciąć szczeliny na osadzenie prętów. Głębokość nacięcia,

usunięcia spoiny, powinna wynosić 40 mm. (W przypadku wybranego systemu należy przestrzegać wytycznych danego producenta i wartość ta może być inna.)

3. Wyczyścić spoiny –wg wytycznych dostawcy sytemu naprawy muru
4. Wbudować pręt na zaprawę systemową. Należy pamiętać o tym, by pozostawić ok 10 mm od lica muru, na późniejsze wypełnienie zaprawą, z jakiej został wykonany pierwotnie mur. Wbudowanie pręta, odnośnie np. jego długości zakotwienia po każdej ze stron pęknięcia, powinno odpowiadać wymaganiom danego dostawcy systemu.
5. Pielęgnować (jeśli system przewiduje) zaprawy, na które wklejony został pręt zszywający mur.
6. Uzupełnić pozostawioną 10 mm szczelinę zaprawą, z której wykonano naprawiany mur.



Przewiduje się jednostronną naprawę muru attyki. W przypadku wystąpienia konieczności obustronnego zszycia muru, należy dodatkowo otworzyć istniejący tynk.

5. Uwagi i zalecenia końcowe

- Wszystkie prace należy przeprowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną w oparciu o WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH.
- Wszystkie prace, a w szczególności prace na wysokości, należy wykonać z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek niezgodności stanu istniejącego ze stanem przyjętym w dokumentacji należy niezwłocznie powiadomić nadzór autorski.
- Podczas prowadzonych prac należy stosować się do wytycznych i wskazówek zawartych w informacji BIOZ oraz w projekcie budowlanym.
- Projekt branży konstrukcyjnej należy rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż.
- Zastosowane materiały budowlane powinny posiadać odpowiednie atesty: znak jakości Polski “B” lub Unii Europejskiej “CE”, względnie deklaracje zgodności wykonania z przepisami prawa i polskimi normami.
- Zastosowane rozwiązania systemowe powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta,
- Przy pracach montażowych należy dokonywać pomiarów wykonawczych bezpośrednio na budowie.

Projektant:

mgr inż. Adam Żuk

WAM/0005/PWOK/12
uprawnienia budowalne do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Sprawdzający:

mgr inż. Tomasz Sokołowski

POM/0071/PBKb/17
uprawnienia budowalne do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

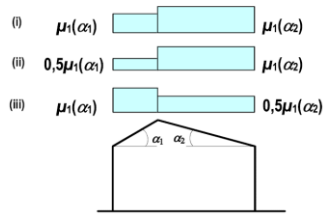
III. WYCIĄG Z OBLICZEŃ

1.0 ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

1.1 OBCIĄŻENIA ZMIENNE

1.1.1 OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM [PN-EN 1991-1-3]

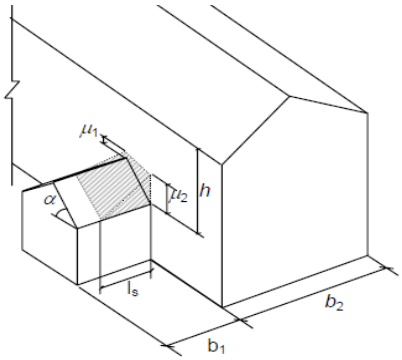
-DACH DWUSPADOWY



wartość charakter. obciążenia śniegiem gruntu - GDYNIA strefa III	s_k =	1,20 kN/m^2
nachylenie pierwszej połaci dachu	α_1 =	25,56 deg
nachylenie pierwszej połaci dachu	α_2 =	25,56 deg
współczynnik ekspozycji	C_e =	1,00
współczynnik termiczny	C_t =	1,00

		dla α_1		γ_f				
$\mu_{1(\alpha1)}$=	0,80	$s_{k(\alpha1)}$=	**0,960**	**kN/m^2**	1,5	$s_{o(\alpha1)}$=	**1,440**	**kN/m^2**
0,5 x $\mu_{1(\alpha1)}$=	0,40	$s_{k(\alpha1)}$=	**0,480**	**kN/m^2**	1,5	$s_{o(\alpha1)}$=	**0,720**	**kN/m^3**
		dla α_2						
$\mu_{1(\alpha1)}$=	0,80	$s_{k(\alpha1)}$=	**0,960**	**kN/m^2**	1,5	$s_{o(\alpha1)}$=	**1,440**	**kN/m^2**
0,5 x $\mu_{1(\alpha1)}$=	0,40	$s_{k(\alpha1)}$=	**0,480**	**kN/m^2**	1,5	$s_{o(\alpha1)}$=	**0,720**	**kN/m^3**

-WOREK ŚNIEŻNY (DACH PRZYLEGAJĄCY)

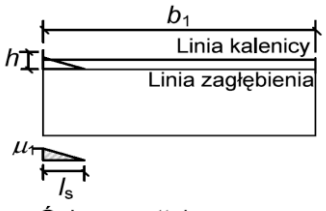


wartość charakter. obciążenia śniegiem gruntu - strefa III	s_k =	1,20 kN/m^2
nachylenie połaci dachu	α_1 =	25,56 deg
współczynnik ekspozycji	C_e =	1,00
współczynnik termiczny	C_t =	1,00
odległość do okapu przyległego dachu	h =	4,10 m
szerokość niższego dachu	b1 =	22,73 m
szerokość wyższego dachu	b2 =	25,00 m
b = max(b1;b2)	b =	25,00 m
	5h =	20,50 m
		15 m
Ls = min (5h; b1; 15m)	Ls =	**15,00**
	2h/sk =	6,83
	2b/ls =	3,33
		8,00

dla 15° < α < 30°

				γ_f				
$\mu_{1(\alpha)}$=	$\mu_{3(\alpha)}$ =	0,99	$s_{k(\alpha)}$=	**1,184**	**kN/m^2**	1,5	$s_{o(\alpha1)}$=	**1,776**	**kN/m^2**
$\mu_{2(\alpha)}$=	$\mu_{3(\alpha)}$ =	3,33	$s_{k(\alpha)}$=	**4,000**	**kN/m^2**	1,5	$s_{o(\alpha1)}$=	**6,000**	**kN/m^3**

-ZASPA ŚNIEŻNA PRZY WYSTĘPACH, PRZESZKODACH I ATTYKACH



Śnieg za attyką przy ścianie szczytowej

wartość charakter. obciążenia śniegiem gruntu - strefa III	s_k =	1,20 kN/m^2
nachylenie połaci dachu	α_1 =	25,56 deg
współczynnik ekspozycji	C_e =	1,00
współczynnik termiczny	C_t =	1,00
wysokość występu, przeszkody	h =	4,10 m
ciężar obiętościowy śniegu	γ =	2,00 kN/m^3
współczynnik bezpieczeństwa	γ_f =	1,5
	5h =	20,5 m
szerokość dachu	b1 =	22,73 m
		15,00 m
Ls = min (5h; b1; 15m) =		**15,00** m

μ_1 = (2xh)/s_k= 6,83

μ_1 = (2xb)/L_S= 3,03

μ_1 = 8

				γ_f				
przyjęto μ_1 = **3,03**		$s_{k(\alpha)}$=	**3,637**	**kN/m^2**	1,5	$s_{o(\alpha1)}$=	**5,455**	**kN/m^2**

1.2 OBCIĄŻENIA STAŁE

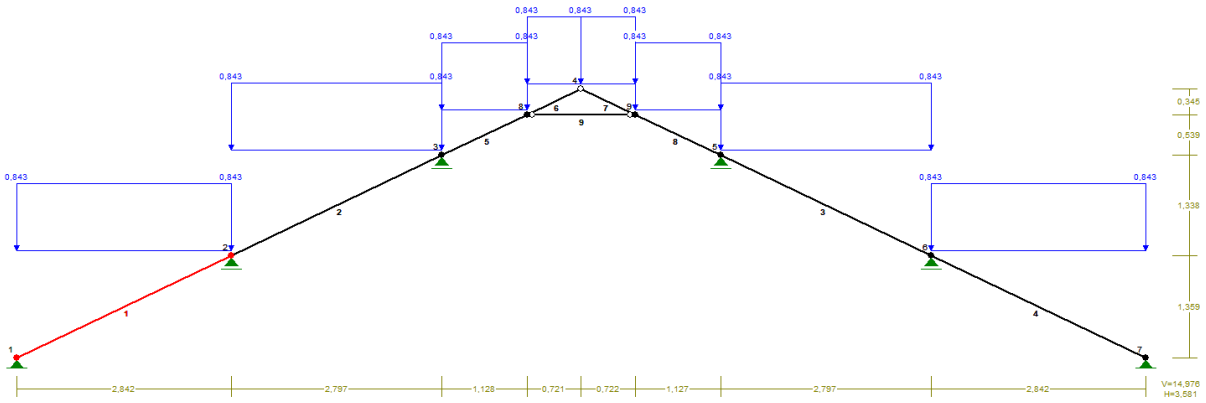
Pochylenie połaci dachowej α= **25,56** [°]stopnie sin(α)= 0,431 cos(α)= 0,902

Obciążenie	g_k [kN/m²]	γ_f	g_o [kN/m²]
blacha na rąbek stojący (tytan-cynk) gr.0,007m	0,559	1,35	0,754
mata strukturalna AIR-Z 0,0021kN/m2	0,002	1,35	0,003
papa bitumiczna gr.0,007m	0,077	1,35	0,104
deskowanie gr.0,025m	0,150	1,35	0,203
krokwie 0,065[m] x 0,180[m]		1,35	0,000
urządzenia elektryczne 5kg/m2	0,055	1,35	0,075
RAZEM g_1=	**0,843**	1,35	**1,139** [kN/m²]

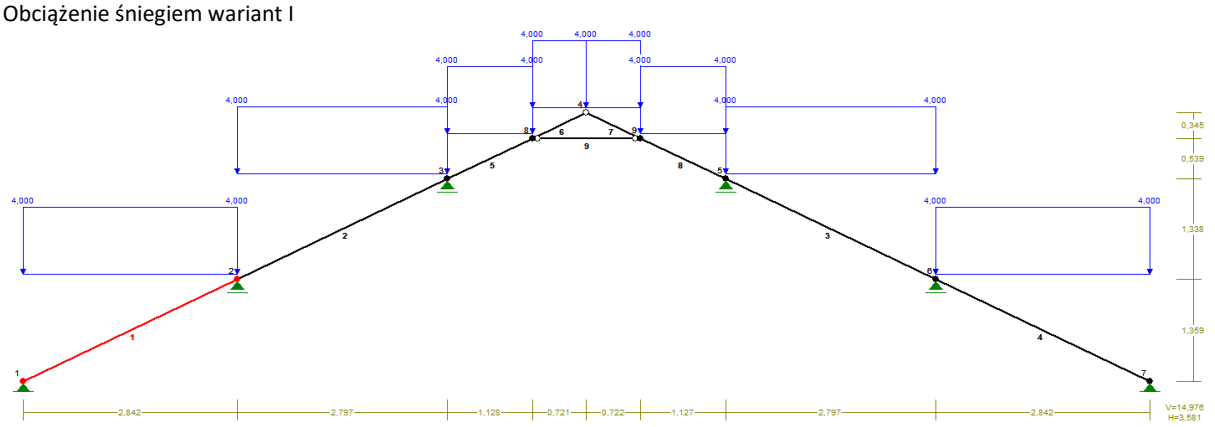
PASMO ZBIERANIA OBCIĄŻEŃ: b=1,0 m

2.0 Wymiarowanie
2.1 Skrajne pole

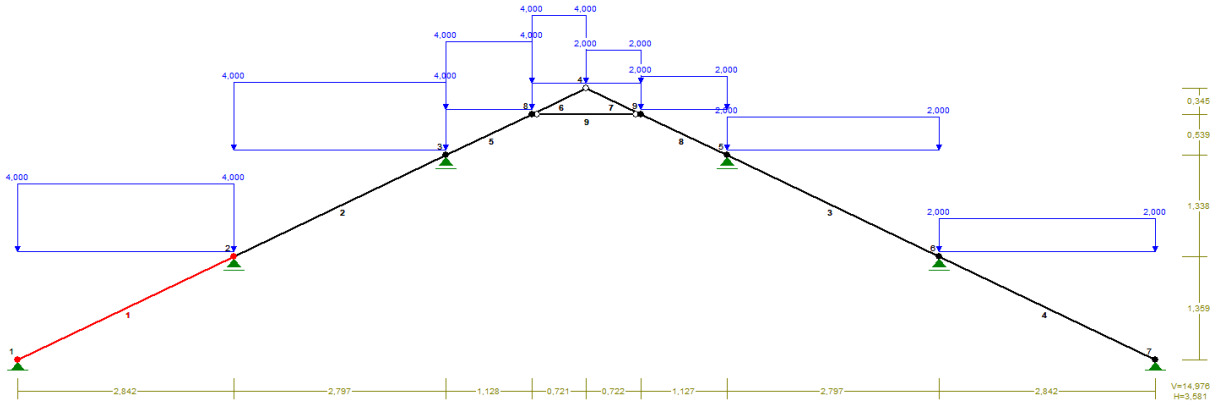
Obciążenie
obciążenie ciężarem własnym i stałym



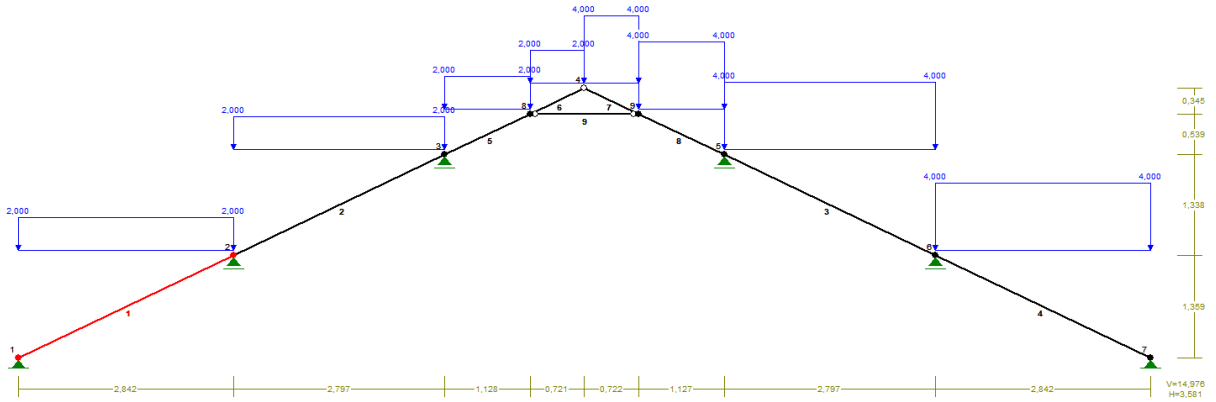
Obciążenie śniegiem wariant I



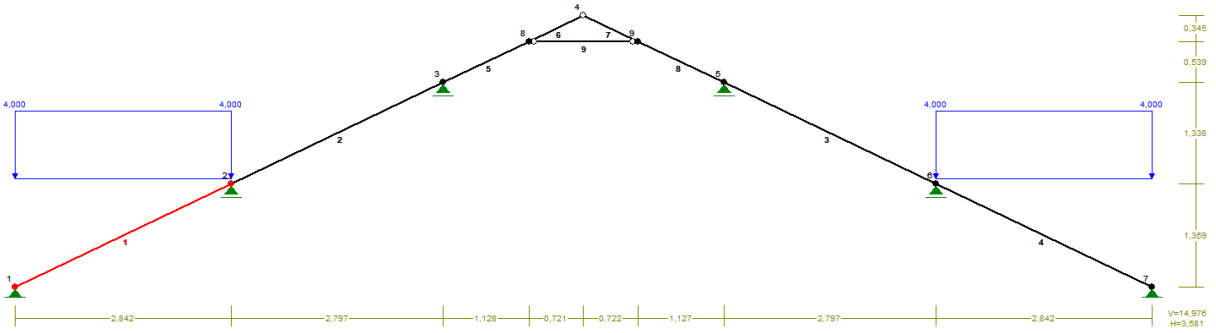
Obciążenie śniegiem wariant II



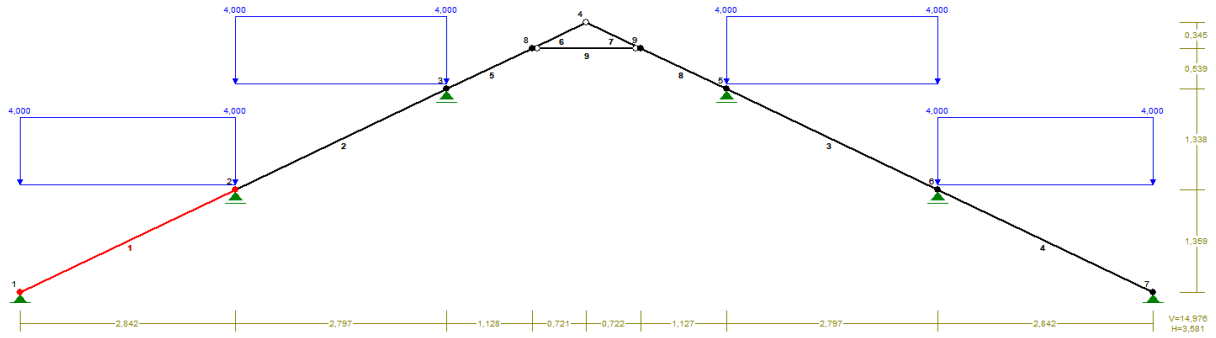
Obciążenie śniegiem wariant III



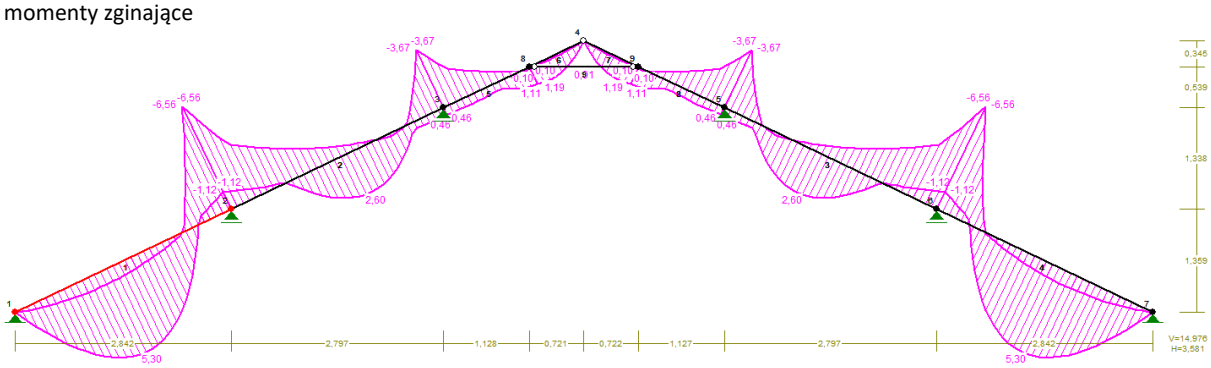
Obciążenie śniegiem wariant IV –zsunięcie się śniegu na płotek przeciwśniegowy



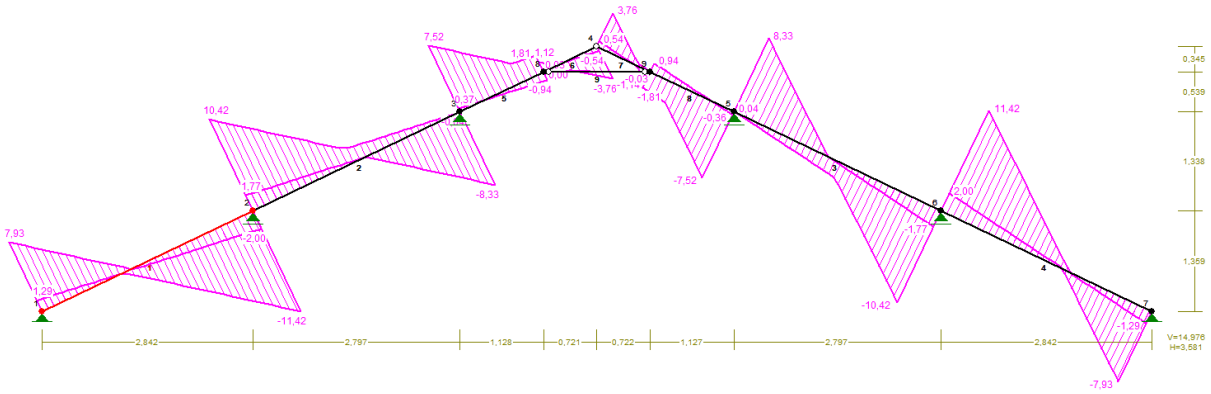
Obciążenie śniegiem wariant V –zsunięcie się śniegu na płotek przeciwśniegowy



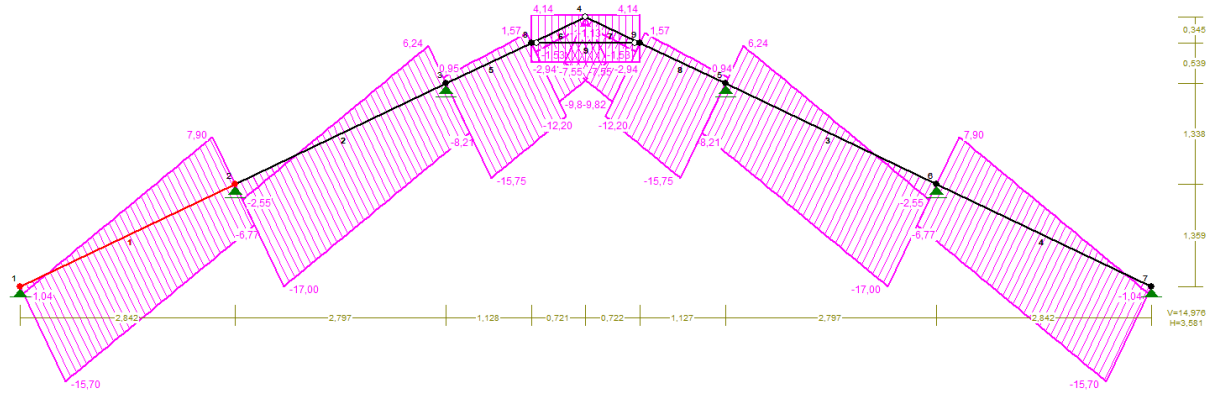
Siły wewnętrzne
momenty zginające



siły tnące



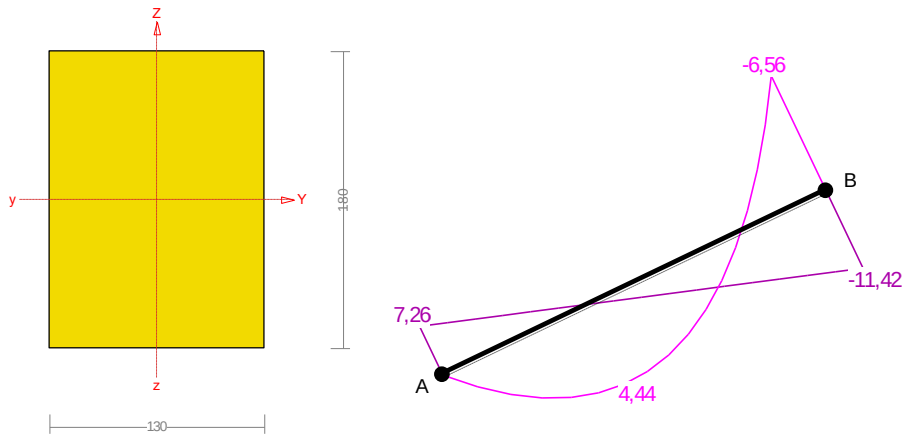
siły normalne



Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000

Pręt nr 1

Zadanie: dach UM_skrajne pole



Przekrój: 16 „B 18x13”

Wymiary przekroju:

h=180,0 mm b=130,0 mm.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

Jyg=6318,0; Jzg=3295,5 cm^4; A=234,00 cm^2; iy=5,2; iz=3,8 cm; Wy=702,0; Wz=507,0 cm^3.

Własności techniczne drewna:

Przyjęto **2** klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 85% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: ***Średniotrwałe*** (*1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe*).

K_{mod} = 0,80 γ_M =1,3

$k_{h,t}$ = min [(150/130)^{0,2}; 1,3] = 1,029

Cechy drewna: **Drewno C24**.

$f_{m,k}$ = 1,000×24,00=24,00 $f_{m,d}$ = 14,77 MPa

$f_{t,0,k}$ = 1,029×14,50=14,92 $f_{t,0,d}$ = 9,18 MPa

$f_{t,90,k}$ = 0,40 $f_{t,90,d}$ = 0,25 MPa

$f_{c,0,k}$ = 21,00 $f_{c,0,d}$ = 12,92 MPa

$f_{c,90,k}$ = 2,50 $f_{c,90,d}$ = 1,54 MPa

$f_{v,k}$ = 4,00 $f_{v,d}$ = 2,46 MPa

$E_{0,mean}$ = 11000 MPa

$E_{90,mean}$ = 370 MPa

$E_{0,05}$ = 7400 MPa

G_{mean} = 690 MPa

ρ_k = 350 kg/m^3

Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla x_a=3,15 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach „CW AF ”.
Pole powierzchni przekroju netto A_n = 234,00 cm^2.

$\sigma_{t,0,d} = N / A_n$ = 7,90 / 234,00 ×10 = **0,34 < 9,18** = $f_{t,0,d}$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla x_a=0,00 m; x_b=3,15 m, przy obciążeniach „CW AB ”.

- długość wyboczeniowa w płaszczyźnie układu(wyznaczona na podstawie podatności węzłów):

$l_c = \mu\, l$ = 0,829×3,150 = 2,611 m

- długość wyboczeniowa w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$l_c = \mu\, l$ = 1,000×3,150 = 3,150 m

Długości wyboczeniowe dla wyboczenia w płaszczyznach prostopadłych do osi głównych przekroju, wynoszą:

$l_{c,y}$ = 2,612 m; $l_{c,z}$ = 3,150 m

Współczynniki wyboczeniowe:

$\lambda_y = l_{c,y} / i_y$ = 2,612 / 0,0520 = 50,26

$\lambda_z = l_{c,z} / i_z$ = 3,150 / 0,0375 = 83,94

$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda^2_y$ = 9,87×7400 / (50,26)^2 = 28,91 MPa

$\sigma_{c,crit,z} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda^2_z$ = 9,87×7400 / (83,94)^2 = 10,36 MPa

$\lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,y}} = \sqrt{21/28,91} = 0,85$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,z}} = \sqrt{21/10,36} = 1,423$$

$$k_y = 0,5\,[1 + \beta_c\,(\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda^2_{rel,y}] = 0,5\times[1+0,2\times(0,852 - 0,5) + (0,852)^2] = 0,898$$

$$k_z = 0,5\,[1 + \beta_c\,(\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda^2_{rel,z}] = 0,5\times[1+0,2\times(1,423 - 0,5) + (1,423)^2] = 1,605$$

$$k_{c,y} = 1/(k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}) = 1/(0,898 + \sqrt{0,898^2 - 0,852^2}) = 0,846$$

$$k_{c,z} = 1/(k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}) = 1/(1,605 + \sqrt{1,605^2 - 1,423^2}) = 0,426$$

Powierzchnia obliczeniowa przekroju A_d = 234,00 cm^2.
Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 15,70 / 234,00 \times 10 = \mathbf{0,67 < 5,50} = 0,426\times 12,92 = k_c\, f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla x_a=3,15 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach „CW AB ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y}\, f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,29}{0,846\times 12,92} + 0,7\times\frac{0,00}{14,77} + \frac{9,02}{14,77} = \mathbf{0,637 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}\, f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,29}{0,426\times 12,92} + \frac{0,00}{14,77} + 0,7\times\frac{9,02}{14,77} = \mathbf{0,480 < 1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla x_a=3,15 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach „CW AF ”.
Długość obliczeniowa dla ***pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach***, przy obciążeniu przyłożonym *do powierzchni **górnej***, wynosi:

$$l_d = 1,00\times 3150 + 180 + 180 = 3510 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}\sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}}} = \sqrt{\frac{3510\times 180\times 14,77}{3,142\times 130^2\times 7400}} \times \sqrt[4]{\frac{11000}{690}} = 0,308$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

dla $\lambda_{rel,m} \le 0,75$ $\qquad k_{crit} = 1$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 6,56 / 702,00 \times 10^3 = \mathbf{9,34 < 14,77} = 1,000\times 14,77 = k_{crit}\, f_{m,d}$$

Nośność dla x_a=3,15 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach „CW AF ”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,34}{9,18} + \frac{9,34}{14,77} + 0,7\times\frac{0,00}{14,77} = \mathbf{0,669 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,34}{9,18} + 0,7\times\frac{9,34}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = \mathbf{0,480 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla x_a=3,15 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach „CW AB ”:

$$\frac{\sigma^2_{c,0,d}}{f^2_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,29^2}{12,92^2} + \frac{9,02}{14,77} + 0,7\times\frac{0,00}{14,77} = \mathbf{0,611 < 1}$$

$$\frac{\sigma^2_{c,0,d}}{f^2_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,29^2}{12,92^2} + 0,7\times\frac{9,02}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = \mathbf{0,428 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla x_a=3,15 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach „CW AF ”.
Naprężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5\, V_z / A = 1,5\times 11,42 / 234,00 \times 10 = 0,73 \text{ MPa}$$

$$\tau_{y,d} = 1,5\, V_y / A = 1,5\times 0,00 / 234,00 \times 10 = 0,00 \text{ MPa}$$

Przyjęto k_v = 1,000.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0{,}73^2 + 0{,}00^2} = \mathbf{0{,}73} < \mathbf{2{,}46} = 1{,}000 \times 2{,}46 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla x_a=1,45 m; x_b=1,70 m, przy obciążeniach „**CW AE**”.

Ugięcie graniczne

$$u_{net,fin} = l / 200 = 15{,}8 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych („CW A”) oraz długotrwałej części obciążeń zmiennych („E”):

$$u_{z,fin} = u_{z,inst}\,[1 + 19{,}2\,(h/L)^2](1+k_{def}) = -4{,}7\times[1 + 19{,}2\times(180{,}0/3150)^2](1 + 0{,}80) = -9{,}1 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,inst}\,(1+k_{def}) = 0{,}0\times(1 + 0{,}80) = 0{,}0 \text{ mm}$$

Ugięcia od krótkotrwałej części obciążeń zmiennych („E”):

Klasa trwania krótkotrwałej części obciążeń zmiennych: ***Średniotrwałe*** (*1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe*).

$$u_{z,fin} = u_{z,inst}\,[1 + 19{,}2\,(h/L)^2](1+k_{def}) = 0{,}0\times[1 + 19{,}2\times(180{,}0/3150)^2](1 + 0{,}25) = 0{,}0 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,inst}\,(1+k_{def}) = 0{,}0\times(1 + 0{,}25) = 0{,}0 \text{ mm}$$

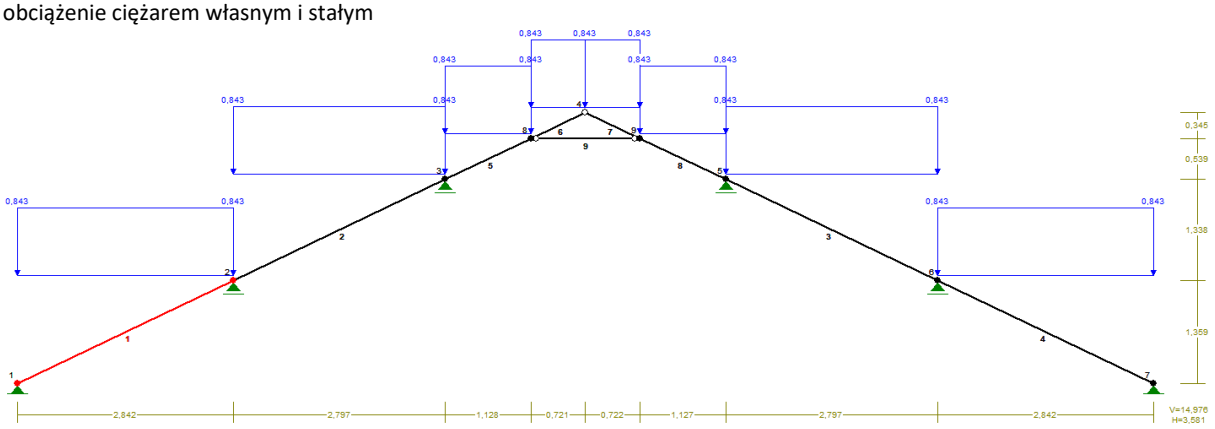
Ugięcie całkowite:

$$u_{z,fin} = -9{,}1 + 0{,}0 = \mathbf{9{,}1} < \mathbf{15{,}8} = u_{net,fin}$$

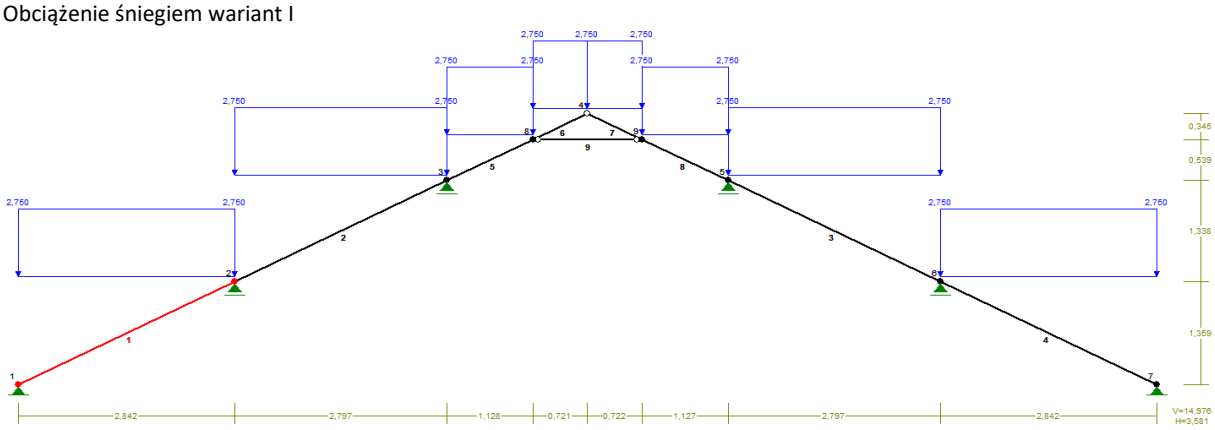
2.2 Przedskrajne pole

Obciążenie

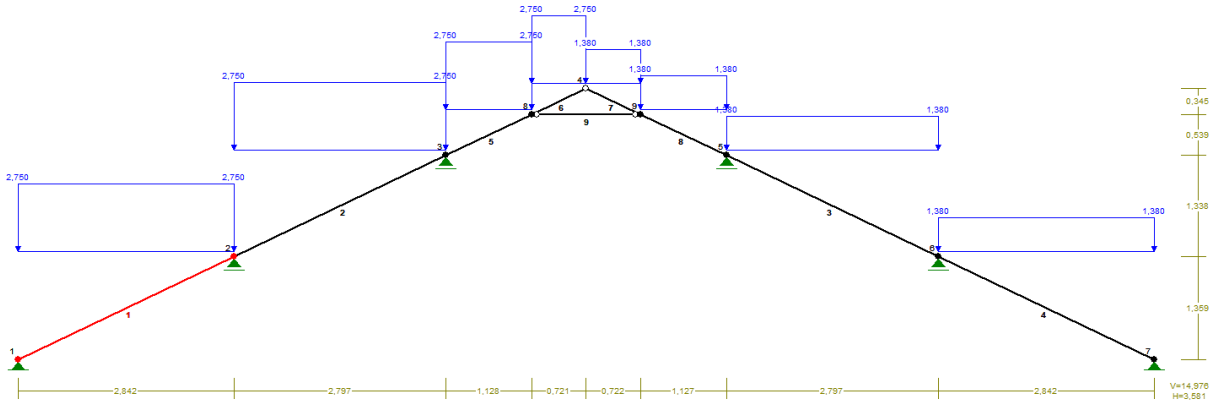
obciążenie ciężarem własnym i stałym



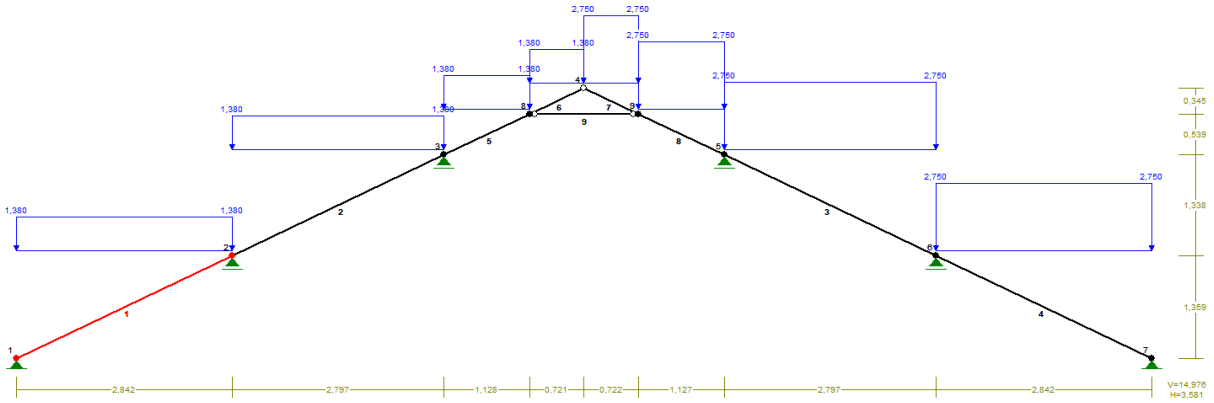
Obciążenie śniegiem wariant I



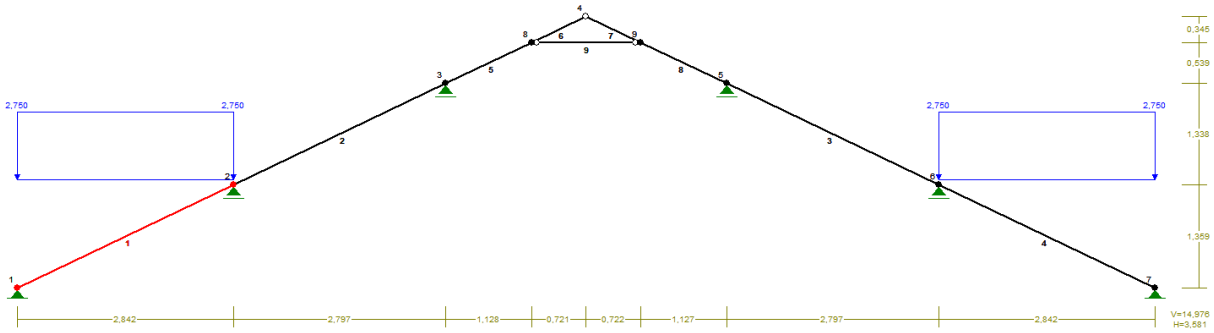
Obciążenie śniegiem wariant II



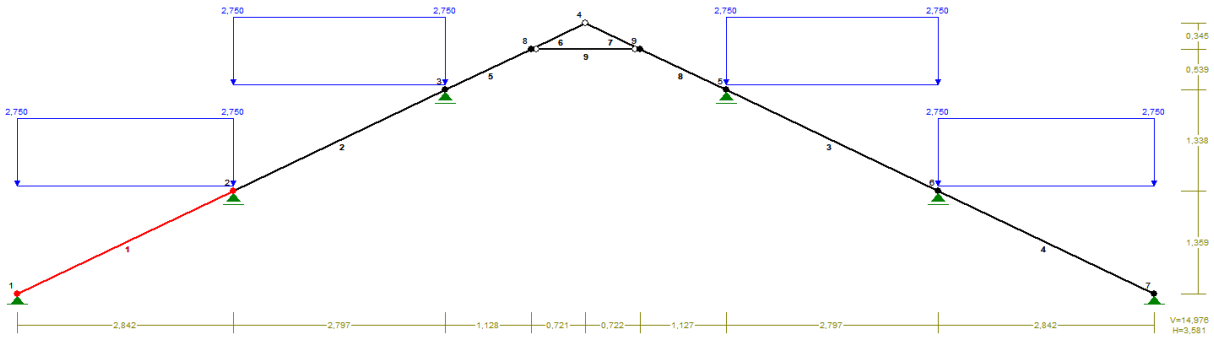
Obciążenie śniegiem wariant III



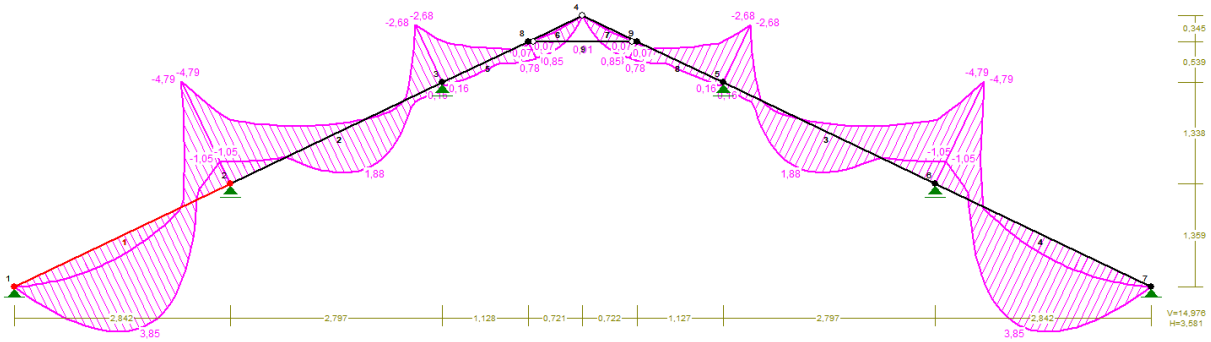
Obciążenie śniegiem wariant IV –zsunięcie się śniegu na płotek przeciwśniegowy



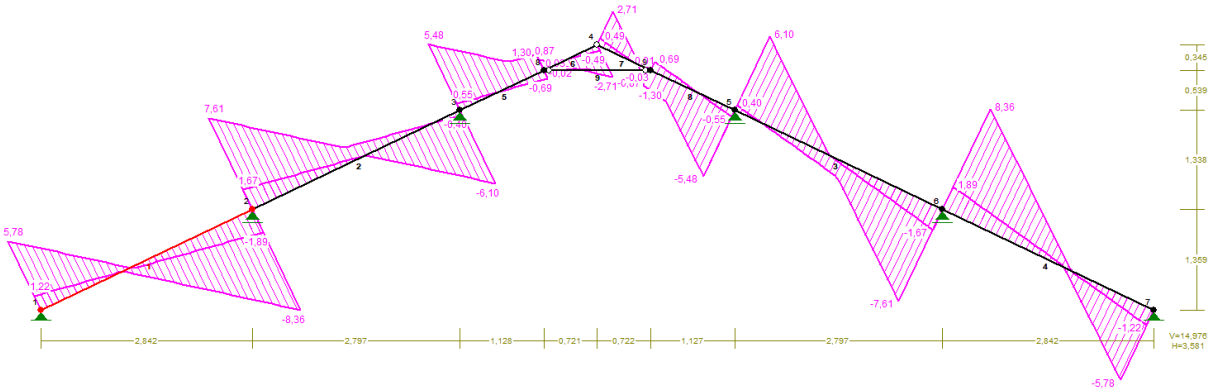
Obciążenie śniegiem wariant V –zsunięcie się śniegu na płotek przeciwśniegowy



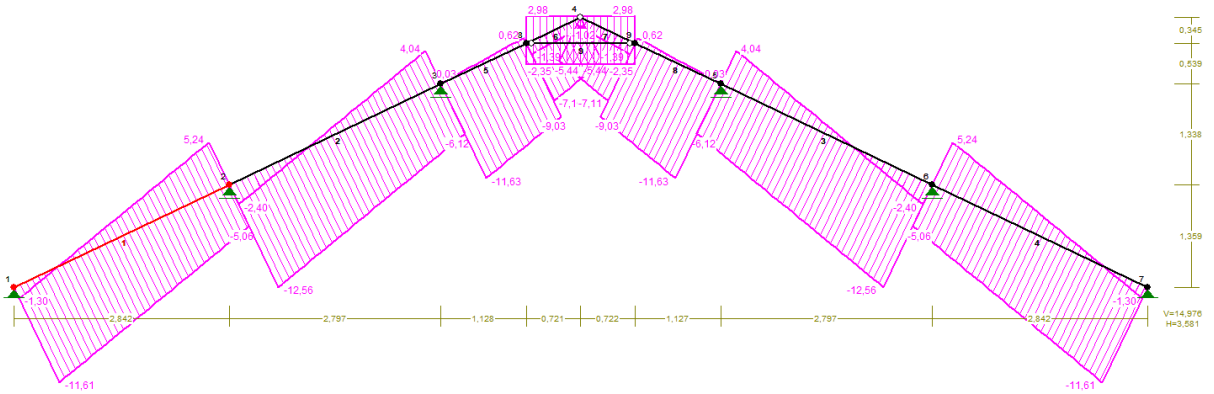
Siły wewnętrzne
momenty zginające



siły tnące



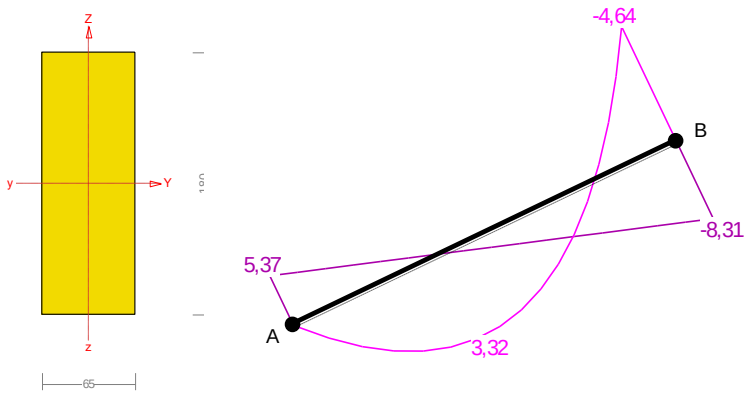
siły normalne



Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000

Pręt nr 1

Zadanie: dach UM_przedskrajne pole



Przekrój: 2 „B 18x6,5”

Wymiary przekroju:

h=180,0 mm b=65,0 mm.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

Jyg=3159,0; Jzg=411,9 cm^4; A=117,00 cm^2; iy=5,2; iz=1,9 cm; Wy=351,0; Wz=126,8 cm^3.

Własności techniczne drewna:

Przyjęto **2** klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 85% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: ***Średniotrwałe*** (*1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe*).

K_{mod} = 0,80 γ_M =1,3

$k_{h,t}$ = min [(150/65)^{0,2}; 1,3] = 1,182

Cechy drewna: **Drewno C24**.

$f_{m,k}$ = 1,000×24,00=24,00 $f_{m,d}$ = 14,77 MPa

$f_{t,0,k}$ = 1,182×14,50=17,14 $f_{t,0,d}$ = 10,55 MPa

$f_{t,90,k}$ = 0,40 $f_{t,90,d}$ = 0,25 MPa

$f_{c,0,k}$ = 21,00 $f_{c,0,d}$ = 12,92 MPa

$f_{c,90,k}$ = 2,50 $f_{c,90,d}$ = 1,54 MPa

$f_{v,k}$ = 4,00 $f_{v,d}$ = 2,46 MPa

$E_{0,mean}$ = 11000 MPa

$E_{90,mean}$ = 370 MPa

$E_{0,05}$ = 7400 MPa

G_{mean} = 690 MPa

ρ_k = 350 kg/m^3

Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla x_a=3,15 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach „CW AF ”.
Pole powierzchni przekroju netto A_n = 117,00 cm^2.

$\sigma_{t,0,d} = N / A_n$ = 5,24 / 117,00 ×10 = **0,45 < 10,55** = $f_{t,0,d}$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla x_a=0,00 m; x_b=3,15 m, przy obciążeniach „CW AB ”.

- długość wyboczeniowa w płaszczyźnie układu(wyznaczona na podstawie podatności węzłów):

$l_c = \mu\, l$ = 0,830×3,150 = 2,615 m

- długość wyboczeniowa w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$l_c = \mu\, l$ = 1,000×3,150 = 3,150 m

Długości wyboczeniowe dla wyboczenia w płaszczyznach prostopadłych do osi głównych przekroju, wynoszą:

$l_{c,y}$ = 2,615 m; $l_{c,z}$ = 3,150 m

Współczynniki wyboczeniowe:

$\lambda_y = l_{c,y} / i_y$ = 2,615 / 0,0520 = 50,32

$\lambda_z = l_{c,z} / i_z$ = 3,150 / 0,0188 = 167,88

Zbyt duża smukłość pręta (λ > 150). Na krokwie zostanie nabite pełne deskowanie (deski na styk) – zakłada się, że przekrój zostaje zabezpieczony na wyboczenie i zwichrzenie.

$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda^2_y$ = 9,87×7400 / (50,32)^2 = 28,84 MPa

$\sigma_{c,crit,z} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda^2_z$ = 9,87×7400 / (167,88)^2 = 2,59 Mpa

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,y}} = \sqrt{21/28,84} = 0,853$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,z}} = \sqrt{21/2,59} = 2,847$$

$$k_y = 0,5\,[1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda^2_{rel,y}] = 0,5\times[1+0,2\times(0,853 - 0,5) + (0,853)^2] = 0,899$$

$$k_z = 0,5\,[1 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda^2_{rel,z}] = 0,5\times[1+0,2\times(2,847 - 0,5) + (2,847)^2] = 4,786$$

$$k_{c,y} = 1/(k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}) = 1/(0,899 + \sqrt{0,899^2 - 0,853^2}) = 0,845$$

$$k_{c,z} = 1/(k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}) = 1/(4,786 + \sqrt{4,786^2 - 2,847^2}) = 0,116$$

Powierzchnia obliczeniowa przekroju A_d = 117,00 cm^2.
Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 11,61 / 117,00 \times 10 = \mathbf{0,99 < 1,50} = 0,116\times 12,92 = k_c\, f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla x_a=1,02 m; x_b=2,13 m, przy obciążeniach „CW AB ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y}\, f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,81}{0,845\times 12,92} + 0,7\times\frac{0,00}{14,77} + \frac{9,17}{14,77} = \mathbf{0,695 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}\, f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,81}{0,116\times 12,92} + \frac{0,00}{14,77} + 0,7\times\frac{9,17}{14,77} = \mathbf{0,976 < 1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla x_a=3,15 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach „19 WAF ”.
Długość obliczeniowa dla ***pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach***, przy obciążeniu przyłożonym *do powierzchni **górnej***, wynosi:

$$l_d = 1,00\times 3150 + 180 + 180 = 3510 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}\sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}}} = \sqrt{\frac{3510\times 180\times 14,77}{3,142\times 65^2\times 7400}} \times \sqrt[4]{\frac{11000}{690}} = 0,616$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

dla $\lambda_{rel,m} \le 0,75$ $\qquad k_{crit} = 1$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 4,79 / 351,00 \times 10^3 = \mathbf{13,65 < 14,77} = 1,000\times 14,77 = k_{crit}\, f_{m,d}$$

Nośność dla x_a=3,15 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach „19 WAF ”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,45}{10,55} + \frac{13,65}{14,77} + 0,7\times\frac{0,00}{14,77} = \mathbf{0,967 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,45}{10,55} + 0,7\times\frac{13,65}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = \mathbf{0,689 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla x_a=3,15 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach „CW AB ”:

$$\frac{\sigma^2_{c,0,d}}{f^2_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,43^2}{12,92^2} + \frac{13,22}{14,77} + 0,7\times\frac{0,00}{14,77} = \mathbf{0,896 < 1}$$

$$\frac{\sigma^2_{c,0,d}}{f^2_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,43^2}{12,92^2} + 0,7\times\frac{13,22}{14,77} + \frac{0,00}{14,77} = \mathbf{0,628 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla x_a=3,15 m; x_b=0,00 m, przy obciążeniach „19 WAF ”.
Naprężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5\, V_z / A = 1,5\times 8,36 / 117,00 \times 10 = 1,07 \text{ Mpa}$$

$$\tau_{y,d} = 1,5\, V_y / A = 1,5\times 0,00 / 117,00 \times 10 = 0,00 \text{ Mpa}$$

Przyjęto k_v = 1,000.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{1{,}07^2 + 0{,}00^2} = \mathbf{1{,}07 < 2{,}46} = 1{,}000 \times 2{,}46 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla x_a=1,45 m; x_b=1,70 m, przy obciążeniach „**CW AE**”.

Ugięcie graniczne

$$u_{net,fin} = l / 200 = 15{,}8 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych („CW A”) oraz długotrwałej części obciążeń zmiennych („E”):

$$u_{z,fin} = u_{z,inst}\,[1 + 19{,}2\,(h/L)^2](1+k_{def}) = -6{,}9\times[1 + 19{,}2\times(180{,}0/3150)^2](1 + 0{,}80) = -13{,}2 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,inst}\,(1+k_{def}) = 0{,}0\times(1 + 0{,}80) = 0{,}0 \text{ mm}$$

Ugięcia od krótkotrwałej części obciążeń zmiennych („E”):

Klasa trwania krótkotrwałej części obciążeń zmiennych: ***Średniotrwałe*** (*1 tydzień – 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe*).

$$u_{z,fin} = u_{z,inst}\,[1 + 19{,}2\,(h/L)^2](1+k_{def}) = 0{,}0\times[1 + 19{,}2\times(180{,}0/3150)^2](1 + 0{,}25) = 0{,}0 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,inst}\,(1+k_{def}) = 0{,}0\times(1 + 0{,}25) = 0{,}0 \text{ mm}$$

Ugięcie całkowite:

$$u_{z,fin} = -13{,}2 + 0{,}0 = \mathbf{13{,}2 < 15{,}8} = u_{net,fin}$$

Uwaga:

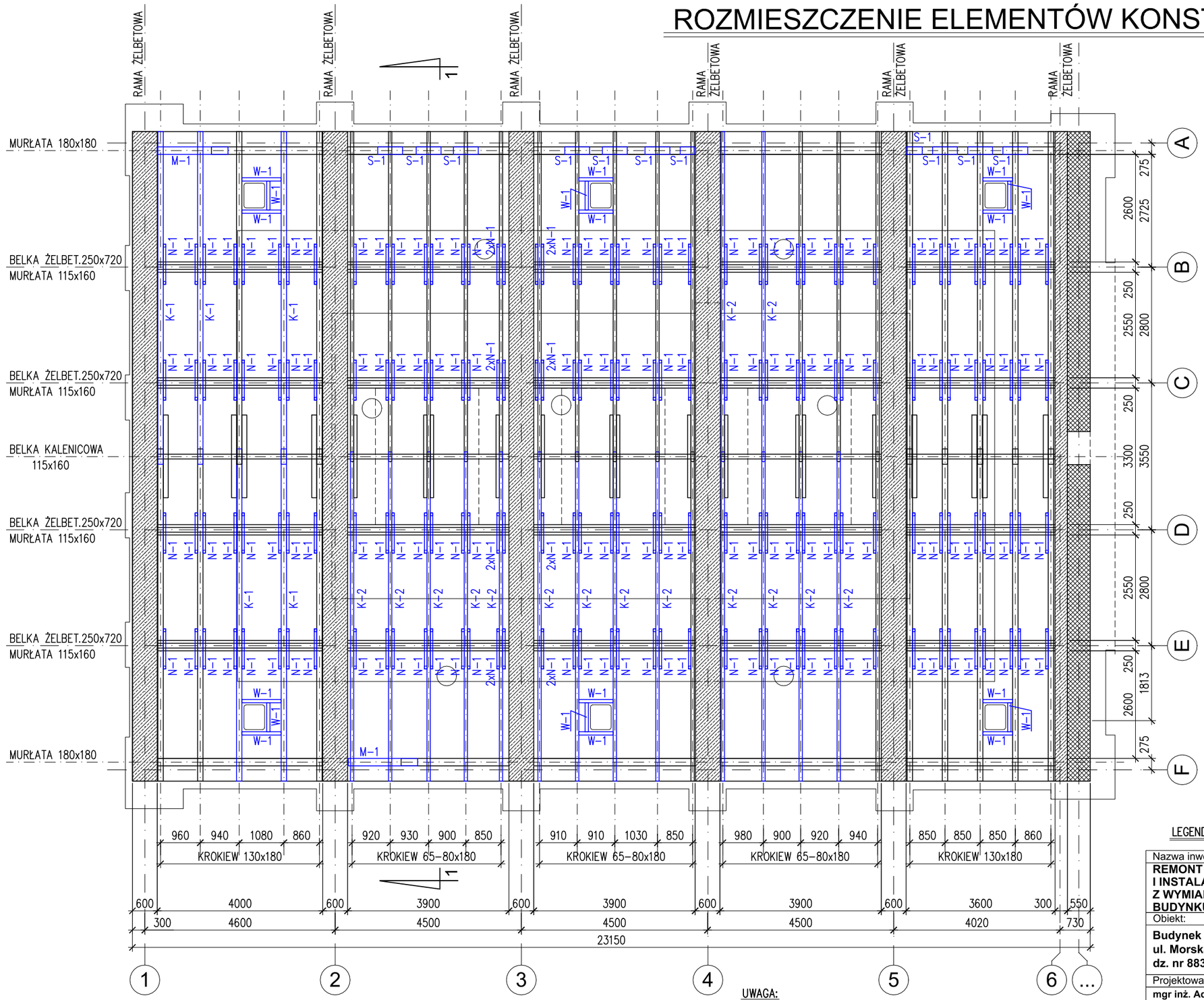
1. Wymiarowanie dachu dla śniegu podstawowego pozostaje w archiwum biura projektowego, jego wyniki są korzystniejsze niż dla schematu „pola przedskrajnego”.
2. Sprawdzono osłabienie przekroju na podporze (podcięcie), w miejscu występowania maksymalnych momentów podporowych. Przy założonych obciążeniach, osłabiony przekrój nie spełnia wymagań stanu granicznego nośności. Projektuje się nakładki obustronne o przekroju 60x180 mm. W miejscach, w których nie ma możliwości wbudowania obustronnej nakładki (zbyt blisko krokiew znajduje się elementu żelbetowego), należy wbudować jedną nakładkę, z jednej strony krokwi. Rozmieszczenie i detale –patrz dokumentacje rysunkową.

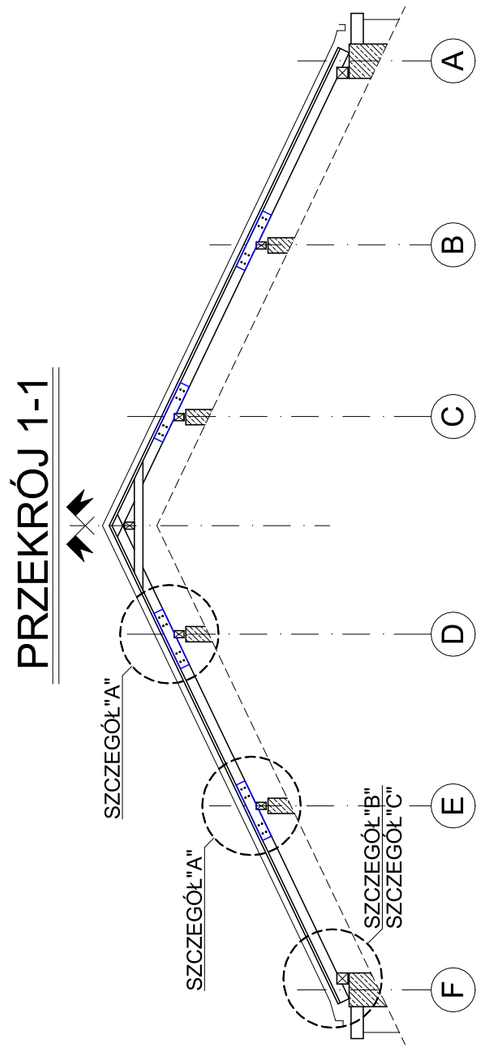
IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr	Tytuł	Skala
K-1	ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH DACHU	1:100
K-2	SZCZEGÓŁY POŁĄCZEŃ: „A”; „B”; „C”; „D”	1:20

ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH DACHU

SKALA 1:100





LEGENDA: ▭ –ELEMENTY NOWOPROJEKTOWANE LUB WYMIENIANE

ZESTAWIENIE DREWNA

Nr poz.	Nazwa pozycji	Przekrój B [mm]	Przekrój H [mm]	Długość pozycji [m]	Objętość 1szt. w poz. [m3]	Liczba szt. w poz.	Objętość łączna [m3]	Klasa drewna
S1	Deska	30	180	0,600	0,003240	11	0,036	C24
K1	Krokiew	130	180	9,000	0,210600	5	1,053	C24
K2	Krokiew	80	180	9,000	0,129600	15	1,944	C24
M1	Murłata	180	180	2,000	0,064800	2	0,130	C24
N1	Nakładka	60	180	1,000	0,010800	168	1,814	C24
W11	Wymian W-1	60	180	1,000	0,010800	18	0,194	C24
						Razem:	5,171	

K-1 –KROKIEW: 130x180–9000
K-2 –KROKIEW: 80x180–9000
N-1 –NAKŁADKA: 60x180–1000
M-1 –MURŁATA: 180x180–2000
W-1 –WYMIAN: 60x180–~1000
S-1 –SKLEJKA/DESKA DĘBOWA: ~30x180–600

UWAGA:

1. PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ZAMÓWIENIA DREWNA NALEŻY ZWERYFIKOWAĆ PRZEKROJE I DŁUGOŚCI ELEMENTÓW W NATURZE.
2. PO ROZBIÓRCE POSZYCIA DACHU, NALEŻY ZWERYFIKOWAĆ STAN ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH –ZAKRES NAPRAW MOŻE BYC WIĘKSZY.
3. SPOSÓB NAPRAWY/WZMOCNIEŃ POKAZANO NA SZCZEGÓŁACH RYS. K-1
4. W PRZYPADKU WYSTEPOWANIA NP JEDNEJ NAKŁADKI A NIE DWÓCH, NAPRAWĘ NALŻY WYKONYWAĆ ANALOGICZNIE, JAK DLA DWÓCH NAKŁADEK.
5. DREWNO WBUDOWYWANE W OBIEKT POWINNO POSIADAĆ ODPOWIEDNIĄ WILGOTNOŚĆ I BYĆ ZAIMPREGNOWANE.
6. WYMIANY W-1 ŁĄCZYĆ Z KROKWIAMI I MIĘDZY SOBĄ PRZY UŻYCIU WIESZKÓW BELEK(PEŁNE GWOŹDZIO.) LUB KRZYŻOWO WKRĘTAMI CIESIELSKIMI
7. LOKALIZACJA OKIEN WG. BRANŻY ARCHITEKTONICZNEJ

Nazwa inwestycji:
REMONT KONSTRUKCJI, POKRYCIA DACHU I INSTALACJI ODGROMOWEJ WRAZ Z WYMIANĄ SYSTEMU ODWODNIENIA W AULI BUDYNKU B UNIWERSYTETU MORSKIEGO

Biuro Projektowe i Inżynierskie

Obiekt:
Budynek Uniwersytetu Morskiego
ul. Morska 81-87, 81-225 Gdynia
dz. nr 883, obr.0015, Gdynia Grabówek

Linda Weber
www.adnil.pl
biuro@adnil.pl
tel. 58 888 28 08

Podpis

Projektował:
mgr inż. Adam Żuk
uprawnienia budowalne do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr upr. WAM/0005/PWOK/12

Sprawdził:
mgr inż. Tomasz Sokołowski
uprawnienia budowalne do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr upr. POM/0071/PBKb/17

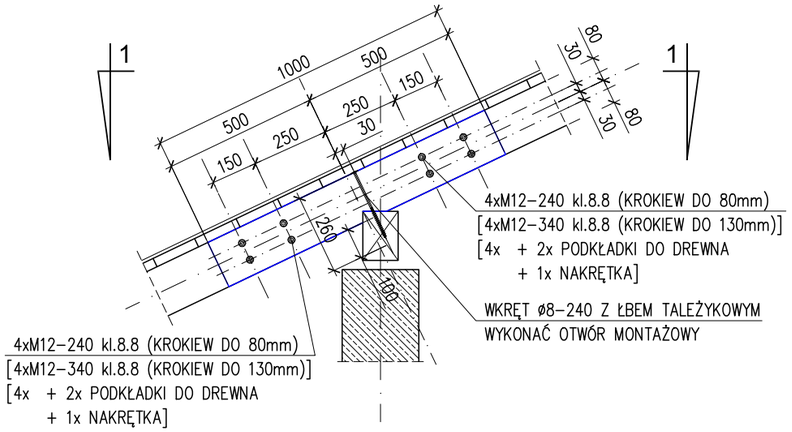
Skala rysunku: 1:100
Data opracowania: 09.10.2024

Tytuł rysunku:
ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH DACHU

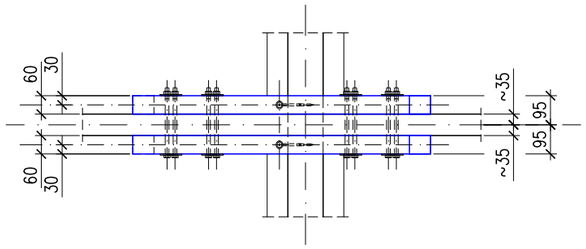
FAZA: PW
Nr rys. **K-1**

SZCZEGÓŁ "A"

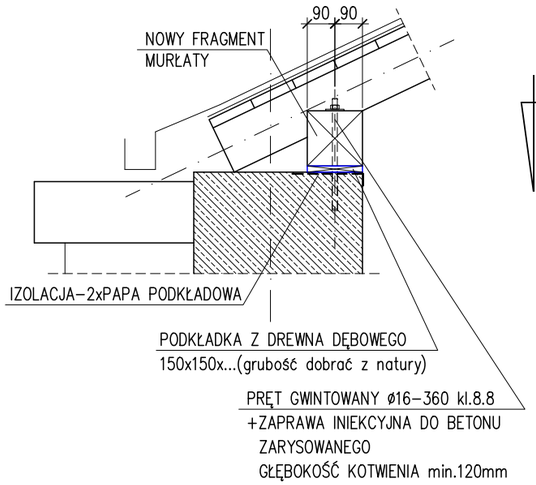
[SZCZEGÓŁ Z ELEMENTEM N–1]



PRZEKRÓJ 1-1

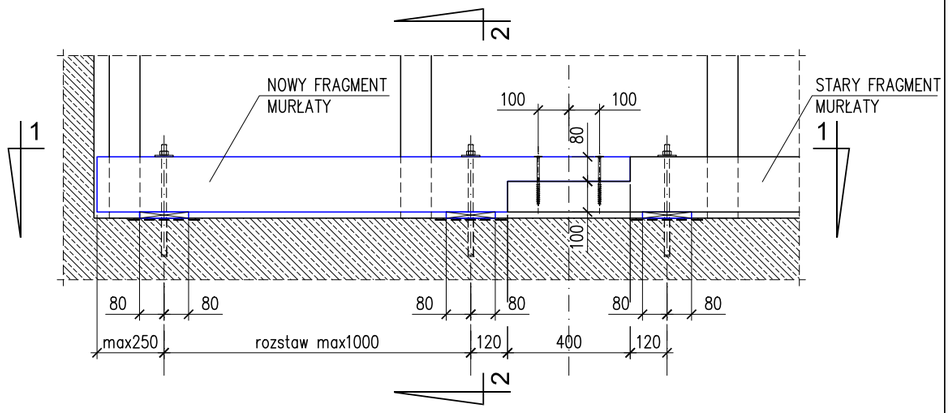


PRZEKRÓJ 2-2

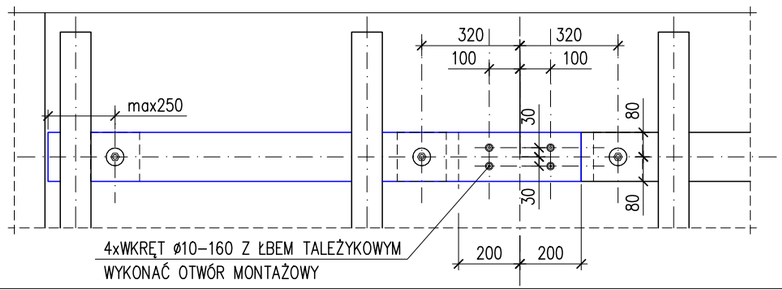


SZCZEGÓŁ "B"

[SZCZEGÓŁ Z ELEMENTEM M–1]

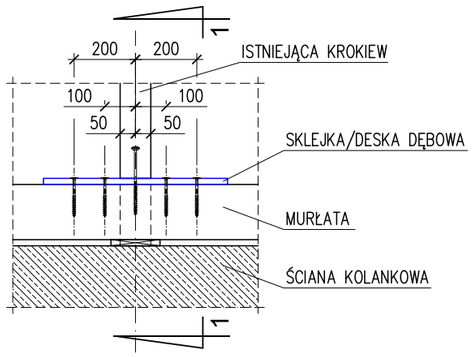


PRZEKRÓJ 1-1

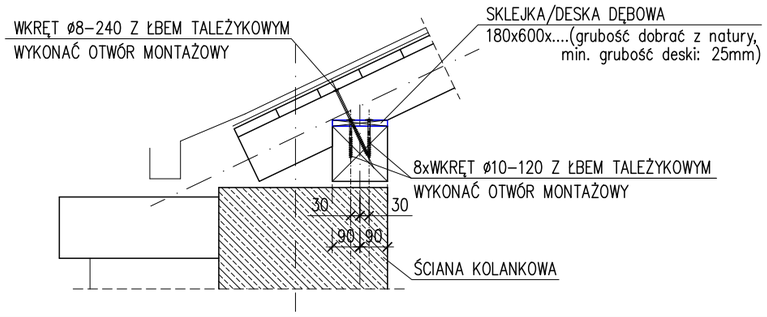


SZCZEGÓŁ "C"

[SZCZEGÓŁ Z ELEMENTEM S–1]

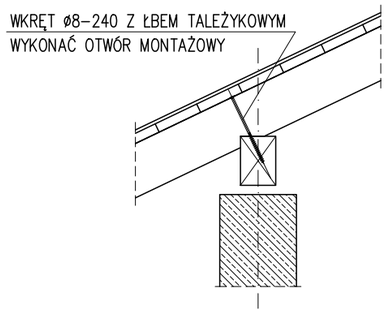


PRZEKRÓJ 1-1



SZCZEGÓŁ "D"

[POŁĄCZENIE KROKWI Z MURŁATĄ]



UWAGA:

1. PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ZAMÓWIENIA DREWNA NALEŻY ZWERYFIKOWAĆ PRZEKROJE I DŁUGOŚCI ELEMENTÓW W NATURZE.
2. PO ROZBIÓRCE POSZYCIA DACHU, NALEŻY ZWERYFIKOWAĆ STAN ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH–ZAKRES NAPRAW MOŻE BYC WIĘKSZY.
4. W PRZYPADKU WYSTEPOWANIA W POŁĄCZENIU NP JEDNEJ NAKŁADKI, A NIE DWÓCH, NAPRAWĘ NALŻY WYKONYWAĆ ANALOGICZNIE, JAK DLA DWÓCH NAKŁADEK.
5. DREWNO WBUDOWYWANE W OBIEKT POWINNO POSIADAĆ ODPOWIEDNIĄ WILGOTNOŚĆ I BYĆ ZAIMPREGNOWANE.

LEGENDA:

–ELEMENTY NOWOPROJEKTOWANE LUB WYMIENIANE

Nazwa inwestycji: **REMONT KONSTRUKCJI, POKRYCIA DACHU I INSTALACJI ODGROMOWEJ WRAZ Z WYMIANĄ SYSTEMU ODWODNIENIA W AULI BUDYNKU B UNIWERSYTETU MORSKIEGO**	ADNIL Biuro Projektowe i Inżynierskie	
Obiekt: **Budynek Uniwersytetu Morskiego ul. Morska 81-87, 81-225 Gdynia dz. nr 883, obr.0015, Gdynia Grabówek**	Linda Weber www.adnil.pl biuro@adnil.pl tel. 58 888 28 08	
Projektował: **mgr inż. Adam Żuk uprawnienia budowalne do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr upr. WAM/0005/PWOK/12**	Podpis	
Sprawdził: **mgr inż. Tomasz Sokołowski uprawnienia budowalne do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr upr. POM/0071/PBKb/17**		
Skala rysunku: 1:20	Data opracowania: 09.10.2024	
Tytuł rysunku: **SZCZEGÓŁY POŁĄCZEŃ: "A"; "B"; "C"; "D"**	FAZA: PW	Nr rys. **K-2**