

**OPIS DO INWENTARYZACJI BUDOWLANEJ
WRAZ Z OCENĄ STANU TECHNICZNEGO I EKSPERTYZĄ**

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest inwentaryzacja i określenie stanu technicznego budynku Miejsko-Gminnej Biblioteki Publicznej w Solcu nad Wisłą dla potrzeb planowanych przez Inwestora robót w zakresie przebudowy/remontu obejmujących elewacje oraz wymianę pokrycia dachowego.

Inwentaryzację wykonano wyłącznie w zakresie niezbędnym dla potrzeb przedmiotowego zamierzenia budowlanego. Pomiarami objęto elewacje budynku, przejazd bramny oraz konstrukcję więźby dachowej wraz ze stropem między kondygnacyjnym (pomiędzy piętrem oraz strychem).

Ekspertyza pod względem programu użytkowego, nośności stropów nad parterem i piwnicą oraz w zakresie warunków higieniczno-sanitarnym i przeciwpożarowych nie jest przedmiotem opracowania.

2. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA OBIEKTU.

Inwentaryzacją budowlaną objęto istniejący budynek oświaty i kultury usytuowany na działce nr ewid. 2893/2 (Id działki: 140906_4.0001.2893/2, obr. 0001) położonej przy ul. Plac Bolesława Śmiałego 1 w Solcu nad Wisłą. Zgodnie z wypisem z ewidencji budynków obiekt został oddany do użytkowania w 1870r. Budynek znajduje się w gminnej ewidencji zabytków (poz. nr 72 zestawienia przedstawionego w Uchwale nr XXIV/157/2020 Rady Gminy w Solcu nad Wisłą z dnia 29 kwietnia 2020 r. w sprawie przyjęcia Gminnego Programu Opieki nad Zabytkami Gminy Solec nad Wisłą na lata 2020-2023). W roku 2017r w budynku zostały przeprowadzone roboty remontowe obejmujące wymianę zewnętrznej stolarki okiennej w elewacji frontowej (elewacja wschodnia) oraz części stolarki w elewacji tylnej (elewacja zachodnia).

W chwili obecnej budynek posiada 1 kondygnację podziemną i 2 kondygnacje nadziemne oraz strych nieużytkowy dostępny z klatki schodowej. Budynek jest zrealizowany w konstrukcji murowanej i posiada formę architektoniczną tradycyjną (bryła kubiczna przykryta dachem dwuspadowym stromym). Dach niesymetryczny konstrukcji drewnianej o nachyleniu połaci dachowych 25-28° pokryty blachą płaską (nieznaczne odchylenie od symetrii – różnica w nachyleniu połaci dachowych wynosi 3°).

Budynek jest zrealizowany w zabudowie szeregowej. Od strony południowej, północnej i wschodniej obiekt jest zrealizowany w granicach działek. Elewacja południowa przylega do istniejącego budynku Ratusza Miejskiego stanowiącego siedzibę Urzędu Miasta i Gminy Solec nad Wisłą, elewacja wschodnia przylega do ciągu pieszego znajdującego się w pasie drogowym drogi gminnej, natomiast od strony elewacji północnej znajduje się niezabudowany fragment działki 2892/1 stanowiącej działkę budowlaną zagospodarowaną jako zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna.

3. CHARAKTERYSTYKA UŻYTKOWA OBIEKTU.

Budynek posiada wejścia od strony wschodniej – bezpośrednio z ciągu pieszego. Od strony wschodniej znajduje się również wjazd do przejazdu bramnego który prowadził do północno-zachodniej części przedmiotowej działki. W chwili obecnej przyjazd bramny został zamurowany i dostęp do północno-zachodniej części działki jest możliwy wyłącznie z działki nr 2898 będącej własnością Inwestora.

Budynek posiada 2 kondygnacje nadziemne oraz 1 kondygnację podziemną. W kondygnacji parteru znajduje się lokal użytkowany jako handlowo-usługowy. W kondygnacji piętra znajduje się lokal użytkowany jako miejska biblioteka. Poszczególne lokale są samodzielne i posiadają odrębne wejścia z zewnątrz. W budynku znajduje się piwnica, dostępna z lokalu handlowo-usługowego (częściowe podpiwniczenie obejmujące 2 pomieszczenia zlokalizowane od strony wschodniej budynku). Piwnica w chwili obecnej jest nieużytkowana. Strych nieużytkowy objęty inwentaryzacją jest dostępny z klatki schodowej lokalu użytkowanego jako biblioteka.

4. CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWA OBIEKTU.

- **Fundamenty i ściany fundamentowe** – nie dokonano odkrywek fundamentów; ściany fundamentowe w poziomie piwnicy murowane kamienno-ceglane wykończone tynkiem cementowo-wapiennym; ściany fundamentowe w piwnicy nie wykazują rys i spękań świadczących o nadmiernym osiadaniu budynku lub obniżeniu nośności – stan dobry;
- **Ściany zewnętrzne:**
 - gr. konstrukcyjnej 40,0-80,0cm murowane; zróżnicowane pod względem materiałowym:
 - z kamienia na zaprawie wapiennej; z cegły ceramicznej na zaprawie cementowo-wapiennej; z cegły wapienno-piaskowej na zaprawie cementowo-wapiennej; od strony zachodniej elewacji znajdują się przypory gr. 80,0cm z cegły wapienno-piaskowej; od wewnątrz tynki cementowo-wapienne + malowanie farbami emulsyjnymi; od zewnątrz tynki cementowo-wapienne + malowanie farbami fasadowymi; ściany nieocieplone;
 - ściana szczytowa od strony północnej – stan zły (fot. 4); ściana zewnętrzna w północno-zachodnim narożu budynku – stan zły (fot. 4); pozostałe ściany stan dostateczny – zarysowania powierzchniowe;
- **Ściany wewnętrzne** - gr. konstrukcyjnej 40,0-80,0cm murowane; zróżnicowane pod względem materiałowym analogicznie do ścian zewnętrznych; obustronne tynki cementowo-wapienne + malowanie farbami emulsyjnymi – stan dobry;
- **Strop nad piętrem** – belkowy konstrukcji drewnianej; belki o wymiarach ok. 14,0x14,0cm w rozstawie co 165,0cm wsparte na ścianach zewnętrznych i ścianie wewnętrznej nośnej; belki stropowe wraz z konstrukcją dachu tworzą układ wiązarowy; od strony kondygnacji piętra tynki trzcinowe wapienne na deskowaniu mocowanym do konstrukcji stropu; od strony strychu polepa z gliny pomiędzy belkami + podłoga z desek; w wybranych miejscach słupy konstrukcji więźby dachowej wsparte na belkach stropowych wykazują zmiany położenia w pionie co może świadczyć o nadmiernych ugięciach belek stropowych (fot. 12); stan stropu dostateczny – po rozbiórce deskowania i usunięciu polepy gliny należy dokonać dokładnej weryfikacji stanu belek stropowych;

- **Nadproża** – typu Kleina – nadproże okna w poziomie piętra północno-zachodniego naroża budynku – stan zły; pozostałe nadproża – stan dobry;
- **Dach** – dwuspadowy o nieznacznej asymetrii; nachylenie połaci dachowych: połać zachodnia - 25°, połać wschodnia - 28°; konstrukcja drewniana w układzie płatwiowo-krokwiowym wsparta na belkach stropowych i ścianach zewnętrznych; elementy konstrukcyjne: krokiew 14x14cm w rozstawie co 1,65m; płatew 12x14cm w rozstawie osiowym co 3,30m; miecze 11x11cm o wysięgu 65,0cm; słupki 12x14cm o wysokości 167cm; układ poszczególnych elementów zgodnie z częścią rysunkową do inwentaryzacji; konstrukcja dachu nie wykazuje nadmiernych ugięć (z wyjątkiem przemieszczenia pokazanego na fot. 12) – inwentaryzacja wykonywana w warunkach braku obciążenia śniegiem; konstrukcja wykazuje miejscowe zwichrzenia na skutek niepoprawnie wykonanych połączeń ciesielskich (fot. 14); na konstrukcji dachu wsparty jest maszt wysokości ok. 12,0m za pośrednictwem podkonstrukcji stalowej przenoszącej na więźbę obciążenia od masztu oraz odciągów; maszt konstrukcji aluminiowej (wg. archiwalnej dokumentacji składa się z 3 segmentów o masie łącznej ok. 20,0-25,0kg; odciągi linowe o splotie 6x19 średnicy 5,0mm);
- **Pokrycie dachu** – blacha płaska na deskowaniu ażurowym; dach posiada system odwodnienia w postaci rynien i rur spustowych; odprowadzenie wód opadowych: od strony wschodniej – do sieci kanalizacji deszczowej w pasie drogowym; od strony zachodniej - na nieutwardzony teren działki; dach posiada obróbki blacharskie – stan pokrycia dachowego zły; obróbki blacharskie nieszczelne; konstrukcja pokrycia dachowego z desek wykazuje korozję biologiczną na skutek zawilgocenia
- **Kominy** – murowane z cegły pełnej; w poziomie strychu poszczególne trzony kominowe zespolone we wspólny komin przez zastosowanie przewodów skośnych; na kominie opierają się elementy konstrukcji więźby dachowej i drewniane elementy konstrukcji pokrycia dachowego; brak obróbek blacharskich ponad połacią dachową; konstrukcja komina w dobrym stanie technicznym; brak obróbek blacharskich i ocieplenia;
- **Schody wewnętrzne** – konstrukcji drewnianej – stan dobry;
- **Tynki wewnętrzne** – cementowo-wapienne – część tynków w obrębie przejazdu bramnego – stan zły (fot. 17, 18, 19); pozostałe tynki - stan dostateczny,
- **Posadzki** – przejazd bramny – kostka brukowa – stan dobry; pomieszczenia: biała podłoga, wykładzina PCV – stan dostateczny,
- **Stolarka:**
 - okna (z wyjątkiem 1 szt. w północno-zachodnim narożu) aluminiowe – stan dobry; okno w północno-zachodnim narożu drewniane – stan zły;
 - brama przejazdu – drewniana – stan dostateczny;
 - stolarka wewnętrzna – drewniana – stan dostateczny;
- **Rynny i rury spustowe** – stalowe – stan dobry.
- **Balkony** – balkon przy elewacji wschodniej konstrukcji drewnianej wspartej na wspornikach metalowych; balustrada metalowa – stan zły; konstrukcja drewniana wykazuje korozję biologiczną; elementy stalowe skorodowane powierzchniowo – brak widocznej korozji wżerowej.

4. INWENTARYZACJA FOTOGRAFICZNA



Fot. 1 – Elewacja północna



Fot. 2 – Elewacja wschodnia



Fot. 3 – Elewacja zachodnia



Fot. 4,5 – Zarysowania w północno-zachodnim narożu budynku



Fot. 6 – Zarysowania nad zamurowanym przejazdem bramnym



Fot. 7 – Ściana szczytowa elewacji północnej – widok z kondygnacji strychu



Fot. 8 – Ściana szczytowa elewacji północnej – widok z kondygnacji strychu



Fot. 9 – Ściana szczytowa elewacji północnej – widok z kondygnacji strychu



Fot. 10,11 – Ściana szczytowa elewacji północnej wraz z kotwieniem konstrukcji więźby dachowej – widok z kondygnacji strychu



Fot. 12 – Konstrukcji więźby dachowej – nadmierne ugięcie



Fot. 13 – Konstrukcji więźby dachowej – oparcie na ścianach zewnętrznych



Fot. 14 – Konstrukcji więźby dachowej – zwichrzenie konstrukcji płatwi, usunięty miecz



Fot. 15,16 – Konstrukcji więźby dachowej – oparcie na kominie



Fot. 17,18,19 – Uszkodzenia tynków w obrębie przejazdu bramnego



Fot. 20,21 – Widok na pomieszczenie komunikacji w obrębie przejazdu bramnego

5. EKSPERTYZA W ZAKRESIE ARCHITEKTURY.

Przedmiotowe zamierzenie budowlane nie wprowadza zmian w zakresie gabarytu i formy architektonicznej. Przebudowa i remont będą polegały na rozbiórce elementów konstrukcyjnych i ponownym odtworzeniu przy zachowaniu formy architektonicznej oraz detali charakterystycznych takich jak gzymsy i ogniomurki.

Ze względu na planowane objęcie robotami budowlanymi ściany szczytowej od strony północnej należy odtworzyć ścianę bez otworu okiennego w celu dostosowania do wymagań dla ściany p.poż. usytuowanej w granicy tj. w odporności REI60.

Kolorystykę elewacji, pokrycia dachowego i obróbek blacharskich należy dostosować do istniejącego budynku Urzędu Miasta i Gminy. Wywietrzniki pokrycia dachowego w ocenie projektanta nie mają charakteru zabytkowego i podlegają wymianie na systemowe dostosowane do projektowanego pokrycia z blachy na rąbek stojący.

Istniejący maszt antenowy znajdujący się na dachu przedmiotowego budynku ze względu na wymagania konserwatora zabytków, należy poddać rozbiórce.

Przedmiotowe zamierzenie obejmuje wyłącznie remont wraz z przebudową elewacji i pokrycia dachowego, w związku z czym odstąpiono od ekspertyzy w zakresie zgodności parametrów budynku z obowiązującymi wymaganiami warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz warunków higieniczno-sanitarnych i przeciwpożarowych.

6. EKSPERTYZA W ZAKRESIE KONSTRUKCJI.

Ekspertyzy dokonano na podstawie oceny wizualnej uzupełnionej o pomiary z natury podstawowych elementów konstrukcyjnych (nie zastosowano specjalistycznych urządzeń pomiarowych oraz badań laboratoryjnych) oraz na podstawie obliczeń konstrukcyjnych wybranych elementów. Po przeprowadzonych oględzinach ustalono następujące wnioski.

- Fundamenty - po rozeznaniu stanu zachowania ścian konstrukcyjnych stwierdzono zarysowania oraz spękania, które mogą świadczyć o obniżeniu nośności lub o nierównomiernym osiadaniu fundamentów. Praca ław fundamentowych w trakcie istnienia obiektu mogła nie być prawidłowa. Po wykonanych oględzinach ścian w poziomie piwnicy stwierdzono że są w dobrym stanie technicznym co wyklucza możliwość powstawania zarysowań na ścianach nadziemna jako odbitych od poziomu fundamentów (w części niepodpiwniczonej nie dokonano weryfikacji). Ze względu na wiek budynku jest mało prawdopodobne że będą następowały dalsze osiadania jednak na etapie prowadzenia robót budowlanych w zakresie wykonania izolacji ścian fundamentowych należy dokonać weryfikacji stanu ścian fundamentowych – w przypadku ujawnienia spękań świadczących o obniżeniu nośności fundamentów należy niezwłocznie powiadomić projektanta w celu opracowania projektu wzmocnienia fundamentów.
- Elewacje – stwierdzono zarysowania, spękania, zacieki i zawilgocenia. Większość spękań ma charakter powierzchniowy i wymaga naprawy polegającej na wypełnieniu zaprawą wzbogaconą włóknami zbrojonymi (ewentualnie zastosowanie prętów wzmacniających). Północno-zachodnie naroże wykazuje znaczne zarysowania i przemieszczenia – ściana nośna wymaga wzmocnienia.
- Ściany nośne – istnieje ryzyko utraty stateczności ściany nośnej w północno-zachodnim narożu budynku. Należy wykonać nadproże stalowe nad oknem przeznaczonym do wymiany wraz z ponownym przemurowaniem filarka nadokiennego. Pęknięcia należy wypełnić zaprawą iniekcyjną do spękań i zastosować klamry zespalaające konstrukcję. Należy dokonać ponownego zamurowania przejazdu bramnego w elewacji zachodniej – zamurowanie wykonać z materiału zapewniającego przejmowanie obciążeń od konstrukcji budynku. Zgodnie z zamierzeniem Inwestora w zamurowaniu przewiduje się umieszczenie przejścia drzwiowego, nad którym należy wykonać nadproże.
- Ściana szczytowa – wykazuje odkształcenie od pozycji pionowej oraz znaczne spękania i ubytki zaprawy. Należy wykonać rozbiórkę ściany i ponowne odtworzenie. W celu zapewnienia odpowiedniej stateczności i odporności na działanie wiatru proponuje się wykonanie wieńca żelbetowego w poziomie istniejącego stropu nad piętrem (na ścianie zewnętrznej elewacji północnej + na głębokość min. 80,0cm na ścianach prostopadłych) oraz rdzeni żelbetowych usztywniających lub wieńca obwodowego ściany szczytowej.
- Strop nad piętrem – po rozbiórce deskowania i usunięciu polepy z gliny należy dokonać dokładnej weryfikacji stanu belek stropowych; na etapie ekspertyzy założono wprowadzenie dodatkowej podwaliny w obrębie słupa więźby dachowej wykazującego przemieszczenie ;

- Konstrukcja dachu – nie stwierdzono śladów korozji biologicznej i nadmiernych ugięć elementów konstrukcyjnych (z wyjątkiem przemieszczenia pokazanego na fot. 12); istniejący maszt wraz z konstrukcją stalową przenoszącą na więźbę – zgodnie z wymaganiami konserwatora zabytków do rozbiórki; na etapie ekspertyzy założono wprowadzenie wzmocnień zwichrzonych elementów konstrukcyjnych; dla drewnianych elementów konstrukcyjnych dachu nie zostały zachowane wymagane odległości od komina - zgodnie z informacjami uzyskanymi od Inwestora komin posiada wyłącznie trzony wentylacyjne – zakaz prowadzenia przez komin przewodów spalinowych/dymowych;
- Pokrycie dachu – zgodnie z zamierzeniem Inwestora do rozbiórki i ponownego wykonania; konstrukcja pokrycia dachowego do wykonania jako deskowanie pełne;
- Balkony – istniejące wsporniki metalowe należy zabezpieczyć przeciwkorozyjnie; podłogę balkonu wykonać jako lekką – zgodnie z wymaganiami konserwatora zabytków z desek - odtworzeniowo; balkon w obecnej konstrukcji nie może pełnić funkcji użytkowych; należy wprowadzić ograniczenie w korzystaniu z balkonu poprzez umieszczenie informacji przy wyjściu lub zabezpieczyć drzwi balkonowe przed otwarciem;

Z uwagi na zakres niniejszego opracowania projektowego dokonano weryfikacji stanu istniejącego budynku:

- konstrukcja budynku jest w dostatecznym stanie technicznym,
- w trakcie inwentaryzacji stwierdzono rysy i spękania na ścianach zewnętrznych, dla których należy wykonać naprawy zgodnie z projektem,
- podczas inwentaryzacji budowlanej nie dokonano szczegółowych badań urządzeniami specjalistycznymi.

Przedmiotowa inwestycja polegająca na przebudowie/remoncie dachu i elewacji nie wymaga wprowadzenia zmian w elementach konstrukcyjnych budynku poza planowanymi naprawami. Przebudowa i remont nie powodują zwiększenia obciążeń użytkowych, technologicznych i materiałowych. Schemat statyczny budynku nie ulega zmianie, natomiast realizacja inwestycji pod warunkiem wykonania w/w napraw elementów konstrukcyjnych nie spowoduje przekroczenia granicznych stanów nośności i użytkowania elementów przedmiotowego budynku.

7. OBLICZENIE KONSTRUKCYJNE

Uwaga: Obliczenia wykonano w 2 wariantach. Elementy konstrukcyjne istniejącego dachu zwymiarowano/sprawdzono wg. PN-B-03150:2000 oraz PN-EN 1995.

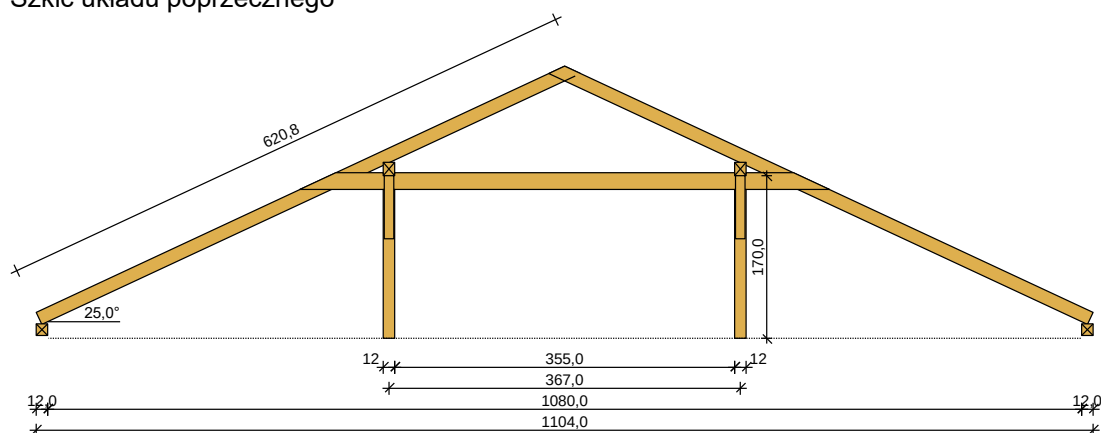
Założenia przyjęte do obliczeń:

- strefa obciążenia wiatrem – I,
- strefa obciążenia śniegiem – III,
- drewno konstrukcyjne - C24.

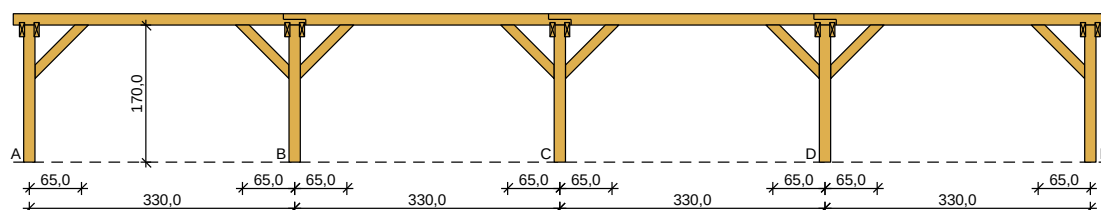
Poniżej zamieszczono podstawowe wyniki obliczeń konstrukcyjnych.

1.1. Obliczenia wg. PN-B-03150:2000

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Dane materiałowe:

- krokiew 14/14cm (zacios 3 cm) z drewna C24
- płatew 12/14 cm z drewna C24
- słup 12/14 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

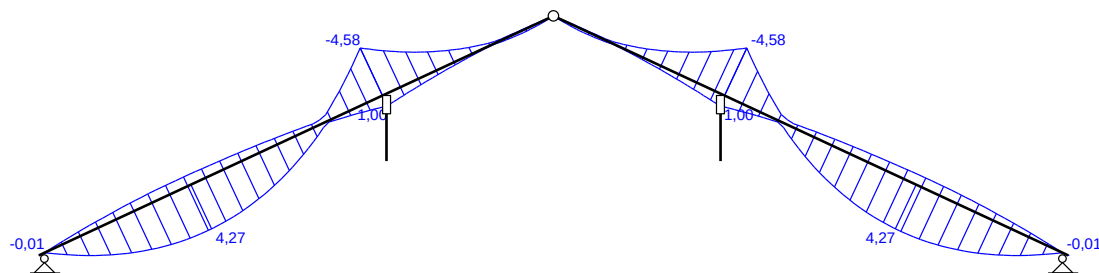
- pokrycie dachu : $g_k = 0,100 \text{ kN/m}^2$, $g_o = 0,120 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połacie bardziej obciążona, strefa 3, $A=200 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci $25,0 \text{ st.}$):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 1,280 \text{ kN/m}^2$, $s_{ol} = 1,920 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,960 \text{ kN/m}^2$, $s_{op} = 1,440 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem :
 - na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,346 \text{ kN/m}^2$, $p_{ol I} = -0,519 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,090 \text{ kN/m}^2$, $p_{ol II} = 0,135 \text{ kN/m}^2$
 - na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,205 \text{ kN/m}^2$, $p_{op} = -0,307 \text{ kN/m}^2$
- ocieplenie dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$, $g_{ok} = 0,000 \text{ kN/m}^2$

Założenia obliczeniowe:

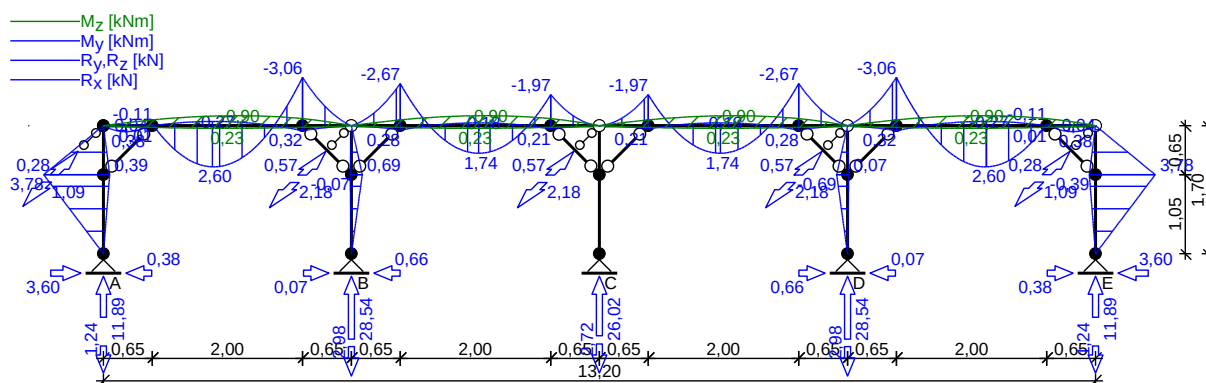
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- zwiększono wartości wytrzymałości na zginanie i rozciąganie wg p. 2.2.3.(3) normy
- dach w obiekcie starym, remontowanym (zwiększenie ugięć granicznych o 50%)
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wybozeniowej słupa:
 - w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
 - w płaszczyźnie wiązara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

Krokiew 14/14 cm (zacios na podporach 3 cm)

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Smukłość

$\lambda_y = 99,0 < 150$

$\lambda_z = 0,0 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90·wiatr-wariant II (podatność)

$M_y = 4,27 \text{ kNm}$, $N = 7,46 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 14,97 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 9,33 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = 0,38 \text{ MPa}$

$k_{c,y} = 0,316$

$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,716 < 1$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,437 < 1$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-wariant II

$$\begin{aligned}M_y &= -4,58 \text{ kNm}, & N &= 4,01 \text{ kN} \\f_{m,y,d} &= 14,97 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 12,92 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 16,22 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,26 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 1,084 > 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a płatwią)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 13,41 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 4000 / 200 = 30,00 \text{ mm} \quad (44,7\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 0,90 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 2 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 2 \cdot 66 / 200 = 0,99 \text{ mm} \quad (90,6\%)$$

Płatew 12/14 cm

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Smukłość

$$\lambda_y = 40,8 < 150$$

$$\lambda_z = 47,6 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 8,10 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,17 \text{ kN/m}$$

$$q_{z,min} = -0,85 \text{ kN/m (odrywanie)}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi (odcinek D - E)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$N = -13,30 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned}M_y &= -3,06 \text{ kNm}, & M_z &= 0,20 \text{ kNm} \\f_{m,y,d} &= 14,97 \text{ MPa}, & f_{m,z,d} &= 15,44 \text{ MPa}, & f_{t,0,d} &= 9,01 \text{ MPa} \\ \sigma_{t,0,d} &= 0,79 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,80 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,60 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,636 < 1$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,491 < 1$$

Maksymalne ugięcie (odcinek D - E)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 4,25 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 15,00 \text{ mm} \quad (28,4\%)$$

Słup 12/14 cm

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 63,2 < 150$$

$$\lambda_z = 49,1 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup E)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

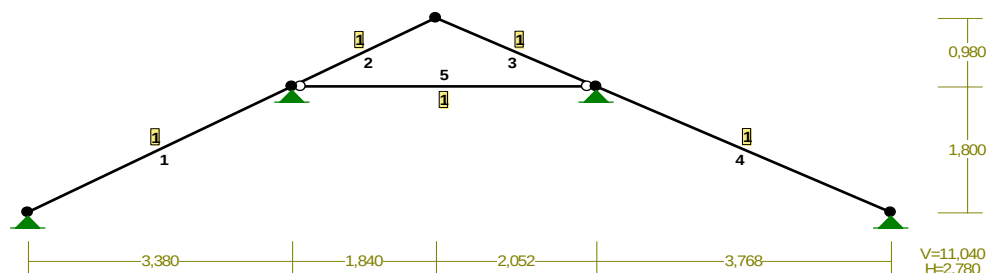
$$\begin{aligned}M_y &= 3,78 \text{ kNm}, & N &= 11,89 \text{ kN} \\f_{m,y,d} &= 14,97 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 12,92 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 9,65 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,71 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$k_{c,y} = 0,669, \quad k_{c,z} = 0,859$$

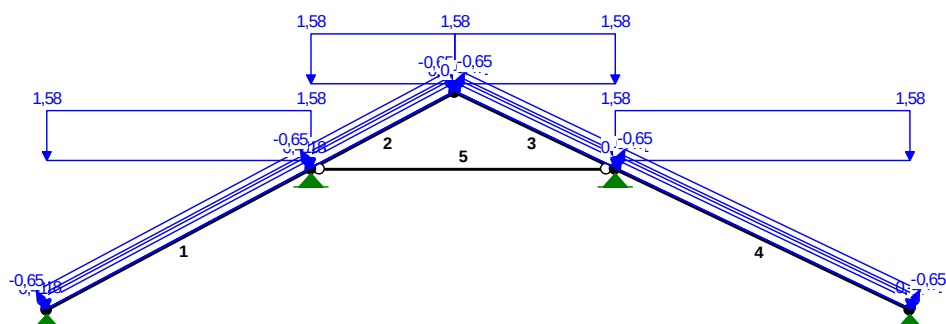
$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,726 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,708 < 1$$

1.2. Obliczenia wg. PN-EN 1995.



OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	CW "Ciężar własny"			Stałe	$\gamma_G = 1,35/1,00$	
Grupa:	A "Stałe"			Stałe	$\gamma_G = 1,35/1,00$	
1	Liniowe	0,0	0,18	0,18	0,00	3,83
2	Liniowe	0,0	0,18	0,18	0,00	2,08
3	Liniowe	0,0	0,18	0,18	0,00	2,27
4	Liniowe	0,0	0,18	0,18	0,00	4,18
Grupa:	B "Śnieg"			Zmienne	$\gamma_Q = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	1,58	1,58	0,00	3,83
	1.1 Dach dwuspadow p=0,96*1,650					
2	Liniowe-Y	0,0	1,58	1,58	0,00	2,08
	1.1 Dach dwuspadow p=0,96*1,650					
3	Liniowe-Y	0,0	1,58	1,58	0,00	2,27
	1.1 Dach dwuspadow p=0,96*1,650					
4	Liniowe-Y	0,0	1,58	1,58	0,00	4,18
	1.1 Dach dwuspadow p=0,96*1,650					

Grupa: C "Wiatr"				Zmienne	$\gamma_Q = 1,50$	
1	Liniowe	28,0	0,47	0,47	0,00	3,83
	2.1.3 Pole	$p=0,29*1,650$				
2	Liniowe	28,0	0,47	0,47	0,00	2,08
	2.1.3 Pole	$p=0,29*1,650$				
3	Liniowe	-25,5	-0,41	-0,41	0,00	2,27
	2.3.1 Pole	$p=-0,25*1,650$				
4	Liniowe	-25,5	-0,41	-0,41	0,00	4,18
	2.3.1 Pole	$p=-0,25*1,650$				

Grupa: D "Wiatr"				Zmienne	$\gamma_Q = 1,50$	
1	Liniowe	28,0	-0,41	-0,41	0,00	3,83
	2.3.1 Pole	$p=-0,25*1,650$				
2	Liniowe	28,0	-0,41	-0,41	0,00	2,08
	2.3.1 Pole	$p=-0,25*1,650$				
3	Liniowe	-25,5	0,47	0,47	0,00	2,27
	2.1.3 Pole	$p=0,29*1,650$				
4	Liniowe	-25,5	0,47	0,47	0,00	4,18
	2.1.3 Pole	$p=0,29*1,650$				

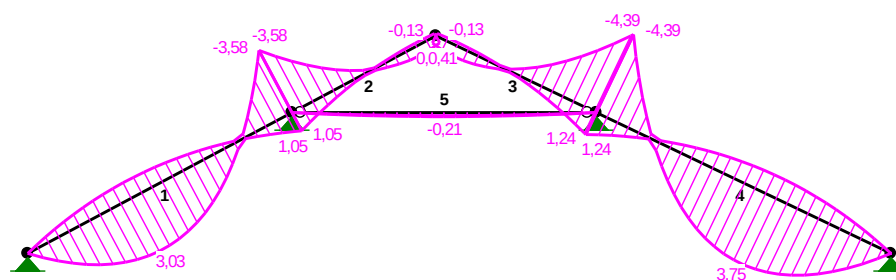
Grupa: E "Wiatr"				Zmienne	$\gamma_Q = 1,50$	
1	Liniowe	28,0	-0,65	-0,65	0,00	3,83
	2.2.3 Pole	$p=-0,40*1,650$				
2	Liniowe	28,0	-0,65	-0,65	0,00	2,08
	2.2.3 Pole	$p=-0,40*1,650$				
3	Liniowe	-25,5	-0,65	-0,65	0,00	2,27
	2.2.3 Pole	$p=-0,40*1,650$				
4	Liniowe	-25,5	-0,65	-0,65	0,00	4,18
	2.2.3 Pole	$p=-0,40*1,650$				

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

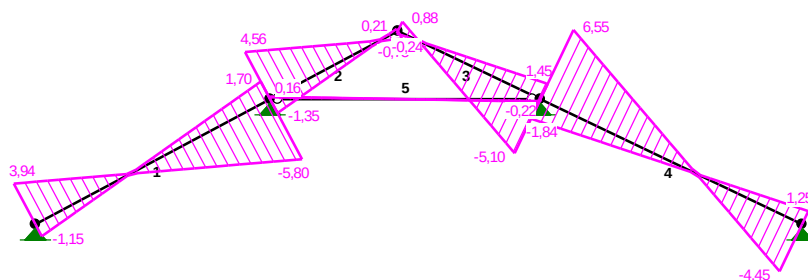
Nr: Specyfikacja:

- 1 ZAWSZE : CW+A
EWENTUALNIE: B+C/D/E

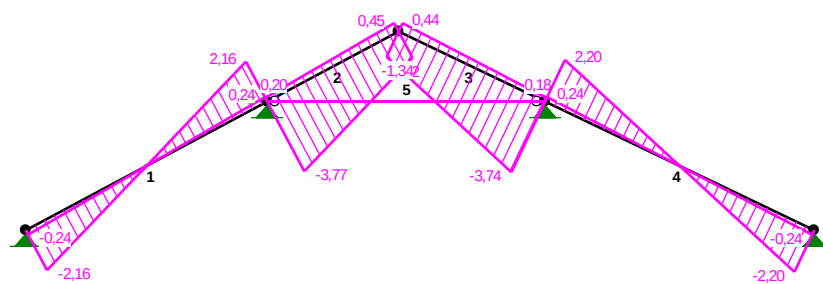
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:

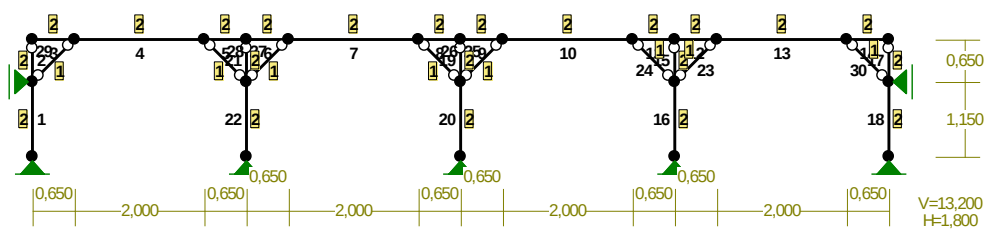


NORMALNE-OBWIEDNIE:

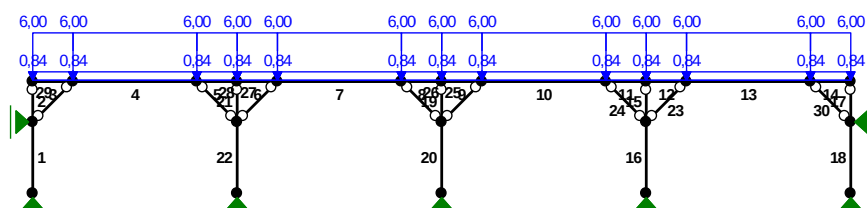


Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.29 licencja nr 35571)

Nr pręta:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
3	1 - B 140x140	Ściskanie	0,876	1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+0,6·D) (b)
4	1 - B 140x140	Zginanie	0,872	1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+0,6·D) (b)
2	1 - B 140x140	Ściskanie	0,718	1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+0,6·C) (b)
1	1 - B 140x140	Zginanie	0,713	1,35·0,85·(CW+A)+1,5·(B+0,6·C) (b)
5	1 - B 140x140	SGU	0,043	CW+A+C



OBCIĄŻENIA:



Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.29 licencja nr 35571)

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
4		2 - B 140x120	Ściskanie	0,761	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
13		2 - B 140x120	Ściskanie	0,761	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
7		2 - B 140x120	Ściskanie	0,743	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
10		2 - B 140x120	Ściskanie	0,743	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
5		2 - B 140x120	Zginanie	0,670	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
12		2 - B 140x120	Zginanie	0,670	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
6		2 - B 140x120	Zginanie	0,651	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
11		2 - B 140x120	Zginanie	0,651	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
8		2 - B 140x120	Zginanie	0,638	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
9		2 - B 140x120	Zginanie	0,638	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
14		2 - B 140x120	Zginanie	0,571	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
3		2 - B 140x120	Zginanie	0,571	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
16		2 - B 140x120	Ściskanie	0,361	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
22		2 - B 140x120	Ściskanie	0,361	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
23		1 - B 110x110	Ściskanie	0,235	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
28		1 - B 110x110	Ściskanie	0,235	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
24		1 - B 110x110	Ściskanie	0,231	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
27		1 - B 110x110	Ściskanie	0,231	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
25		1 - B 110x110	Ściskanie	0,229	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
26		1 - B 110x110	Ściskanie	0,229	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
20		2 - B 140x120	Ściskanie	0,220	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
29		1 - B 110x110	Ściskanie	0,217	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
30		1 - B 110x110	Ściskanie	0,217	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
1		2 - B 140x120	Ściskanie	0,163	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
18		2 - B 140x120	Ściskanie	0,163	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
2		2 - B 140x120	Zginanie	0,064	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
17		2 - B 140x120	Zginanie	0,064	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
15		2 - B 140x120	Zginanie	0,053	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
21		2 - B 140x120	Zginanie	0,053	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)
19		2 - B 140x120	Rozciąganie	0,024	 1,35·0,85·(CW+A)+1,5·B (b)

Uwagi:

Obliczenia wg. PN-B-03150:2000 (norma nieobowiązująca) wskazują na nieznaczne przekroczenia nośności dla krokwi na podporze natomiast dla pozostałych elementów wszystkie warunki są spełnione.

Obliczenia wg. PN-EN 1995 nie wykazują przekroczeń stanów granicznych nośności i użytkowania.

Zgodnie z powyższymi można przyjąć że istniejący schemat konstrukcyjny i przekroje elementów więzby dachowej pozwalają na bezpieczne użytkowanie budynku przy założeniu wykonania pokrycia dachowego jako lekkie – blacha na rąbek stojący na pełnym deskowaniu.

8. UWAGI KOŃCOWE.

- ogólny stan techniczny budynku ocenia się jako „dostateczny”,
- istniejące elementy konstrukcyjne takie jak ściany i konstrukcja dachu nie wykazują oznak przekroczenia stanów granicznych nośności i użytkowania; stan budynku jest spowodowany jego wiekiem i brakiem prowadzenia bieżących robót utrzymaniowych;
- budynek wymaga dodatkowo wykonania robót w zakresie przebudowy instalacji wewnętrznej instalacji elektrycznej oraz przyłącza elektroenergetycznego; odstąpiono od sporządzania ekspertyzy istniejących instalacji - przebudowywane instalacje wewnętrzne nie wymagają sporządzenia projektów przez osoby posiadające uprawnienia budowlane – przebudowa instalacji została zakwalifikowana jako roboty remontowe;
- biorąc pod uwagę powyższe istniejący budynek pod warunkiem zachowania dopuszczalnych obciążeń użytkowych i warunków technicznych użytkowania, po wykonaniu zamierzonych robót w zakresie przebudowy i remontu nie spowoduje zagrożenia dla użytkowników budynku oraz działek sąsiednich.

Opracowali:

Branża	Imię i nazwisko	Podpis
Architektura	mgr inż. arch. Jarosław Kawiński nr uprawnień: SW 1/2003 (architektura – gł. projektant)	
	mgr inż. arch. Zbigniew Doktor nr uprawnień: 227/KL/72 (architektura – sprawdzający)	
Konstrukcja	mgr inż. Grzegorz Mizera nr uprawnień: K-94/02 (konstrukcja – projektant)	
	inż. Piotr Wojtan nr uprawnień: SWK/POOK/0037/12 (konstrukcja – sprawdzający)	