



ENERGO SYSTEM

RYBNIK

44-200 Rybnik, ul. Jankowicka 23/25, tel. 32/ 755-94-72, fax. 32/ 423-86-60
www.energosystemrybnik.pl, e-mail: biuro@energosystemrybnik.pl

Nazwa elementu projektu budowlanego	Projekt techniczny – branża konstrukcja – tom II
nazwa zamierzenia budowlanego	Projekt zmiany konstrukcji dachu w budynku mieszkalnym wielorodzinnym
adres obiektu budowlanego	ul. Stanisława Poniatowskiego 10 w Knurowie
kategoria obiektu budowlanego	XIII
nazwa jednostki ewidencyjnej	240501_1, Knurów
nazwa i numer obrębu ewidencyjnego	0001 Knurów
numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany	1848
Identyfikatory działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany	240501_1.0001.AR_23.1848
Imię i nazwisko lub nazwa inwestora	Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Stanisława Poniatowskiego 10 w Knurowie
adres inwestora	44-190 Knurów ul. Stanisława Poniatowskiego 10

AUTORZY OPRACOWANIA

zakres opracowania	pełniona funkcja projektowa	imię i nazwisko specjalność nr uprawnień budowlanych	data opracowania	podpis
Konstrukcja	Projektant spec. uprawnień numer uprawnień	mgr inż. Aneta Müller specjalność konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń SLK/8555/PWBKb/19	Styczeń 2026	
Konstrukcja	Projektant sprawdzający spec. uprawnień numer uprawnień	mgr inż. Marek Suchański specjalność konstrukcyjno-budowlana bez ograniczeń SLK/6359/PWBKb/15	Styczeń 2026	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I.	OPINIA STANU TECHNICZNEGO.....	2
II.	OPIS TECHNICZNY.....	8
III.	OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE.....	13
IV.	ZAŁĄCZNIKI	
1.	Oświadczenie projektanta/projektanta sprawdzającego.....	20
2.	Decyzja o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - projektant.....	21
3.	Zaświadczenie o członkostwie w Śląskiej Okręgowej Izbie Inżynierów – projektant.....	21
4.	Akt ślubu projektant.....	22
5.	Decyzja o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie – projektant sprawdzający.....	23
6.	Zaświadczenie o członkostwie w Śląskiej Okręgowej Izbie Inżynierów – projektant sprawdzający.....	23
III.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU	
K1	Konstrukcja stalowa pod konstrukcję dachu	- skala 1:100
K1a	Konstrukcja stalowa pod konstrukcję dachu – schemat spoin	- skala 1:10
K2	Konstrukcja dachu	- skala 1:100
K2a	Konstrukcja dachu – rzut murlat, przekrój B-B	- skala 1:100
K3	Zabezpieczenie kominów	- skala 1:100
	Zestawienie belek stalowych	

I OPINIA STANU TECHNICZNEGO

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania niniejszej opinii stanu technicznego jest zlecenie inwestora na projekt zmiany konstrukcji dachu budynku mieszkalnego wielorodzinnego, zlokalizowanego na działce nr 1848 w miejscowości Knurów przy ul. Stanisława Poniatowskiego 10 (województwo śląskie).

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie na prace projektowe
- wnioski z przeprowadzonej na budynku wizji lokalnej, pomiary i oględziny budynku
- dokumentacja archiwalna
- protokół z okresowej kontroli rocznej stanu technicznego budynku mieszkalnego

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje opinia stanu technicznego konstrukcji więźby dachowej wraz z pokryciem dachu budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

4. OCENA STANU TECHNICZNEGO

Przedmiotowy budynek istniejący zlokalizowany na działce 1848. Działka jest zagospodarowana, ogrodzona, częściowo utwardzona oraz porośnięta roślinnością intensywną oraz ekstensywną. Na działce znajduje się budynek mieszkalny wielorodzinny objęty opracowaniem oraz inne zabudowania gospodarcze.

Budynek objęty opracowaniem jest obiektem o trzech kondygnacjach nadziemnych (parter, piętro I oraz poddasze nieużytkowe) oraz częściowym podpiwniczeniu. Budynek mieszkalny zbudowano w technologii tradycyjnej. Dach budynku wielospadowy o kącie nachylenia połaci około 35°, konstrukcja dachu drewniana kryta blachodachówką na membranie dachowej. Konstrukcja stropu nad piętrem I drewniana. Ściany murowane z cegły ceramicznej pełnej. Budynek posiada ściągi kotwiące w celu zabezpieczenia na wpływ eksploatacji górniczej. Ściągi wykonano w poziomie pod posadzką parteru, pod stropem nad parterem i pod stropem piętra I.

Na podstawie wizji lokalnej na obiekcie oraz protokołu z okresowej kontroli rocznej stanu technicznego budynku mieszkalnego stwierdza się, że:

- Więźba dachowa jest w złym stanie technicznym – stwierdzono, że elementy konstrukcyjne tworzące więźbę dachową nie są zdolne do dalszego pełnienia swojej funkcji. Stwierdzono liczne występowanie zbutwień i zgnilizn wynikające ze złego zabezpieczenia elementów drewnianych przed ich wbudowaniem, czego efektem jest stwierdzona znaczna korozja biologiczna. Stwierdzono duże ubytki w przekrojach elementów, widoczne otwory i ślady żerowania owadów – szkodników drewna. Elementy konstrukcyjne, które pracują w znacznym stopniu na zginanie w płaszczyźnie elementu posiadają przekroczone stany graniczne użytkowości – stwierdzono ugięcia przekraczające wartości normatywne. Murłaty drewniane w bardzo złym stanie technicznym (wykonane z drewna kompletnie nie zabezpieczonego przed korozją biologiczną). Płatwie dachowe opierają się na kominie. Na przestrzeni lat wymieniono pokrycie dachu z pierwotnego na blachodachówkę. Widoczne lokalne uszkodzenia membrany wstępnego krycia.

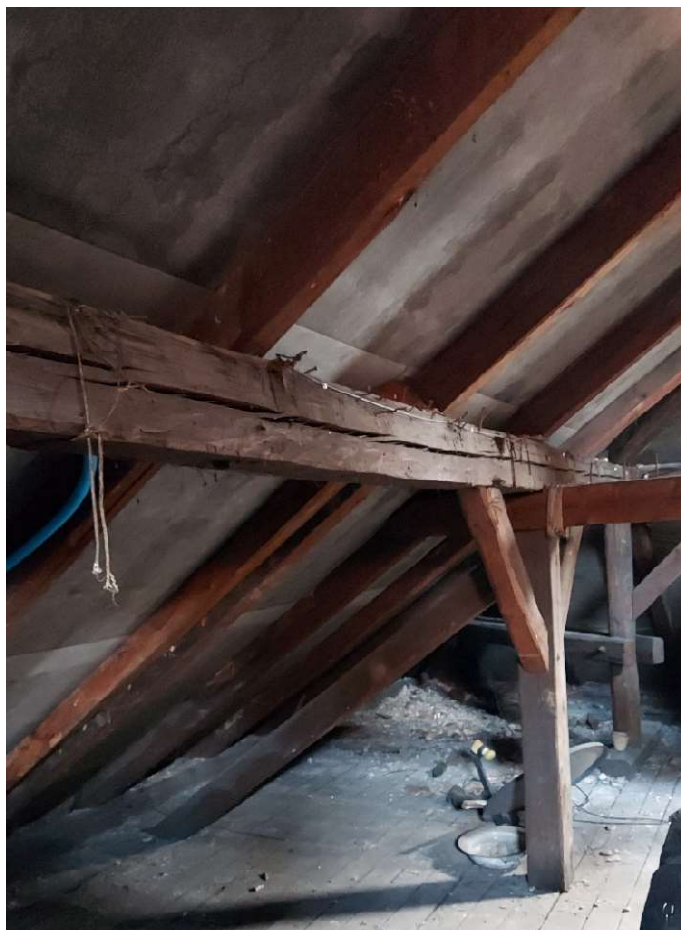
5. INWENTARYZACJA FOTOGRAFICZNA



Fot. 1 Widok na konstrukcję więźby dachowej (krokwie, płatwie, słupy, kleszcze, miecze)



Fot. 2 Widok na zamkniętą membranę dachową i oparcie płatwii na kominie



Fot. 3 Widok na pękniętą płatew dachową



Fot. 4 Widok na oparcie krokwi przy kominie – widoczne źle wykonana obróbka komina, czego efektem są widoczne zacieki na tynku w obrębie komina



Fot. 5 Widok na elementy konstrukcyjne zdegradowane korozją biologiczną - krokiew



Fot. 6 Widok na elementy konstrukcyjne zdegradowane korozją biologiczną – murłata



Fot. 7 Widok na elementy konstrukcyjne zdegradowane korozją biologiczną - płatew



Fot. 8 Widok na elementy konstrukcyjne zdegradowane korozją biologiczną - kleszcze

6. WNIOSKI

Należy dokonać pełnej wymiany konstrukcji więźby dachowej zarówno w zakresie konstrukcji jak i pokrycia. Wzajemne połączenia elementów drewnianych zostały wykonane w sposób prawidłowy, jednakże skorzystano z materiału niebezpiecznego przed korozją biologiczną, czego efektem jest zniszczenie elementów konstrukcyjnych.

Z uwagi na przecieki i brak odpowiednich warstw wykończeniowych dachu pokrycie podlega pełnej wymianie (wraz z orynowaniem).

Zgodnie z powyższymi informacjami stwierdza się, że wykonanie projektu zamiany konstrukcji więźby dachowej jest konieczne.

Na podstawie wizji lokalnej na obiekcie oraz protokołu z okresowej kontroli rocznej stanu technicznego budynku mieszkalnego stwierdza się, że strop nad piętrem I wymaga przeprowadzenia dokładnej oceny stanu technicznego oraz wymiany z uwagi na zły stan techniczny – poza zakresem opracowania. W związku z powyższym nie należy opierać projektowanej konstrukcji dachu na istniejących drewnianych belkach stropowych.

7. UWAGI

Budynek znajduje się w stanie technicznym wymagającym niezwłocznych działań naprawczych w obszarze więźby i stropu. Po ich przeprowadzeniu możliwe jest dalsze, bezpieczne jego użytkowanie. Bezwzględnie opróżnić strych ze wszystkich zgromadzonych przedmiotów nie będących stałym wyposażeniem budynku.

Elementy konstrukcyjne w złym stanie technicznym zabezpieczyć przed dalszym zniszczeniem. Zaleca się zabezpieczenie obiektu przed dostępem na poddasze przez osoby niepowołane.

II OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny zmiany konstrukcji dachu wraz z pokryciem budynku mieszkalnego wielorodzinnego, zlokalizowanego na działce nr 1848 w miejscowości Knurów przy ul. Stanisława Poniatowskiego 10 (województwo śląskie).

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt został opracowany na podstawie następujących źródeł informacji merytorycznej oraz przepisów:

- Zlecenie inwestora
- Wizja lokalna
- Inwentaryzacja budowlana własna
- Dokumentacja fotograficzna
- Mapa zasadnicza
- Projekt zagospodarowania działki lub terenu
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2020 poz. 1608)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
- Aktualne, normy, przepisy i instrukcje.

3. WARUNKI LOKALIZACJI

3.1 Warunki normowe

Teren znajduje się w:

- II – strefie przemarzania $H_z = 1,0m$
- II – strefie obciążenia śniegiem
- I – strefie obciążenia wiatrem

3.2 Warunki gruntowo – wodne

- a. Projektowany budynek zalicza się do I kategorii geotechnicznej. Występują proste warunki gruntowe.

Zakres projektu nie wymaga posadowienia nowych elementów na gruncie.

- b. Zaprojektowanie odwodnień budowlanych

Nie projektu się wykopów które należałoby odwadniać.

- c. Przygotowanie oceny przydatności gruntów stosowanych w budowlach ziemnych

Grunty nadają się do posadowienia bezpośredniego.

- d. Zaprojektowaniu barier lub ekranów uszczelniających

Nie dotyczy.

- e. Określenie nośności, przemieszczeń i ogólnej stateczności podłoża gruntowego

Warunki gruntowe określa się jako proste. Nośność gruntu po przeprowadzeniu robót modernizacyjnych budynku nie przekroczy wartości dopuszczalnych.

f. Ustalenie wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w różnych fazach budowy i eksploatacji, a także wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego z obiektami sąsiadującymi

Obciążenia przekazywane na grunt przez budynek nie powodują już obecnie procesu osiadania.

g. Ocena stateczności zboczy, skarp wykopów i nasypów

Nie dotyczy.

h. Wybór metody wzmacniania podłoża gruntowego i stabilizacji zboczy, skarp wykopów i nasypów

Ze względu na parametry wytrzymałościowe gruntu i jego właściwości nie ma potrzeby i konieczności wzmacniania go.

i. Ocena wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i obiektu budowlanego

Wody gruntowe nie zalegają w poziomie posadowienia.

j. Ocena stopnia zanieczyszczenia podłoża gruntowego i doboru metody oczyszczania gruntów

Nie klasyfikuje się gruntu ze względu na jego zanieczyszczenie.

3.3 Warunki górnicze

Przedmiotowa działka znajduje się w granicach terenu i obszaru górniczego „Knurów”.

Budynek posiada istniejące ściągi kotwiące w celu zabezpieczenia na wpływ eksploatacji górniczej. Ściągi są wykonane pod posadzką parteru, pod stropem parteru i pod stropem i piętra.

4. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE

PODSTAWOWE MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE PRZYJĘTE W OPRACOWANIU

Stal konstrukcyjna, profilowa	S235
Stal zbrojeniowa – zbrojenie główne:	AIIIIN (B500C),
Stal zbrojeniowa - strzemiona:	AIIIIN (B500B),
Beton do konstrukcji monolitycznych nadziemnych	C20/25 (B25);
wodoszczelność	W4;
mrozoodporność	F150;
Drewno konstrukcyjne:	C24 (SOSNA, ŚWIERK),

5. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

5.1 Konstrukcja stalowa pod konstrukcją dachu

Konstrukcję dachu opierać na stalowych belkach z uwagi na brak możliwości oparcia na konstrukcji stropu nad piętrem I – poza zakresem opracowania. Belki stalowe pod słupy drewniane podpierające płatwie dachowe wykonać w poziomie stropu nad piętrem I opierając na ścianach nośnych budynku. Belki stalowe pod murlaty (Bs2) opierać na ścianach nośnych budynku oraz na belkach stalowych (Bs1). Belki stalowe Bs1 montować zapewniając przestrzeń ok. 2cm nad podłogą stropu nad piętrem I, aby zapewnić odpowiednią pracę belek Bs2. Przed rozpoczęciem prac zweryfikować rozstaw istniejących belek drewnianych stropowych, a belki stalowe wprowadzić między belki drewniane.

Z uwagi na zakres prac związanych ze zmianą konstrukcji dachu przyjęto konieczność wydzielenia pożarowego kondygnacji nieużytkowego poddasza od pozostałej części budynku – poza zakresem opracowania i postępowania. Zastosowanie ww. wydzielenia musi nastąpić przed zakończeniem robót budowlanych związanych z konstrukcją dachu.

Belki Bs1 oraz Bs2 zaprojektowano z profili stalowych HEB200. Belki stalowe należy osadzić w naciętych bądź wykutych bruzdach ścian nośnych na podlewce poziomej o grubości ok. 6cm z betonu C20/25. Belki Bs1 i Bs2 nie opierać na istniejącej konstrukcji stropu drewnianego tylko na ścianach nośnych budynku. W miejscu oparcia belki stalowej wykonać podlewkę zgodnie ze szczegółem w części rysunkowej. Wymiana konstrukcji stropu - poza zakresem opracowania.

Powierzchnia belek stalowych musi zostać zabezpieczona antykorozyjnie co najmniej farbą tlenkową dwukrotnie. Po związaniu zaprawy można przystąpić do oparcia konstrukcji dachu na belkach. Belki stalowe muszą umożliwiać osadzenie na nich murłat. Do belek na których opiera się murłata i podwalina przyspawać płaskownik (o wymiarach zgodnych z częścią rysunkową) w sposób umożliwiający osadzenie murłaty. Płaskowniki i murłatę skrócić śrubami fi16.

Belki Ps1.1 oraz Ps1.2 wykonać jako płatew podpierającą krokwie strychu 1. Oparcie wykonać zapewniając odpowiedni zacios na murłacie tj. na poziomie +5,03 (2,32m od posadzki strychu 1). Połączenie na długości belek Bs2 oraz płatwi Ps1 doczołowe na śruby 4fi16. Belki i płatew przyspawana obwodowo do blachy gr.12mm.

5.2 Konstrukcja dachu

Projektuje się dach, w postaci konstrukcji drewnianej więźby jako odtworzenie istniejącego układu połaci i kąta dachu w którym lokalizacja płatwi została zmieniona z uwagi na opieranie jej na kominie w stanie istniejącym. Prace rozbiórkowe istniejącej więźby wykonywać w sposób ręczny z zachowaniem ostrożności aby nie dokonać uszkodzeń zabytkowego muru.

W budynku zaprojektowana została konstrukcja płatwiowo – słupowa dachu wielospadowego. Układ konstrukcji dachu przedstawiono w części rysunkowej. Kąt nachylenia połaci to 35° /tj. 70%/, pokrycie dachu to dachówka ceramiczna typu esówka lub karpiówka (układana w koronkę) na łatach i kontrłatach zabezpieczonych do NRO. Krokwie wykonane zostaną w rozstawie co 90cm (lokalnie co 100cm). Krokwie oprzeć na płatwiach i murłatach. Murłaty (strych 2) opierać na belkach stalowych zgodnie z detalami oparcia murłat w części rysunkowej. Murłaty (strych 1) opierać na ścianie i kotwić do elementu betonowego istniejącego stropu. Elementy drewniane skręcać przy użyciu śrub M16, używać zabezpieczonych antykorozyjnie łączników ciesielskich oraz wkrętów ciesielskich. Pod elementy drewniane stykające się bezpośrednio z murem/betonem położyć folię budowlaną grubości 0,4mm. Konstrukcję więźby wykonać z drewna świerkowego lub sosnowego klasy co najmniej C-24. Wszystkie elementy drewniane więźby dachu należy zabezpieczyć do stopnia niezapalności przy użyciu certyfikowanych środków (FOBOS M-4, OGNIOPHON lub inny równoważny). Fragmenty zewnętrzne konstrukcji oraz deski czołowe oraz ewentualną podbitkę zabezpieczać (zaleca się użycie środka ochronnego do drewna o dużej odporności na promieniowanie UV).

6. INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA - BIOZ

W czasie prowadzenia prac będą występować następujące roboty, stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- prace na wysokości ponad 1,0 m od powierzchni terenu,
- prace związane z montażem przy użyciu sprzętu ciężkiego (dźwigów samochodowych).

Dla w/w robót kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierające następujące informacje:

- plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, - granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego,
- zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów robót,
- wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających rozbiórce lub adaptacji,
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji,
- informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie,

Informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych zawierające:

- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór,
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy,
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych, wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Należy stosować materiały dopuszczone do użycia aprobatami technicznymi lub posiadające certyfikaty zgodności, pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane, W przypadku stwierdzenia warunków innych od założonych należy powiadomić o tym fakcie projektanta.

7. WYTYCZNE DLA WYKONAWCY

- Z uwagi na realizację robót w budynku istniejącym należy przyjąć że przed wykonaniem zabudowaniem lub zamówieniem elementów wykonawca zobowiązany jest do kontroli rzeczywistych wymiarów w celu ich potwierdzenia.
- Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych zabezpieczyć istniejące kominy przed działaniem porywów wiatru.
- Wykonawca musi być przygotowany do działań związanych z zabezpieczeniem budynku przed opadami atmosferycznymi po rozbiórce konstrukcji dachu;
- Wykonawca winien zapoznać się z układem sieci instalacji w rejonie robót ziemnych i wszelkie wykopy w przybliżeniu do mediów i instalacji prowadzić pod nadzorem przedstawiciela;
- Wszystkie elementy konstrukcji betonowych i żelbetowych winne odpowiadać założonej wytrzymałości i być poddane testom na jej sprawdzenie. Beton wykonywany bezpośrednio na placu budowy winien osiągnąć parametry zgodne z projektowanymi;
- Wykonawca winien zapewnić odpowiednie warunki wiązania. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za jakość dostarczonego i wyrabianego na placu budowy betonu. Wszelkie elementy betonowe lub żelbetowe nie spełniające wymaganych norm i testów będą usunięte i wykonane ponownie prawidłowo na koszt Wykonawcy.
- Wykonawca dostarczy atesty stosowanych typów zbrojenia. Zbrojenie winno być wolne od oleju, łuszczącej rdzy i innych zanieczyszczeń. Przed ułożeniem powinno być starannie oczyszczone. Zbrojenie winno być składowane na budowie na odpowiednich stojakach. Należy unikać składowania zbrojenia bezpośrednio na gruncie.
- Powierzchnia betonu po rozszalowaniu winna być gładka, zgodna z założoną geometrią bez „raków” i innych uszkodzeń.
- Wykonawca zabezpieczy powierzchnie betonowe narażone na:
 - bezpośrednie nasłonecznienie lub przemrożenie w okresach spadku temperatur poniżej +5°C za pomocą odpowiednich mat. budowlanych, folii itp.;
 - uszkodzenia mechaniczne;
 - nadmierne wibracje;
 - obfite opady atmosferyczne w okresie dojrzewania.Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe dojrzewanie betonu.
- Elementy, które przekraczają dopuszczalne normą odchyłki wymiarowe zostaną usunięte i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.
- Wszystkie roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” z dn. 06.02.2003 (Dz. U. nr 47 poz. 401 z dnia 19 marca 2003 z późniejszymi zmianami).
- Wykonawca zobowiązany będzie do przedstawienia atestów i świadectw dopuszczalności do stosowania w budownictwie użytych materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest do ścisłego przestrzegania obowiązujących norm, przepisów oraz instrukcji dostawcy stosowanych materiałów i technologii w trakcie trwania procesu inwestycyjnego.

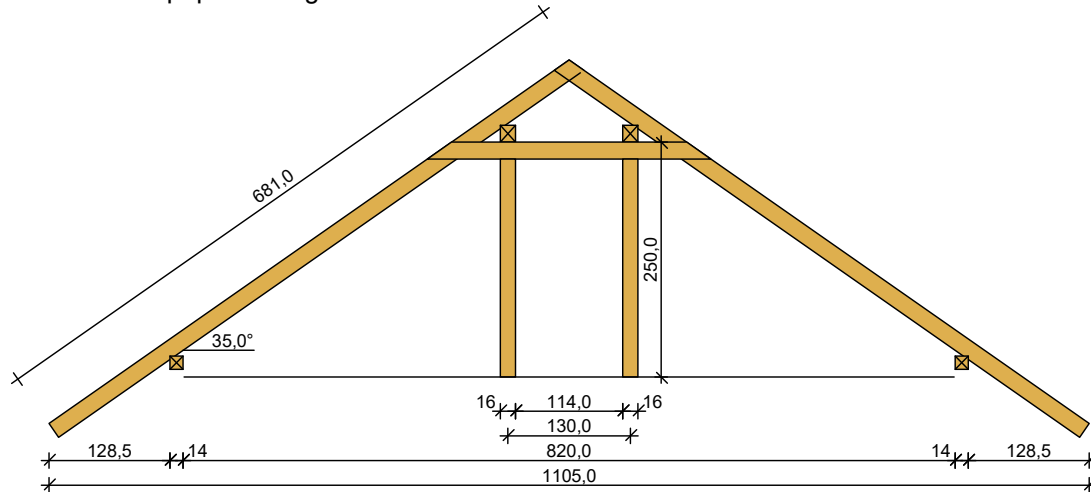
III OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

1. KONSTRUKCJA DACHU

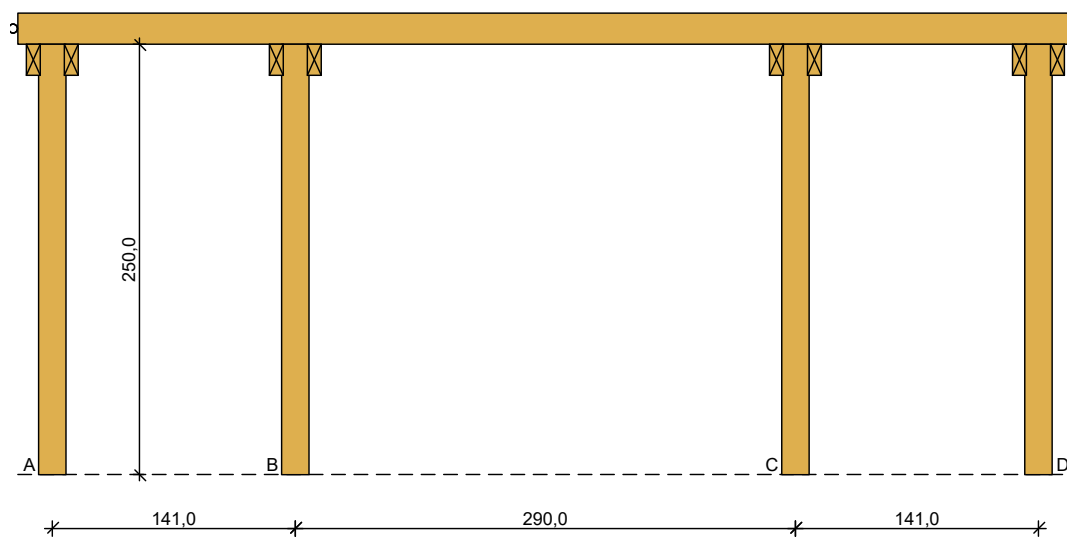
1.1 STRYCH 2 - WIĄZAR PŁATWIOWO – KLESZCZOWY

DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 35,0^\circ$

Rozpiętość wiażara $l = 11,05$ m

Rozstaw podpór w świetle murałat $l_s = 8,20$ m

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 1,30$ m

Rozstaw krokwi $a = 0,95$ m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,50$ m

Płatw pośrednia złożona z trzech odcinków:

- odcinek A - B o rozpiętości $l = 1,41$ m
lewy koniec odcinka oparty na słupie
prawy koniec odcinka podparty słupem, bez składania
- odcinek B - C o rozpiętości $l = 2,90$ m
lewy koniec odcinka podparty słupem, bez składania

- prawy koniec odcinka podparty słupem, bez składania
- odcinek C - D o rozpiętości $l = 1,41$ m
- lewy koniec odcinka podparty słupem, bez składania
- prawy koniec odcinka oparty na słupie
- Platew pośrednia dodatkowo podparta w poziomie
- Wysokość całkowita słupów pod platew pośrednią $h_s = 2,50$ m
- Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{mo} = 1,20$ m
- Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,80$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 10/18cm (zacios 3 cm) z drewna C24
- platew 16/18 cm z drewna GL28h
- słup 16/16 cm z drewna C24
- kleszcze 2x 8/18 cm o prześwicie gałęzi 14 cm z drewna C24
- murłata 14/14 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

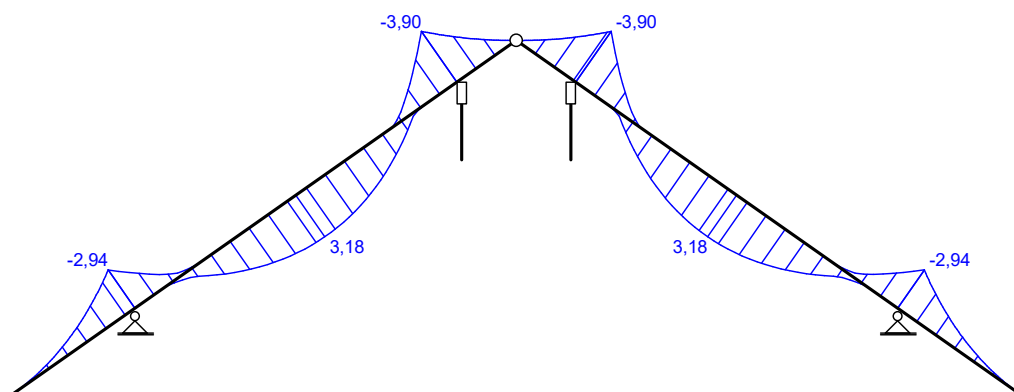
- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):
 $g_k = 0,950$ kN/m², $g_o = 1,283$ kN/m²
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 35,0 st.):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 0,900$ kN/m², $s_{ol} = 1,350$ kN/m²
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,600$ kN/m², $s_{op} = 0,900$ kN/m²
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotwałe
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku $z = 9,6$ m):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,119$ kN/m², $p_{ol I} = -0,179$ kN/m²
 - na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,172$ kN/m², $p_{ol II} = 0,258$ kN/m²
 - na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,212$ kN/m², $p_{op} = -0,318$ kN/m²
- ocieplenie na całej długości krokwi $g_{kk} = 0,450$ kN/m², $g_{ok} = 0,608$ kN/m²

Założenia obliczeniowe:

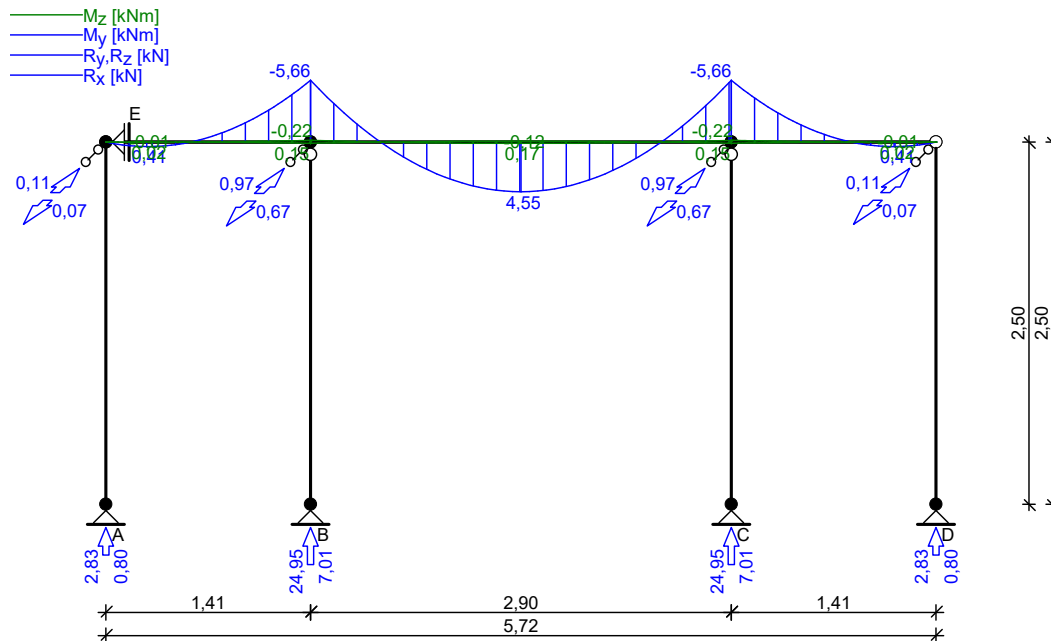
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:
 - w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
 - w płaszczyźnie więzara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:



WYMIAROWANIE

Krokiew 10/18 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

$$\lambda_y = 82,7 < 150$$

$$\lambda_z = 17,3 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

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

$$M_y = 3,18 \text{ kNm}, \quad N = 1,15 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,90 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,06 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,437$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,547 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,373 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

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

$$M_y = -3,90 \text{ kNm}, \quad N = -3,34 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{t,0,d} = 6,46 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 10,39 \text{ MPa}, \quad \sigma_{t,0,d} = 0,22 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,973 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

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

$$u_{fin} = 9,35 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 5091 / 200 = 25,45 \text{ mm} \quad (36,7\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

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

$$u_{fin} = 4,65 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1654 / 200 = 16,54 \text{ mm} \quad (28,1\%)$$

Płatew 16/18 cm

drewno klejone warstwowo jednorodne wg PN-EN 1194:2000, klasa wytrzymałości **GL28h**

→ $f_{m,k} = 28 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 19,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 26,5 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 3,2 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 12,6 \text{ GPa}$, $\rho_k = 410 \text{ kg/m}^3$

Smukłość

$$\lambda_y = 18,3 < 150$$

$$\lambda_z = 20,6 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 9,71 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,38 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi (odcinek A - B)

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

$$N = 0,00 \text{ kN}$$

$$M_y = -5,66 \text{ kNm},$$

$$M_z = -0,20 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa},$$

$$f_{m,z,d} = 12,92 \text{ MPa},$$

$$f_{t,0,d} = 9,00 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,55 \text{ MPa},$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,26 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,521 < 1$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,375 < 1$$

Maksymalne ugięcie (odcinek B - C)

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

$$u_{fin} = 3,49 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 14,50 \text{ mm} \quad (24,0\%)$$

Słup 16/16 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)

$$\lambda_y = 54,1 < 150$$

$$\lambda_z = 54,1 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup B)

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

$$M_y = 0,00 \text{ kNm},$$

$$N = 24,95 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa},$$

$$f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa},$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,97 \text{ MPa}$$

$$k_{c,z} = 0,797$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,010 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,126 < 1$$

Kleszcze 2x 8/18 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

$$\lambda_y = 25,0 < 150$$

$$\lambda_z = 56,3 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+wiatr(rozciąganie)

$$M_y = 0,02 \text{ kNm} \quad N = -1,86 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa},$$

$$f_{t,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,03 \text{ MPa},$$

$$\sigma_{t,0,d} = 0,06 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,008 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max

$$u_{fin} = 0,01 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 1300 / 200 = 6,50 \text{ mm} \quad (0,2\%)$$

Murlata 14/14 cm

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

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

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 10,79 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 1,23 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,19 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,41 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,025 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 10,14 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,23 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr-wariant II+0,90·śnieg

$$M_y = 3,14 \text{ kNm}, \quad M_z = -0,32 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,86 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,70 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,497 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,372 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 1,58 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 800 / 200 = 8,00 \text{ mm} \quad (19,7\%)$$

1.2 KROKIEW NAROŻNA

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 16,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 26,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

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

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

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowych $\alpha = 35,0^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 1,40 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 3,50 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 0,65 \text{ m}$

element w remontowanym obiekcie starym

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$$g_k = 0,950 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,35$$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 35,0 st.):

$$S_k = 0,900 \text{ kN/m}^2 \text{ rzutu połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac nawietrzna, wariant II, strefa I, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=9,6 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=9,6 m, B=10,1 m, L=23,4 m, nachylenie połaci 35,0 st., beta=1,80):

$$p_k = 0,172 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,50$$

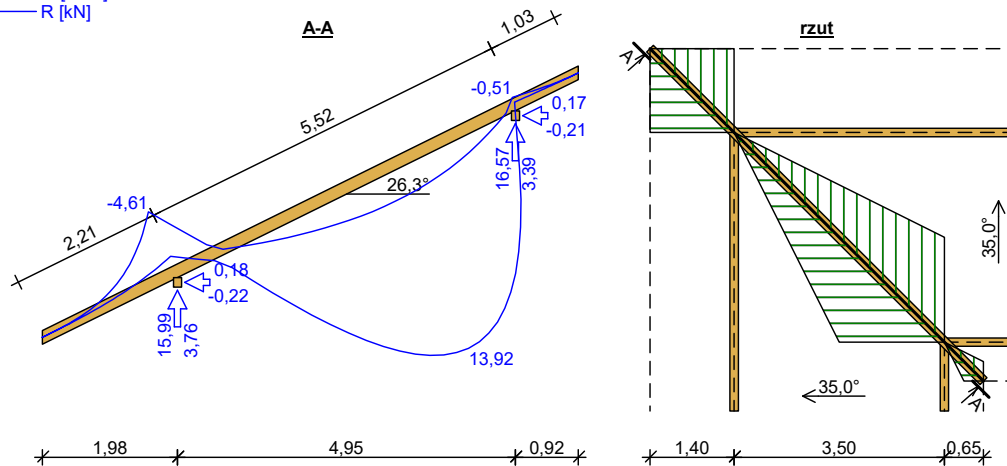
- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac zawietrzna, strefa I, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=9,6 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=9,6 m, B=10,1 m, L=23,4 m, nachylenie połaci 35,0 st., beta=1,80):

$$p_k = -0,212 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,450 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi; $\gamma_f = 1,35$

WYNIKI:

— M [kNm]
— R [kN]



Zginanie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg+wiatr)

Momenty obliczeniowe:

$$M_{\text{prześł}} = 13,92 \text{ kNm}; \quad M_{\text{podp}} = -4,61 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - prześło:

$$\sigma_{m,y,d} = 7,72 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,697 < 1$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 3,27 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,295 < 1$$

Ugięcie (górny wspornik):

$$u_{\text{fin}} = (-) 11,35 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 1,5 \cdot 2,0 \cdot l / 200 = 15,39 \text{ mm} \quad (73,8\%)$$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{\text{fin}} = 17,70 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 1,5 \cdot l / 200 = 41,42 \text{ mm} \quad (42,7\%)$$

1.3 STRYCH 1 - KROKIEW

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 10,0 \text{ cm}$

Wysokość $h = 18,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

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

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

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 35,0^\circ$

Rozstaw krokwi $a = 0,90 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,73 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 3,57 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 0,50 \text{ m}$

element w remontowanym obiekcie starym

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$$g_k = 0,950 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,35$$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 35,0 st.):

$$S_k = 0,900 \text{ kN/m}^2 \text{ rzutu połaci dachowej}, \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac nawietrzna, wariant II, strefa I, H=150 m n.p.m., teren A, z=H=9,6 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=9,6 m, B=10,1 m, L=23,4 m, nachylenie połaci 35,0 st., beta=1,80):

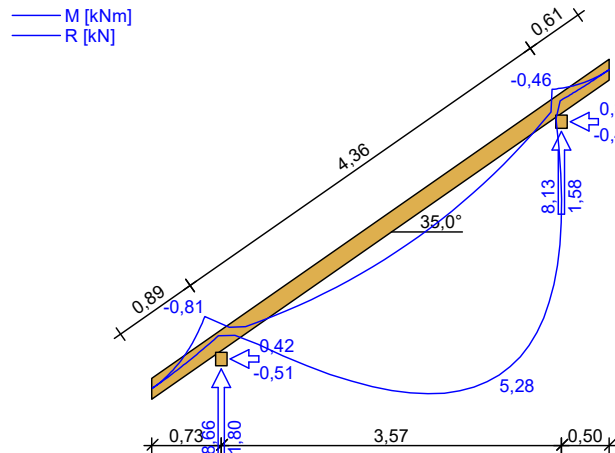
$$p_k = 0,172 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej, } \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac zawietrzna, strefa I, H=150 m n.p.m., teren A, z=H=9,6 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=9,6 m, B=10,1 m, L=23,4 m, nachylenie połaci 35,0 st., beta=1,80):

$$p_k = -0,212 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej, } \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,450 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej na całej krokwi bez wspornika; $\gamma_f = 1,35$

WYNIKI:



Zginanie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg+wiatr)

Momenty obliczeniowe:

$$M_{prześl} = 5,28 \text{ kNm}; \quad M_{podp} = -0,81 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - prześło:

$$\sigma_{m,y,d} = 9,77 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,882 < 1$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 2,16 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,195 < 1$$

Ugięcie (górny wspornik):

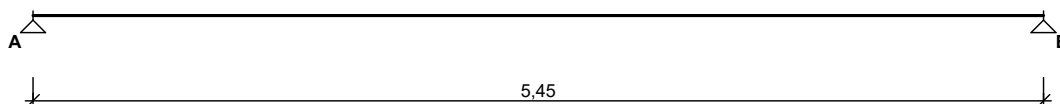
$$u_{fin} = (-) 8,62 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 2,0 \cdot l / 200 = 9,16 \text{ mm} \quad (94,1\%)$$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{fin} = 20,04 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 32,69 \text{ mm} \quad (61,3\%)$$

1.4 STRYCH 1 - PŁATEW

SCHEMAT BELKI



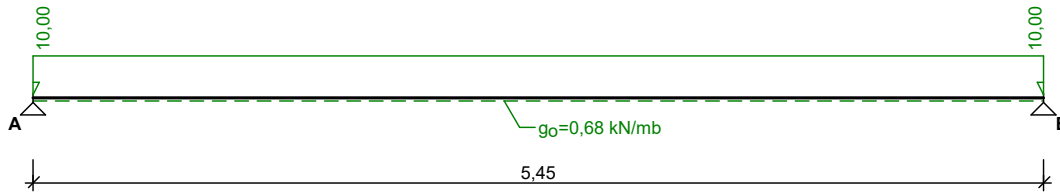
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,35$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,0$)

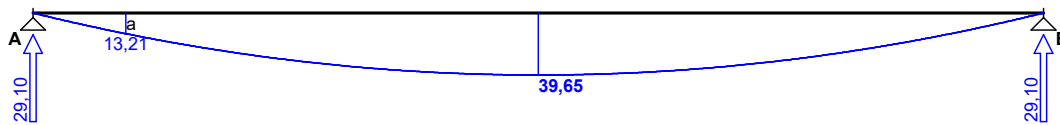
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



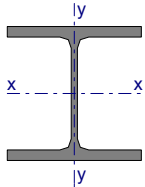
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek P1: Przypadek 1

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE



Przekrój: **HE 180 B**

$A_v = 15,3 \text{ cm}^2$, $m = 51,2 \text{ kg/m}$

$J_x = 3830 \text{ cm}^4$, $J_y = 1360 \text{ cm}^4$, $J_o = 93750 \text{ cm}^6$, $J_T = 42,3 \text{ cm}^4$, $W_x = 426 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,066$) $M_R = 97,61 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 190,79 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój z = 2,73 m

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 0,866$

Moment maksymalny $M_{\max} = 39,65 \text{ kNm}$

(52) $M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,469 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,00 m

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 29,10 \text{ kN}$

(53) $V_{\max} / V_R = 0,153 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 29,10 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 114,47 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 2,73 m

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 15,37 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 5450 / 350 = 15,57 \text{ mm}$

$f_{k,\max} = 15,37 \text{ mm} < f_{gr} = 15,57 \text{ mm}$ (98,7%)

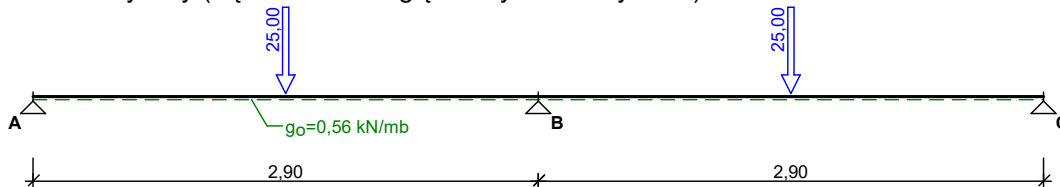
2. BELKI STALOWE POD KONSTRUKCJĘ DACHU

2.1 BELKA STALOWA BS1

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($g_f = 1,0$)

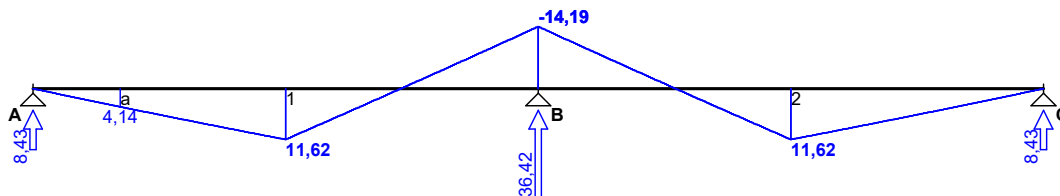
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



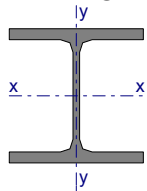
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE



Przekrój: **HE 160 B**

$A_v = 12,8 \text{ cm}^2$, $m = 42,6 \text{ kg/m}$

$J_x = 2490 \text{ cm}^4$, $J_y = 889 \text{ cm}^4$, $J_w = 47940 \text{ cm}^6$, $J_T = 31,4 \text{ cm}^4$, $W_x = 311 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($a_p = 1,069$)

$M_R = 71,49 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1

$V_R = 159,62 \text{ kN}$

Belka

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 2,90 \text{ m}$

Współczynnik zwężenia $j_L = 0,994$

Moment maksymalny $M_{\max} = -14,19 \text{ kNm}$

(52) $M_{\max} / (j_L \cdot M_R) = 0,200 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 2,90 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 18,21 \text{ kN}$

(53) $V_{\max} / V_R = 0,114 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = (-)18,21 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 95,77 \text{ kN}$ ® warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 1,30 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 1,14 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 2900 / 350 = 8,29 \text{ mm}$

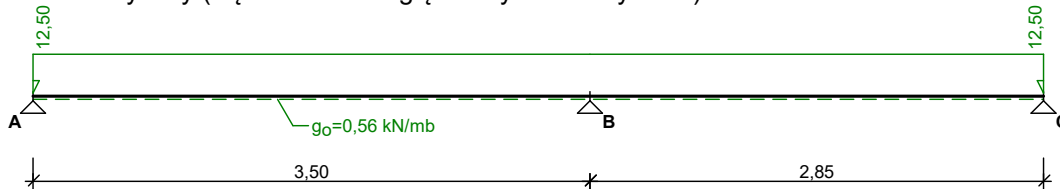
$f_{k,\max} = 1,14 \text{ mm} < f_{gr} = 8,29 \text{ mm}$ (13,8%)

2.2 BELKA STALOWA BS2

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,0$)

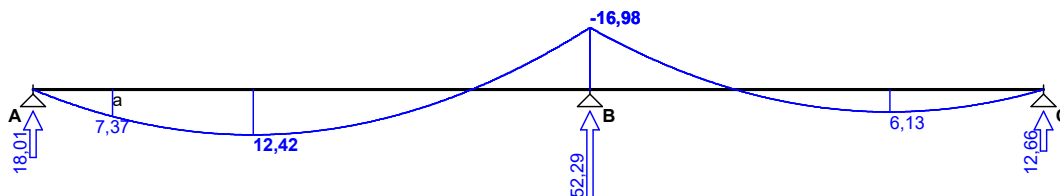
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



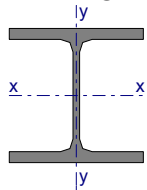
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE



Przekrój: **HE 160 B**

$A_v = 12,8 \text{ cm}^2$, $m = 42,6 \text{ kg/m}$

$J_x = 2490 \text{ cm}^4$, $J_y = 889 \text{ cm}^4$, $J_\omega = 47940 \text{ cm}^6$, $J_T = 31,4 \text{ cm}^4$, $W_x = 311 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,069$) $M_R = 71,49 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 159,62 \text{ kN}$

Belka

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 3,50 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 0,989$

Moment maksymalny $M_{\max} = -16,98 \text{ kNm}$

(52) $M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,240 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 3,50 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -27,71 \text{ kN}$

(53) $V_{\max} / V_R = 0,174 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = (-)27,71 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 95,77 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 1,54 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 2,48 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 3500 / 350 = 10,00 \text{ mm}$

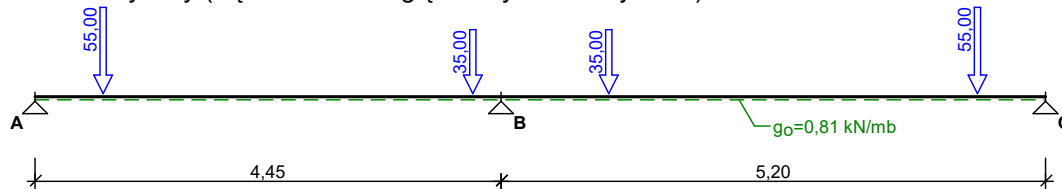
$f_{k,\max} = 2,48 \text{ mm} < f_{gr} = 10,00 \text{ mm}$ (24,8%)

2.3 BELKA STALOWA BS3

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,0$)

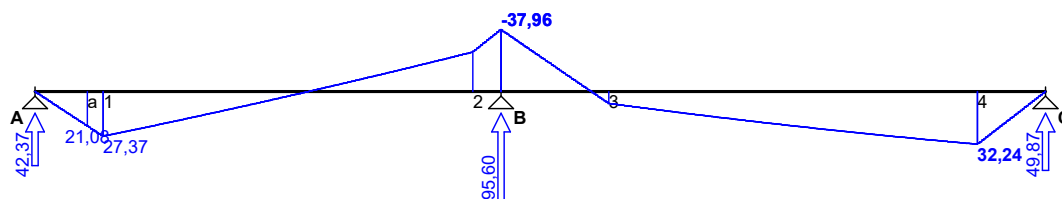
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



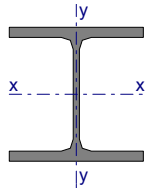
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE



Przekrój: **HE 200 B**

$$A_v = 18,0 \text{ cm}^2, \quad m = 61,3 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 5700 \text{ cm}^4, \quad J_y = 2000 \text{ cm}^4, \quad J_\omega = 171100 \text{ cm}^6, \quad J_T = 59,5 \text{ cm}^4, \quad W_x = 570 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,063$) $M_R = 130,29 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 224,46 \text{ kN}$

Belka

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 4,45 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 0,979$

Moment maksymalny $M_{\max} = -37,96 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,298 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 4,45 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -51,25 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,228 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = (-)51,25 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 134,68 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 7,47 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 5,26 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 5200 / 350 = 14,86 \text{ mm}$

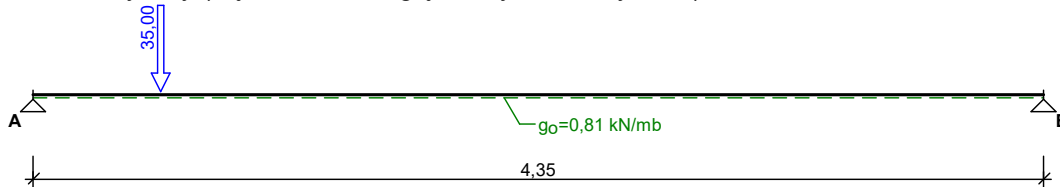
$$f_{k,\max} = 5,26 \text{ mm} < f_{gr} = 14,86 \text{ mm} \quad (35,4\%)$$

2.4 BELKA STALOWA BS4

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,0$)

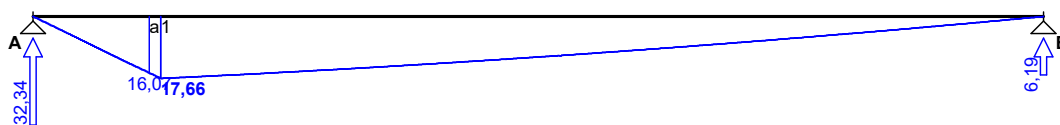
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



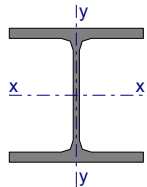
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE



Przekrój: **HE 200 B**

$$A_v = 18,0 \text{ cm}^2, \quad m = 61,3 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 5700 \text{ cm}^4, \quad J_y = 2000 \text{ cm}^4, \quad J_{\omega} = 171100 \text{ cm}^6, \quad J_T = 59,5 \text{ cm}^4, \quad W_x = 570 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,063$) $M_R = 130,29 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 224,46 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój z = 0,55 m

Współczynnik zwężenia $\varphi_L = 0,930$

Moment maksymalny $M_{\max} = 17,66 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,146 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,00 m

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 32,34 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,144 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = 32,34 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 134,68 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 1,90 m

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 2,19 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 4350 / 350 = 12,43 \text{ mm}$

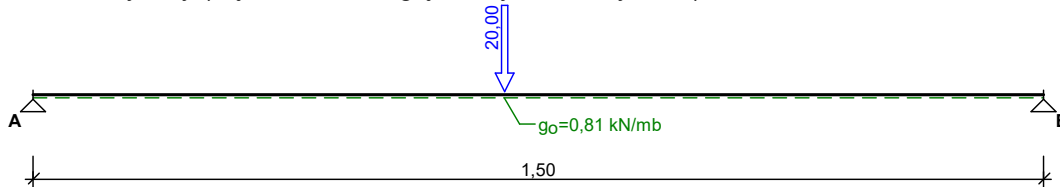
$$f_{k,\max} = 2,19 \text{ mm} < f_{gr} = 12,43 \text{ mm} \quad (17,6\%)$$

2.5 BELKA STALOWA BS5

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,0$)

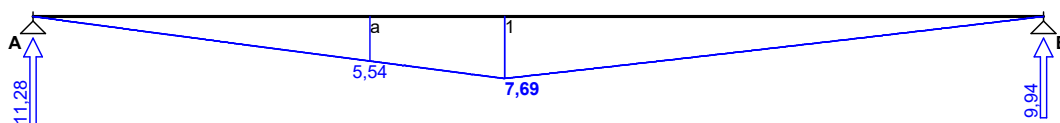
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



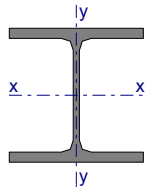
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE



Przekrój: **HE 200 B**

$A_v = 18,0 \text{ cm}^2$, $m = 61,3 \text{ kg/m}$

$J_x = 5700 \text{ cm}^4$, $J_y = 2000 \text{ cm}^4$, $J_w = 171100 \text{ cm}^6$, $J_T = 59,5 \text{ cm}^4$, $W_x = 570 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,063$) $M_R = 130,29 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 224,46 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 0,70 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 0,998$

Moment maksymalny $M_{\max} = 7,69 \text{ kNm}$

(52) $M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,059 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 11,28 \text{ kN}$

(53) $V_{\max} / V_R = 0,050 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 11,28 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 134,68 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 0,73 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 0,12 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 1500 / 350 = 4,29 \text{ mm}$

$f_{k,\max} = 0,12 \text{ mm} < f_{gr} = 4,29 \text{ mm}$ (2,9%)

UWAGA

POZOSTAŁE ELEMENTY KONSTRUKCYJNE NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE Z CZĘŚCIĄ RYSUNKOWĄ I WYTTCZYNYMI. UWZGLĘDNIĆ NALEŻY DODATKOWE ZBROJENIE NIE WYMIIENIONE W WYKAZACH, OBLICZENIACH BĄDŹ RYSUNKACH, KTÓRE BĘDZIE POTRZEBNE DLA REALIZACJI BUDYNKU ZGODNIE ZE SZTUKĄ BUDOWLANĄ.

PROJEKTANT

mgr inż. Aneta MÜLLER

Uprawnienia do projektowania nr: SLK/8555/PWBKb/19

Przynależność do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa :

numer ewidencyjny SLK/BO/1199/19

PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Marek SUCHAŃSKI

Uprawnienia do projektowania nr: SLK/6359/PWBKb/15

Przynależność do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa :

numer ewidencyjny SLK/BO/9366/16

Rybnik, styczeń 2026 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA / PROJEKTANTA SPRAWDZAJACEGO

Na podstawie art. 34, ustęp 3d, punkt 3 z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2025r. poz. 418, 1080 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt techniczny zmiany konstrukcji dachu budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Stanisława Poniatowskiego 10 w Knurowie zrealizowany dla Wspólnoty Mieszkaniowej został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

Projektant sprawdzający



OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt SLK/OKK/7131.7132/8555/19

DECYZJA

Katowice, dnia 07 czerwca 2019 r.

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.), § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2016 r., poz. 11725 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani Aneta Szatkowska

mgr inż. budownictwa
ur. dnia 17 stycznia 1987 w Rybniku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/8555/PWBKb/19
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- sporządzanie projektu architektoniczno - budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności,
- sprawowanie nadzoru autorskiego,
- i sprawowanie nadzoru inwestorskiego,
- kierowanie robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz architektury obiektu,
- kierowanie wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytworzenia tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SICiB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.
Zgodnie z art. 127a k.p.a., w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję (tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa). W takim wypadku, z dniem doręczenia organowi oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Informuje się poradczo, że jeżeli w wyniku złożenia oświadczenia o zrzeczeniu się odwołania decyzja uzyskałaby przymioty ostateczności i prawomocności – zamyka to również drogę do zaskarżenia jej do sądu administracyjnego.

Otrzymują:

1. Pani Aneta Szatkowska
Chabrowa 10 A/30
44-210 Rybnik
2. Okręgowa Rada Izby
Główny Inspektor
3. Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Franciszek Buszka
2. mgr inż. Jan Spychała
3. mgr inż. Zbigniew Herisz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SLK-D8K-PNL-X8J *

Pani Aneta Müller o numerze ewidencyjnym SLK/BO/1199/19
adres zamieszkania ul. Wandy 19/24, 44-217 Rybnik
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-12 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* 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.





Rzeczpospolita Polska

Województwo Śląskie
URZĄD STANU CYWILNEGO RYBNIK



USC/OS/2
A D 7697571

Odpis skrócony aktu małżeństwa

1. Dane osób, które zawarły małżeństwo

Mężczyzna		Kobieta	
Imię pierwsze		Imię pierwsze	ANETA
Imię drugie		Imię drugie	JOLANTA
Imiona kolejne		Imiona kolejne	
Nazwisko		Nazwisko	SZATKOWSKA
Nazwisko rodowe		Nazwisko rodowe	SZATKOWSKA
Data urodzenia		Data urodzenia	17.01.1987
Miejsce urodzenia		Miejsce urodzenia	RYBNIK

2. Data i miejsce zawarcia małżeństwa

Data 20.07.2019
Miejsce RYBNIK

3. Dane rodziców

Ojciec mężczyzny		Ojciec kobiety	
Imię (imiona)		Imię (imiona)	
Nazwisko rodowe		Nazwisko rodowe	
Imię (imiona)		Imię (imiona)	
Nazwisko rodowe		Nazwisko rodowe	

4. Nazwiska małżonków po zawarciu małżeństwa

Mężczyzna MÜLLER
Kobieta MÜLLER

5. Nazwisko dzieci rodzonych z tego małżeństwa

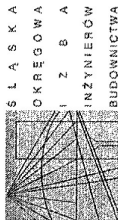
Dzieci

6. Aktualnie noszone nazwisko, jeżeli jest inne niż po zawarciu małżeństwa

Mężczyzna
Kobieta

Odpis skrócony aktu małżeństwa





SLK/OKK7131.7132/6359/15

Katowice, dnia 14 grudnia 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 12 ust. 1 pkt. 1 i 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz 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 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Marek Suchański
mgr inż. budownictwa
ur. dnia 16 marca 1973 w Rybniku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/6359/PWBKb/15
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- sporządzanie projektu architektoniczno - budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności,
- sprawdzanie projektów budowlanych w zakresie specjalności konstrukcyjno - budowlanej i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz architektury obiektu,
- kierowanie wywarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wywarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego, oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji składy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej StOBiB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Marek Suchański
Lasoki 28
44-240 Żory
2. Okręgowa Rada Izby
Główny Inspektor
3. Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. inż. Hieronim Szpawski
3. mgr inż. Zbigniew Dzięgiewicz



Zaświadczenie

o numerze wpisywającym
SLK-7AD-ZP3-ISH *

Pan Marek Suchański o numerze ewidencyjnym SLK/BO/9366/16

adres zamieszkania ul. Lasoki 28, 44-240 Żory

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-09 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* 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.