

PROJEKT KONSTRUKCJI			
INWESTOR	Gmina Wieliczka ul. Powstania Warszawskiego 1, 32-020 Wieliczka		
FAZA	Projekt techniczno-wykonawczy	DATA	Styczeń 2022
TEMAT	Budowa budynku przedszkola (segment A, segment B) wraz z infrastrukturą techniczną, dojściem i dojazdem, naziemnymi miejscami postojowymi, zbiornikiem na wody opadowe, zbiornikami na nieczystości ciekłe oraz placem zabaw na działce 590/1; obręb 0015, w miejscowości Koźmice Wielkie, gmina Wieliczka.		
ADRES	dz. nr 590/1 obręb 0015 Koźmice Wielkie, gmina Wieliczka		
KAT. OBIEKTÓW BUDOWLANYCH	VIII, IX		
a. NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ b. NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO c. NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH, NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY	a. 121905_5.0015 b. 0015 Koźmice Wielkie c. 590/1		
KONSTRUKCJA	projektant: mgr inż. Klaudia Rospond MAP/0482/PBKb/16 sprawdzający: mgr inż. Małgorzata Rodacka MAP/0461/PWBKb/16		

OŚWIADCZENIE
O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNO-WYKONAWCZEGO
ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI
I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

Ja, niżej podpisana:
mgr inż. Klaudia Rospond
MAP/0482/PBKb/16

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo budowlane (Dz.U.z 2020r . poz. 1333, z późn.zm.)

oświadczam, że sporządziłem projekt techniczno-wykonawczy :

Budowa budynku przedszkola (segment A, segment B) wraz z infrastrukturą techniczną, dojściem i dojazdem, naziemnymi miejscami postojowymi, zbiornikiem na wody opadowe, zbiornikami na nieczystości ciekłe oraz placem zabaw na działce 590/1; obręb 0015, w miejscowości Koźmice Wielkie, gmina Wieliczka.

w branży konstrukcyjnej

zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo budowlane (Dz.U.z 2020r . poz. 1333, z późn.zm.), zgodnie z art. 34 ust. 3 oraz zasadami wiedzy technicznej.

Oświadczam, iż zgodnie z w/w przepisem projekt konstrukcji stanowi część projektu technicznego .

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia.

OŚWIADCZENIE
O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNO-WYKONAWCZEGO
ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI
I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

Ja, niżej podpisana:
mgr inż. Małgorzata Rodacka
MAP/0461/PWBKb/16

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo budowlane (Dz.U.z 2020r . poz. 1333, z późn.zm.)

oświadczam, że sprawdziłam projekt techniczno-wykonawczy :

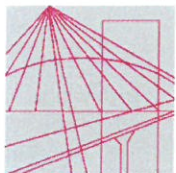
Budowa budynku przedszkola (segment A, segment B) wraz z infrastrukturą techniczną, dojściem i dojazdem, naziemnymi miejscami postojowymi, zbiornikiem na wody opadowe, zbiornikami na nieczystości ciekłe oraz placem zabaw na działce 590/1; obręb 0015, w miejscowości Koźmice Wielkie, gmina Wieliczka.

w branży konstrukcyjnej

zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo budowlane (Dz.U.z 2020r . poz. 1333, z późn.zm.), zgodnie z art. 34 ust. 3 oraz zasadami wiedzy technicznej.

Oświadczam, iż zgodnie z w/w przepisem projekt konstrukcji stanowi część projektu technicznego .

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia.



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 29 grudnia 2016 r.

MAP OIIB/KK/0054-0622/16

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r., poz. 1946.*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 290 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*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani Klaudia Justyna Rospond

magister inżynier

kierunek: Budownictwo

ur. dnia 14.01.1990 r. w Limanowej

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0482/PBKb/16

do projektowania

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

bez ograniczeń.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Małopolskiej OIIB

mgr inż. Krzysztof Seweryn

mgr inż. Małgorzata Borsukowska-Stefaniczek

mgr inż. arch. Elżbieta Gabryś



Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania
w specjalności konstrukcyjno – budowlanej
bez ograniczeń

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.), w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,*
- 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.*

II. Na mocy §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) niniejsze uprawnienia uprawniają do:
projektowania konstrukcji obiektu.

Zgodnie z § 10 w/w rozporządzenia uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Małopolskiej OIIB

mgr inż. Krzysztof Seweryn

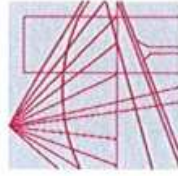
mgr inż. Małgorzata Borsukowska-Stefaniczek

mgr inż. arch. Elżbieta Gabrys



Otrzymują:

1. Pani Klaudia Rospond
ul. M. Marszałkowicza 41
34-600 Limanowa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 29 grudnia 2016 r.

MAP OIIB/KK/0054-0614/16

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r., poz. 1946*), art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 290 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*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani Małgorzata Mieszczak

magister inżynier

kierunek: Budownictwo

ur. dnia 10.10.1990 r. w Wadowicach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0461/PWBBk/16

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno – budowlanej
bez ograniczeń.**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrócie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Małopolskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

mgr inż. Krzysztof Seweryn

mgr inż. Małgorzata Borsukowska-Stefaniczek

mgr inż. arch. Elżbieta Gabrys

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Małopolskiej OIIB



Krzysztof Seweryn
Małgorzata Borsukowska-Stefaniczek
Elżbieta Gabrys

Szczegółowy zakres uprawnień

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
bez ograniczeń

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.), w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1) *projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,*
- 2) *kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,*
- 3) *kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,*
- 4) *wykonywania nadzoru inwestorskiego,*
- 5) *sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.*

II. Na mocy § 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), niniejsze uprawnienia uprawniają do:

do projektowania konstrukcji obiektu i kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu.

Zgodnie z § 10 w/w rozporządzenia uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

Skład Orzekający
Okregowej Komisji Kwalifikacyjnej
Małopolskiej OIIB



mgr inż. Krzysztof Seweryn

mgr inż. Małgorzata Borsukowska-Stefaniczek

mgr inż. arch. Elżbieta Gabryś

Otrzymują:

1. Pani Małgorzata Mieszczak
Targanice, ul. Nad Potokiem 34
34-120 Andrychów
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-V84-I1A-S7Y *

Pani Klaudia Justyna Rospond o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0171/17
adres zamieszkania ul. Cichy Kącik 38, 32-406 Zakliczyn
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-04-06 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-5JL-YDE-9LK *

Pani Małgorzata Rodacka o numerze ewidencyjnym SLK/BO/9871/17
adres zamieszkania ul. Zbożowa 14, 42-454 Niegowonice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-03-01 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

1.	Podstawa opracowania	10
2.	Przedmiot i zakres opracowania	11
3.	Układ konstrukcyjny	11
4.	Założenia do projektowania	11
5.	Geotechniczne warunki posadowienia obiektu budowlanego i kategoria geotechniczna	11
6.	Dane materiałowe	12
7.	Tolerancje wykonania.....	12
8.	Opis projektowanej konstrukcji.....	14
8.1.	Fundamenty	14
8.2.	Stropy	15
8.3.	Belki	15
8.4.	Słupy	16
8.5.	Schody żelbetowe.....	16
8.6.	Ściany żelbetowe.....	16
8.7.	Szyby windowe	16
8.8.	Ściany wewnętrzne i zewnętrzne	16
8.9.	Nadproża	16
8.10.	Pozostałe elementy konstrukcyjne.....	17
8.11.	Elementy konstrukcji drewnianej	17
9.	Uwagi.....	18
10.	Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe	20
10.1.	Zestawienie obciążeń	20
10.2.	Obliczenia płyty fundamentowej.....	22
10.3.	Obliczenia belek.....	24
10.4.	Obliczenia stropu nad parterem.....	29
10.5.	Obliczenia schodów	31
11.	Zestawienie rysunków	38

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Projekt architektoniczny budowlany pn. "Budowa budynku przedszkola wraz z infrastrukturą techniczną, dojściem i dojazdem, naziemnymi miejscami postojowymi, zbiornikiem na wody opadowe, zbiornikami na nieczystości ciekłe oraz placem zabaw na działce 590/1, obręb 00015 w miejscowości Koźmice Wielkie, gmina Wieliczka" opracowany przez KIEWEL/JANUS ARCHITEKTURA SP. Z O.O SP.K .
- 1.2. Opinia geotechniczna dla projektowanej inwestycji na działce nr 590/1, obręb 00015 w miejscowości Koźmice Wielkie opracowana przez USŁUGI GEOLOGICZNE GeoPrime, ul. Lentza 2/83, 31-312 Kraków.
- 1.3. Normy i przepisy, a w szczególności:

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

PN-80 B-02010 / Az1 Obciążenia budowli. Obciążenie śniegiem.

PN-77 B-02011 / Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji

PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach

PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem

PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru

PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1992-1-2 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-2: Reguły ogólne - Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe

PN-EN 1993-1-1 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1995-1-1 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych - Część 1-1: Postanowienia ogólne - Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków

PN-EN 1996-1-1 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych

PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny konstrukcji budynku przedszkola, na działce 590/1, obręb 00015 w miejscowości Koźmice Wielkie, gmina Wieliczka.

3. Układ konstrukcyjny

Budynek zaprojektowano jako wolnostojący, niepodpiwniczony o dwóch kondygnacjach nadziemnych o konstrukcji mieszanej murowo – żelbetowej. Obiekt ma nieregularny kształt o maksymalnych wymiarach w planie ok. 31.0m x 17,75m. Budynek przekryto wielospadowym dachem drewnianym o konstrukcji jętkowej. Sztywność przestrzenna zapewniona jest przez klatki schodowe. Zaprojektowano schody płytowe wsparte na żelbetowych belkach i wieńcach.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne nośne wykonane z bloczków wapienno-piaskowych, usztywnione podłużnie i poprzecznie za pomocą wieńców i belek żelbetowych. Nad parterem zaprojektowano strop żelbetowy gr. 16 i 18cm. Nad częścią piętra zaprojektowano strop żelbetowy gr. 15cm. Dla oparcia belek zaprojektowano słupy żelbetowe.

Posadowienie zaprojektowano jako pośrednie – żelbetowa płyta fundamentowa na palach.

Zaprojektowano dylatację budynku, która dzieli obiekt na 2 etapy. Dylatacja przebiega w okolicy osi 2-3 wzdłuż korytarza.

4. Założenia do projektowania

Założono, że na konstrukcję oprócz ciężaru własnego, obciążeń stałych, użytkowych oddziałują obciążenia:

- śniegiem (przyjęto III strefę obciążenia),
- wiatrem (przyjęto I strefę obciążenia).

Na podstawie przyjętych przypadków obciążeniowych ułożono kombinacje obejmujące stan graniczny nośności i użytkowania.

5. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu budowlanego i kategoria geotechniczna

Jak wynika z warunków geotechnicznych w obrębie projektowanej inwestycji do głębokości rozpoznania, zlokalizowano grunty spoiste – pyły w stanie plastycznym i twardoplastycznym, grunty niespoiste – pospółki w stanie średniozagęszczonym oraz utwory spoiste stanowiące zwietrzliny skał podłoża ilastego. Na omawianym terenie stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych na głębokości 5.8m p.p.t.

Na głębokości 5.8m p.p.t. nawiercono napięte zwierciadło wód gruntowych.

W przedmiotowym terenie warunki określono jako proste, a obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

6. Dane materiałowe

Klasa betonu (konstrukcyjny): **B30 (C25/30)** →

$$f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}, f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}, E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$$

Klasa betonu (konstrukcyjny - fundamenty): **B30 (C25/30) W10** →

$$f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}, f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}, E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$$

Klasa betonu (podkładowy „chudy beton”): **B15 (C12/15)** →

$$f_{cd} = 8,00 \text{ MPa}, f_{ctd} = 0,73 \text{ MPa}, E_{cm} = 27,0 \text{ GPa}$$

Stal zbrojeniowa główna **A-IIIN (RB500W)** →

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$$

Drewno konstrukcyjne - klasa drewna minimum → **C24**

Wszystkie pionowe przerwy robocze w betonowaniu oraz przerwy technologiczne z uwagi na skurcz betonu należy odpowiednio zabezpieczyć z zachowaniem ciągłości układanego zbrojenia. Wytrzymałość na ścinanie w przerwie roboczej musi być identyczna jak dla elementu bez przerwy.

Szczelność zabezpieczenia uzyskuje się poprzez właściwe rozplanowanie przerw roboczych i dylatacyjnych, montaż elementów uszczelniających oraz dobór właściwej mieszanki betonowej, prawidłowe jej ułożenie i późniejszą pielęgnację.

Wymagania technologiczne:

- pod płytą fundamentową należy ułożyć dwie warstwy folii budowlanej,
- boki wszystkich przegłębień (podszybia, kanały, studzienki) należy wyłożyć wełną mineralną lub styropianem,
- przerwy skurczowe, robocze i konstrukcyjne należy zaplanować w formie pól o bokach nie większych niż 25m,
- przejścia rur i kabli przez przegrody należy prowadzić w rurach PCV z kołnierzami uszczelniającymi,
- elementy muszą pozostać w szalunku min. 72h od momentu zabetonowania,

7. Tolerancje wykonania

Uwagi ogólne:

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne. Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt nie przewiduje inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych.

- Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:
 - a) długość przęsła $\pm 2 \text{ cm}$,
 - b) rozpiętość usytuowania łóżysk $\pm 1 \text{ cm}$,
 - c) oś podłużna w planie $\pm 2 \text{ cm}$,
 - d) usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych $\pm 2 \text{ cm}$,

- e) wymiary przekrojów dźwigarów ± 1 cm,
- f) grubość płyty pomostu ± 0.5 cm,
- g) rzędne wysokościowe ± 1 cm.

- Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne.

Tolerancje wykonania

Fundamenty:

- a) Usytuowanie w planie – 2% największego wymiaru, ale nie więcej niż 50 mm.
- b) Wymiary w planie – ± 30 mm.
- c) Różnice poziomu na płaszczyznach widocznych – ± 20 mm.
- d) Różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych – ± 30 mm.
- e) Różnice głębokości – $\pm 0.05 h$ i ± 50 mm.

Konstrukcje przęsł:

- 1) Usytuowanie w planie (w stosunku do osi) – ± 10 mm.

$h < 0.50$ m	–	± 5 mm
$0.50 \text{ m} < h < 1.50$ m	–	± 10 mm
$1.50 \text{ m} < h < 3.00$ m	–	± 15 mm
$3.00 \text{ m} < h < 10.0$ m	–	± 20 mm
$10.0 \text{ m} < h$	–	$\pm 0.002h$.

- 2) Wysokości (h jest wielkością podstawową):

$h < 0.50$ m	–	± 5 mm
$0.50 \text{ m} < h < 1.50$ m	–	± 10 mm
$1.50 \text{ m} < h < 3.00$ m	–	± 15 mm
$3.00 \text{ m} < h < 10.0$ m	–	± 20 mm
$10.0 \text{ m} < h$	–	$\pm 0.002h$.

- 3) Wymiary przekroju poprzecznego i inne zbliżone:

$L < 0.50$ m	–	± 5 mm
$0.50 \text{ m} < L < 1.50$ m	–	± 10 mm
$1.50 \text{ m} < L < 3.00$ m	–	± 15 mm
$3.00 \text{ m} < L < 10.0$ m	–	± 20 mm
$10.0 \text{ m} < L$	–	$\pm 0.002L$.

- 4) Ogólne wymiary konstrukcji:

$L < 15.0$ m	–	± 5 mm
$15.0 \text{ m} < L < 30.0$ m	–	± 30 mm
$30.0 \text{ m} < L$	–	$\pm 0.001L$

- 5) Prostoliniowość:

$L < 3.00$ m	–	± 10 mm
$3.00 \text{ m} < L < 6.00$ m	–	± 15 mm
$6.00 \text{ m} < L < 10.0$ m	–	± 20 mm
$10.0 \text{ m} < L < 20.0$ m	–	± 30 mm
$20.0 \text{ m} < L$	–	$\pm 0.0015L$.

- 6) Zwichrzenie (odchylenie w jednym rogu elementu prostokątnego w stosunku do płaszczyzny wyznaczonej przez 3 pozostałe naroża, L jest przekątną prostokąta):

$L < 3.00 \text{ m}$	–	$\pm 10 \text{ mm}$
$3.00 \text{ m} < L < 6.00 \text{ m}$	–	$\pm 15 \text{ mm}$
$6.00 \text{ m} < L < 12.0 \text{ m}$	–	$\pm 20 \text{ mm}$
$12.0 \text{ m} < L$	–	$\pm 0.002L$

- 7) Różnice poziomu pomiędzy najbliższymi płaszczyznami (w górze lub na dole):

$h < 3.00 \text{ m}$	–	$\pm 10 \text{ mm}$
$3.00 \text{ m} < h < 6.00 \text{ m}$	–	$\pm 12 \text{ mm}$
$6.00 \text{ m} < h < 12.0 \text{ m}$	–	$\pm 15 \text{ mm}$
$12.0 \text{ m} < h < 20.0 \text{ m}$	–	$\pm 20 \text{ mm}$
$20.0 \text{ m} < h$	–	$\pm 0.001L$

8. Opis projektowanej konstrukcji

8.1. Fundamenty

Projektuje się posadowienie obiektu na żelbetowej płycie fundamentowej gr. 50cm podpartej palami CFA.

Przyjęto następujące założenia projektowe dla pali:

- Poziom odniesienia: $\pm 0,00 \text{ m} = 301.75 \text{ m n.p.m.}$
- Poziomy posadowienia płyty fundamentowej:
 - - 0.52 = 301.23m n.p.m.,
 - - 1.60 = 300.15m n.p.m. – w obszarze szybu windowej w okolicy osi 10/B,
- Płyta fundamentowa grubości 0.50m;
- Pale należy wykonać z betonu klasy C30/37 XA1,
- Pale należy wykonać jako zbrojone,
- Odpowiednią średnicę i długość należy dobrać i wykonać zgodnie z projektem technologicznym wybranego dostawcy/wykonawcy pali,
- Platforma robocza musi umożliwiać bezpieczne poruszanie ciężkiego sprzętu i prowadzenie robót w każdych warunkach pogodowych. Projekt platformy roboczej powinien opracować wykonawca pali;
- Głowice kolumn należy skuć ręcznymi młotkami elektrycznymi lub pneumatycznymi.;
- Długość pali należy dopasować do rzeczywistych warunków gruntowych.;
- Wykonawstwo pali należy zlecić firmie wyspecjalizowanej w wykonywaniu pali
- Przed wykonaniem pali należy wykonać uzupełniające badania podłoża gruntowego i potwierdzić obliczeniami oszacowane nośności pali.
- Należy wykonać min. 1 szt. próbných obciążeń na dodatkowych palu testowym w układzie kotwionym do pali produkcyjnych.
- Min. 30% pali należy poddać badaniu na ciągłość trzonu.

Wokół fundamentów należy wykonać opaskę ze sturoduru grubości 15cm o szerokości min. 75cm, aby uniknąć przemarzania gruntu pod fundamentem.

Dno wykopu należy wykonać ze spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wody w kierunku zewnętrznego drenażu. Roboty ziemne należy rozpocząć od najgłębszej części fundamentów, tak aby na każdym etapie robót istniała możliwość odprowadzenia wód opadowych i wód pochodzących z sąsiedztwa do uprzednio wykonanej części drenażu i do kanalizacji deszczowej.

Całość należy wykonać z betonu B30 (C25/30) W10, zbrojenie główne ze stali żebrowanej klasy A-IIIIN. Zbrojenie przedstawiono w graficznej części opracowania.

Odbiór parametrów gruntowych należy każdorazowo wykonać przez uprawnionego geologa i udokumentować wpisem do dziennika budowy.

Grunt w dnie wykopu należy chronić przed wpływami atmosferycznymi.

W przypadku przekopania dna wykopu, naruszenia struktury gruntu, rozluźnienia lub przemarznięcia gruntu zalegającego poniżej poziomu posadowienia, uszkodzony grunt należy wybrać aż do poziomu posadowienia (wybrać ręcznie) i zastąpić chudym betonem.

Po wykonaniu zbrojenia układamy mieszankę betonową zagęszczając ją mechanicznie. Ułożona masa betonowa powinna być w okresie betonowania pielęgnowana zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”. Jeżeli beton podawany jest za pomocą pompy, to należy go rozprowadzić równomiernie po powierzchni, nie dopuszczając do miejscowego gromadzenia.

W przypadku stwierdzenia w trakcie wykopów kontrolnych innych warunków gruntowych niż założono należy powiadomić projektanta lub przed rozpoczęciem robót należy wykonać badanie podłoża gruntowego, celem określenia zgodności założeń projektowych ze stanem faktycznym.

Odbiór parametrów gruntowych należy każdorazowo wykonać przez uprawnionego geologa i udokumentować wpisem do dziennika budowy.

8.2. Stropy

W budynku zaprojektowano stropy żelbetowe monolityczne. Strop nad parterem budynku zaprojektowano jako monolityczny żelbetowy gr. 16 i 18cm jedno i dwukierunkowo zbrojony wsparty na wieńcach i belkach żelbetowych. Nad częścią piętra zaprojektowano żelbetowy strop monolityczny gr.15cm. Stropy należy zbroić stalą A-IIIIN o średnicach i rozstawach przedstawionych w części graficznej opracowania.

Warstwy na stropie wg projektu architektury.

8.3. Belki

Dla obiektu zaprojektowano jedno i wieloprzęsłowe belki żelbetowe o przekroju prostokątnym. Oparcie podciągów na ścianach i słupach żelbetowych oraz ścianach murowanych. Pod oparcie podciągów na murze wykonać poduszkę betonową. Podciągi należy wykonać z betonu B30(C25/30) i zbroić stalą A-IIIIN.

8.4. Słupy

W obiekcie projektuje się jedno i dwukondygnacyjne słupy o wymiarach 25x25 oraz 18x50cm, oparte na płycie fundamentowej. Słupy należy wykonać z betonu B30(C25/30) i zbroić stalą A-IIIIN.

Zakłady zbrojenia głównego na długości min.60 ϕ pręta. W miejscach zakładów zbrojenia głównego należy 2-krotnie zagęścić strzemiona. Po wykonaniu zbrojenia należy ułożyć mieszankę betonową zagęszczając ją mechanicznie. Ułożona mieszanka betonowa powinna być w okresie betonowania pielęgnowana zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”.

Zbrojenie słupów przedstawiono w części graficznej projektu konstrukcji.

8.5. Schody żelbetowe

W budynku zaprojektowano dwie klatki schodowe. Zaprojektowano schody żelbetowe płytowe o gr. 15cm wsparte na żelbetowych belkach i wieńcach. Schody należy wykonać z betonu B30(C25/30) i zbroić stalą A-IIIIN.

8.6. Ściany żelbetowe

Projektuje się ściany żelbetowe grubości 18cm zapewniające usztywnienie podłużne i poprzeczne budynku oraz przenoszące obciążenia ze stropów. Ściany należy wykonać z betonu B30(C25/30) i zbroić stalą A-IIIIN.

8.7. Szyby windowe

Zaprojektowano żelbetowy szyb windowy o ścianach grubości 19cm, podszybie grubości 30cm, a nadszybie 20cm. Szyb należy wykonać z betonu B30(C25/30) i zbroić stalą A-IIIIN.

8.8. Ściany wewnętrzne i zewnętrzne

Projektuje się ściany murowane z bloczka wapienno-piaskowego grubości 18cm należących do klasy 15MPa. Pozostałe ściany murowane projektuje się jako wypełniające wykonane z bloczka wapienno-piaskowego.

Ściany wypełniające należy murować po rozszalowaniu stropów zaczynając od kondygnacji najwyższej. Geometrię ścian przedstawiono w części architektonicznej opracowania. W ścianach murowanych należy wykonać żelbetowe trzpienie usztywniające w rozstawie zgodnym z wytycznymi wybranego producenta pustaków.

Szczegółowy opis ścian przedstawiono w opracowaniu architektonicznym.

8.9. Nadproża

Elementy w ścianach murowanych nie pokazane odrębnie, należy wykonać jako prefabrykowane belki nadprożowe o długości odpowiedniej do długości otworów lub monolitycznie na miejscu budowy (przekrój i zbrojenie jak dla wieńca). Belki należy ustawiać na murze nad projektowanym otworem węższą stroną na zaprawie cementowej, a przed wypełnieniem zwilżyć wodą, aby zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu betonu. Minimalne oparcie belki na murze przy szerokości otworu do 1,50 m nie może być mniejsze

niż 12,5 cm, przy szerokości otworu od 1,50 do 1,85 m – 20 cm natomiast przy szerokości otworu powyżej 1,85 m – 25 cm. Szerokości oparcia dobrać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta.

Nadproża należy wykonać z betonu B30(C25/30) i zbroić stalą A-IIIIN.

8.10. Pozostałe elementy konstrukcyjne

Wieńce należy wykonywać jako monolityczne żelbetowe zbrojone stalą A-IIIIN 4 prętami #12 w każdym z naroży, strzemiona #8 co 25cm.

8.11. Elementy konstrukcji drewnianej

Dach nad budynkiem zaprojektowano jako drewniany o konstrukcji jętkowej z drewna klasy C24. Poszczególne elementy konstrukcyjne oraz ich rozmieszczenie pokazano na rysunkach oraz przedstawiono w części obliczeniowej.

Dla usztywnienia wieżby dachowej należy wykonać wiatrownicę od spodu krokwi. Murłatę kotwić w elemencie żelbetowym co max. 2 metry.

Połączenie krokwi i murłat należy dodatkowo wzmocnić poprzez zamontowanie złącza kąтового.

9. Uwagi

Opis konstrukcyjny rozpatrywać łącznie z rysunkami konstrukcji oraz opracowaniem architektonicznym.

Wszelkie zmiany w projekcie wprowadzać za zgodą autora.

Opracowanie rozwiązań zamiennych bez zgody autora projektu jest zabronione.

Wszelkie roboty należy prowadzić zgodnie z:

- Warunkami technicznymi prowadzenia i odbioru robót budowlano – montażowych, warunkami i przepisami BHP,
- Pod nadzorem technicznym przez osoby posiadające uprawnienia do prowadzenia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie,
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r., z późniejszymi zmianami,
- Zaleceniami producentów poszczególnych materiałów, bądź technologii przewidzianych w niniejszym projekcie.
- Wszystkie materiały powinny posiadać atesty i certyfikaty dowodzące ich dopuszczenie do stosowania powszechnego na terenie Polski,
- W przypadku zaistnienia w czasie prowadzenia robót wątpliwości lub problemów wymagających dodatkowego opracowania projektowego należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania,
- W przypadku pytań lub uwag należy skontaktować się z projektantem.

Uwagi końcowe:

- W okresie użytkowania, bez zgody Projektanta konstrukcji nie wolno zmieniać układu obciążenia.
- Wykonawca przed przystąpieniem do robót jest zobowiązany do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi. Obowiązkiem Wykonawcy jest sprawdzenie wymiaru w naturze. W wypadku jakiegokolwiek zmiany lub różnicy zauważonej między projektem, a stanem faktycznym wykonawca zobowiązany jest przekazać tę informację do projektanta.
- Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.
- W sprawach nie określonych dokumentacja obowiązują:
 - Prawo budowlane,
 - warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie,
 - warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
 - normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (P.K.N.),
 - instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, aprobaty Instytutu Techniki Budowlanej,
 - instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych, krajowe lub europejskie oceny techniczne,
 - przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywania robót.

- Zabezpieczenie przeciwwilgociowe/przeciwwodne według projektu architektonicznego.
- Rzędne nadproży oraz wielkości otworów okiennych i drzwiowych przed wykonaniem zweryfikować z projektem architektonicznym oraz wytycznymi producenta stolarki.
- Wykończenia powierzchni i spadki tam gdzie wymagane - wg projektu architektury
- Otwory zaznaczone, a nie opisane na rysunku, ustalić wg projektów branżowych instalacji oraz potwierdzić u projektanta konstrukcji.
- Wszystkie otwory poniżej średnicy 160mm wykonać jako wiercone lub wykonać przed betonowaniem elementu konstrukcyjnego.
- Zabezpieczenie krawędzi otworów, ew. elementy tj. rury osadzone w otworach wg projektu architektury i branżowych.
- Przerwy technologiczne dotyczą betonu, NIE dotyczą zbrojenia.
- W przypadku stosowania rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego budynku. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora,
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić Projektantowi, który zobowiązany będzie do rozstrzygnięcia problemu,
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego wykonania konstrukcji budynku nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.

Sprawdzający:

mgr inż. Małgorzata Rodacka
nr up. MAP/0461/PWBKb/16

Projektant:

mgr inż. Klaudia Rospond
nr up. MAP/0482/PBKb/16

10. Obliczenia statyczne – wytrzymałościowe

10.1. Zestawienie obciążeń

SZ. Ściana zewnętrzna

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m]	0,38	1,35	--	0,51
2.	Styropian grub. 18 cm [0,45kN/m ³ ·0,18m]	0,08	1,35	--	0,11
3.	Cegła wapienno-piaskowa (silikat), drażona grub. 18 cm [18,0kN/m ³ ·0,18m]	3,24	1,35	--	4,37
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm [19,0kN/m ³ ·0,01m]	0,19	1,35	--	0,26
Σ:		3,89	1,35	--	5,25

SW. Ściana wewnętrzna

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm [19,0kN/m ³ ·0,01m]	0,19	1,35	--	0,26
2.	Cegła wapienno-piaskowa (silikat), drażona grub. 12 cm [18,0kN/m ³ ·0,12m]	2,16	1,35	--	2,92
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm [19,0kN/m ³ ·0,01m]	0,19	1,35	--	0,26
Σ:		2,54	1,35	--	3,43

P1. Podłoga na gruncie

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 2 cm [21,0kN/m ³ ·0,02m]	0,42	1,35	--	0,57
2.	Jastrych cementowy grub. 5 cm [21,0kN/m ³ ·0,05m]	1,05	1,35	--	1,42
3.	Styropian grub. 15 cm [0,45kN/m ³ ·0,15m]	0,07	1,35	--	0,09
4.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 30 cm [25,0kN/m ³ ·0,30m]	7,50	1,35	--	10,13
Σ:		9,04	1,35	--	12,20

P2. Strop międzypiętrowy

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ceramiczne płytki podłogowe grub. 2 cm [21,0kN/m ³ ·0,02m]	0,42	1,35	--	0,57
2.	Jastrych cementowy grub. 5 cm [21,0kN/m ³ ·0,05m]	1,05	1,35	--	1,42
3.	Styropian grub. 10 cm [0,45kN/m ³ ·0,10m]	0,05	1,35	--	0,07
4.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 18 cm [25,0kN/m ³ ·0,18m]	4,50	1,35	--	6,08
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1 cm [19,0kN/m ³ ·0,01m]	0,19	1,35	--	0,26
Σ:		6,21	1,35	--	8,38

P2-Z. Strop międzypiętrowy - zmienne

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Ψ	Wartość rep. kN/m ²	γ _f	Wartość obl. kN/m ²
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii C1 [2,000kN/m ²]	zmienn	2,00	1,00	2,00	1,50	3,00
2.	Obciążenie od ciężaru własnego ścian działowych w przypadku przestawnych ścian działowych o ciężarze własnym >2,0 i <= 3,0 kN/m długości ściany [1,200kN/m ²]	zmienn	1,20	1,00	1,20	1,50	1,80
Σ:			3,20		3,20		4,80

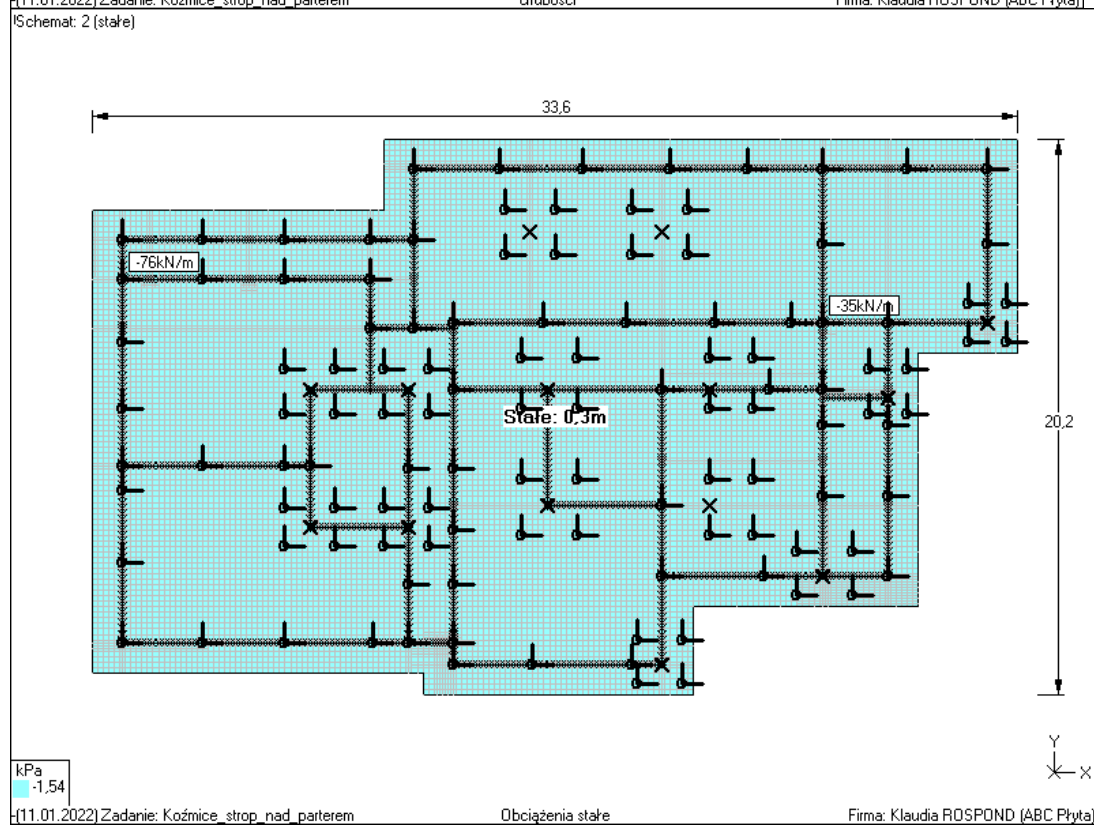
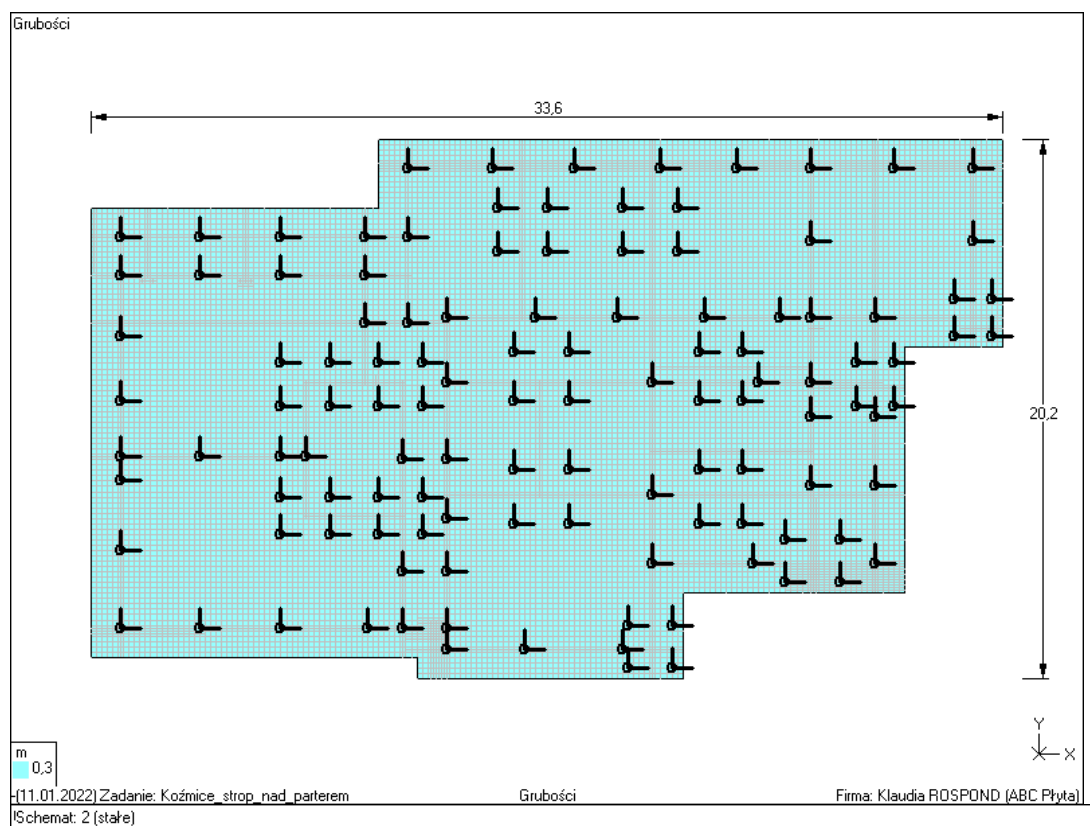
SN. Obciążenie śniegiem

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=302 m n.p.m. -> Q _k = 1,212 kN/m ² , nachylenie połaci 35,0 st. -> C2=1,000) [1,212kN/m ²]	1,21	1,50	0,00	1,81
2.	Maksymalne obciążenie śniegiem połaci dwuspadowego dachu wklęsłego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-2 (strefa 3, A=302 m n.p.m. -> Q _k = 1,212 kN/m ² , nachylenie połaci 35,0 st. -> C2=1,6) [1,939kN/m ²]	1,94	1,50	0,00	2,91
Σ:		3,15	1,50	--	4,72

W. Obciążenie wiatrem

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej dachu - wariant I wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=302 m n.p.m. -> q _k = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=10,0 m, -> C _e =1,00, budowla zamknięta, wymiary budynku H=10,0 m, B=8,2 m, L=21,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 35,0 st. -> wsp. aerodyn. C=-0,225, beta=1,80) [-0,122kN/m ²]	-0,12	1,50	0,00	-0,18
Σ:		-0,12		--	-0,18

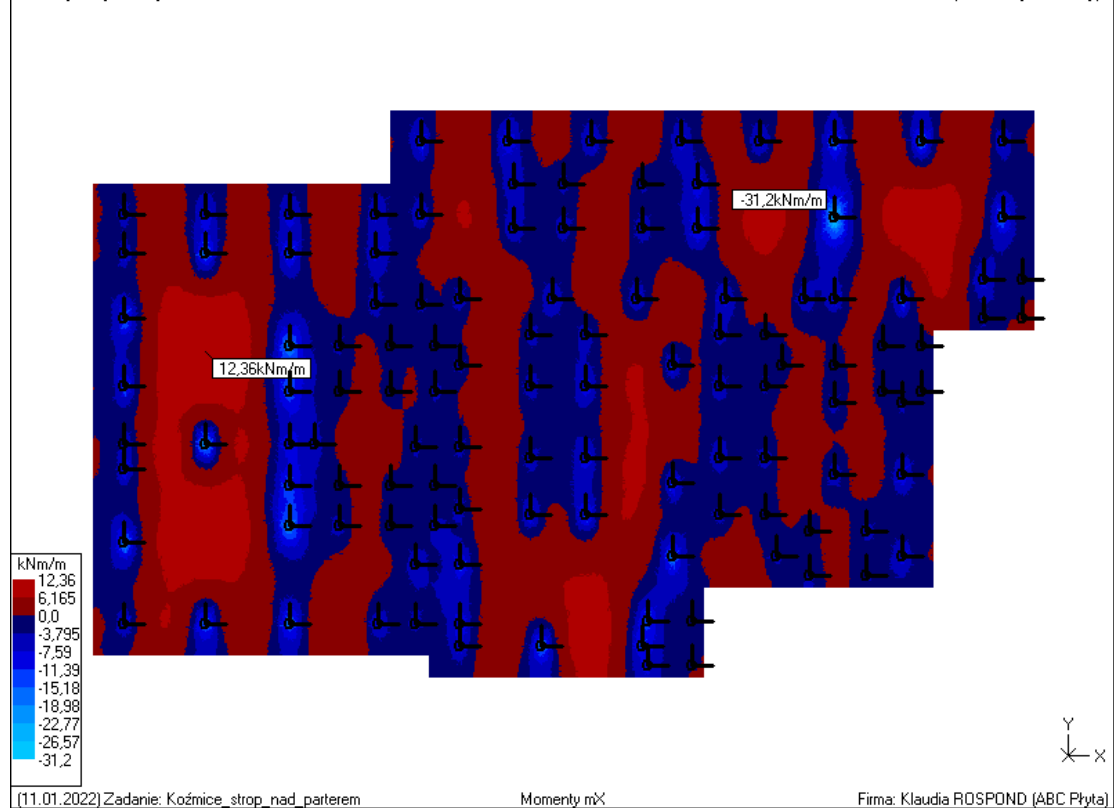
10.2. Obliczenia płyty fundamentowej

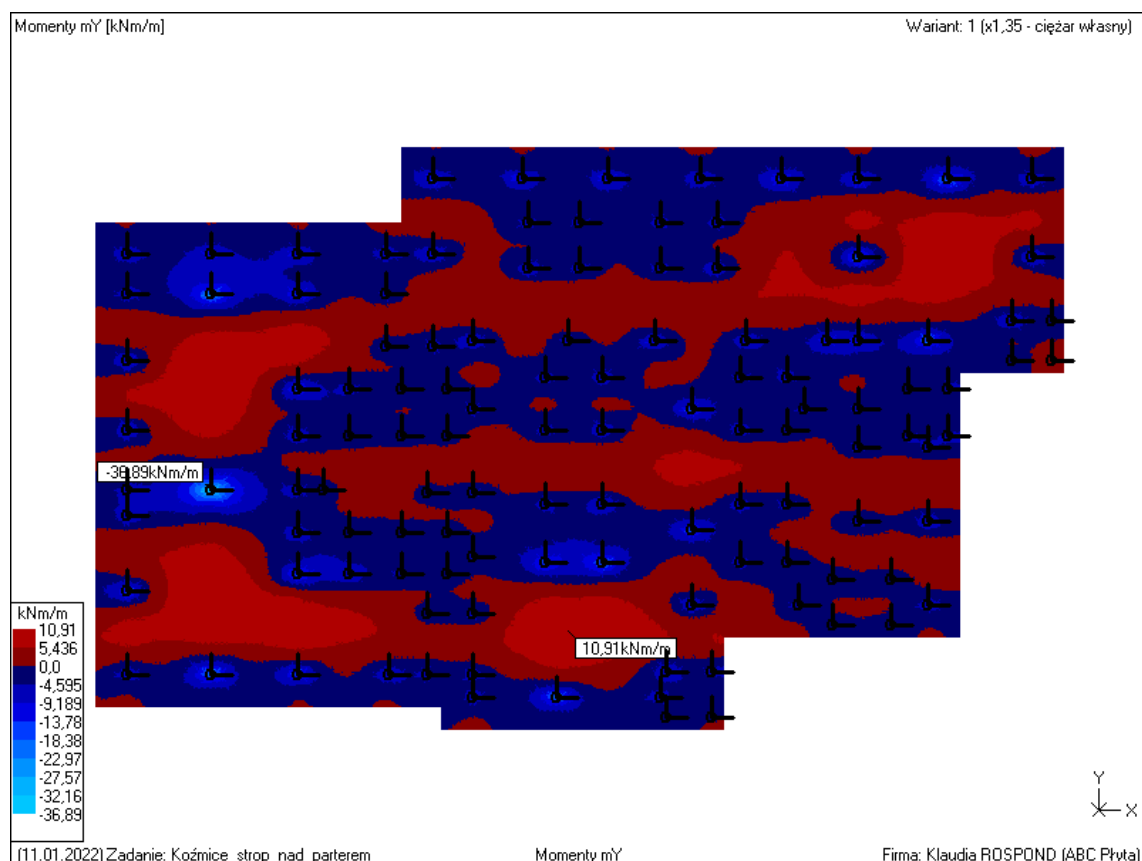


ISchemat: 4 (zmiennie)



Momenty mX [kNm/m]

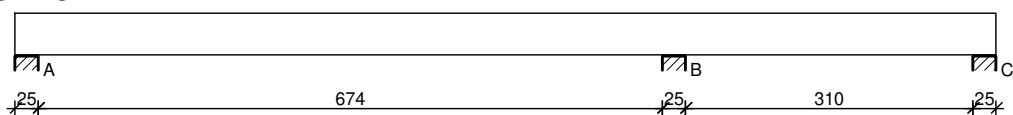




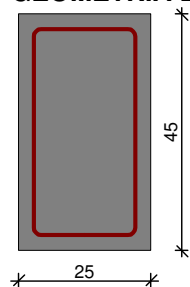
10.3. Obliczenia belek

10.3.1. Belka BŻ-1.1

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 45,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

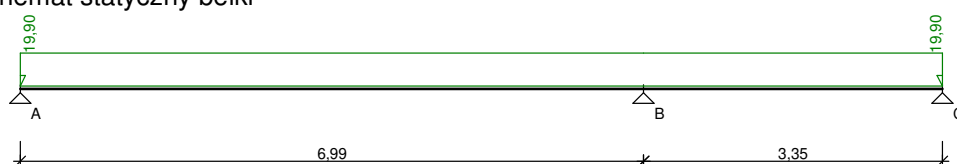
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Przypadek: **P1: stałe**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 0,15 m i szer. 2,75 m [$25,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,15 \text{ m} \cdot 2,75 \text{ m}$]	10,31	1,30	--	13,40	cała belka
2.	Ciężar własny belki [$0,25 \text{ m} \cdot 0,45 \text{ m} \cdot 25,0 \text{ kN/m}^3$]	2,81	1,10	--	3,09	cała belka
3.	Stałe z dachu	2,84	1,20	--	3,41	cała belka
Σ :		15,96	1,25		19,90	

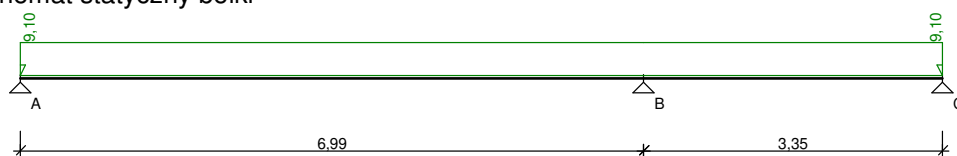
Schemat statyczny belki


Przypadek: **P2: zmienne**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie zmienne (tarasy (i dachy płaskie z dostępem), które mogą być obciążone tłumem ludzi w sposób statyczny, pomosty i galerie niewspornikowe przeznaczone do obsługi urządzeń w zakładach produkcyjnych.) szer. 2,75 m [$2,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,75 \text{ m}$]	5,50	1,40	0,80	7,70	cała belka
2.	Stałe z dachu	1,00	1,40	--	1,40	cała belka
Σ :		6,50	1,40		9,10	

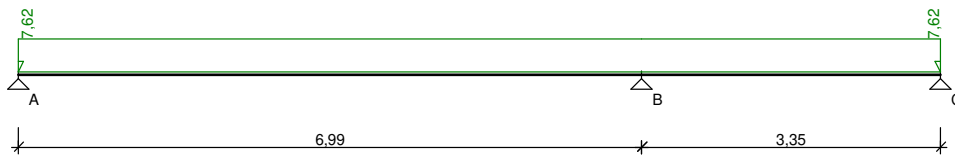
Schemat statyczny belki


Przypadek: **P3: śnieg**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Stałe z dachu	5,08	1,50	--	7,62	cała belka
Σ :		5,08	1,50		7,62	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,82$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 16 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 8 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-0 (St0S-b)

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulinie:

Nominalna grubość otulinia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

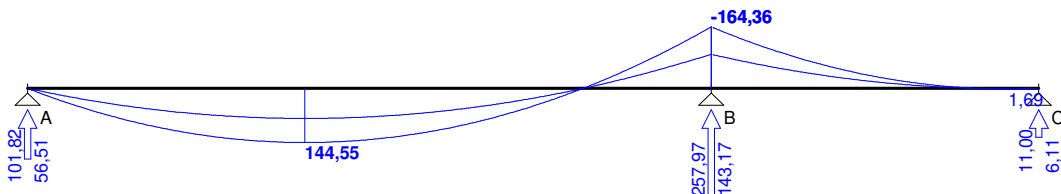
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

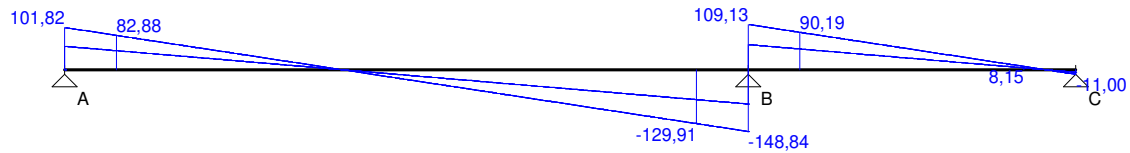
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

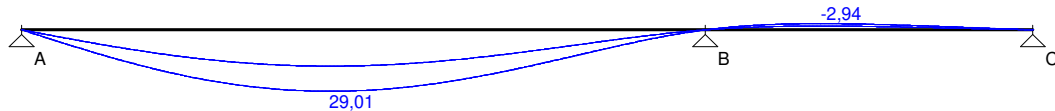
Momenty zginające [kNm]:



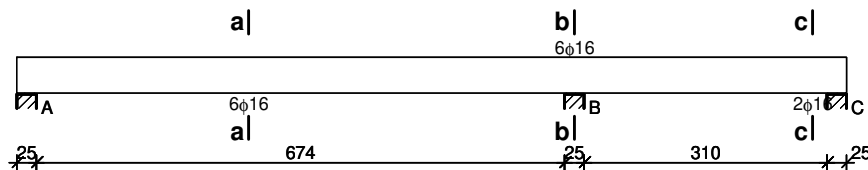
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 144,55 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne $A_{s1} = 9,53 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6φ16** o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,20\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 144,55 \text{ kNm} < M_{Rd} = 173,38 \text{ kNm}$ (83,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)129,91 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ8 co 170 mm** na odcinku 85,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 187,0 cm przy prawej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części belki
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)129,91 \text{ kN} < V_{Rd3} = 180,17 \text{ kN}$ (72,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 108,96 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 104,53 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,171 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (56,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 29,01 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (96,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 104,39 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,287 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (95,5%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)164,36 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 11,31 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6φ16** o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,20\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)164,36 \text{ kNm} < M_{Rd} = 173,38 \text{ kNm}$ (94,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)123,89 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)118,85 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,195 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (65,0%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,69 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 1,38 \text{ cm}^2$. Przyjęto **2φ16** o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,39\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,69 \text{ kNm} < M_{Rd} = 65,65 \text{ kNm}$ (2,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 90,19 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 8$ co **230 mm** na odcinku 92,0 cm przy lewej podporze oraz co 300 mm na pozostałej części przęsła (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 90,19 \text{ kN} < V_{Rd3} = 133,17 \text{ kN}$ (67,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,22 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)123,89 \text{ kNm}$

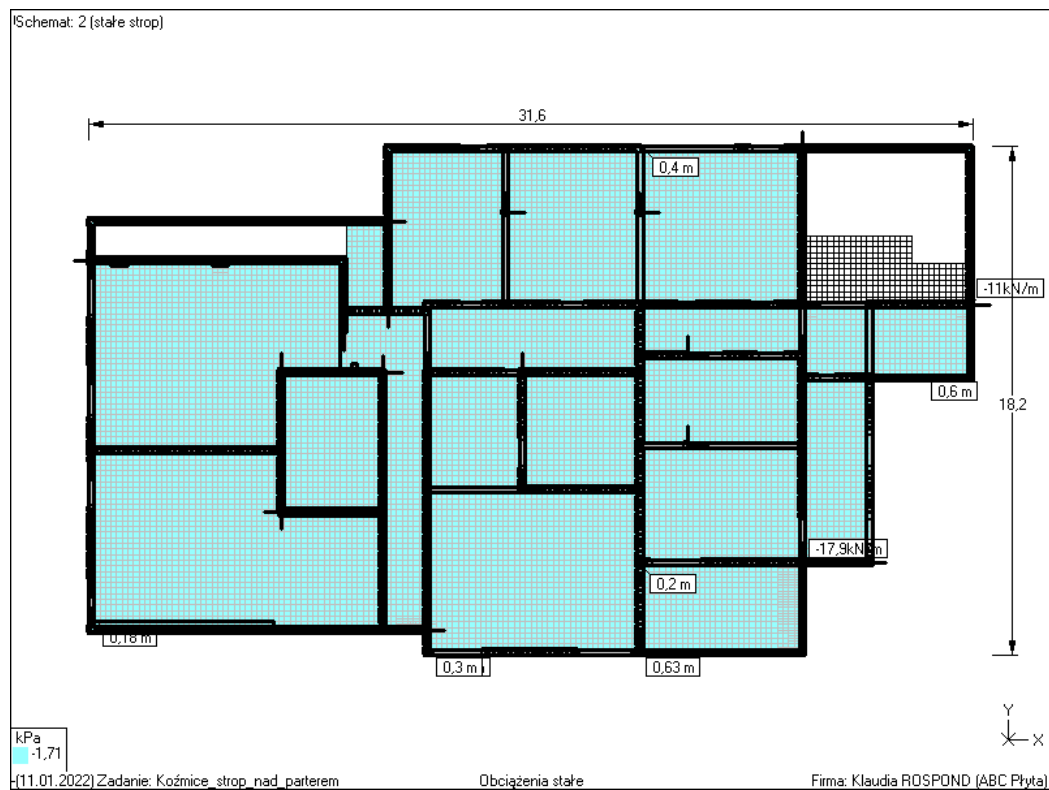
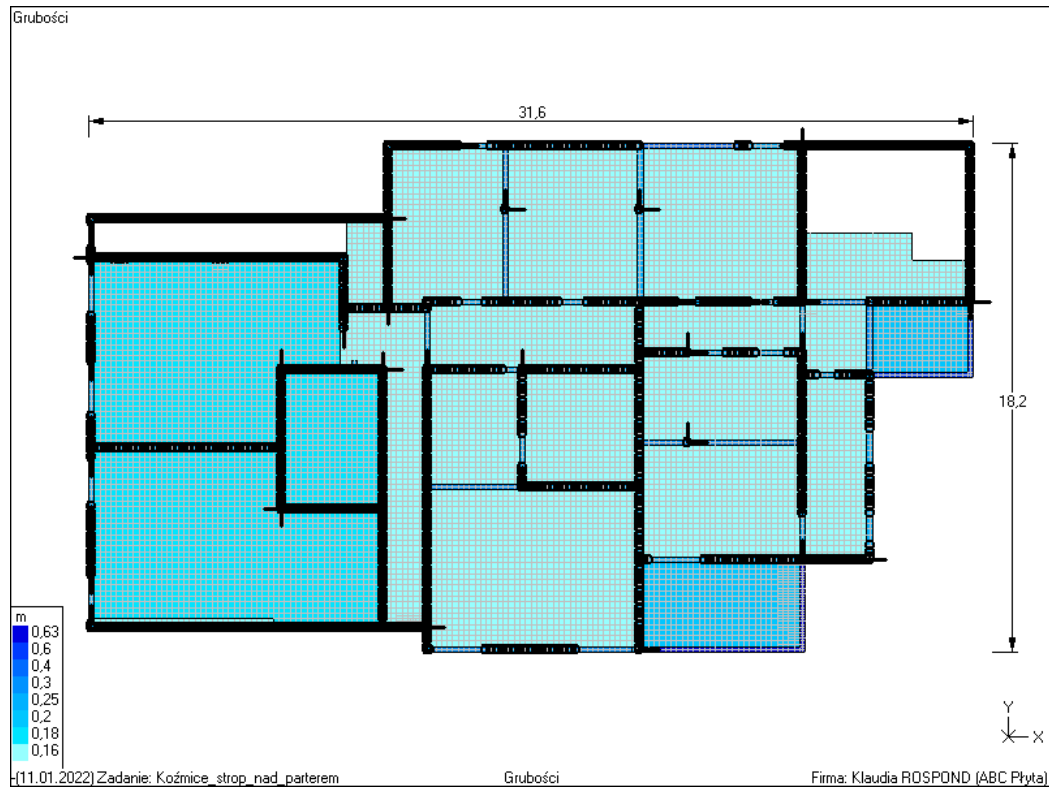
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)118,85 \text{ kNm}$

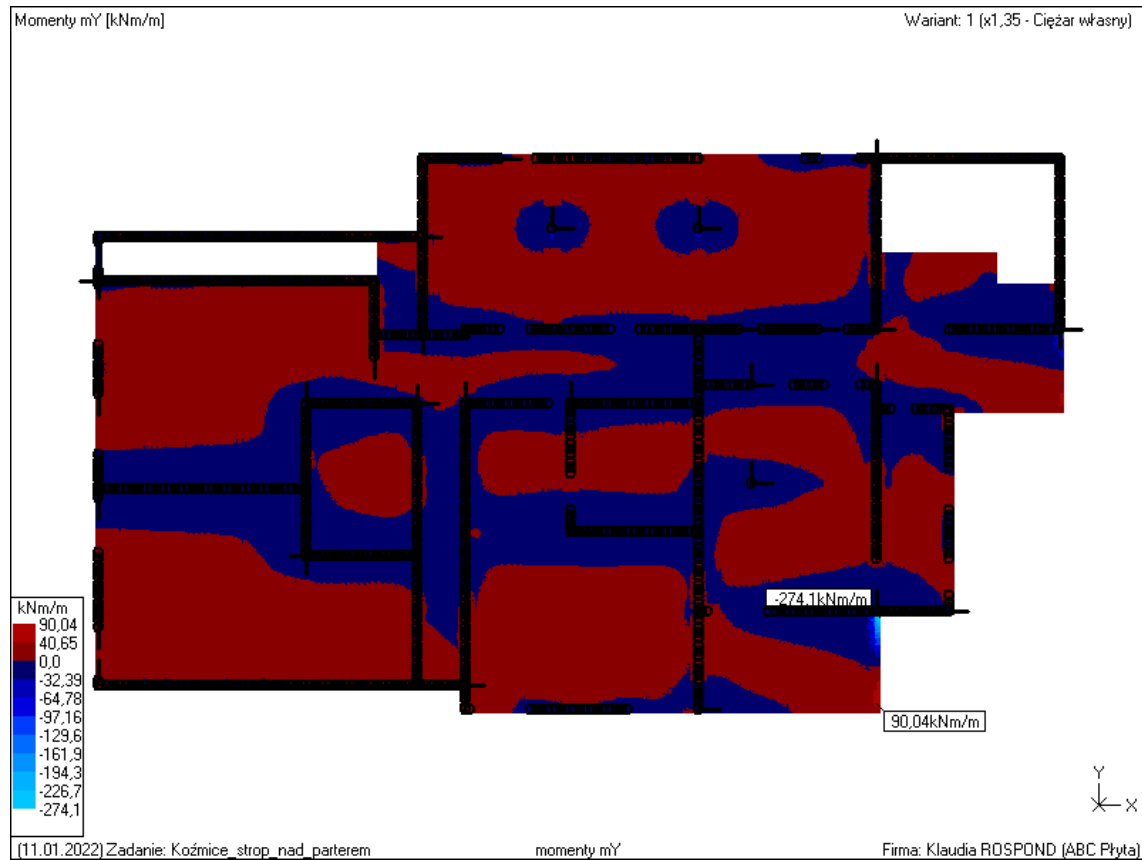
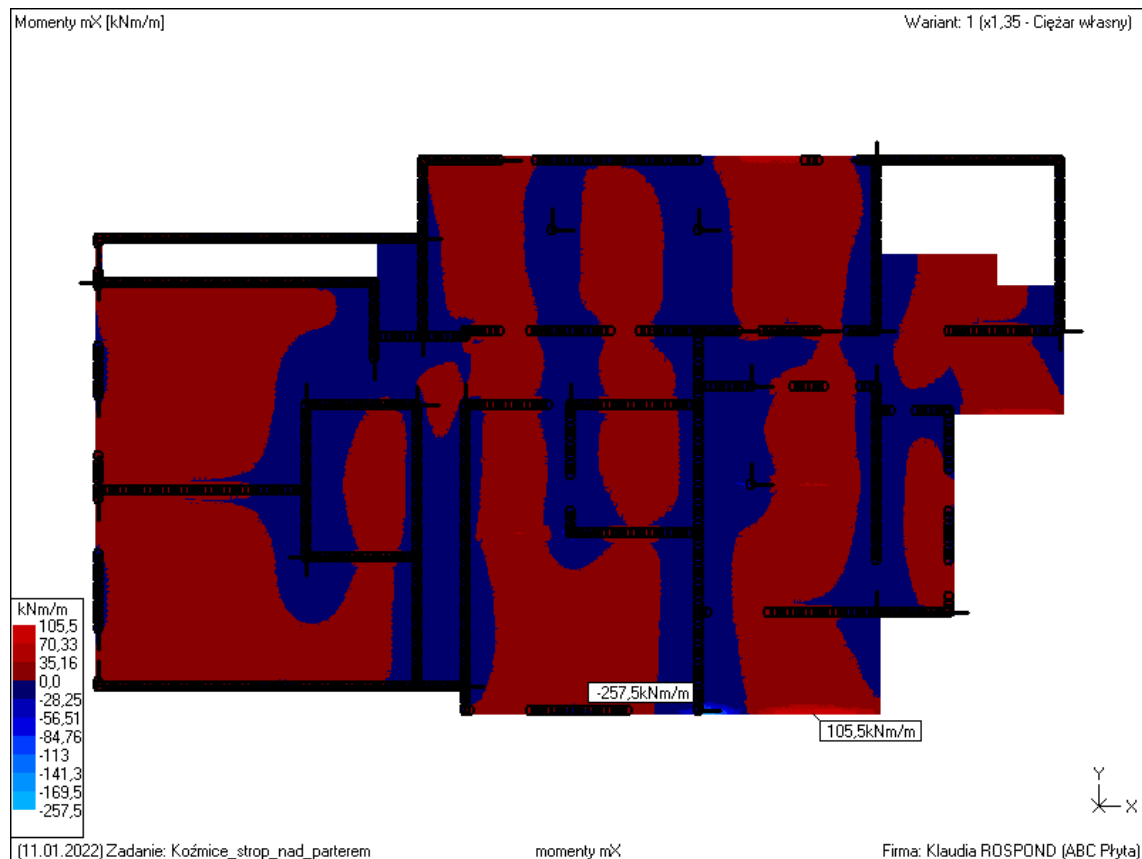
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)2,94 \text{ mm} < a_{lim} = 3350/200 = 16,75 \text{ mm}$ (17,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 75,67 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,276 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (91,9%)

10.4. Obliczenia stropu nad parterem

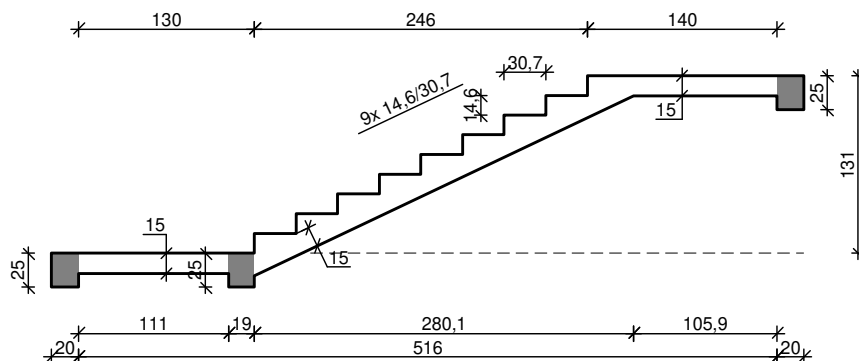




10.5. Obliczenia schodów

SCH-1.2

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,30 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 2,46 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników $h = 1,31 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 9 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 15,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,40 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,38 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Belka podpierająca spocznik dolny $b = 20,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 19,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Belka podpierająca spocznik górny $b = 20,0 \text{ cm}, h = 25,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[kN/m^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) $[4,0kN/m^2]$	4,00	1,30	0,35	5,20

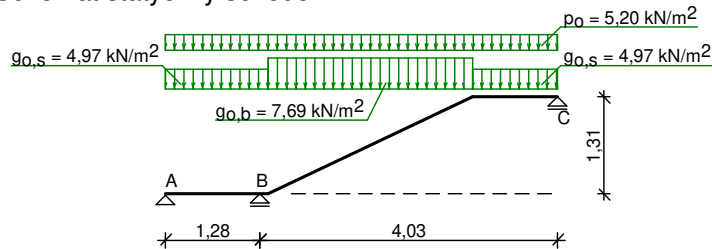
Obciążenia stałe na spoczniku $[kN/m^2]$:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Ceramiczne płytki podłogowe $[21,0kN/m^3]$) grub.2 cm	0,42	1,20	0,50
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.15 cm	3,75	1,10	4,13
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0kN/m^3]$) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		4,46	1,12	4,97

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Ceramiczne płytki podłogowe [21,0kN/m ³] grub.2 cm 0,38·(1+14,6/30,7)	0,62	1,20	0,74
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.15 cm + schody 14,6/30,8	5,97	1,10	6,57
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,32	1,20	0,38
Σ:		6,90	1,11	7,69

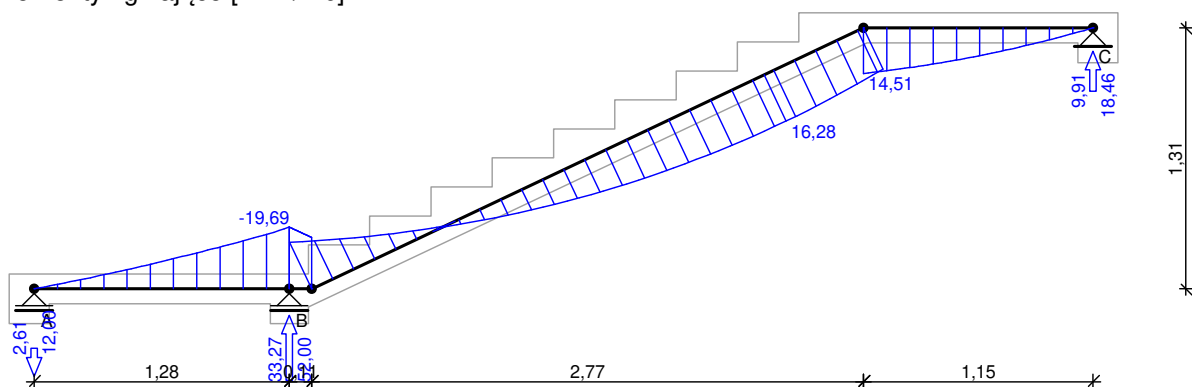
Schemat statyczny schodów



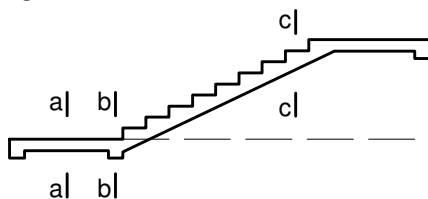
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



WYMIAROWANIE



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest konieczne.

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 20,93$ kN/mb

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 20,93$ kN/mb < $V_{Rd1} = 96,64$ kN/mb (21,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk,podp} = 16,66$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt,podp} = 12,69$ kNm/m

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-) 1,06$ mm < $a_{lim} = 1280/200 = 6,40$ mm (16,5%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 19,69 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,20 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co **18,0 cm** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 19,69 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 37,67 \text{ kNm/mb} \quad (52,3\%)$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 16,66 \text{ kNm/mb}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 12,69 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,135 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (45,1\%)$

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 16,28 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,38 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co **18,0 cm** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,53\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 16,28 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 29,31 \text{ kNm/mb} \quad (55,5\%)$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 29,14 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 29,14 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 63,49 \text{ kN/mb} \quad (45,9\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 13,77 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 10,49 \text{ kNm/mb}$

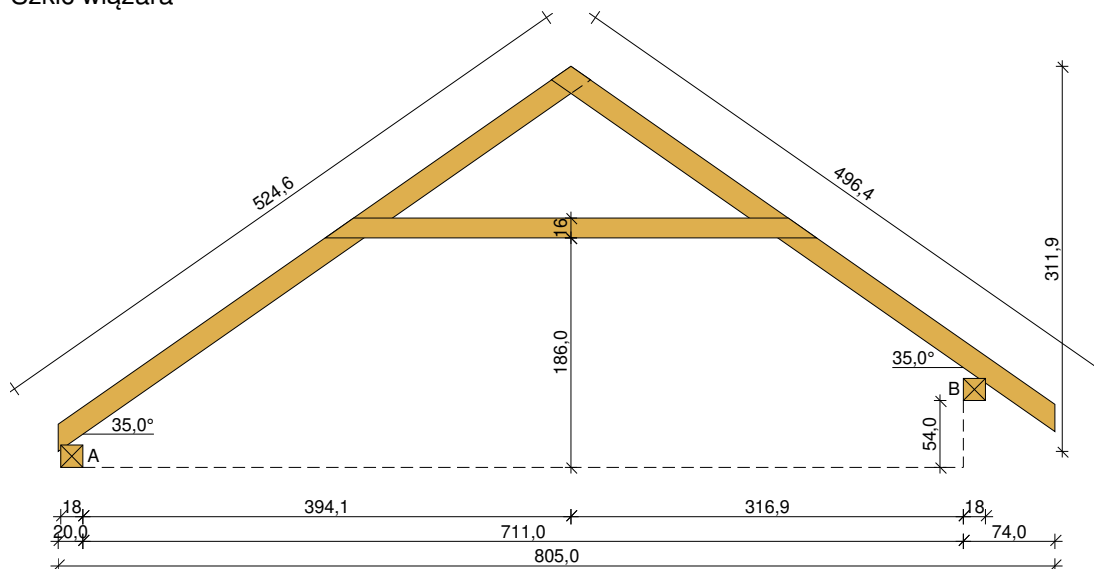
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,090 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (30,0\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,65 \text{ mm} < a_{lim} = 4030/200 = 20,15 \text{ mm} \quad (57,8\%)$

10.6. Obliczenia więźby dachowej

DANE:

Szkic więzara



Geometria ustroju:

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

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

Rozstaw murał w świetle $l_s = 7,11 \text{ m}$

Różnica poziomów murał $\Delta h = 0,54 \text{ m}$

Wysięg lewego wspornika $l_{wL} = 0,20 \text{ m}$

Wysięg prawego wspornika $l_{wP} = 0,74 \text{ m}$

Poziom jętki $h = 1,86 \text{ m}$
Rozstaw wiązarów $a = 0,90 \text{ m}$
Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,50 \text{ m}$
Dodatkowe usztywnienia boczne jętki - brak
Rozstaw podparć poziomych murlaty $l_{m0} = 2,00 \text{ m}$
Wysięg wspornika murlaty $l_{mw} = 0,20 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 8/18 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - brak) z drewna C24
- jętka 8/16 cm z drewna C24,
- murlata 18/18 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

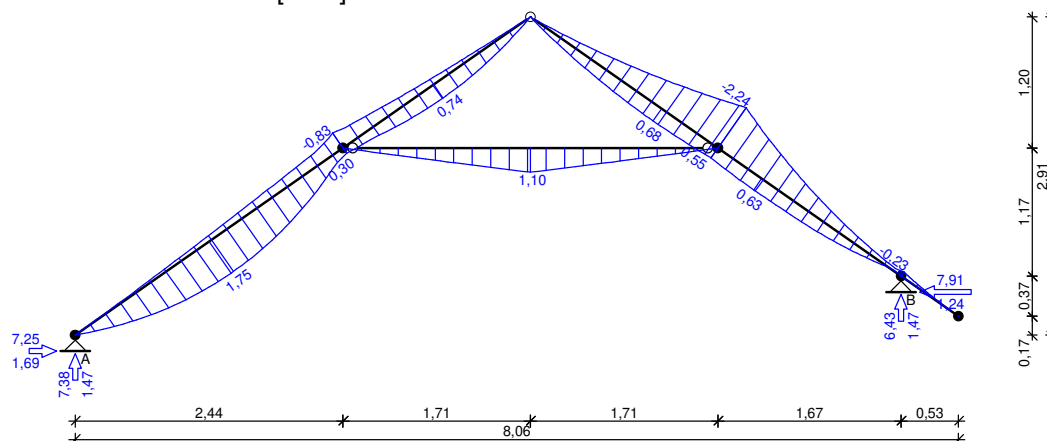
- pokrycie dachu : $g_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny wiażara
- obciążenie śniegiem (strefa 1, $A=302 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci $39,0 \text{ st.}$):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 0,60 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,40 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem połaci lewej(strefa I, teren A, wys. budynku $z = 9,5 \text{ m}$):
 - jako nawietrznej $p_{kl I} = -0,02 \text{ kN/m}^2$
 - jako nawietrznej $p_{kl II} = 0,20 \text{ kN/m}^2$
 - jako zawietrznej $p_{kp} = -0,21 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie wiatrem połaci prawej:
 - jako nawietrznej $p_{kl} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
 - jako zawietrznej $p_{kp} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,30 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

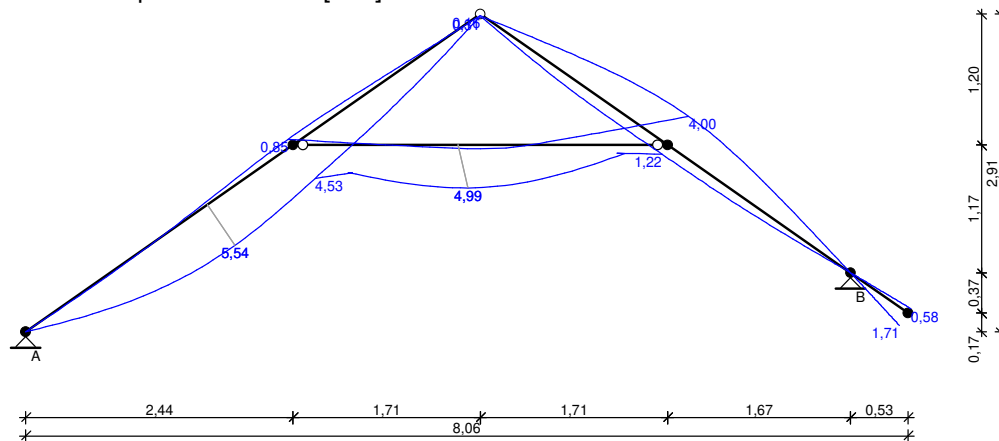
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwódca przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
1 (A)	7,38 6,66	6,49 7,25	K4 : stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z lewej-wariant II K6 : stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z prawej-wariant II
5 (B)	6,43 5,82	-5,83 -7,91	K6 : stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z prawej-wariant II K4 : stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z lewej-wariant II

WYMIAROWANIE

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

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
Krokiew lewa 8/18 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - brak)

Smukłość

 $\lambda_y = 78,1 < 150$
 $\lambda_z = 21,7 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

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

 $M = 1,75 \text{ kNm}$, $N = 8,19 \text{ kN}$
 $f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = 4,05 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = 0,57 \text{ MPa}$
 $k_{c,y} = 0,483$
 $\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,488 < 1$
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,260 < 1$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K14** stałe-max+wiatr z prawej-wariant II+0,90-śnieg

 $M = -0,83 \text{ kNm}$, $N = 6,75 \text{ kN}$
 $f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 14,54 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = 1,91 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = 0,47 \text{ MPa}$
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,116 < 1$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K9** stałe-max+wiatr z lewej-wariant II

 $u_{fin} = 5,48 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 5072 / 200 = 25,36 \text{ mm} \quad (21,6\%)$
Krokiew prawa 8/18 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - brak)

Smukłość

 $\lambda_y = 63,6 < 150$
 $\lambda_z = 21,7 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

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

 $M = -2,22 \text{ kNm}$, $N = 7,83 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = 5,14 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,54 \text{ MPa}$
 $k_{c,y} = 0,664$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,412 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,245 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K6** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$M = -0,23 \text{ kNm}, \quad N = 8,08 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = 0,75 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,67 \text{ MPa}$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,073 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

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

$M = -2,22 \text{ kNm}, \quad N = 7,83 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = 5,14 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,54 \text{ MPa}$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,350 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K9** stałe-max+wiatr z lewej-wariant II

$$u_{fin} = 4,09 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 4131 / 200 = 20,65 \text{ mm} \quad (19,8\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K9** stałe-max+wiatr z lewej-wariant II

$$u_{fin} = 1,71 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 642 / 200 = 6,42 \text{ mm} \quad (26,7\%)$$

Jętka 8/16 cm z drewna C24

Smukłość

$$\lambda_y = 74,1 < 150$$

$$\lambda_z = 148,2 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max+montażowe jętki

$M = 1,10 \text{ kNm}, \quad N = 4,27 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,31 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = 3,24 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,33 \text{ MPa}$

$k_{c,y} = 0,527, \quad k_{c,z} = 0,147$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,306 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,451 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 4,43 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3423 / 200 = 17,12 \text{ mm} \quad (25,9\%)$$

Murlata 18/18 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$q_{z,max} = 8,20 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -8,79 \text{ kN/m}$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$M_z = 3,76 \text{ kNm}$

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

$\sigma_{m,z,d} = 3,872 \text{ MPa}$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,350 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$q_{z,max} = 8,20 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = -8,79 \text{ kN/m}$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_y = 0,16 \text{ kNm}, M_z = 0,18 \text{ kNm}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 0,17 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,18 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,027 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,027 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 0,00 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 200 / 200 = 2,00 \text{ mm} \quad (0,1\%)$$

– koniec obliczeń –

Pozostałe szczegółowe obliczenia wszystkich elementów konstrukcyjnych znajdują się u projektanta i są do wglądu osobom upoważnionym.

Sprawdzający:

mgr inż. Małgorzata Rodacka

nr up. MAP/0461/PWBKb/16

Projektant:

mgr inż. Klaudia Rospond

nr up. MAP/0482/PBKb/16

11. Zestawienie rysunków

Nazwa rysunku	Skala	Nr rys.
UWAGI	--	K-00
RZUT FUNDAMENTÓW	1:100	K-01
RZUT KONSTRUKCJI PARTERU	1:100	K-02
RZUT KONSTRUKCJI PIĘTRA	1:100	K-03
RZUT KONSTRUKCJI DACHU	1:100	K-04
PRZEKROJE A-A, B-B,C-C	1:100	K-05
PRZEKROJE D-D, E-E	1:100	K-06
ZBROJENIE DOLNE PŁYTY FUNDAMENTOWEJ	1:100	K-07
ZBROJENIE GÓRNE PŁYTY FUNDAMENTOWEJ	1:100	K-08
ZBROJENIE DOLNE STROPU NAD PARTEREM	1:100	K-09
ZBROJENIE GÓRNE STROPU NAD PARTEREM	1:100	K-10
ZBROJENIE DOLNE STROPU NAD PIĘTREM	1:100	K-11
ZBROJENIE GÓRNE STROPU NAD PIĘTREM	1:100	K-12
BŻ-0.1 BŻ-0.2 BŻ-0.3 ZBROJENIE BELEK	1:25	K-13
BŻ-0.4 BŻ-0.5 BŻ-0.6 ZBROJENIE BELEK	1:25	K-14
BŻ-0.7 BŻ-0.8 BŻ-0.9 ZBROJENIE BELEK	1:25	K-15
BŻ-1.1 BŻ-1.2 BŻ-1.3 BŻ-1.4 ZBROJENIE BELEK	1:25	K-16
BŻ-1.5 BŻ-1.6 ZBROJENIE BELEK	1:25	K-17
WŻ-1 WŻ-3 WŻ-4 ZBROJENIE WIEŃCY	1:25	K-18
NŻ-0.1 NŻ-0.2 NŻ-0.4 ZBROJENIE NADPROŻY	1:25	K-19
NŻ-1.1 NŻ-1.2 ZBROJENIE NADPROŻY	1:25	K-20
SŻ-0.1 SŻ-0.2 SŻ-0.3 SŻ-0.4 SŻ-0.5 ZBROJENIE SŁUPÓW	1:25	K-21
SŻ-1.1 SŻ-1.1a SŻ-1.2 ZBROJENIE SŁUPÓW	1:25	K-22
SCH-2.1 ZBROJENIE SCHODÓW	1:25	K-23
SCH-2.2 ZBROJENIE SCHODÓW	1:25	K-24
SCH-2.3 ZBROJENIE SCHODÓW	1:25	K-25
SCH-1.1 SCH-1.2 ZBROJENIE SCHODÓW	1:25	K-26
SCH-1.3 ZBROJENIE SCHODÓW	1:25	K-27
SC-1.1 SC-1.2 ZBROJENIE ŚCIAN ŻELBETOWYCH	1:25	K-28
ZBROJENIE SZYBU WINDOWEGO	1:50	K-29