NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO:	**PROJEKT TECHNICZNY w zakresie: KONSTRUKCJI**
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	**Budowa zadaszeń nad wejściami do budynku Wojewódzkiej Biblioteki Publicznej w Krakowie ul. Rajska1 i remontu istniejących schodów zewnętrznych.**
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	**Kraków; ul. Rajska 1**
NR DZIAŁKI EWID.:	**Nr działek: 125/12.**
OBRĘB/JEDNOSTKA. EWID.:	**Obr; 60; Rej. Ewidencji; Śródmieście.**
KATEGORIA OBIEKTU:	**VIII, IX.**
INWESTOR:	**Wojewódzka Biblioteka Publiczna w Krakowie, 31-124 Kraków, ul. Rajska 1**

AUTORZY PROJEKTU:		PODPIS:
KONSTRUKCJA		
PROJEKTANT:	**mgr inż. Łukasz Ślaga** specjalność konstrukcyjno-budowlana: **MAP/0219/PWBKb/16**	
OPRACOWAŁ:	**mgr inż. Rafał Żabiński**	
SPRAWDZAJĄCY:	**mgr inż. Tomasz Sadowski** specjalność konstrukcyjno-budowlana: **MAP/0427/PWBKb/21**	

Kraków, wrzesień 2023 r.	**2.**

Spis zawartości

I. OPIS TECHNICZNY – PROJEKT TECHNICZNY ..... - 3 -
1. Podstawa opracowania ..... - 3 -
2. Przedmiot i zakres opracowania ..... - 3 -
3. Opis konstrukcji ..... - 3 -
4. Materiały konstrukcyjne ..... - 5 -
5. Plan obciążeń ..... - 6 -
6. Uwagi końcowe ..... - 6 -
II. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE ..... - 7 -
1. Zadaszenie wejścia głównego ..... - 7 -
2. Zadaszenie wejść nr 2, 3, 4, 5, 6 ..... - 10 -
3. Zadaszenie wejścia nr 7 ..... - 12 -
4. Schody wejścia nr 3 i 4 ..... - 14 -
5. Schody wejścia nr 5 i 6 ..... - 14 -
6. Schody wejścia nr 7 ..... - 14 -

III. SPIS RYSUNKÓW

SCHEMAT ZADASZENIA NAD WEJŚCIEM GŁÓWNYM. **K-1**
SCHEMAT ZADASZENIA NAD WEJŚCIEM NR 2 **K-2**
SCHEMAT ZADASZENIA NAD WEJŚCIEM NR 3, 4, 5, 6 **K-3**
SCHEMAT ZADASZENIA NAD WEJŚCIEM NR 7 **K-4**

I. OPIS TECHNICZNY – PROJEKT TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

[1] Umowa z Inwestorem.
[2] Projekt architektoniczno - budowlany, którego autorką jest mgr inż. arch. Bożena Stachurska - Oremus.
[3] Wizja lokalna, pomiary własne.
[4] Normy i literatura techniczna.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny branży konstrukcyjnejbudowy zadaszeń nad wejściami i remontu schodów zewnętrznych w budynku Wojewódzkiej Biblioteki Publicznej, zlokalizowanego przy ulicy Rajskiej 1 w Krakowie na dz. nr 125/12 obr. 60 Śródmieście.

Projekt techniczny branży konstrukcyjnej opracowano w zakresie wymaganym przepisami Prawa Budowlanego. Projekt posiada stopień szczegółowości i zakres rzeczowy zgodny z właściwymi przepisami Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2022 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1609, z późniejszymi zmianami).

Projekt techniczny branży konstrukcyjnej obejmuje:

- opis zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych,
- analizę schematów statycznych elementów konstrukcyjnych,
- rysunki schematów projektowanych zadaszeń.

3. Opis konstrukcji

Elementy, które są przedmiotem opracowania (zadaszenia, schody) zlokalizowane są na północnej i południowej elewacji budynku biblioteki. Przedsięwzięcie podyktowane jest złym stanem technicznym i niedostatecznymi walorami estetycznymi dotychczasowych elementów.

Wejście główne – centralna część elewacji południowej.

Zadaszenie wejścia głównego zaprojektowano w formie tafli szklanych, o skrajnych gabarytach 5230x1730mm, na podkonstrukcji stalowej z odciągami stalowymi, mocowanej do ścian budynku. Połać pochylona w kierunku budynku. Odwodnienie realizowane za pośrednictwem rynny usytuowanej przy elewacji. Konstrukcję nośną stanowi przestrzenny ruszt wykonany ze stalowych profili RHS200x100x5mm spawanych ze sobą. Odciągi mocowane do rusztu i ściany w sposób przegubowy. Konstrukcja ze stali nierdzewnej 1.4301, wykończenie wg wytycznych projektu architektonicznego.Tafle z hartowanego, laminowanego szkła mocowane do elementów konstrukcyjnych systemowymi mocowaniami natzw. rotulach. Barwa szkła wg wytycznych projektu architektonicznego.

Mocowanie głównych rygli i odciągów do ściany za pośrednictwem kotew wklejanych do muru na systemowych żywicach iniekcyjnych. Rodzaj i ilość kotew należy dostosować po wykonaniu badań nośności muru na wyrywanie. Badanie takie należy wykonać przed montażem konstrukcji. W dokumentacji podano wymagane nośności kotew dla przyjętej ich liczby w poszczególnych węzłach.

Elementy winny być zabezpieczone antykorozyjnie i malowane zgodnie z kolorem wytycznych projektu architektonicznego.

Schody wejścia głównego bez zmian.

Lokalizacja i gabaryty wg części rysunkowej.

Wejście nr 2 – elewacja północna.

Zadaszenie wejścia zaprojektowano w formie tafli szklanych, o skrajnych gabarytach 3390x1600mm,mocowanych punktowo, na rotulach, do ścian budynku z odciągami stalowymi.Rozstaw maksymalny zakotwień w pionie - 750mm (wynika z odległości między gzymsem a kamienną opaską drzwi). Połać pochylona od budynku. Odwodnienie realizowane za pośrednictwem rynny, z rzygaczem,mocowanej do okapowej krawędzi szkła. Odciągi mocowane do tafli i ściany w sposób przegubowy na systemowych elementach stalowych. Tafle z hartowanego, laminowanego szkła. Barwa szkła wg wytycznych projektu architektonicznego.
Mocowania dolne i mocowania odciągów do ściany za pośrednictwem kotew wklejanych do muru na systemowych żywicach iniekcyjnych.Rodzaj i ilość kotew należy dostosować po wykonaniu badań nośności muru na wyrywanie. Badanie takie należy wykonać przed montażem konstrukcji. W dokumentacji podano wymagane nośności kotew dla przyjętej ich liczby w poszczególnych węzłach.
Elementy (łączniki, odciągi) ze stali nierdzewnej, wykończone wg wytycznych projektu architektonicznego.

Z uwagi na zmianę geometrii stopni, schody kwalifikuje się do rozbiórki. Nowe schody należy wykonać jako płytę żelbetową monolityczną, o grubości 12cm, wylewanąna zagęszczonym zasypie lub opartą na podmurowaniach z cegły pełnej i szalunku traconym.Beton C25/30, zbrojenie A-IIIN –#8 co 15cm co drugi pręt odgiąć przy podporach, zbrojenie rozdzielcze #8 co 15cm.Łączniki zbrojenia wklejać do istniejącego fundamentu. Oparcie na ścianach murowanych za pośrednictwem wieńca.Płytę od spodu odizolować od zasypu warstwą folii, a od ścian budynku oddylatować 2cm warstwą styropianu. Warstwy wykończeniowe i gabaryty stopni wg projektu architektonicznego. W warstwach wykończeniowych spocznika wykonać zagłębienie na stalową wycieraczkę. W dnie zagłębienia wykonać odwodnienie, wyprowadzone poza obręb schodów.Ścianki balustrad bez zmian, okładzina wg projektu architektonicznego.

Lokalizacja i gabaryty wg części rysunkowej.

Wejście nr 3, 4, 5, 6 – elewacja północna.

Zadaszenia wejść zaprojektowano w formie tafli szklanych, o skrajnych gabarytach 4900x1600mm, mocowanych punktowo, na rotulach, do ścian budynku z odciągami stalowymi. Rozstaw maksymalny zakotwień w pionie - 750mm (wynika z odległości między gzymsem a kamienną opaską drzwi). Połać pochylona od budynku. Odwodnienie realizowane za pośrednictwem rynny, z rzygaczem, mocowanej do okapowej krawędzi szkła. Odciągi mocowane do tafli i ściany w sposób przegubowy na systemowych elementach stalowych. Tafle z hartowanego, laminowanego szkła. Barwa szkła wg wytycznych projektu architektonicznego.
Mocowania dolne i mocowania odciągów do ściany za pośrednictwem kotew wklejanych do muru na systemowych żywicach iniekcyjnych.Rodzaj i ilość kotew należy dostosować po wykonaniu badań nośności muru na wyrywanie. Badanie takie należy wykonać przed montażem konstrukcji. W dokumentacji podano wymagane nośności kotew dla przyjętej ich liczby w poszczególnych węzłach.
Elementy (łączniki, odciągi) ze stali nierdzewnej, wykończone wg wytycznych projektu architektonicznego.

Z uwagi na zmianę geometrii stopni, schody kwalifikuje się do rozbiórki. Nowe schody wejść 3 i 4 należy wykonać jako płyty żelbetowe monolityczne o grubości 12cmna zagęszczonym zasypie lub opartą na podmurowaniach z cegły pełnej i szalunku traconym.Beton C25/30, zbrojenie A-IIIN –#8 co 15cm co drugi pręt odgiąć przy podporach, zbrojenie rozdzielcze #8 co 15cm.
Schody nr 5 i 6 należy wykonać jako załamane płyty żelbetowe monolityczne o grubości 15cm. Płyty biegowe wykonać na szalunku traconym, płyta spocznikowa oparta na murowanych ścianach bocznych wnęki

technicznej. Beton C25/30, zbrojenie A-IIIN –#10 co 15cmco drugi pręt odgiąć przy podporach, zbrojenie rozdzielcze #8 co 15cm.
Łączniki zbrojenia wklejać do istniejącego fundamentu. Oparcie na ścianach murowanych za pośrednictwem wieńca.Płyty od ścian budynku oddylatować 2cm warstwą styropianu. Warstwy wykończeniowe i gabaryty stopni wg projektu architektonicznego. W warstwach wykończeniowych spocznika wykonać zagłębienie na stalową wycieraczkę. W dnie zagłębienia wykonać odwodnienie, wyprowadzone poza obręb schodów. Ścianki balustrad bez zmian, okładzina wg projektu architektonicznego.
Lokalizacja i gabaryty wg części rysunkowej.

Wejście nr 7 – elewacja północna.

Zadaszenia wejść zaprojektowano w formie tafli szklanych, o skrajnych gabarytach 4900x1600mm, mocowanych punktowo, na rotulach, do ścian budynku z odciągami stalowymi. Rozstaw maksymalny zakotwień w pionie - 550mm (wynika z odległości między gzymsem a kamienną opaską drzwi). Połać pochylona od budynku. Odwodnienie realizowane za pośrednictwem rynny, z rzygaczem, mocowanej do okapowej krawędzi szkła. Odciągi mocowane do tafli i ściany w sposób przegubowy na systemowych elementach stalowych. Tafle z hartowanego, laminowanego szkła. Barwa szkła wg wytycznych projektu architektonicznego.
Mocowania dolne i mocowania odciągów do ściany za pośrednictwem kotew wklejanych do muru na systemowych żywicach iniekcyjnych.Rodzaj i ilość kotew należy dostosować po wykonaniu badań nośności muru na wyrywanie. Badanie takie należy wykonać przed montażem konstrukcji. W dokumentacji podano wymagane nośności kotew dla przyjętej ich liczby w poszczególnych węzłach.
Elementy (łączniki, odciągi) ze stali nierdzewnej, wykończone wg wytycznych projektu architektonicznego.

Schody zostaną przebudowane. Projektowane schody wykonać jako żelbetowe monolityczne o grubości 16cm. Płyty oparte na układzie ścian murowanych w obrysie schodów, wzdłuż budynku (między ścianami przekładka dylatacyjna ze styropianu) i pod krawędzią spocznika. Płyty wylewane na szalunku traconym. Beton C25/30, zbrojenie A-IIIN – #10 co 15cmco drugi pręt odgiąć przy podporach, zbrojenie rozdzielcze #8 co 15cm.
Łączniki zbrojenia wklejać do istniejącego fundamentu. Oparcie na ścianach murowanych za pośrednictwem wieńca.
Warstwy wykończeniowe i gabaryty stopni wg projektu architektonicznego. W warstwach wykończeniowych spocznika wykonać za głębienie na stalową wycieraczkę. Wdnie zagłębienia wykonać odwodnienie, wyprowadzone poza obręb schodów.
Ścianki balustrad murowane z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. W celu lepszego połączenia ścianki z płytą żelbetową na środku ścianki do każdego stopnia należy wkleić pręt #12, na spoczniku pręty w rozstawie 50cm. Pręty można zabetonować w trakcie zalewania płyty schodowej. Okładzina wg projektu architektonicznego.

Lokalizacja i gabaryty wg części rysunkowej.

4. Materiały konstrukcyjne

Projektowane elementy konstrukcyjne należy wykonać z właściwych materiałów posiadających certyfikaty oraz dopuszczonych do obrotu w budownictwie w świetle przepisów ustawy Prawo Budowlane. Do wykonania elementów konstrukcyjnych należy zastosować:

- Beton podkładowy **C8/10 (B10),**
- Beton konstrukcyjny **C25/30 (B30),** f_{ck} = 25,00 MPa, E_{cm} = 31,0 GPa
- Stal zbrojeniowa **A-IIIN (BSt500S),** f_{yk} = 500,00 MPa, E_s = 200 GPa
- Stal profilowa **1.4301**, wykończenie wg wytycznych proj. arch.

– Elementy murowe **klasy 15na zaprawie M10**
kat. elementów murowych „I", kat. wykonania robót murowych „A"

5. Plan obciążeń

Założenia obliczeniowe :

Lokalizacja :	Kraków, województwo małopolskie
Strefa obciążenia wiatrem :	strefa I
Strefa obciążenia śniegiem :	strefaIII

6. Uwagi końcowe

- Wybrany Wykonawca robót budowlanych zobowiązany jest przedłożyć **dokumentację warsztatową** Projektantowi do akceptacji.
- **Przed realizacją należy wykonać próbne badania wyrywania kotew z muru.** Wymagane siły wyrywające podane na schematach konstrukcyjnych i w części obliczeniowej.
- Przed rozpoczęciem prac należy zapoznać się z wynikami obliczeń i zastosowanymi schematami statycznymi.
- Projekt konstrukcyjny rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym i projektami branżowymi.
- Należy zapewnić nadzór przez uprawnionego kierownika budowy nad robotami budowlanymi.
- W razie stwierdzenia jakichkolwiek niezgodności należy skontaktować się z Projektantem.
- Przed przystąpieniem do robót budowlanych wykonać inwentaryzację uszkodzeń (zarysowań, spękań, dużych deformacji) w istniejącym budynku.
- W przypadku stwierdzenia innych, nieuwzględnionych w opracowaniu warunków wykonania prac budowlanych, bądź niezgodnego stanu faktycznego z opisem, należy skontaktować się z Projektantem.
- Izolację przeciwwodną, przeciwwilgociową i termoizolację wykonać wg projektu architektury.
- Uziemienie i instalację odgromową wykonać wg projektu instalacji elektrycznej.
- W trakcie betonowania elementów monolitycznych należy szczelnie wypełnić deskowanie, zapewnić zagęszczenie mieszanki betonowej przy użyciu wibratora oraz osadzić klocki lub skrzynki drewniane w miejscach przejść instalacyjnych. Przy betonowaniu ścian należy zwrócić uwagę na odpowiednie zagęszczenie mieszanki wibratorami buławowymi.
- Tolerancje gabarytów, rozstawienie i usytuowanie zbrojenia powinny być zgodne aktualnie obowiązującymi normami i instrukcjami. Siatki i szkielety zbrojeniowe powinny być trwale ustabilizowane w formach za pomocą prętów stabilizujących i podkładek dystansowych w sposób uniemożliwiający ich przesunięcie podczas układania oraz zagęszczania mieszanki betonowej.
- Teren prowadzonych prac powinien być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych.
- Nie dopuszcza się naruszenia istniejących elementów konstrukcyjnych nieobjętych opracowaniem bez uprzedniego porozumienia z Projektantem.
- Wszystkie roboty budowlano – montażowe i odbiór robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano – montażowych" wydanymi przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej. Wszystkie prace wykonywać zgodnie z sztuką budowlaną i przepisami BHP pod nadzorem uprawnionych do tego osób. Wszystkie materiały stosować zgodnie z ich przeznaczeniem i wytycznymi producenta.

Projektował:
mgr inż. Łukasz Ślaga
nr upr. MAP/0219/PWBKb/16

Kraków, wrzesień 2023 r.

II. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

1. Zadaszenie wejścia głównego

DANE

Przekroje elementów:

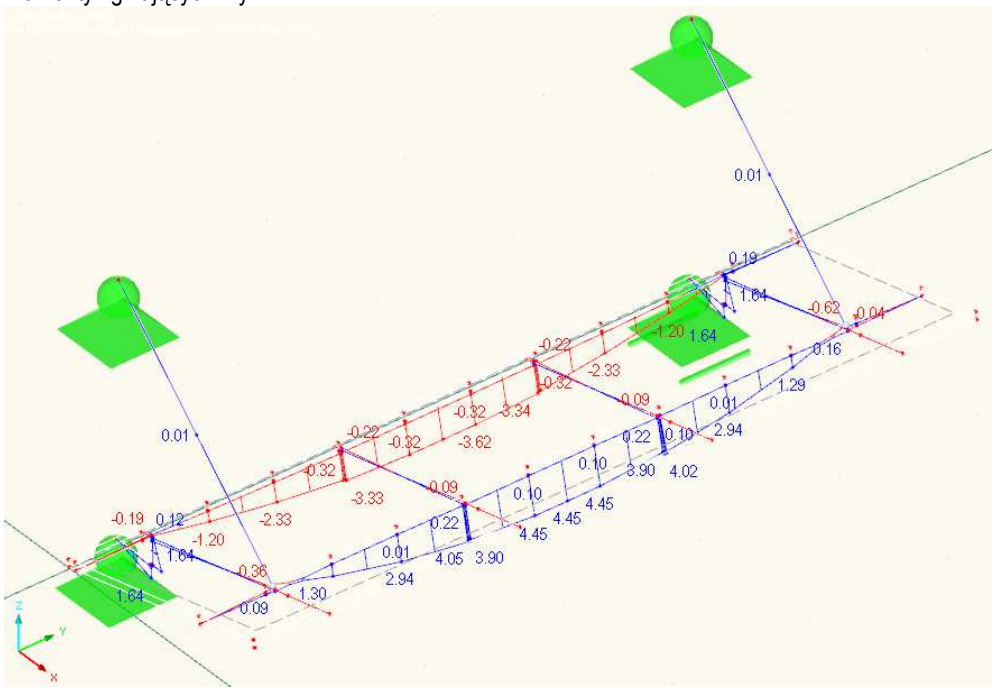
- rury prostokątne RHS200x100x5mm, stal 1.4301

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

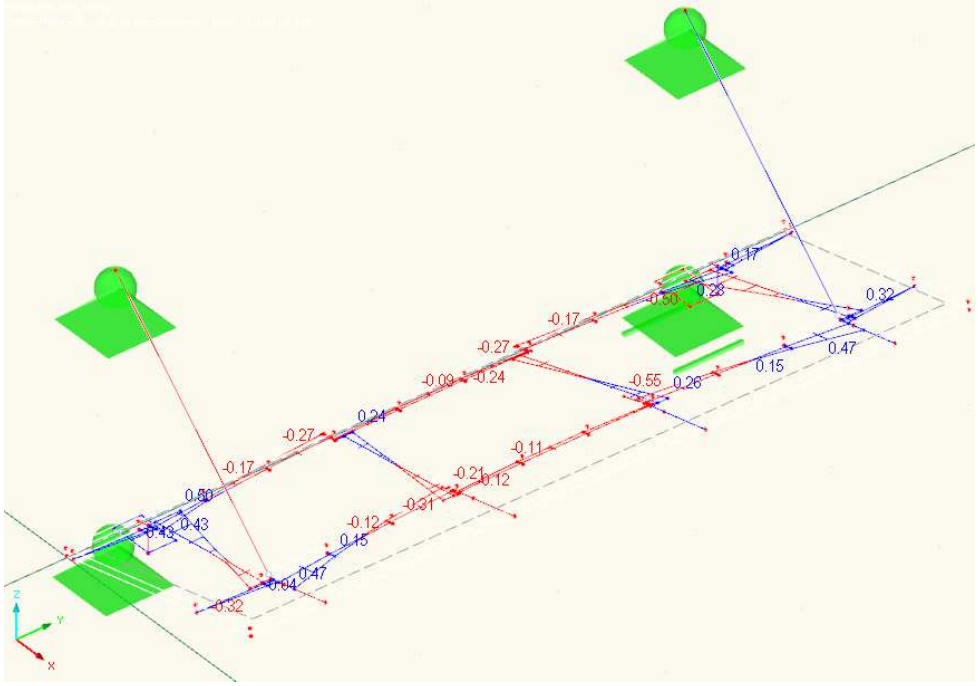
- szkło hartowane 0,3kN/m^2
- uwzględniono ciężar własny
- obciążenie śniegiem wg PN-EN1991-1-3
- obciążenie wiatrem wg PN-EN1991-1-4

WYNIKI

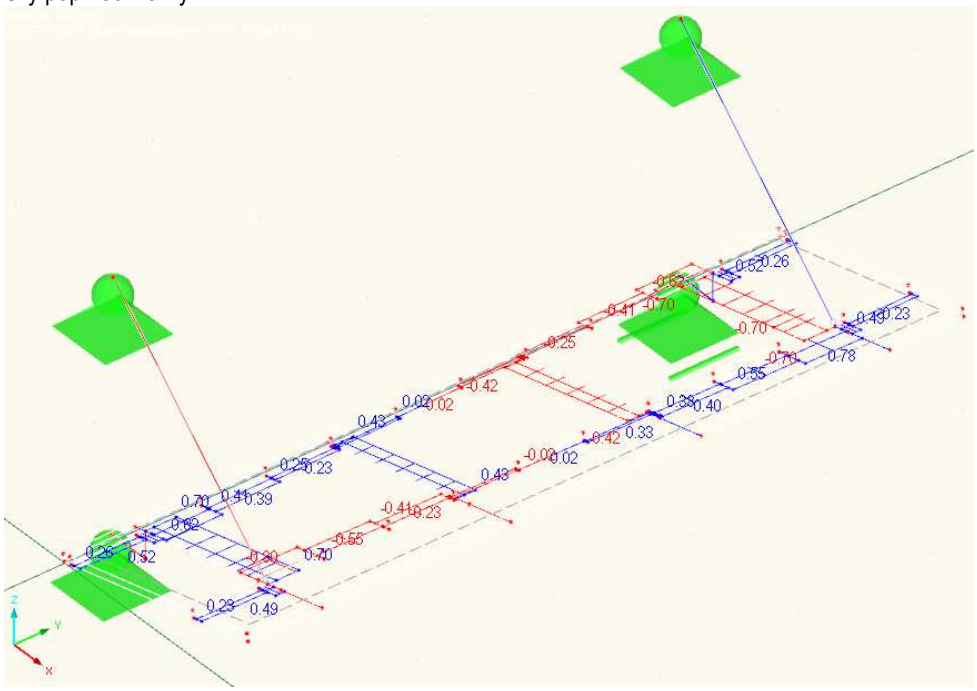
Momenty zginających My:



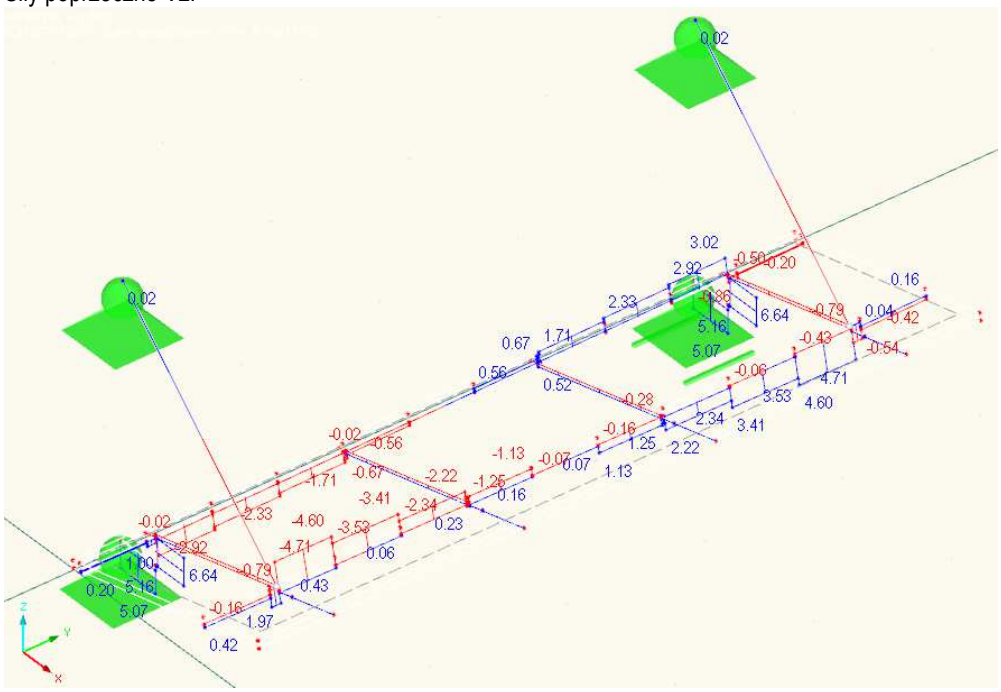
Momenty zginających Mz:



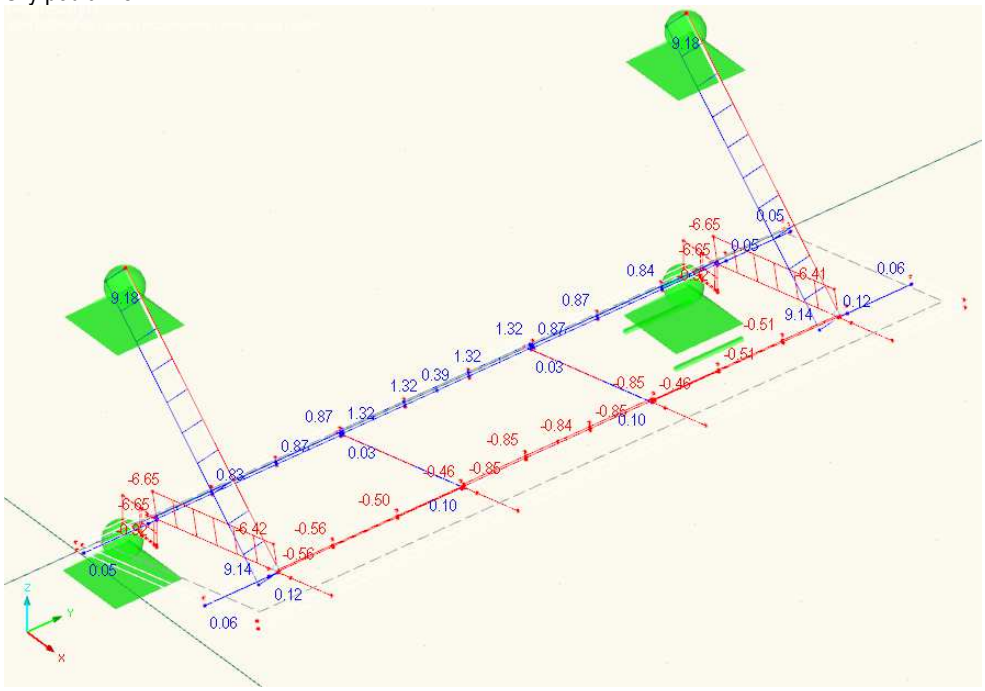
Siły poprzeczne Vy:



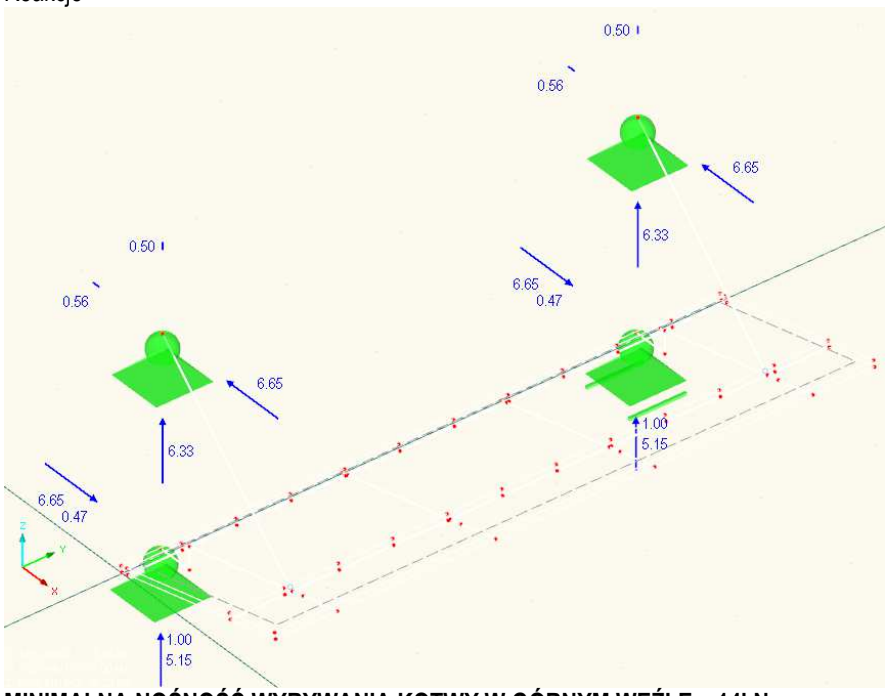
Siły poprzeczne Vz:



Siły podłużne N:



Reakcje

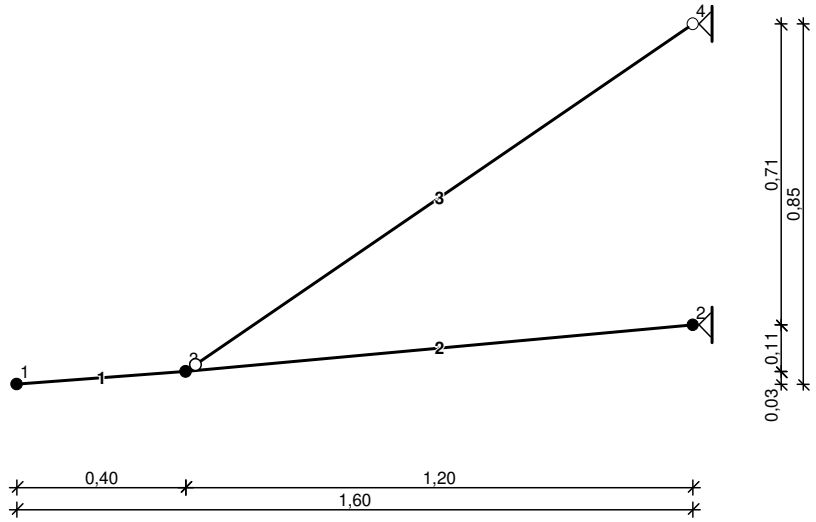


MINIMALNA NOŚNOŚĆ WYRYWANIA KOTWY W GÓRNYM WĘŹLE – 14kN

2. Zadaszenie wejść nr 2, 3, 4, 5, 6

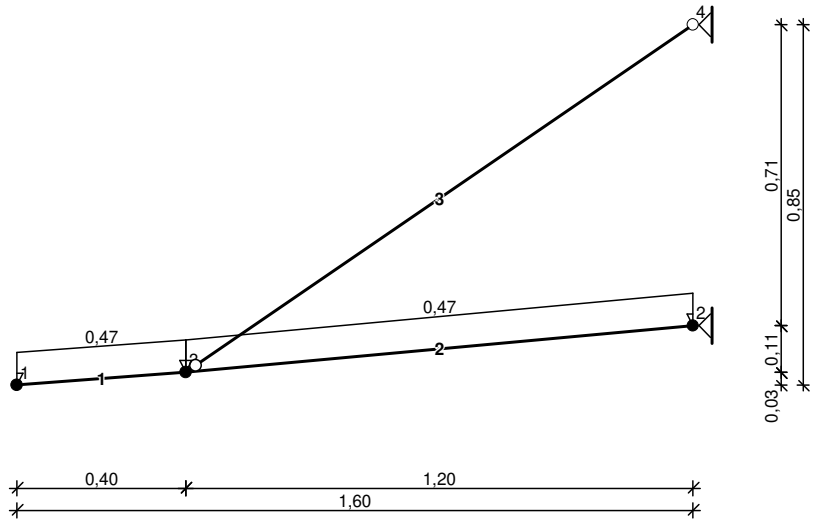
SIŁY WĘZŁOWE W PUNKTOWYCH MOCOWANIACH SZKŁO-ŚCIANA I ODCIĄG-ŚCIANA

SCHEMAT RAMY

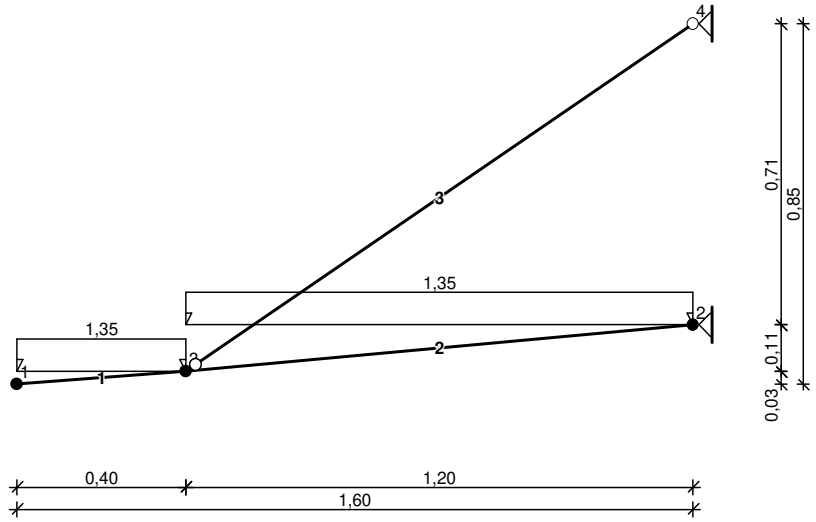


OBCIĄŻENIA: (wartości charakterystyczne)

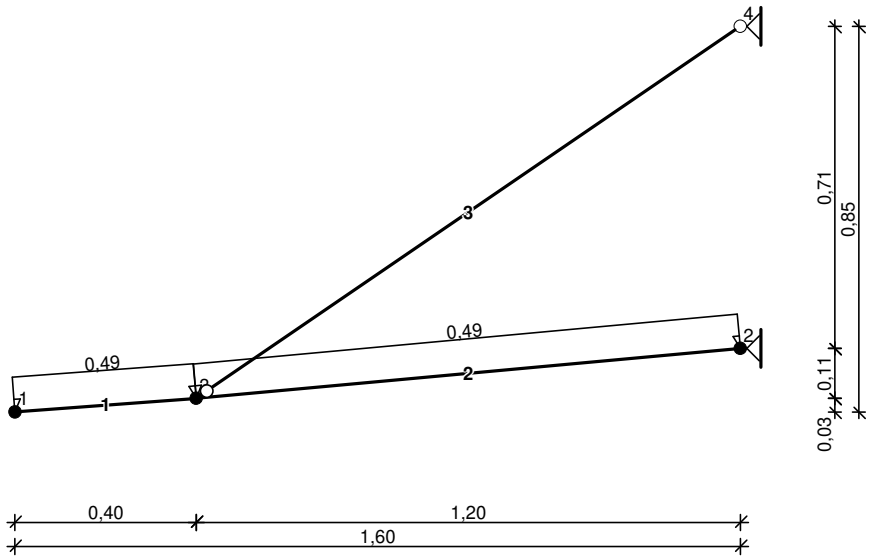
Przypadek **P1: szkło** (γ_f = 1,35)



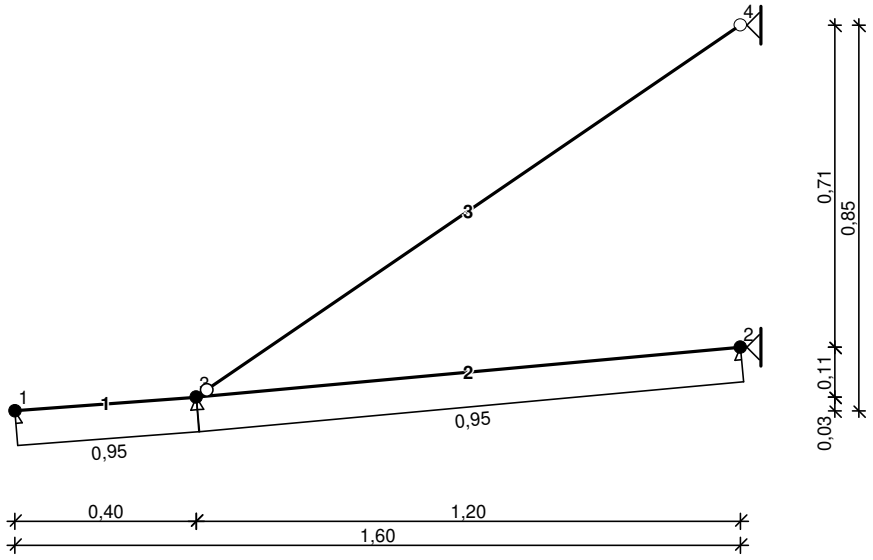
Przypadek **P2: śnieg** (γ_f = 1,5)



Przypadek **P3: wiatr z lewej** (γ_f = 1,5)



Przypadek **P4: wiatr z prawej** (γ_f = 1,5)



WYNIKI:
Obwiednia sił wewnętrznych

Ekstremalne reakcje podporowe:

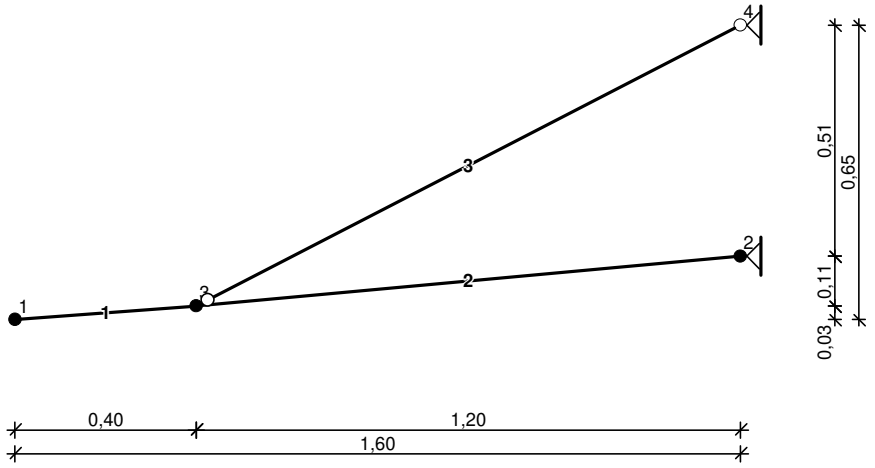
węzeł (podpora)	**R_y** [kN]	**R_x** [kN]	**M** [kNm]	kombinacja SGN
2 (A)	**1,22**	**-6,09**	--	**K4**: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
	-0,28	**1,64**	--	**K6**: 1,0·P1+1,0·P4
4 (B)	**4,10**	**6,00**	--	**K4**: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
	-0,98	**-1,44**	--	**K6**: 1,0·P1+1,0·P4

MINIMALNA NOŚNOŚĆ WYRYWANIA KOTWY W WĘŹLE 4 – 12kN
MINIMALNA NOŚNOŚĆ WYRYWANIA KOTWY W WĘŹLE 2 – 6kN

3. Zadaszenie wejścia nr 7

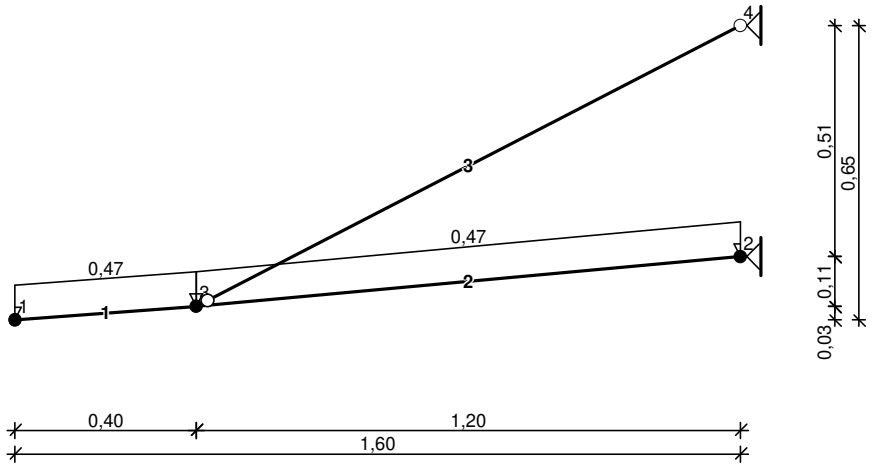
SIŁY WĘZŁOWE W PUNKTOWYCH MOCOWANIACH SZKŁO-ŚCIANA I ODCIĄG-ŚCIANA

SCHEMAT RAMY

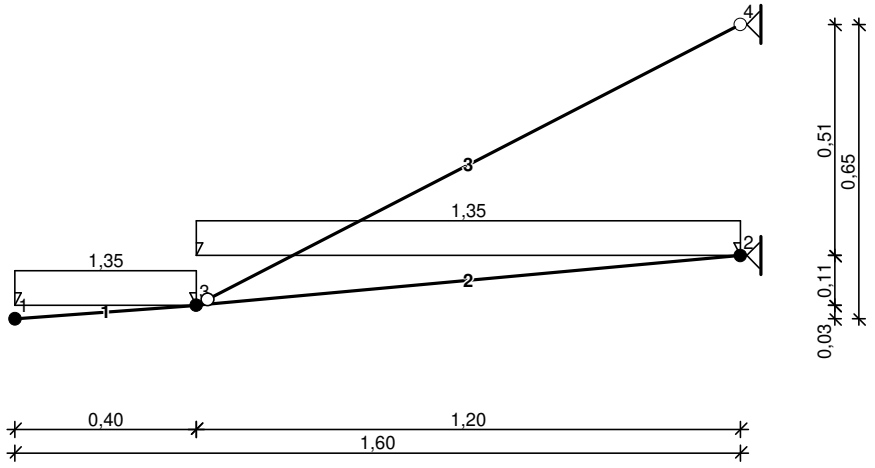


OBCIĄŻENIA: (wartości charakterystyczne)

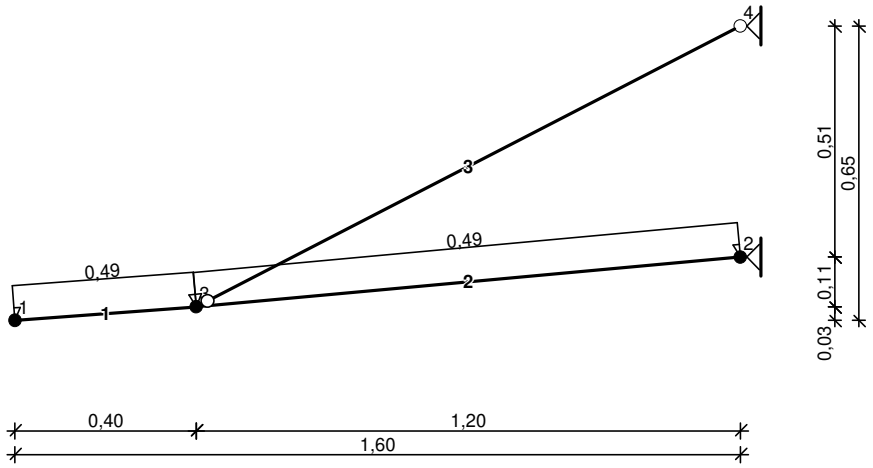
Przypadek **P1: szkło** (γ_f = 1,35)



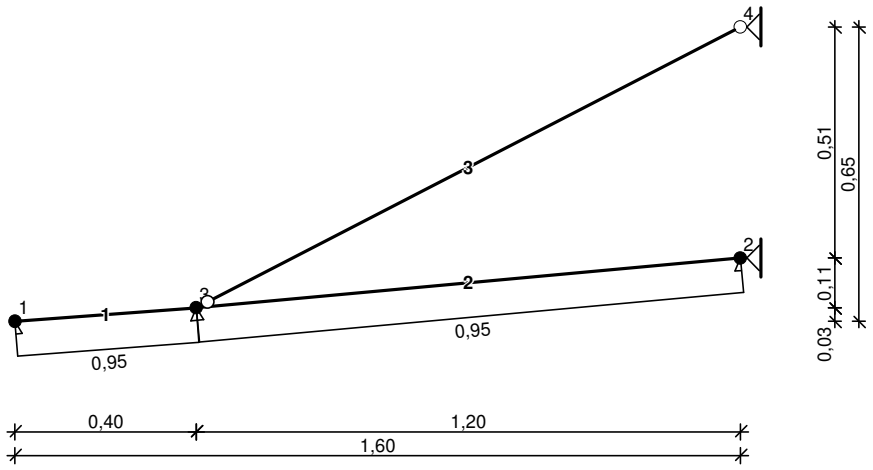
Przypadek **P2: śnieg** (γ_f = 1,5)



Przypadek **P3: wiatr z lewej** (γ_f = 1,5)



Przypadek **P4: wiatr z prawej** (γ_f = 1,5)



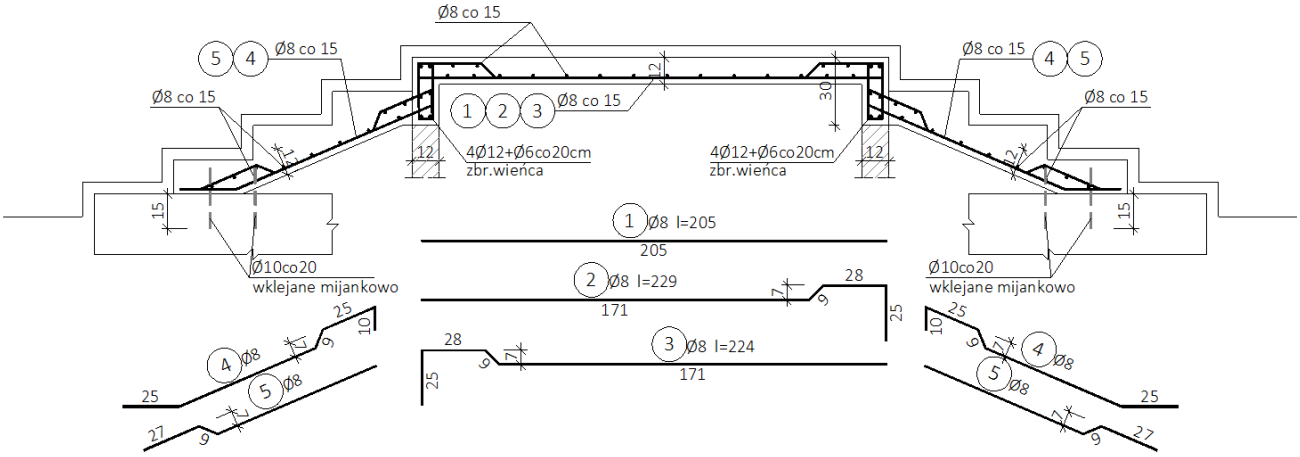
Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	R_y [kN]	R_x [kN]	**M** [kNm]	kombinacja SGN
2 (A)	**1,00**	**-8,45**	--	**K4**: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
	-0,22	**2,21**	--	**K6**: 1,0·P1+1,0·P4
4 (B)	**4,32**	**8,35**	--	**K4**: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
	-1,04	**-2,01**	--	**K6**: 1,0·P1+1,0·P4

MINIMALNA NOŚNOŚĆ WYRYWANIA KOTWY W WĘŹLE 4 – 17kN
MINIMALNA NOŚNOŚĆ WYRYWANIA KOTWY W WĘŹLE 2 – 8,5kN

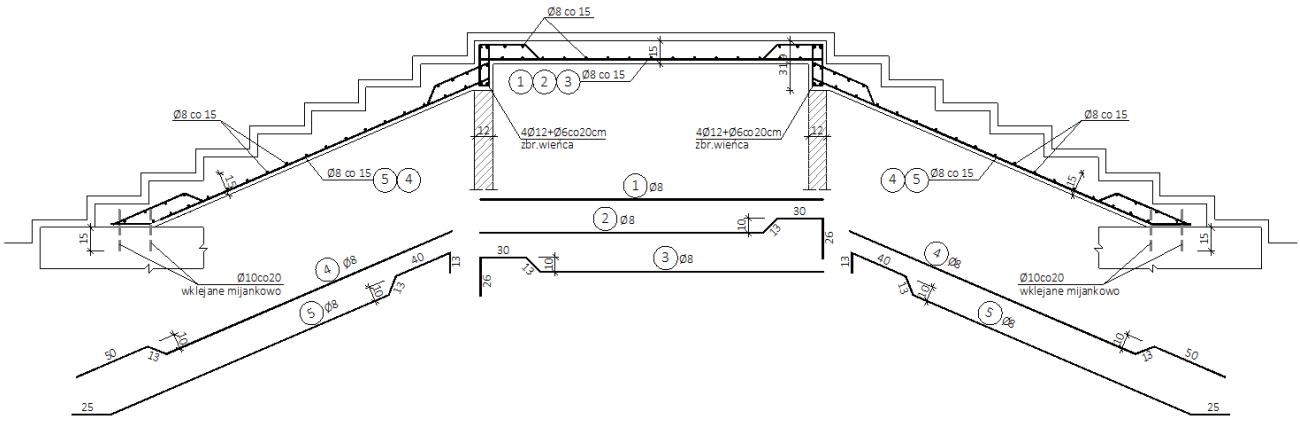
4. Schody wejścia nr 3 i 4

SCHEMAT ZBROJENIA



5. Schody wejścia nr 5 i 6

SCHEMAT ZBROJENIA



6. Schody wejścia nr 7

GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu	l_n = 2,64 m
Różnica poziomów spoczników	h = 1,42 m
Liczba stopni w biegu	n = 9 szt.
Grubość płyty	**t = 16,0 cm**
Długość górnego spocznika	$l_{s,g}$ = 2,21 m

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy b = 25,0 cm, h= 34,0 cm
Wieniec ściany podpierającej górny bieg schodowy b = 25,0 cm, h = 33,5 cm
Wieniec ściany podpierającej spocznik górny b = 25,0 cm, h = 25,0 cm

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne [kN/m^2]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne [5,0kN/m2]	5,00	1,50	0,80	7,50

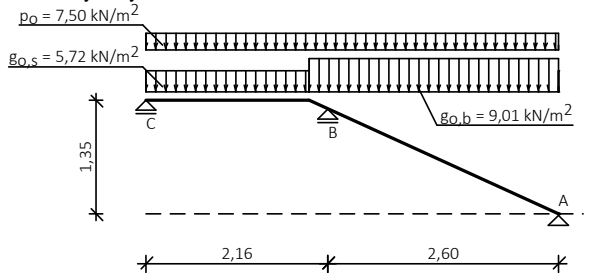
Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia		Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu grub.5 cm 0,00·(1+15,8/33,0)		1,63	1,20	1,95
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.16 cm + schody 15,8/33		6,41	1,10	7,05
3.	Okładzina dolna biegu grub.1,5 cm		0,00	1,20	0,00
		S:	8,03	1,12	9,00

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

Lp.	Opis obciążenia		Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika grub.5 cm		1,10	1,20	1,32
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.16 cm		4,00	1,10	4,40
3.	Okładzina dolna spocznika grub.1,5 cm		0,00	1,20	0,00
		S:	5,10	1,12	5,72

Schemat statyczny schodów



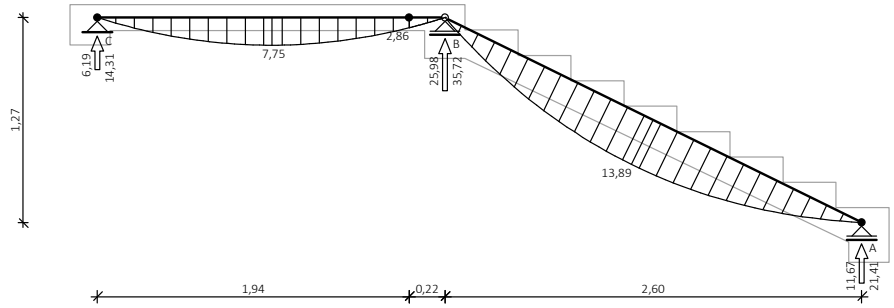
WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy M_{Sd} = 13,89 kNm/mb
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy M_{Sd} = 7,75 kNm/mb
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max}$ = 21,41 kN/mb, $R_{Sd,A,min}$ = 11,67 kN/mb
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max}$ = 35,72 kN/mb, $R_{Sd,B,min}$ = 25,99 kN/mb
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max}$ = 14,31 kN/mb, $R_{Sd,C,min}$ = 6,19 kN/mb

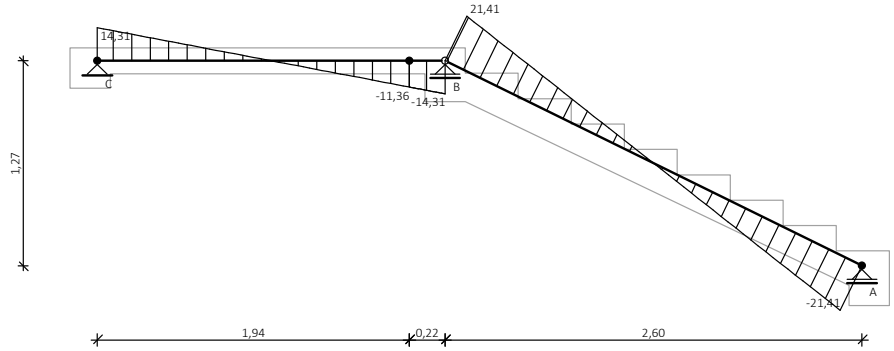
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



Siły poprzeczne [kNm/mb]:



SPRAWDZENIE

Przęsło A-B- sprawdzenie

Zginanie: Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 13,89 kNm/mb

Zbrojenie potrzebne A_s = 2,63 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ10 co 15,0 cm** o A_s = 5,24 cm^2/mb (ρ = 0,40%)

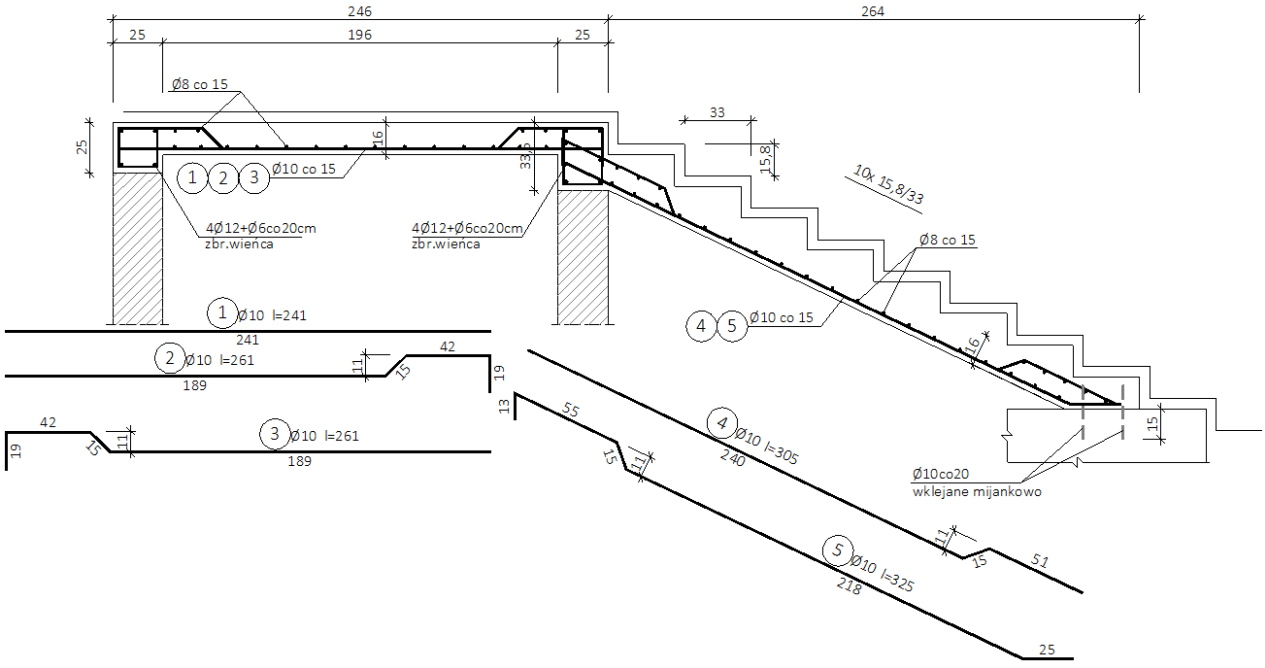
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 13,89 kNm/mb<M_{Rd} = 26,77 kNm/mb (51,9%)

Ścinanie: Siła poprzeczna obliczeniowa V_{Sd} = 20,09 kN/mb
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 20,09 kN/mb< V_{Rd1} = 57,04 kN/mb (35,2%)
SGU: Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Sk} = 10,97 kNm/mb
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 10,13 kNm/mb
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,100 mm <w_{lim} = 0,3 mm (33,3%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: a($M_{Sk,lt}$) = 5,25 mm <a_{lim} = 2595/200 = 12,98 mm (40,5%)

Przęsło B-C- sprawdzenie

Zginanie: Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 7,75 kNm/mb
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 1,69 cm²/mb. Przyjęto **ϕ10 co 15,0 cm** o A_s = 5,24 cm²/mb (ρ = 0,40%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 7,75 kNm/mb<M_{Rd} = 26,77 kNm/mb (28,9%)
Ścinanie: Siła poprzeczna obliczeniowa V_{Sd} = 12,66 kN/mb
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 12,66 kN/mb< V_{Rd1} = 57,04 kN/mb (22,2%)
SGU: Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Sk} = 6,12 kNm/mb
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 5,65 kNm/mb
Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono (M_{cr}>M_{Sk})
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: a($M_{Sk,lt}$) = 1,00 mm <a_{lim} = 2165/200 = 10,82 mm (9,2%)

SCHEMAT ZBROJENIA



Projektował:

mgr inż. Łukasz Ślaga
nr upr. MAP/0219/PWBKb/16