

**PROJEKTOWANIE ARCHITEKTONICZNE
MICHAŁ OTOMAŃSKI**

93-347 Łódź,
ul. Leszczyńskiej 20/17
NIP 727-149-26-45
REGON 472228329
EFG Eurobank Ergasias S.A. w Warszawie
Nr konta: 60 2340 0009 2050 2400 0000 0291



KONTAKT:

tel. kom. 0 601 26 83 86
tel. (0 42) 209 32 86
fax. (0 42) 209 31 94
michalotomanski@interia.pl

**PROJEKT BUDOWLANY
BRANŻA KONSTRUKCYJNA**

Odnowy miejscowości Turów, przebudowa i termomodernizacja budynku Domu
Ludowego.

lokalizacja:

Turów
dz. nr 578 i 579

Inwestor:

Gmina Wieluń, 98-300 Wieluń
Plac Kazimierza wielkiego 1.

Projektował:

mgr inż. Michał Żaliński

Sprawdził:

inż. Marcin Kordaszewski

Jaworzno, sierpień 2011

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Ekspertyza techniczno-budowlana.
2. Opis techniczny do projektu budowy
3. Obliczenia statyczno wytrzymałościowe
4. Rysunki konstrukcyjne:
 - K1 – Rzut parteru 1:100,
 - K2 – Rzut piętra 1:100,
 - K3 – Rzut dachu 1:100,
 - K4 – Schody zew. 1:50,

EKSPERTYZA TECHNICZNO - BUDOWLANA **o możliwości przebudowy istniejącego budynku,** **dobudowy zewnętrznych schodów żelbetowych.**

Turów, dz. nr 578, 579.

Orzeczenie zawiera:

1. Podstawa opracowania.
2. Przedmiot i cel opracowania.
3. Opis stanu istniejącego konstrukcji budynku.
4. Określenie stanu technicznego.
5. Wnioski i zalecenia.

1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Badania techniczne elementów konstrukcyjnych metodą makroskopową na miejscu.
- 1.3. Inwentaryzacja budowlana budynku.
- 1.4. Polskie Normy i Normatywy.

2. Przedmiot i cel opracowania.

Niniejsza ekspertyza ma dać odpowiedź czy istniejący budynek można przebudować i dobudować zewnętrzne schody żelbetowe, a także czy projektowana inwestycja nie będzie stanowiła zagrożenia dla życia i mienia użytkowników obiektu.

4. Opis stanu istniejącego konstrukcji.

Budynek wykonany jest w konstrukcji tradycyjnej murowanej. Budynek dwukondygnacyjny bez poddasza. Obiekt stanowi jedną bryłę konstrukcyjną.

Fundamenty – posadowienie zrealizowane poprzez ściany fundamentowe wykonane z kamienia na zaprawie cementowej. Brak większych zarysowań ścian fundamentowych wskazuje na dobry stan fundamentów i nieprzekraczalność stanów granicznych nośności u użytkownika podłoża gruntowego.

Ściany – wykonane jako murowane z cegły pełnej i kamienia na zaprawie cementowo wapiennej. Ściany nie wykazują spękań, ani uszkodzeń mechanicznych.

Stropy, dach – nad kondygnacją parteru wykonano strop jako płytę żelbetową. Stropodach nad piętrem wykonano jako płytę żelbetową opartą na konstrukcji stalowej. Istniejące stropy żelbetowe, nie wykazują zarysowań ani uszkodzeń.

Nadproża – żelbetowe monolityczne. Brak zarysowań wskazuje na nieprzekraczalność stanów granicznych nośności i użytkowania.

5. Określenie stanu technicznego:

W trakcie dokonywanych oględzin stwierdzono, że podstawowe elementy konstrukcyjne budynku znajdują się w dobrym stanie technicznym.

6. Wnioski i zalecenia.

Biorąc pod uwagę powyższe warunki konstrukcyjne istniejącego budynku stwierdza się, że istnieje możliwość wykonania jego przebudowy i dobudowy zewnętrznych schodów, jak również przedmiotowy budynek po wykonaniu inwestycji nie będzie stanowił zagrożenia dla życia i mienia jego użytkowników.

opracował:

mgr inż. Michał Żaliński

OPIS TECHNICZNY

BRANŻA KONSTRUKCYJNA

do projektu odnowy miejscowości Turów, przebudowa i termomodernizacja budynku Domu Ludowego
Turów, dz. nr 578 i 579

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora
- ekspertyza techniczno budowlana o możliwości wykonania przebudowy i rozbudowy
- projekt architektoniczny obiektu
- wizja lokalna w terenie
- wykop próbny w miejscu projektowanej inwestycji.

2. Opinia geotechniczna

a) Geotechniczne warunki posadowienia obiektu:

Jak wynika z oględzin obiektu oraz wykopu próbnego, w obrębie projektowanej inwestycji, w poziomie posadowienia występują grunty o stosunkowo dobrych parametrach wytrzymałościowych. Są to głównie piaski średnie średniozagęszczone oraz gliny zwięzłe. Wody gruntowej nie stwierdzono do głębokości ok. 1,0 m. Z uwagi na stosunkowo dobry stan ścian fundamentowych stwierdza się, że podłoże gruntowe ma wystarczającą nośność. Projektowana inwestycja nie wpłynie na zwiększenie obciążenia fundamentów istniejących, a projektowane fundamenty klatki schodowej wywołają znikome obciążenia gruntu. Z uwagi na powyższe odstępuje się od konieczności wykonania badań geologicznych gruntu. Wobec powyższego stwierdza się, że zgodnie z rozporządzeniem ministra spraw wewnętrznych i administracji z 24 września 1998r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”, projektowana inwestycja posadowiona będzie w prostych warunkach gruntowych.

b) Kategoria geotechniczna budynku:

Zgodnie z rozporządzeniem o którym mowa wyżej projektowaną inwestycję zalicza się do I kategorii geotechnicznej.

3. Opis konstrukcji obiektu.

Przebudowę budynku projektuje się w technologii tradycyjnej murowanej wraz z dobudową schodów zewnętrznych w konstrukcji żelbetowej monolitycznej. Przedmiotowa przebudowa polegać ma na wydzieleniu dodatkowych pomieszczeń kotłowni oraz magazynu oleju, dobudowy zewnętrznych schodów, wykonania zadaszenia wrót garażu, podestów pod wentylatory oraz stalowej attyki.

3.1 Opis elementów konstrukcyjnych:

- **Fundamenty schodów zewnętrznych** – Projektuje się bezpośrednie posadowienie schodów na stopach i ławach fundamentowych. Wzdłuż ściany istniejącego budynku fundamenty posadowić max. na głębokości posadowienia istniejących fundamentów. Nie dopuszcza się wykonywania wykopu wzdłuż ściany istniejącej poniżej istniejącego poziomu posadowienia. Pozostałe fundamenty posadowić na głębokości 1 m pod poziomem terenu. Projektuje się również wykonanie fundamentu pod pionową platformę dla niepełnosprawnych. Szczegóły konstrukcyjne wg. projektu wykonawczego.
- **Schodyzew.** – Schody zewnętrzne projektuje się jako żelbetowe monolityczne. Zadaszenie schodów projektuje się w konstrukcji drewnianej. Szczegóły konstrukcyjne wg. projektu wykonawczego.
- **Nadproża** – w istniejącym budynku projektuje się szereg nowych otworów drzwiowych i okiennych. Nadproża wykonać jako stalowe z 2xHEB120. Szczegóły konstrukcyjne wg. projektu wykonawczego.

4. Uwagi końcowe:

- przy wykonywaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych należy stosować materiały posiadające atest oraz dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- wszelkie zmiany wykonawcze w stosunku do projektu możliwe są tylko po uzgodnieniu z autorem niniejszego opracowania.

opracował:

mgr inż. Michał Żaliński

sprawdził:

inż. Marcin Kordaszewski

Oświadczenie:

Oświadczam, że projekt budowlany odnowy miejscowości Turów, przebudowa i termomodernizacja budynku Domu Ludowego zlokalizowanego w Turowie na dz. nr 578 i 579 – branża konstrukcyjna, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami sztuki budowlanej.

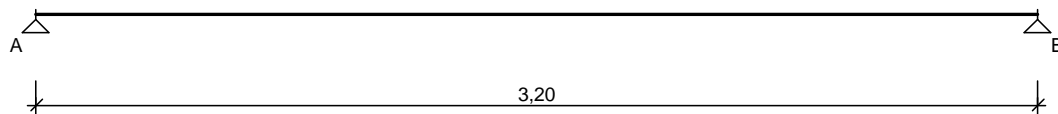
opracował:
mgr inż. Michał Żaliński

sprawdził:
inż. Marcin Kordaszewski

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

BELKA POD CENTRAŁĘ 360g

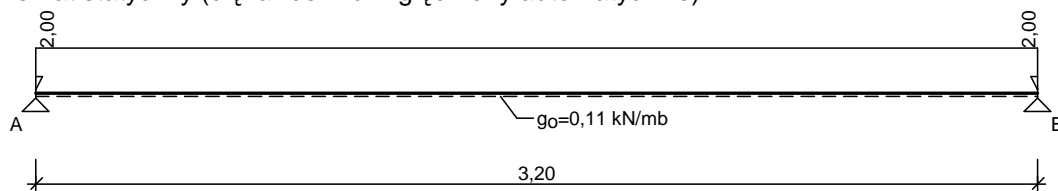
SCHEMAT BELKI



OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

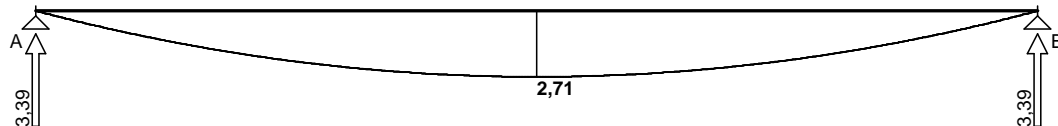
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



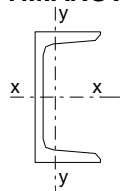
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- rozstaw stężeń bocznych $l_1 = 3,00 \text{ m}$;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **C 100**

$A_v = 6,00 \text{ cm}^2$, $m = 10,6 \text{ kg/m}$

$J_x = 206 \text{ cm}^4$, $J_y = 29,3 \text{ cm}^4$, $J_\omega = 437 \text{ cm}^6$, $J_T = 2,96 \text{ cm}^4$, $W_x = 41,2 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 6,64 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 74,82 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 1,60 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 0,729$
Moment maksymalny $M_{\max} = 2,71 \text{ kNm}$

$$^{(52)} \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,559 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 3,39 \text{ kN}$

$$^{(53)} \quad V_{\max} / V_R = 0,045 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 3,39 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 22,45 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 1,60 \text{ m}$

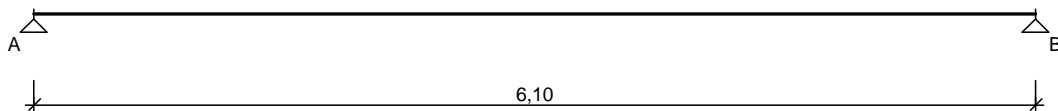
Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 5,97 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 250 = 12,80 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 5,97 \text{ mm} < f_{gr} = 12,80 \text{ mm}$$

BELKA POD CENTRAŁĘ 700kg

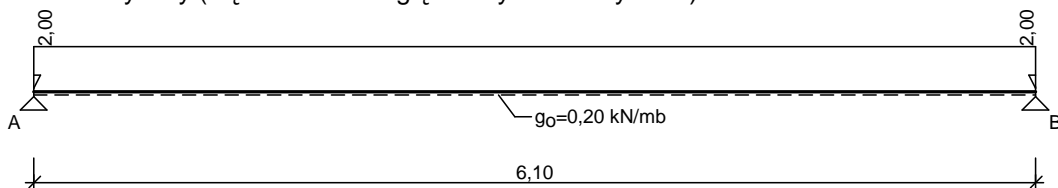
SCHEMAT BELKI



OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

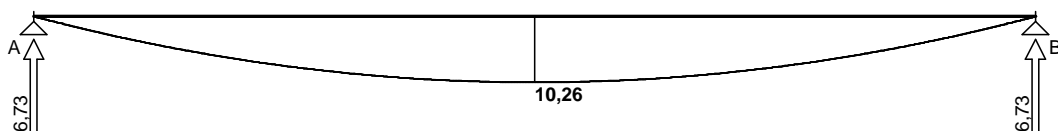
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



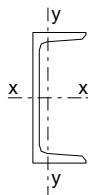
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- rozstaw stężeń bocznych $l_1 = 3,00 \text{ m}$;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **C 160**

$$A_v = 12,0 \text{ cm}^2, m = 18,8 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 925 \text{ cm}^4, J_y = 85,3 \text{ cm}^4, J_{\omega} = 3370 \text{ cm}^6, J_T = 7,70 \text{ cm}^4, W_x = 116 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 18,70 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 149,64 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 3,05 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 0,735$

Moment maksymalny $M_{\max} = 10,26 \text{ kNm}$

$$^{(52)} M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,747 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 6,10 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -6,73 \text{ kN}$

$$^{(53)} V_{\max} / V_R = 0,045 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = (-)6,73 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 44,89 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 3,05 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 18,32 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 250 = 24,40 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 18,32 \text{ mm} < f_{gr} = 24,40 \text{ mm}$$

NADPROŻE STALOWE

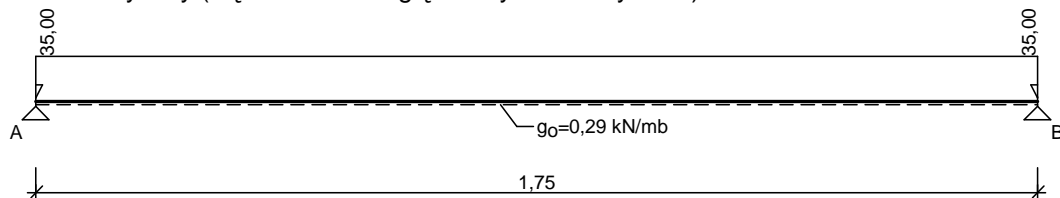
SCHEMAT BELKI



OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

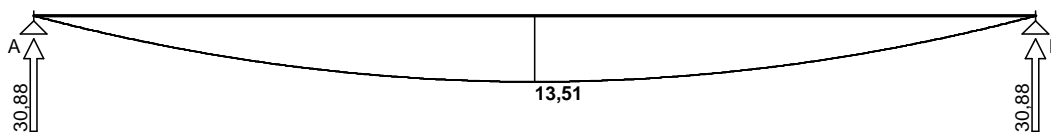
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



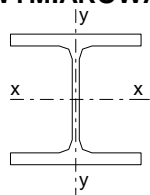
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- rozstaw stężeń bocznych $l_1 = 3,00$ m;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **HE 120 B**

$$A_v = 7,80 \text{ cm}^2, \quad m = 26,7 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 864 \text{ cm}^4, \quad J_y = 318 \text{ cm}^4, \quad J_w = 9410 \text{ cm}^6, \quad J_T = 13,9 \text{ cm}^4, \quad W_x = 144 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,074$) $M_R = 33,24 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 97,27 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 0,88 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 0,985$

Moment maksymalny $M_{\max} = 13,51 \text{ kNm}$

$$^{(52)} \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,413 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 30,88 \text{ kN}$

$$^{(53)} \quad V_{\max} / V_R = 0,318 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = 30,88 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 58,36 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 0,88 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 2,12 \text{ mm}$

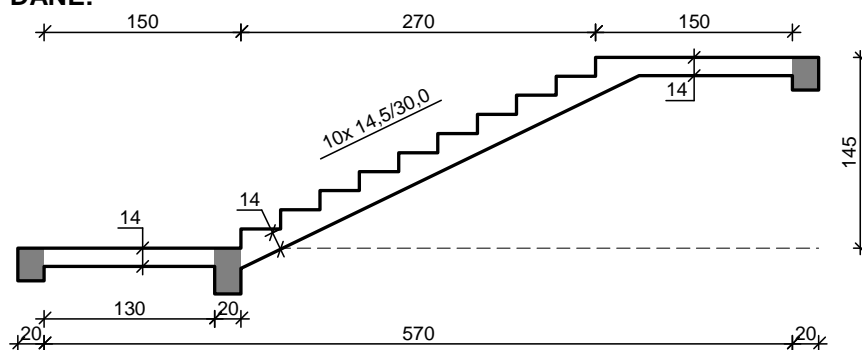
Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 250 = 7,00 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 2,12 \text{ mm} < f_{gr} = 7,00 \text{ mm}$$

SCHODY ZEWNĘTRZNE

Bieg górny

DANE:



Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,50 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 2,70 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników $h = 1,45 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 10 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 14,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,50 \text{ m}$

Oparcia : (szerokość / wysokość)

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

Belka dolna podpierająca bieg schodowy $b = 20,0 \text{ cm}, h = 35,0 \text{ cm}$

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

Dane materiałowe :

Klasa betonu **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}, f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}, E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,11$

Stal zbrojeniowa A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **St0S-b**

Średnica prętów konstrukcyjnych $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów konstr. 30 cm

Zestawienie obciążeń [kN/m²]

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (domy kultury, hale koncertowe, teatry, kina, kluby, restauracje, kawiarnie, uczelnie.) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na spoczniku:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 3 cm [0,640kN/m ² :0,03m]) grub.3 cm	0,64	1,20	0,77
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.14 cm	3,50	1,10	3,85
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ:		4,43	1,12	4,96

Obciążenia stałe na biegu schodowym:

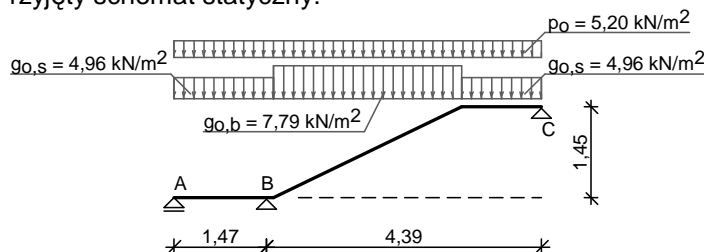
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 3 cm [0,640kN/m ² :0,03m]) grub.3 cm 0,57·(1+14,5/30,0)	0,95	1,20	1,14
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.14 cm + schody 14,5/30	5,70	1,10	6,27
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,32	1,20	0,38
Σ :		6,97	1,12	7,79

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

WYNIKI:

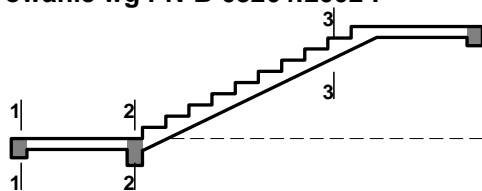
Przyjęty schemat statyczny:



Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: moment przęsłowy nie występuje
 Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 23,25$ kNm/mb
 Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 19,48$ kNm/mb
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = -1,98$ kN/mb, $R_{Sd,A,min} = -11,93$ kN/mb
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 56,23$ kN/mb, $R_{Sd,B,min} = 36,32$ kN/mb
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 20,19$ kN/mb, $R_{Sd,C,min} = 10,84$ kN/mb

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 :



Przęsło A-B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój 1-1)

Zbrojenie dolne w przęśle zbyteczne

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 22,27$ kN/mb

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 22,27$ kN/mb < $V_{Rd1} = 92,96$ kN/mb

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt,podp} = (-)14,97$ kNm/m

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-)2,22$ mm < $a_{lim} = 7,35$ mm

Podpora B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój 2-2)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)23,25$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,07$ cm²/mb. Przyjęto górą $\phi 12$ co 16,5 cm o $A_s = 6,85$ cm²/mb

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 23,25$ kNm/mb < $M_{Rd} = 37,87$ kNm/mb

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)14,97$ kNm/mb

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,183 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Przęsło B-C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój 3-3)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 19,48 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 13,5 \text{ cm}$ o $A_s = 8,38 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,77\%$)

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 19,48 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 33,71 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 31,93 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 31,93 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 92,96 \text{ kN/mb}$

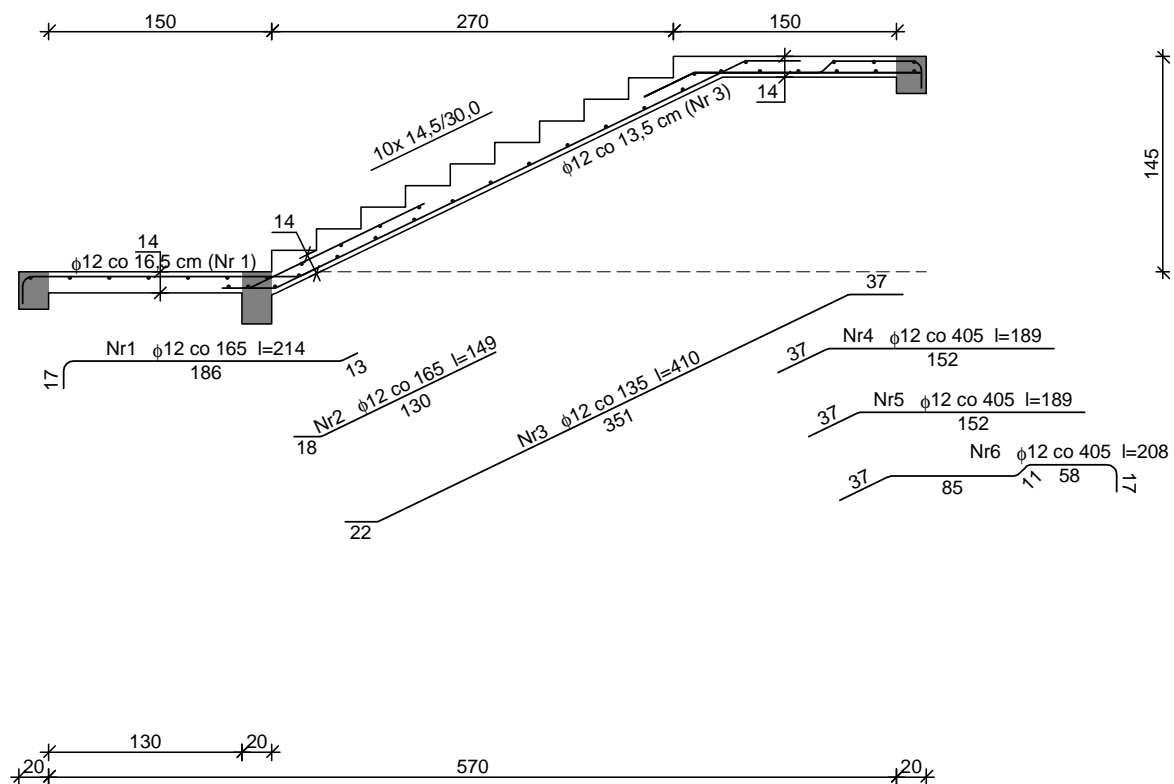
SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 12,55 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,107 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 21,79 \text{ mm} < a_{lim} = 21,93 \text{ mm}$

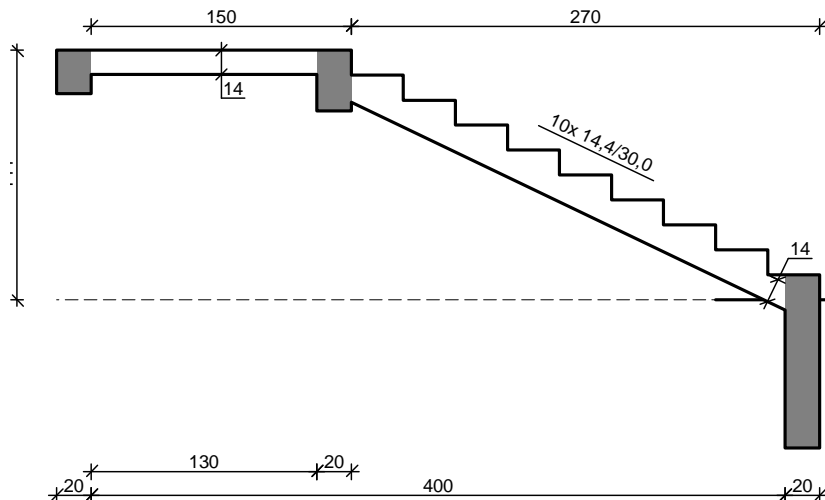
Szkic zbrojenia:



SCHODY ZEWNĘTRZNE

Bieg dolny

DANE:



Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 2,70$ m

Różnica poziomów spoczników $h = 1,44$ m

Liczba stopni w biegu $n = 10$ szt.

Grubość płyty $t = 14,0$ cm

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,50$ m

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 20,0$ cm, $h = 100,0$ cm

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 20,0$ cm, $h = 35,0$ cm

Belka podpierająca spocznik górny $b = 20,0$ cm, $h = 25,0$ cm

Dane materiałowe :

Klasa betonu **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25,00$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,11$

Stal zbrojeniowa A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulina zbrojenia $c_{nom} = 25$ mm

Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **St0S-b**

Średnica prętów konstrukcyjnych $\phi = 6$ mm

Maksymalny rozstaw prętów konstr. 30 cm

Zestawienie obciążeń [kN/m²]

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (domy kultury, hale koncertowe, teatry, kina, kluby, restauracje, kawiarnie, uczelnie.) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na biegu schodowym:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 3 cm [0,640kN/m ² :0,03m]) grub.3 cm 0,57·(1+14,4/30,0)	0,95	1,20	1,14
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.14 cm + schody 14,4/30	5,68	1,10	6,25

3. Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m3]) grub.1,5 cm

	0,32	1,20	0,38
Σ :	6,95	1,12	7,77

Obciążenia stałe na spoczniku:

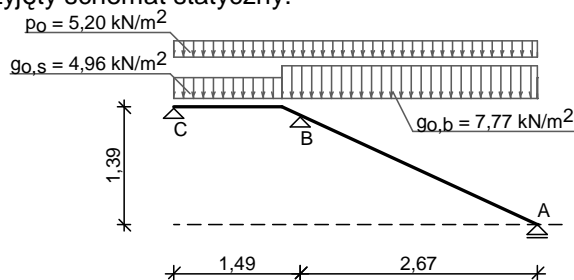
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub. 3 cm [0,640kN/m2;0,03m]) grub.3 cm	0,64	1,20	0,77
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.14 cm	3,50	1,10	3,85
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m3]) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		4,43	1,12	4,96

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

WYNIKI:

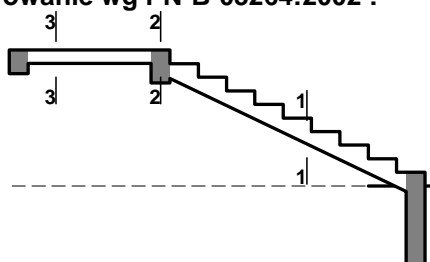
Przyjęty schemat statyczny:



Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 7,93$ kNm/mb
 Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 8,45$ kNm/mb
 Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 0,75$ kNm/mb
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 14,34$ kN/mb, $R_{Sd,A,min} = 8,32$ kN/mb
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 34,27$ kN/mb, $R_{Sd,B,min} = 24,21$ kN/mb
 Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 3,91$ kN/mb, $R_{Sd,C,min} = -1,61$ kN/mb

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 :



Przęsło A-B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój 1-1)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 7,93$ kNm/mb
 Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,78$ cm²/mb. Przyjęto $\phi 12$ co 16,5 cm o $A_s = 6,85$ cm²/mb ($\rho = 0,63\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 7,93$ kNm/mb < $M_{Rd} = 28,27$ kNm/mb

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 19,18$ kN/mb

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 19,18$ kN/mb < $V_{Rd1} = 92,96$ kN/mb

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 5,10 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,77 \text{ mm} < a_{lim} = 13,35 \text{ mm}$

Podpora B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój 2-2)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)8,45 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górną $\phi 12$ co $16,5 \text{ cm}$ o

$$A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 8,45 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 37,87 \text{ kNm/mb}$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)5,44 \text{ kNm/m}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$

Przęsło B-C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój 3-3)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,75 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $16,5 \text{ cm}$ o $A_s = 6,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,63\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,75 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 28,27 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 12,50 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 12,50 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 92,96 \text{ kN/mb}$

SGU:

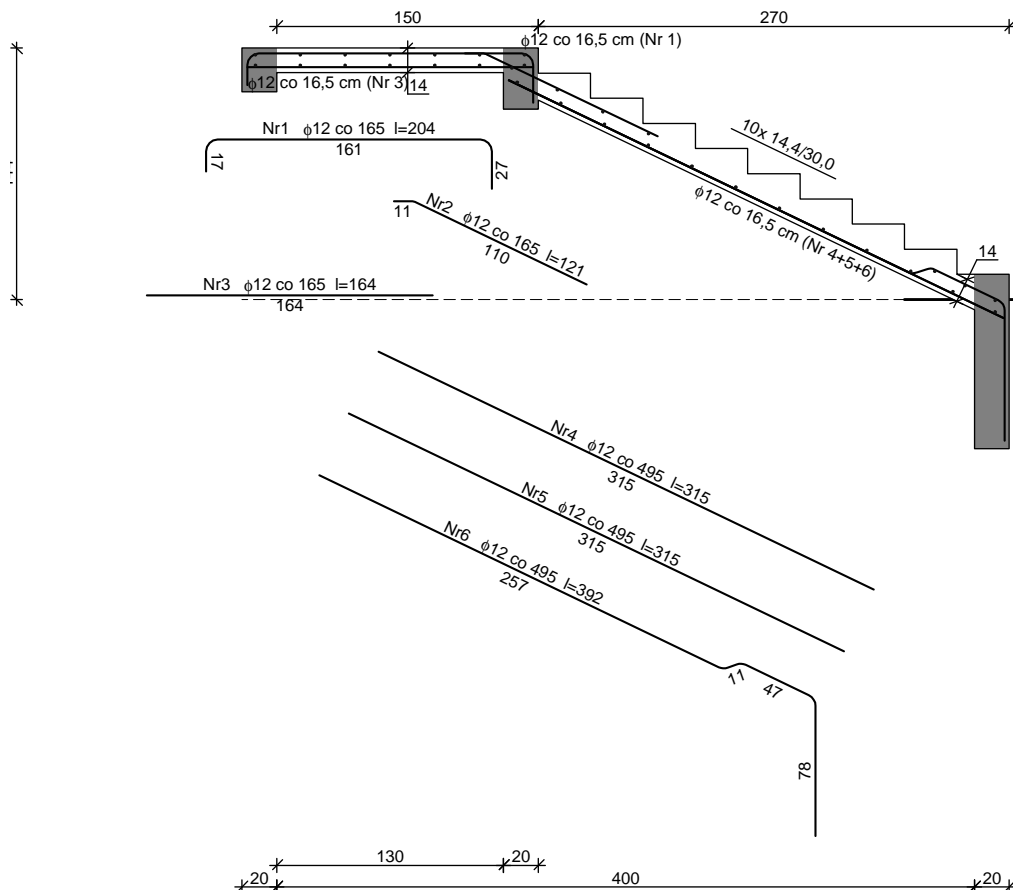
Moment przeszłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,48 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt, podp} = (-)5,44 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk.lt.}$: $a(M_{Sk.lt.,podp}) = (-)0,28 \text{ mm} < a_{lim} = 7,43 \text{ mm}$

Szkic zbrojenia:



KROKIEW

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 7,0$ cm

Wysokość $h = 14,0$ cm

Zacios na podporach $t_k = 3,0$ cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

→ $f_{m,k} = 27$ MPa, $f_{t,0,k} = 16$ MPa, $f_{c,0,k} = 22$ MPa, $f_{v,k} = 2,8$ MPa, $E_{90,mean} = 11,5$ GPa, $\rho_k = 370$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 3,0^\circ$

Rozstaw krokwi $a = 0,90$ m

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,00$ m

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 2,80$ m

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 0,00$ m

Obciążenia dachu:

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

$g_k = 0,100$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,10$

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-4: maksymalne obciążenie dachu niższego przy dachu wyższym, strefa 2, różnica wysokości $h=4,0$ m):

$S_k = 2,250$ kN/m² rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

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

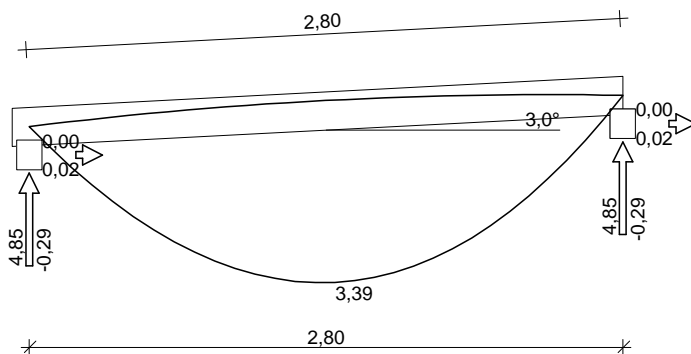
$p_k = -0,216$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,300$ kN/m² połaci dachowej na całej krokwi; $\gamma_f = 1,20$

WYNIKI:

— M [kNm]

— R [kN]



Momenty obliczeniowe - kombinacja (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg)

$M_{prześł} = 3,39$ kNm; $M_{podp} = 0,00$ kNm

Warunek nośności - prześło:

$\sigma_{m,y,d} = 14,83$ MPa, $f_{m,y,d} = 16,62$ MPa

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,893 < 1$

Warunek nośności - podpora:

$\sigma_{m,y,d} = 0,03$ MPa, $f_{m,y,d} = 16,62$ MPa

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,002 < 1$

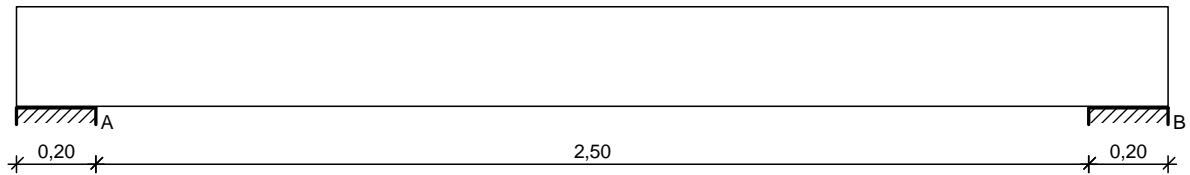
Warunek użytkowności (odcinek środkowy):

$u_{fin} = 13,86$ mm $< u_{net,fin} = l / 200 = 14,02$ mm

PODCIĄGI

PODCIĄG P2, P4

SZKIC BELKI

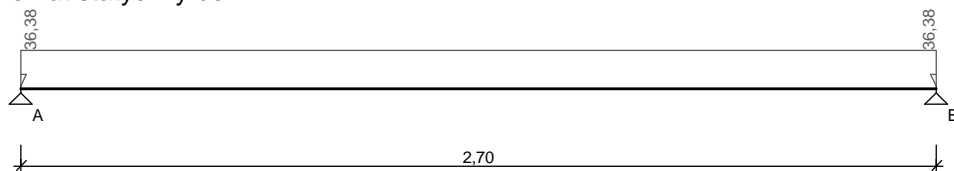


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie od schodów	29,17	1,20	--	35,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,20m·0,25m·25,0kN/m ³]	1,25	1,10	--	1,38	cała belka
Σ :		30,42	1,20		36,38	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,16$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-II (18G2-b)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

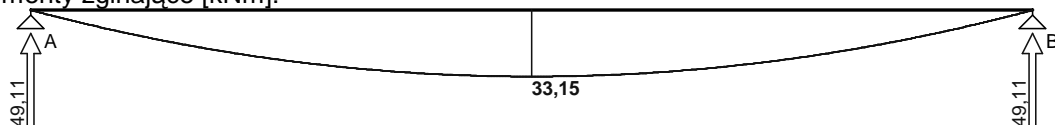
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

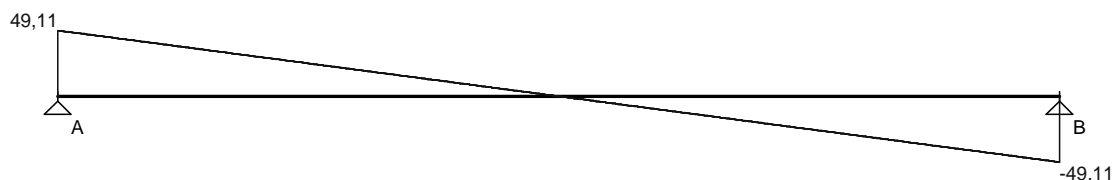
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

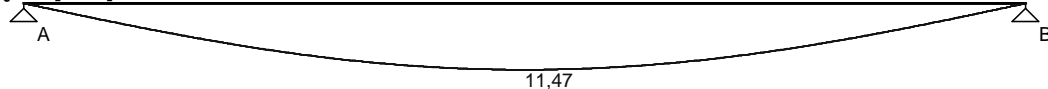
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

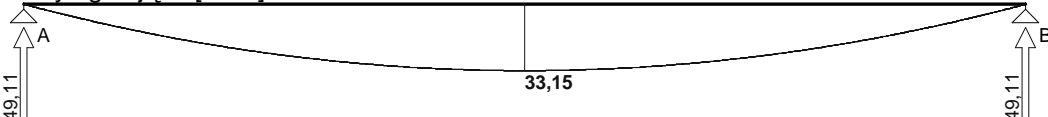


Ugięcia [mm]:

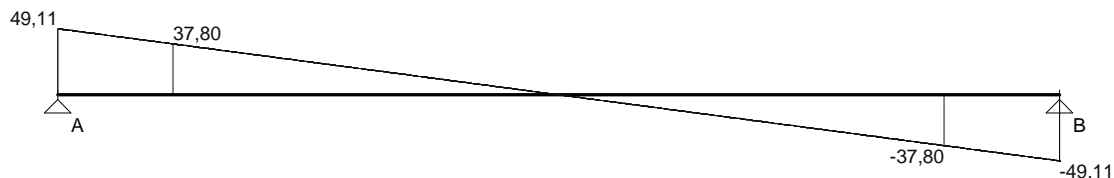


Obwiednia sił wewnętrznych

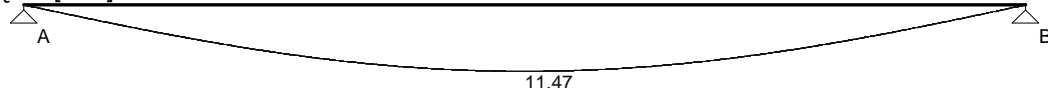
Momenty zginające [kNm]:



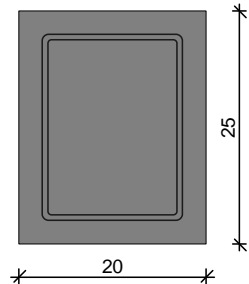
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 20,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 33,15 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,49 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 16$ o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,43\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 33,15 \text{ kNm} < M_{Rd} = 41,42 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 37,80 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 37,80 \text{ kN} < V_{Rd1} = 37,80 \text{ kN}$

SGU:

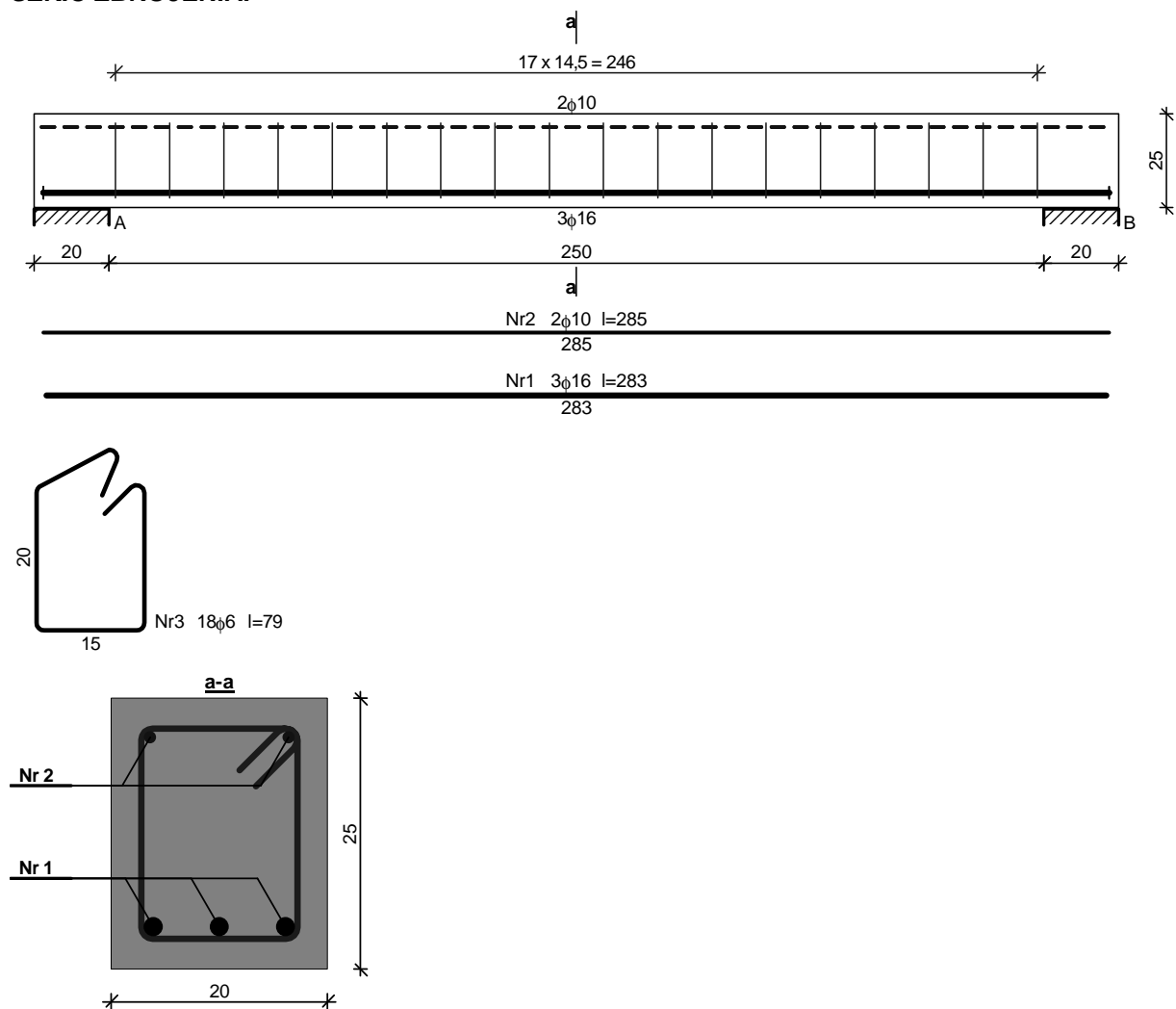
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 27,72 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,230 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,47 \text{ mm} < a_{lim} = 13,50 \text{ mm}$

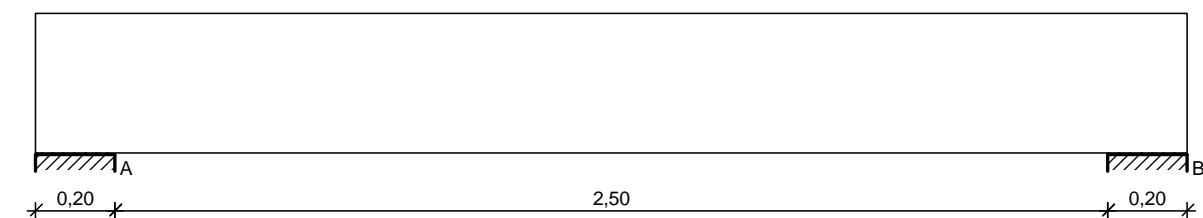
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 38,03 \text{ kN}$
 Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

SZKIC ZBROJENIA:



PODCIĄG P2a

SZKIC BELKI

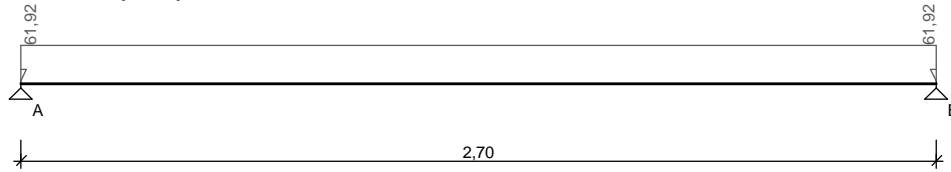


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie od schodów	50,00	1,20	--	60,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,20m·0,35m·25,0kN/m3]	1,75	1,10	--	1,93	cała belka
Σ:		51,75	1,20		61,92	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,16$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-II (18G2-b)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

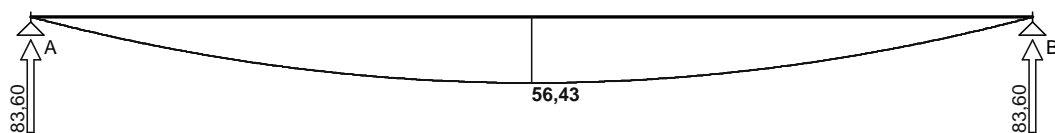
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

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

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

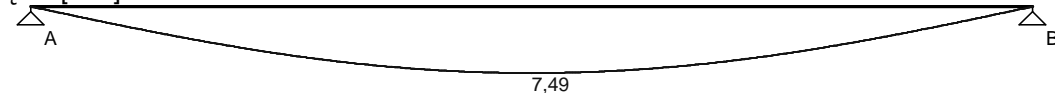
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

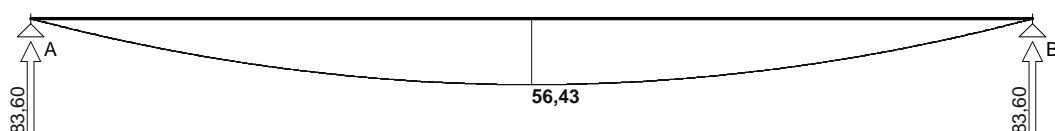


Ugięcia [mm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

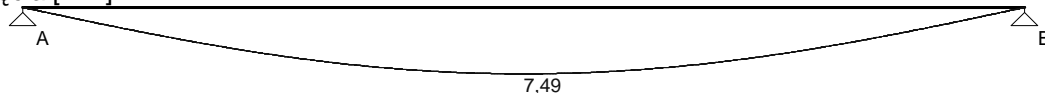
Momenty zginające [kNm]:



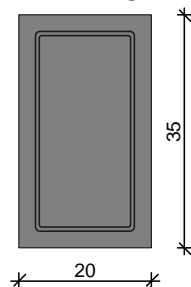
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 20,0 \text{ cm}$, $h = 35,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 56,43 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,94 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3 ϕ 16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,97\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 56,43 \text{ kNm} < M_{Rd} = 66,75 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)58,15 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ 6 co 100 mm** na odcinku 70,0 cm przy podporach oraz co 230 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)58,15 \text{ kN} < V_{Rd3} = 60,15 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 47,16 \text{ kNm}$

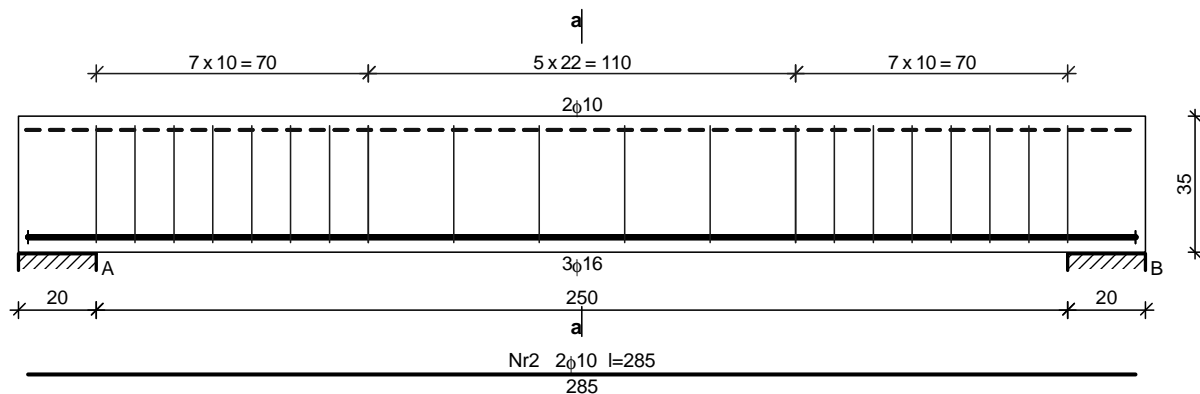
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,257 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

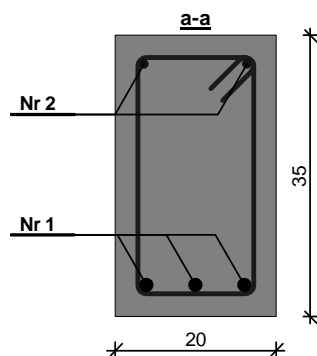
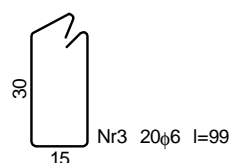
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 7,49 \text{ mm} < a_{lim} = 13,50 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 64,69 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,271 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

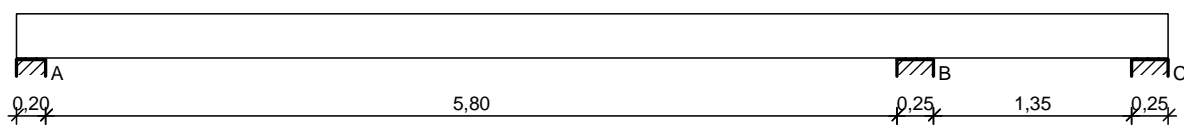
SZKIC ZBROJENIA:





PODCIĄG P8

SZKIC BELKI

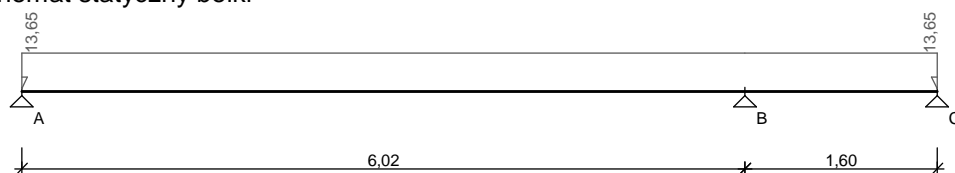


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie z dachu	10,00	1,20	--	12,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,20m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ:		11,50	1,19		13,65	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,16$

Stal zbrojeniowa główna A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-II (18G2-b)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

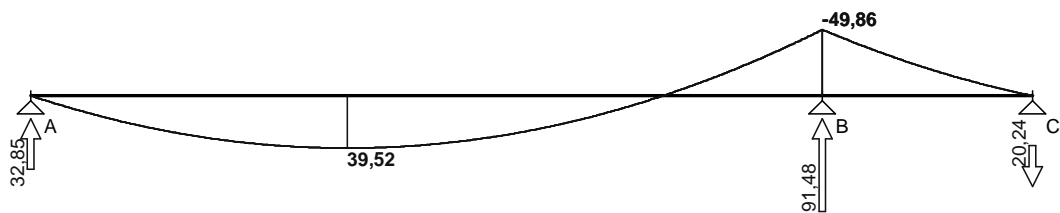
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

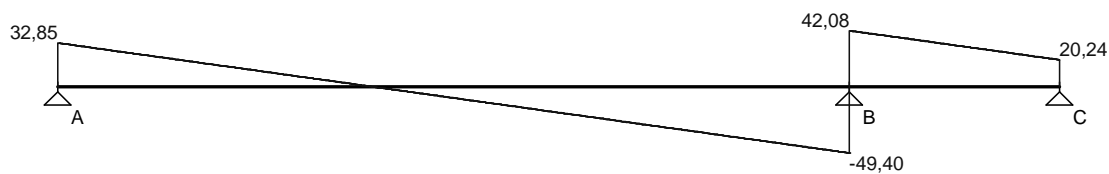
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

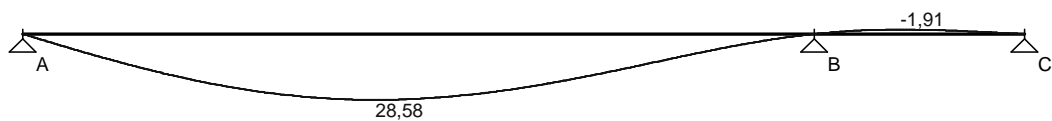
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

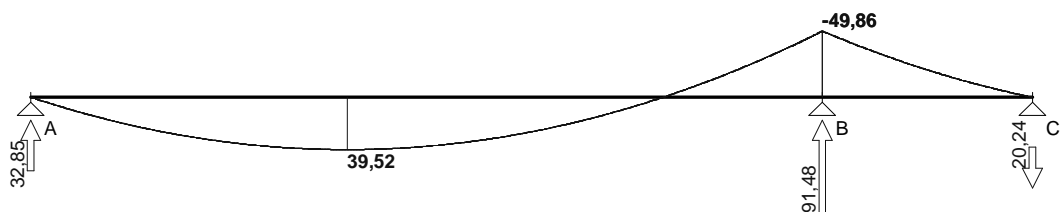


Ugięcia [mm]:

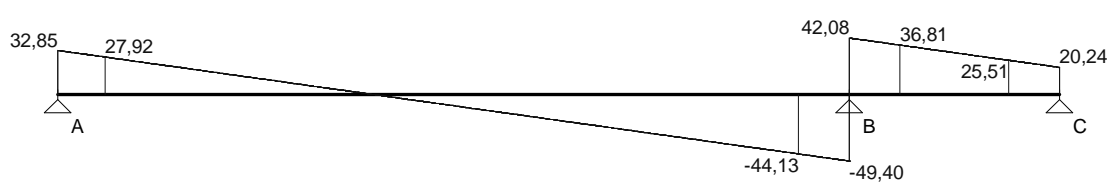


Obwiednia sił wewnętrznych

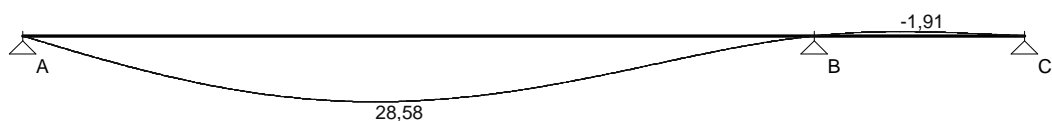
Momenty zginające [kNm]:



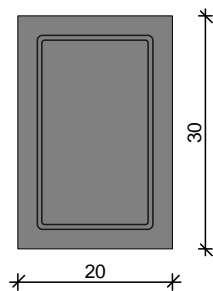
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 20,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 39,52 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,12 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,54\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 39,52 \text{ kNm} < M_{Rd} = 66,77 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)44,13 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co 110 mm** na odcinku 55,0 cm przy prawej podporze oraz co 190 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)44,13 \text{ kN} < V_{Rd3} = 45,89 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 33,29 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,146 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 28,58 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 40,18 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,179 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)49,86 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 5,44 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3φ16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,16\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)49,86 \text{ kNm} < M_{Rd} = 54,09 \text{ kNm}$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)42,00 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,278 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest obliczeniowo potrzebne

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 36,81 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi **φ6 co 190 mm** na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 36,81 \text{ kN} < V_{Rd1} = 42,29 \text{ kN}$

SGU:

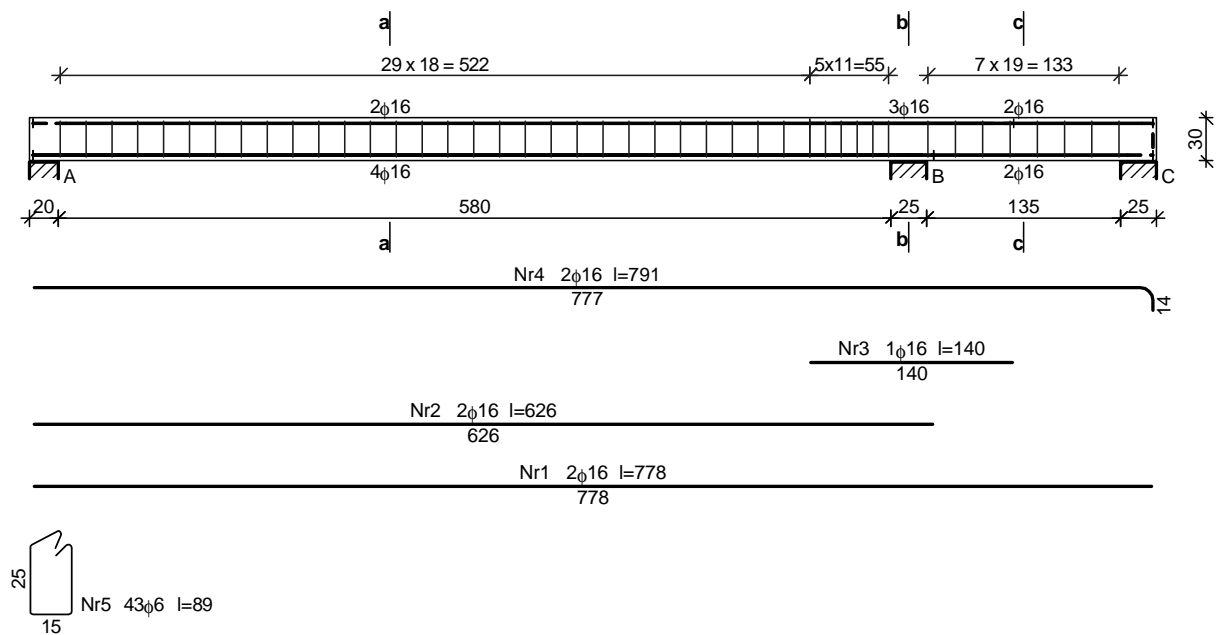
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)42,00 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)1,91 \text{ mm} < a_{lim} = 8,00 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 34,02 \text{ kN}$

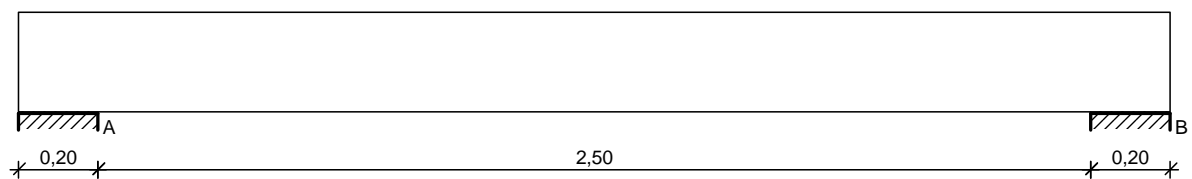
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

SZKIC ZBROJENIA:



PODCIĄG P1, P3, P5, P6, P7

SZKIC BELKI

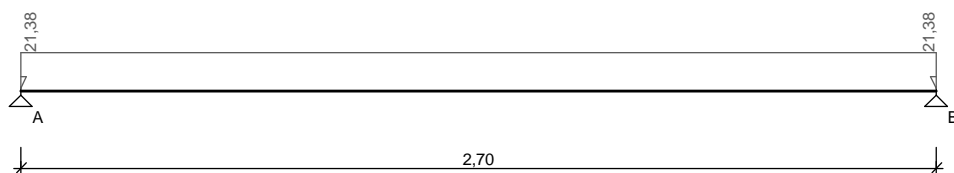


OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie od schodów	16,67	1,20	--	20,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,20m·0,25m·25,0kN/m ³]	1,25	1,10	--	1,38	cała belka
Σ:		17,92	1,19		21,38	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,16$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-II (18G2-b)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

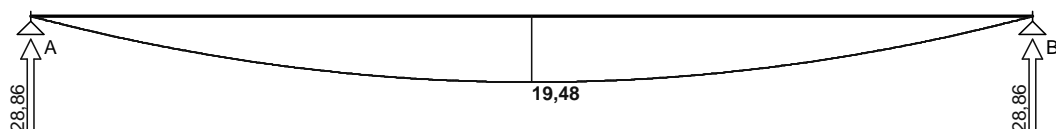
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

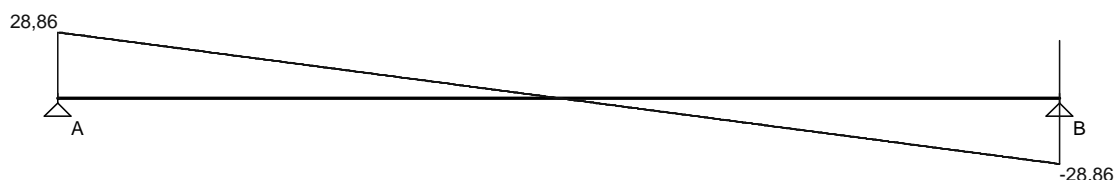
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

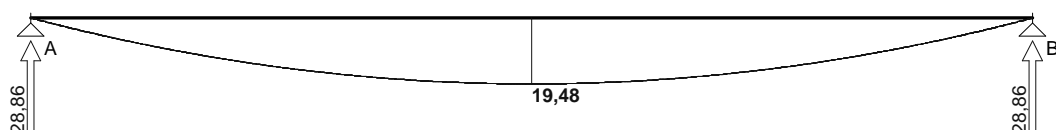


Ugięcia [mm]:

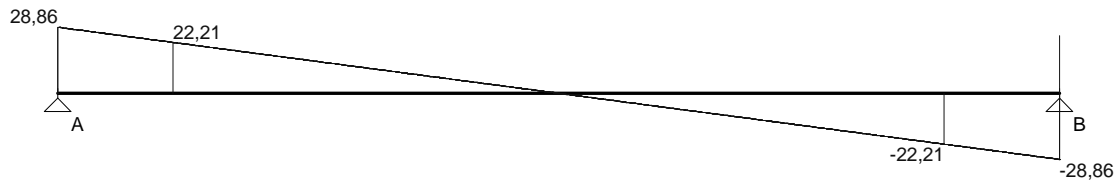


Obwiednia sił wewnętrznych

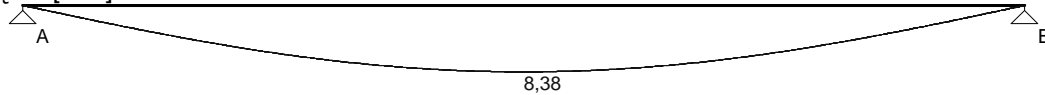
Momenty zginające [kNm]:



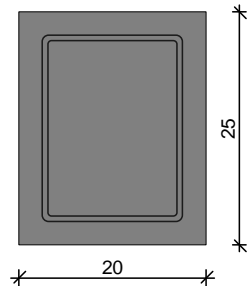
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 20,0 \text{ cm}$, $h = 25,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 19,48 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,42 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,95\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 19,48 \text{ kNm} < M_{Rd} = 30,29 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)22,21 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)22,21 \text{ kN} < V_{Rd1} = 33,74 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 16,33 \text{ kNm}$

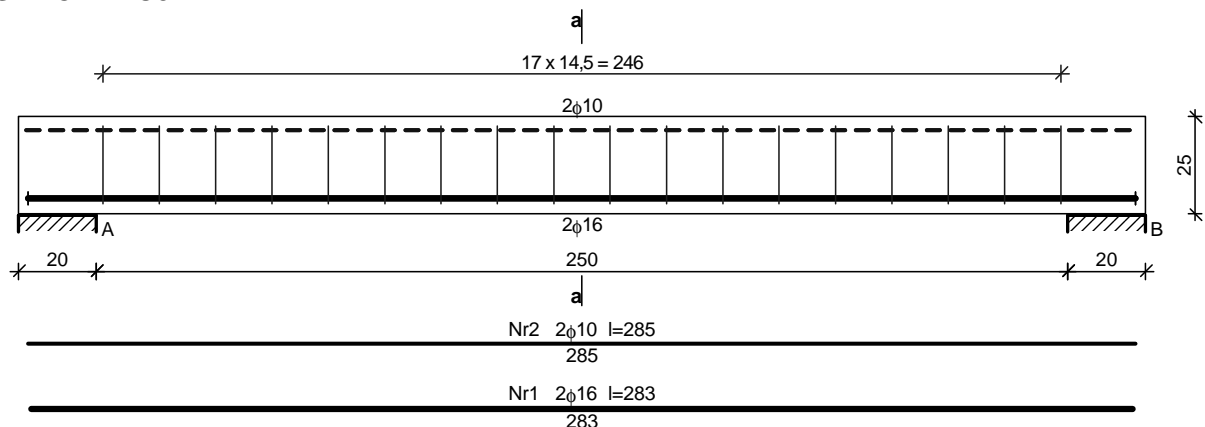
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,242 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

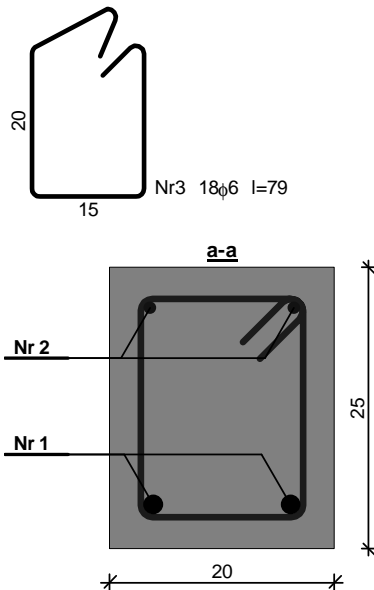
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 8,38 \text{ mm} < a_{lim} = 13,50 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 22,40 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

SZKIC ZBROJENIA:





SŁUPY SŻ1, SŻ2

DANE:

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 20,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 20,0 \text{ cm}$

Zbrojenie:

Pręty podłużne $\phi = 16 \text{ mm}$ ze stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Strzemiona $\phi = 6 \text{ mm}$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

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

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,22$

Otulinie:

Otulinie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Obciążenia: [kN,kNm]

	N_{Sd}	$N_{Sd,lt}$	M_{Sd}
1.	45,00	45,00	17,00
2.	145,00	145,00	10,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_0 = 5,17 \text{ kN}$

Słup:

Wysokość słupa $l_{col} = 4,70 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Rodzaj konstrukcji: przesuwna

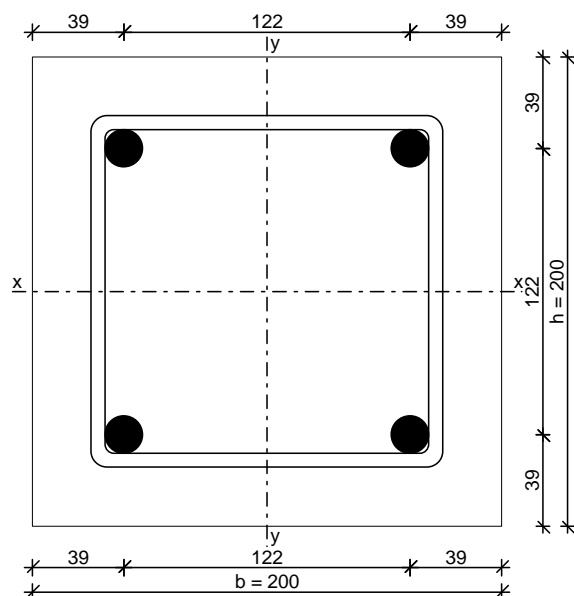
Numer kondygnacji od góry: 1

Współczynnik długości wyboczeniowej w płaszczyźnie obciążenia $\beta_x = 1,13$

Współczynnik długości wyboczeniowej z płaszczyzny obciążenia $\beta_y = 1,17$

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03264:2002):**Ściskanie:**

Decyduje schemat obciążenia nr 1.

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b" :

Zbrojenie potrzebne $A_{s1} = A_{s2} = 3,84 \text{ cm}^2$ Przyjęto po **2 ϕ 16** o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h" :

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = A_{s2} = 0,60 \text{ cm}^2$. Przyjęto po **2 ϕ 16** o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$
Łącznie przyjęto **4 ϕ 16** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,01\%$)

Strzemiona:

Przyjęto strzemiona pojedyncze $\phi 6$ w rozstawie co 20,0 cm

Katowice 17 kwietnia 2000 r.

D E C Y Z J A nr 123/00

Na podstawie art.13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz.414) i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P.iB. z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz.38 z 1995 r.), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana inż. Michała Żalińskiego na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999r., stwierdza się, że :

Pan inż. Michał ŻALIŃSKI
ur. dnia 8 stycznia 1974 r.w Jaworznie
o t r z y m u j e
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
bez ograniczeń
do projektowania
w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej

U z a s a d n i e n i e

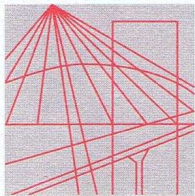
W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Śląskiego Zarządzeniem nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r., posiadania przez Pana inż. Michała Żalińskiego wymaganego prawem wykształcenia na Wydziale Inżynierii Lądowej oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.
Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Śląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pan Michał Żaliński
Dąb 67
32-522 Jaworzno
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa
3. a/a



Z upoważnienia WOJEWODY
Zygmunt Kenopka
Dyrektor Wydziału Architektury
i Gospodarki Przestrzennej



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Katowice, 30 listopada 2010 r.

Pani/Pan **Michał Żaliński**
ul. Dąb 67
43-608 Jaworzno

ZAŚWIADCZENIE

Pani/Pan **Żaliński Michał**

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów

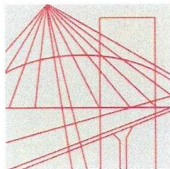
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/BO/4800/01**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.12.2011 r.

WICEPRZEWODNICZĄCY RADY
Śląskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa
mgr inż. Stefan Czarniecki

40-026 KATOWICE, ul. Podgórna 4, tel./fax: 032 255 45 52; 032 608 07 22; www.oib.katowice.pl



MAP OIIB/KK/0054-0196/10

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.*), w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (*Dz. U. z 2005 r. Nr 163 poz. 1364*), § 3 ust. 1, § 12 ust 1 i § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2005 r. Nr 96, poz. 817*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan inż. **Marcin Grzegorz Kordaszewski**
urodzony dnia 23.11.1978 r. w Chrzanowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0120/PWOK/10

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

UZASADNIENIE




Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Marcin Kordaszewski posiada odpowiednie wykształcenie dla specjalności, w której nadano uprawnienia objęte niniejszą decyzją oraz praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy 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 Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. arch. Elżbieta Gabrys
3. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Marian Płachecki



Otrzymują:

1. Pan Marcin Kordaszewski
Zederman 219
32-300 Olkusz
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń**

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.), w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

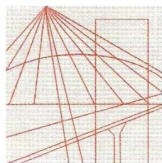
- 1) *projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,*
- 2) *kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,*
- 3) *kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,*
-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

II. Na mocy § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817), niniejsze uprawnienia uprawniają do:

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym w zakresie:

- 1) *sporządzania projektu architektoniczno - budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,*
- 2) *kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji i architektury obiektu.*

Zgodnie z § 3 ust. 1 w/w rozporządzenia uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



Kraków, 28 lipca 2010 r.

Zaświadczenie

Marcin Kordaszewski

Pan/Pani.....

Zederman 219

miejsce zamieszkania.....

32-300 Olkusz

.....

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

MAP/BO/0411/10

o numerze ewidencyjnym

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

1 sierpnia 2010 r.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia

31 lipca 2011 r.

do dnia

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W KRAKOWIE

PRZEWODNICZĄCY RADY
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w Krakowie

dr inż. Stanisław Karczmarczyk
(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

4861K110