

# CZĘŚĆ II – KONSTRUKCJA

STAROSTWO POWIATOWE  
w CIESZYNIE  
ul. Bobrecka 29  
43-400 CIESZYN

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA .....	1
CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	1
1 OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU MIESZKALNEGO Z LOKALAMI SOCJALNYMI W KACZYCACH PRZY UL. G. MORCINKA 15 .....	2
2 OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI.....	3
2.1 Dane o budynku i terenie .....	3
2.1.1 Lokalizacja obiektu .....	3
2.2 Rozwiązania konstrukcyjne nadbudowy budynku mieszkalnego .....	4
2.2.1 Ławy fundamentowe.....	4
2.2.2 Ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne nadbudowy .....	4
2.2.3 Ściany działowe.....	4
2.2.4 Nadproża ścian nośnych .....	4
2.2.5 Nadproża ścian działowych .....	5
2.2.6 Schody.....	5
2.2.7 Wieniec obwodowy w poziomie stropu.....	5
2.2.8 Wieniec i belki w poziomie dachu.....	5
2.2.9 Dach .....	6
3 Uwagi końcowe .....	6
4 Wyroby budowlane .....	6
5 Zagadnienia BHP .....	7
6 OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE.....	8

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

K-01	Rzut podłogi II piętra wieniec na poziomie podłogi II piętra	1:100
K-02	Rzut II piętra – elementy żelbetowe nad II piętrem	1:25
K-03	Przekroje wieńców i belek nad II piętrem	1:100
K-04	Rzut wieżby dachowej	1:25
K-05	Schody z poziomu I piętra na poziom II piętra, wzmocnienie fundamentów	1:20; 1:100
K-06	Zbrojenie schodów szcz A	1:25; 1:100
K-07	Zbrojenie elementów wzmocnienia fundamentów szcz. B i C	1:20; 1:100
K-08	Belki w klatce schodowej i nadproże okna	1:20; 1:100
K-09	Sposób Naprawy ścian	1:20; 1:100



# **1 OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU MIESZKALNEGO Z LOKALAMI SOCJALNYMI W KACZYCACH PRZY UL. G. MORCINKA 15**

## **Opis techniczny**

### **1.1. Inwestor**

Gminy Zebrzydowice ul. Ks. A. Janusza 6

### **1.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest ocena stanu technicznego co do możliwości nadbudowy budynku mieszkalnego z lokalami socjalnymi.

### **1.3. Lokalizacja**

Budynek stanowiący przedmiot opracowania to budynek piętrowy mieszkalny – socjalny i znajduje się w miejscowości Kaczyce przy ulicy G. Morcinka 15, działka nr 388/56

### **1.4. Podstawa opracowania**

- Ustalenia z Zamawiającym;
- Wizja lokalna;
- Opinia techniczna określająca możliwość zmiany sposobu użytkowania bazy w Kaczycach firmy EKKA pod względem konstrukcyjnym, wykonana przez Pana mgr inż. Roberta Raszka;

### **1.5. Opis stanu istniejącego**

Budynek stanowiący przedmiot opracowania to budynek mieszkalny z lokalami socjalnymi – 14 lokali oraz wspólne pomieszczenia sanitarne. Istniejący budynek to obiekt dwukondygnacyjny wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Ściany budynku ocieplone styropianem gr.10cm. Budynek niepodpiwniczony. Dach budynku jednospadowy pokryty papą.

W poziomie parteru znajduje się 6 lokali socjalnych, 2 pomieszczenia sanitariatów, sanitariat (łazienka) dostosowana dla osoby niepełnosprawnej, 2 pomieszczenia





gospodarcze oraz kotłownia gazowa. W poziomie I piętra znajduje się 8 lokali socjalnych oraz 2 pomieszczenia sanitariatów.

Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego – I kategoria.

## 1.6. Ocena stanu technicznego

Budynek objęty opracowaniem został wzniesiony w konstrukcji murowanej z żelbetowymi stropami i żelbetową klatką schodową. W budynku przyjęto podłużny układ konstrukcyjny z wyjątkiem części przy budynku warsztatowym gdzie przyjęto układ poprzeczny.

Ściany budynku wykazują lokalne uszkodzenia w formie zarysowań schodkowych.

Klatka schodowa wykonana w konstrukcji żelbetowej jest w dobrym stanie technicznym.

W wyniku przeprowadzonej wizji i analizie dostępnych materiałów nadbudowa budynku jest możliwa.

Ocena stanu technicznego nie obejmuje obliczeń nośności elementów konstrukcyjnych gdyż ewentualne prace nie będą naruszać konstrukcji.

## 1.7. Wnioski

Stan techniczny budynku jest dobry z drobnymi zarysowaniami, stan budynku pozwala na nadbudowę o jedną kondygnację i jego dalszą eksploatację.

W celu nadbudowy należy wykonać następujące prace:

- wzmocnić fundamenty,
- wykonać naprawę istniejących rys,
- w celu zminimalizowania obciążeń to część nadbudowaną wykonać z lekkich materiałów np. YTONG.

## 2 OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI

### 2.1 Dane o budynku i terenie

#### 2.1.1 Lokalizacja obiektu

Obiekt zlokalizowany jest na pograniczu II i III strefie śniegowej, oraz na pograniczu I i III strefie wiatrowej i w strefie o umownej granicy przemarzania



$h_z = 1,0$  m. Obiekt zlokalizowany jest na terenie w którym jest nie jest prowadzona eksploatacja górnicza.

## 2.2 Rozwiązania konstrukcyjne nadbudowy budynku mieszkalnego

### 2.2.1 Ławy fundamentowe

Konstrukcję fundamentów, należy wzmocnić po przez wykonanie poziomie posadowienia opaski zbrojonej i kotwionej do istniejących fundamentów. Opaskę wykonać o wymiarach 21x53 cm zbrojoną prętami podłużnymi 4  $\varnothing 12$  i strzemionami  $\varnothing 6$  co 30cm. Kotwienie opaski do istniejących fundamentów wykonać za pomocą prętów  $\varnothing 16$  co 40 cm, kotwy zakotwić na głębokość 20cm. Wzmocnienie należy wykonać z betonu klasy C20/25, oraz stali RB 500.

Przed wykonaniem wzmocnienie istniejące ławy fundamentowe należy oczyścić w celu zapewnienia maksymalnej przyczepności. Należy zachować otulinę zbrojenia min 40mm. ). Nowo wykonane elementy żelbetowe należy zabezpieczyć lekką izolację przeciwwilgociową.

*- W miejscu हेईć instalacji do budynku H H2 macnianych fundamentach zastosować mury ochronne z stali lub PCV*

### 2.2.2 Ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne nadbudowy

Ściany należy wykonać z bloczków YTONG o grubości 30 i 24 cm na zaprawie klejowej do murów na cienkie spoiny. Roboty murarskie wykonać w kategorii A.

### 2.2.3 Ściany działowe

Ściany wewnętrzne murowane z bloczków YTONG o grubości 11,5 cm. Ściany tynkowane tynkiem gipsowym, malowane farbami akrylowymi.

### 2.2.4 Nadproża ścian nośnych

Nadproża stanowiące równocześnie element wieńca, wykonujemy jako monolityczne o szerokości 30 i 35cm, zbrojone stalą AIII (RB-500), strzemiona – stal A-0. Przekroje belek wykonać zgodnie z rysunkami zbrojeniowymi. Minimalna szerokość podparcia nadproży wynosi 25 cm. Otulina zbrojenia wynosi 20 mm.

Mniejsze nadproża otworów okiennych i drzwiowych wykonujemy z prefabrykowanych belek typu L-19 lub w systemie YTONG.





### 2.2.5 Nadproża ścian działowych

Nadproża ścianek działowych wykonać jako prefabrykowane typu L-19 lub w systemie YTONG. Belki nadprożowe układa się na wypoziomowanym murze, na zaprawie cementowej gr. 12 mm.

Minimalne oparcie belek:

- o przy szerokości otworu w świetle  $\leq 1,5$  m - 125 mm
- o przy szerokości otworu w świetle  $> 1,5$  m – 200 mm

### 2.2.6 Schody

Schody będą wykonane w konstrukcji żelbetowej nad istniejącą klatką schodową zostanie wycięty strop i zostaną dobudowane dwa nowe biegi i spocznik jako kontynuacja istniejącej klatki schodowej. Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić kierunek podparcia stropu czy jest zgodny jak w projekcie. Wykonać schody żelbetowe, jako monolityczne o grubości 12 cm, z betonu C20/25, zbrojone stalą AIIIIN (RB-500) o średnicy  $\varnothing 10$ . Zbrojenie wykonać według rysunków zbrojeniowych. Na powierzchni bocznej można zatopić marki stalowe do mocowania balustrad.

Alternatywnie schody można wykonać w konstrukcji drewnianej lub stalowej.

### 2.2.7 Wieniec obwodowy w poziomie stropu

Wieniec obwodowy o przekroju 30x25 cm na poziomie istniejącego stropu wykonać zgodnie z wytycznymi na rysunku, jako monolityczny z betonu C20/25, zbrojony stalą AIIIIN (RB-500), strzemiona – stal A-0. Zbrojenie wieńca wykonać w postaci 4 prętów  $\varnothing 12$ , strzemiona co 25 cm. Otulina zbrojenia wynosi 20 mm.

### 2.2.8 Wieniec i belki w poziomie dachu

Wieńce i belki w poziomie dachu wykonać o przekrojach jak na rysunku z betonu C20/25, zbrojony stalą AIIIIN (RB-500), strzemiona – stal A-0. Zbrojenie wieńców wykonać w postaci 4 prętów  $\varnothing 12$ , strzemiona co 30 cm. Otulina zbrojenia wynosi 20 mm.

W wieńcach należy przewidzieć sposób mocowania kratownic zgodnie z wybraną technologią.





### 2.2.9 Dach

Dach dwuspadowy z kratownic drewnianych o kącie nachylenia 19° np. wykonywanych przez firmę Kacper. Kratownicowe dźwigary dachowe oparte na wieńcu obwodowym i belkach żelbetowych zaprojektowane z drewna klasy C30. Rozstaw kratownice nie powinien przekraczać 1,10 m. Kratownice mocowane do elementów żelbetowych za pomocą typowych łączników i kotwionych w wieńcu. Pokrycie dachu blachą dachówkową.

Kratownice dachowe przed montażem należy zaimpregnować środkiem przeciwgrzybowym oraz przeciwogniowym (np. FOBOS). Wszystkie elementy drewniane więźby dachowej, stykające się z murem lub żelbetem, należy zabezpieczyć dwoma warstwami papy asfaltowej. Elementy drewniane znajdują się bliżej kanałów dymowych lub spalinowych niż 20cm zabezpieczyć przekładkami z materiału zabezpieczającego drewno przed zapaleniem.

## 3 Uwagi końcowe

Wszystkie roboty budowlano-montażowe wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” i sztuką budowlaną. Wszelkie odstępstwa od projektu należy konsultować z projektantem. W razie stwierdzenia rozbieżności pomiędzy projektem a stanem istniejącym należy o tym fakcie powiadomić projektanta.

## 4 Wyroby budowlane

- Zgodnie z Prawem Budowlanym przy wykonywaniu prac budowlano – montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.
- Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:
  - Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobatach Technicznych oraz właściwych przepisów i Dokumentów Technicznych.
  - Deklaracji Zgodności lub Certyfikat Zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją na Znak Bezpieczeństwa B.



---

## 5 Zagadnienia BHP

- Wszystkie roboty budowlano – montażowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, aktualnymi warunkami technicznymi, instrukcjami i przepisami BHP.



## 6 OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE

### 1. Zestawienie obciążeń na dach

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Obciążenie śniegiem połaci dachu dwupołaciowego wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.3 (strefa 1, A=300 m n.p.m. -> $s_k = 0,700 \text{ kN/m}^2$ , nachylenie połaci 19,0 st. -> 0,8) [0,960kN/m2]	0,96	1,50	0,00	1,44
2.	Obciążenie wiatrem ściany nawietrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa III, H=300 m n.p.m. -> $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ , teren A, z=H=10,0 m, -> $C_e=1,00$ , budowla zamknięta, wymiary budynku H=10,0 m, B=11,2 m, L=23,9 m -> wsp. aerodyn. C=0,7, $\beta_a=1,80$ ) [0,378kN/m2]	0,38	1,50	0,00	0,57
3.	Blacha stalowa, cynkowa lub miedziana o grubości 0,55 mm [0,350kN/m2]	0,35	1,20	--	0,42
4.	Łaty grub. 0,5 cm [6,000kN/m3·0,005m]	0,03	1,30	--	0,04
5.	Kontrłaty grub. 0,5 cm [6,000kN/m3·0,005m]	0,03	1,30	--	0,04
6.	Folia paroprzepuszczalna	0,01	1,20	--	0,01
	<b><math>\Sigma</math>:</b>	<b>1,76</b>	<b>1,43</b>	<b>--</b>	<b>2,52</b>

### Dach

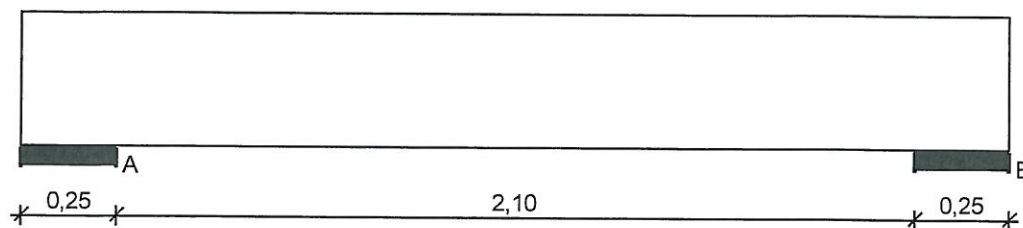
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Folia paroprzepuszczalna	0,01	1,20	--	0,01
2.	Wełna mineralna w płytach półtwardych grub. 25 cm [1,0kN/m3·0,25m]	0,25	1,30	--	0,33
3.	Folia paroizolacyjna	0,01	1,20	--	0,01
4.	Okładzina z 2x płyt GKF [0,400kN/m2]	0,40	1,20	--	0,48
	<b><math>\Sigma</math>:</b>	<b>0,67</b>	<b>1,24</b>	<b>--</b>	<b>0,83</b>





## 2. Belka nadprożowa N1.1

### SZKIC BELKI

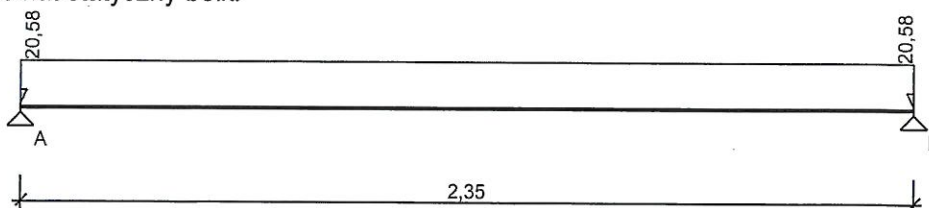


### OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		17,69	1,00	--	17,69	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,30m·0,35m·25,0kN/m <sup>3</sup> ]	2,63	1,10	--	2,89	cała belka
$\Sigma$ :		20,32	1,01		20,58	

### Schemat statyczny belki



### DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

Ciężar objętościowy  $\rho = 25$  kN/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 8$  mm

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 2,97$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**35G2Y**)  $\rightarrow f_{yk} = 410$  MPa,  $f_{yd} = 350$  MPa,  $f_{tk} = 500$  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

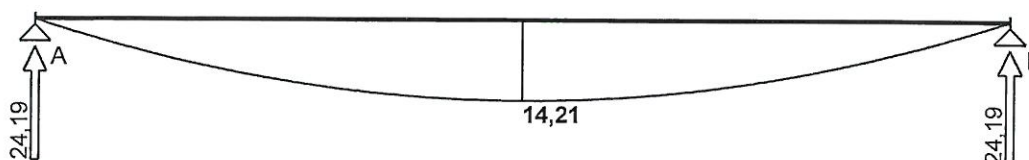
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzywulców bet.  $\cot \theta = 2,00$

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

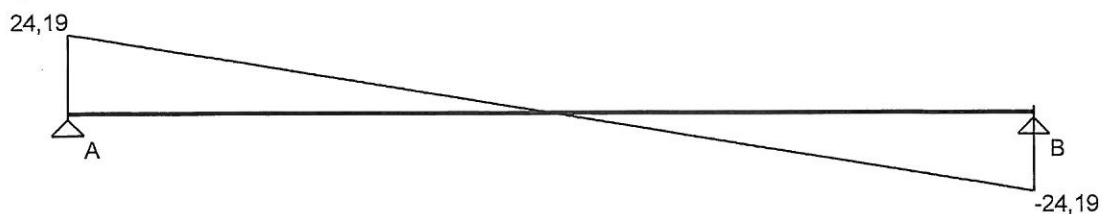
Graniczne ugięcie  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

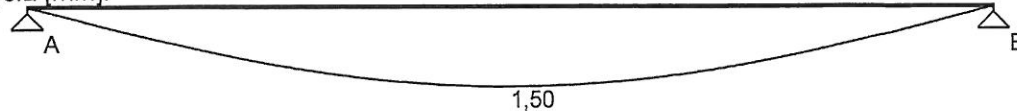
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

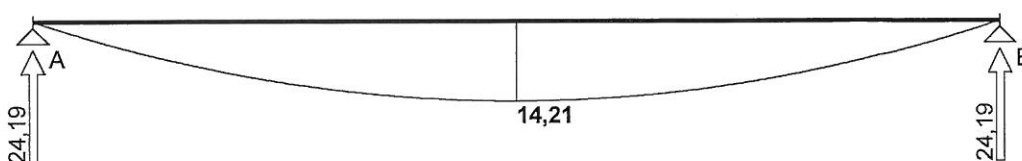


Ugięcia [mm]:

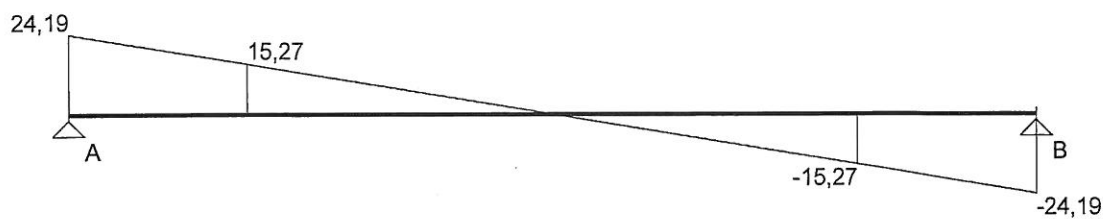


**Obwiednia sił wewnętrznych**

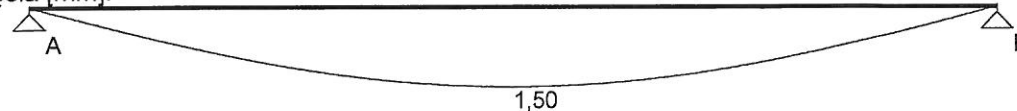
Momenty zginające [kNm]:



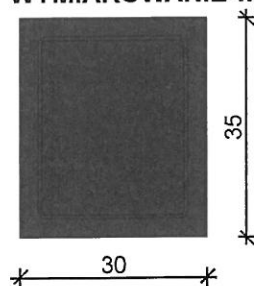
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :**



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 30,0 \text{ cm}$ ,  $h = 35,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia  $c_{nom} = 30 \text{ mm}$

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 14,21 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,37\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 14,21 \text{ kNm} < M_{Rd} = 34,81 \text{ kNm}$  (40,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 15,27 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 230 mm na całej długości przęsła  
Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = 15,27 \text{ kN} < V_{Rd1} = 56,28 \text{ kN}$  (27,1%)

#### SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 14,03 \text{ kNm}$

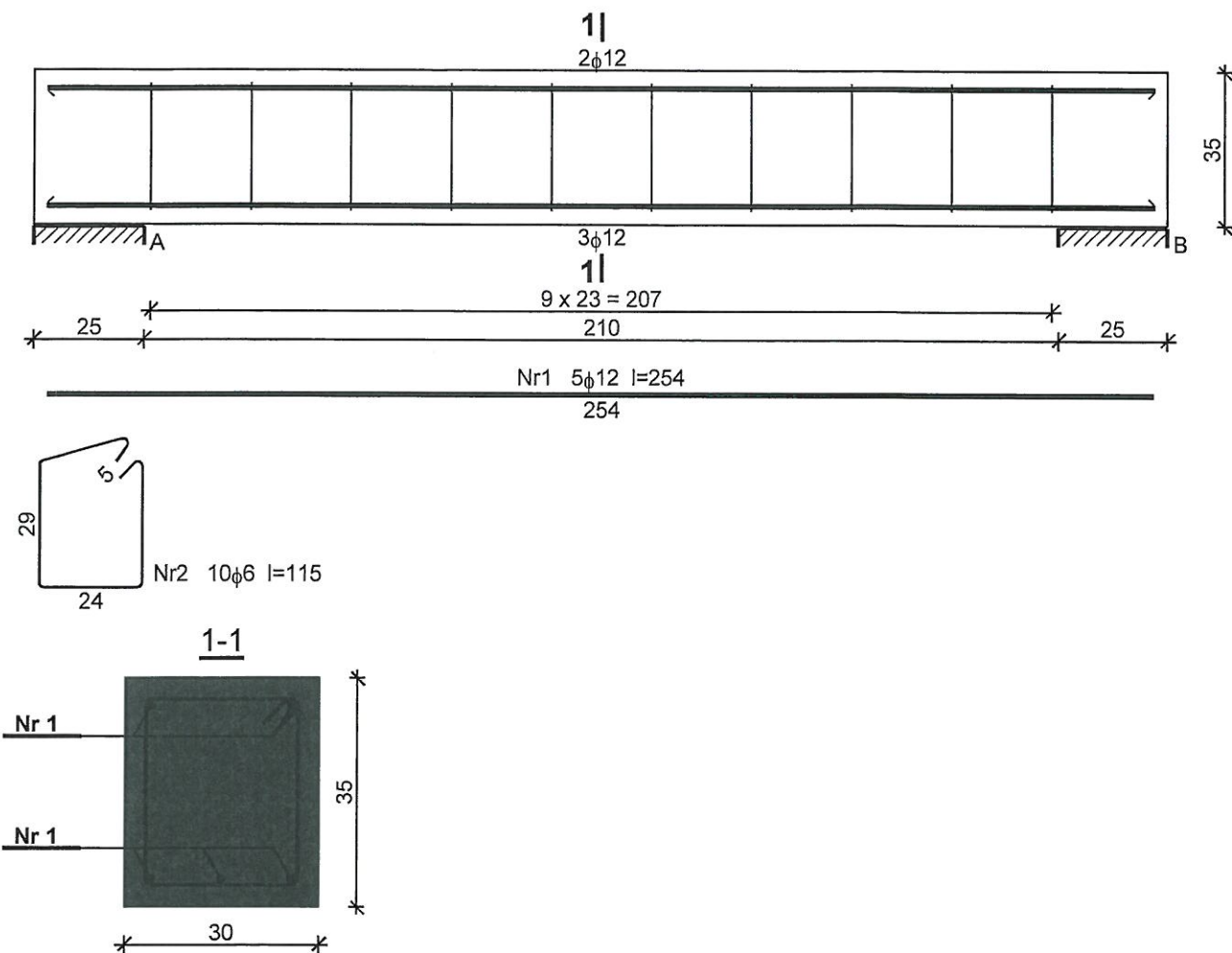
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,112 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (37,5%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 1,50 \text{ mm} < a_{lim} = 2350/200 = 11,75 \text{ mm}$  (12,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 21,34 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

#### SZKIC ZBROJENIA:

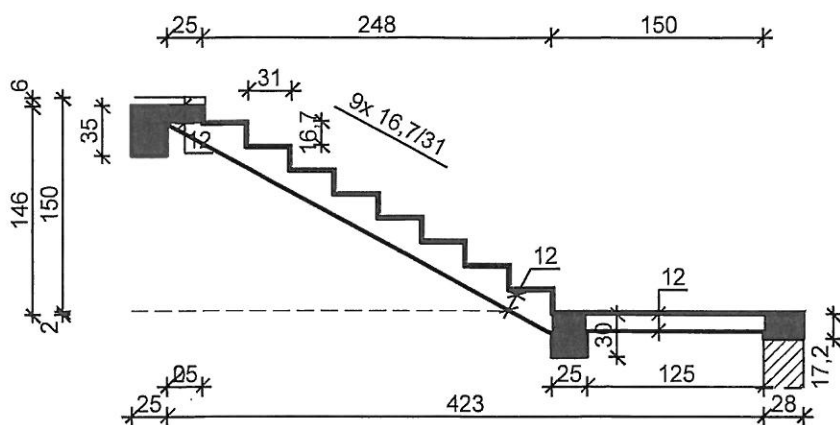


#### Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b	35G2Y
				$\phi 6$	$\phi 12$
1.	12	254	5		12,70
2.	6	115	10	11,50	
Długość ogólna wg średnic [m]				11,5	12,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				2,6	11,3
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				2,6	11,3
Masa całkowita [kg]				14	

### 3. Biegi schodowe

#### SZKIC SCHODÓW



## GEOMETRIA SCHODÓW

### Wymiary schodów:

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

Długość biegu  $l_n = 2,48$  m

Różnica poziomów spoczników  $h = 1,50$  m

Liczba stopni w biegu  $n = 9$  szt.

Grubość płyty  $t = 12,0$  cm

Długość górnego spocznika  $l_{s,g} = 0,25$  m

### Grubości okładzin:

Okładzina spocznika dolnego 2,0 cm

Okładzina pozioma stopni 2,0 cm

Okładzina pionowa stopni 2,0 cm

Okładzina spocznika górnego 6,0 cm

### Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,00 m

### Oparcia: (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny  $b = 28,0$  cm,  $h = 17,2$  cm

Belka dolna podpierająca bieg schodowy  $b = 25,0$  cm,  $h = 30,0$  cm

Belka górna podpierająca bieg schodowy  $b = 25,0$  cm,  $h = 12,5$  cm

Belka podpierająca spocznik górny  $b = 25,0$  cm,  $h = 35,0$  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/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mm

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3,18$

Stal zbrojeniowa A-IIIN (**RB500**)  $\rightarrow f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 420$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPa

Średnica prętów  $\phi = 10$  mm

Otulina zbrojenia  $c_{nom} = 20$  mm

Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **St0S-b**

Średnica prętów konstrukcyjnych  $\phi = 6$  mm

Maksymalny rozstaw prętów konstr. 28 cm

## ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

### Obciążenia zmienne [kN/m<sup>2</sup>]:

Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) [3,0kN/m <sup>2</sup> ]	3,00	1,30	0,35	3,90

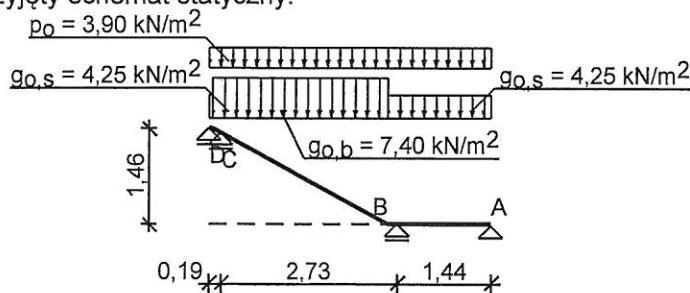
**Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m<sup>2</sup>]:**

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki lastrikowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm [0,760kN/m <sup>2</sup> :0,03m]) grub.2 cm	0,51	1,20	0,61
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.12 cm	3,00	1,10	3,30
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m <sup>3</sup> ] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
$\Sigma$ :		3,79	1,12	4,25

**Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m<sup>2</sup>]:**

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki lastrikowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm [0,760kN/m <sup>2</sup> :0,03m]) grub.2 cm 0,51·(1+17,1/28,7)	0,81	1,20	0,98
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.12 cm + schody 16,7/31	5,49	1,10	6,04
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m <sup>3</sup> ] grub.1,5 cm 0,28/cos(30,8)	0,33	1,20	0,39
$\Sigma$ :		6,63	1,12	7,41

Przyjęty schemat statyczny:



**ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:**

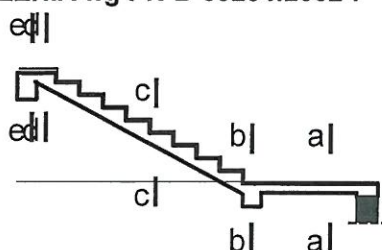
Sytuacja obliczeniowa: trwała  
Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$   
Graniczne ugięcie  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

**WYNIKI:**

**Wyniki obliczeń statycznych:**

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 0,66 \text{ kNm/mb}$   
 Podpora B: moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd,p} = -5,17 \text{ kNm/mb}$   
 Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 4,37 \text{ kNm/mb}$   
 Podpora C: moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd,p} = -7,62 \text{ kNm/mb}$   
 Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 0,00 \text{ kNm/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,A,max} = 3,28 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,A,min} = -0,27 \text{ kN/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,B,max} = 23,62 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,B,min} = 14,40 \text{ kN/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,C,max} = 58,68 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,C,min} = 36,69 \text{ kN/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,D,max} = -24,67 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,D,min} = -40,67 \text{ kN/mb}$

**OBLICZENIA wg PN-B-03264:2002 :**





### **Przęsło A-B- sprawdzenie**

#### Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 0,66 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co **12,0 cm** o  $A_s = 6,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,69\%$ )

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 0,66 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 23,28 \text{ kNm/mb}$  (2,8%)

#### Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 8,43 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 8,43 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 73,84 \text{ kN/mb}$  (11,4%)

#### SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 0,45 \text{ kNm/mb}$

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

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt,podp} = (-)3,51 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt,podp}) = (-)0,24 \text{ mm} < a_{lim} = 7,17 \text{ mm}$  (3,3%)

### **Podpora B- wymiarowanie**

#### Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)5,17 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,78 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto górą  $\phi 10$  co **14,0 cm** o  $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = -5,17 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 30,12 \text{ kNm/mb}$  (-17,2%)

#### SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)3,51 \text{ kNm/mb}$

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

### **Przęsło B-C- sprawdzenie**

#### Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 4,37 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co **6,0 cm** o  $A_s = 13,09 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 1,38\%$ )

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 4,37 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 40,89 \text{ kNm/mb}$  (10,7%)

#### Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 15,05 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 15,05 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 80,07 \text{ kN/mb}$  (18,8%)

#### SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 2,97 \text{ kNm/mb}$

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

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 1,28 \text{ mm} < a_{lim} = 13,65 \text{ mm}$  (9,4%)

### **Podpora C- wymiarowanie**

#### Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)7,62 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,87 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto górą  $\phi 10$  co **14,0 cm** o  $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = -7,62 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 21,48 \text{ kNm/mb}$  (-35,5%)

#### SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)5,18 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,047 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (15,6%)

### **Przęsło C-D- wymiarowanie**

#### Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 0,00 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co **14,0 cm** o  $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,59\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 0,00 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 20,30 \text{ kNm/mb}$  (0,0%)

#### Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 41,48 \text{ kN/mb}$



Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = 41,48 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 71,87 \text{ kN/mb}$  (57,7%)

#### SGU:

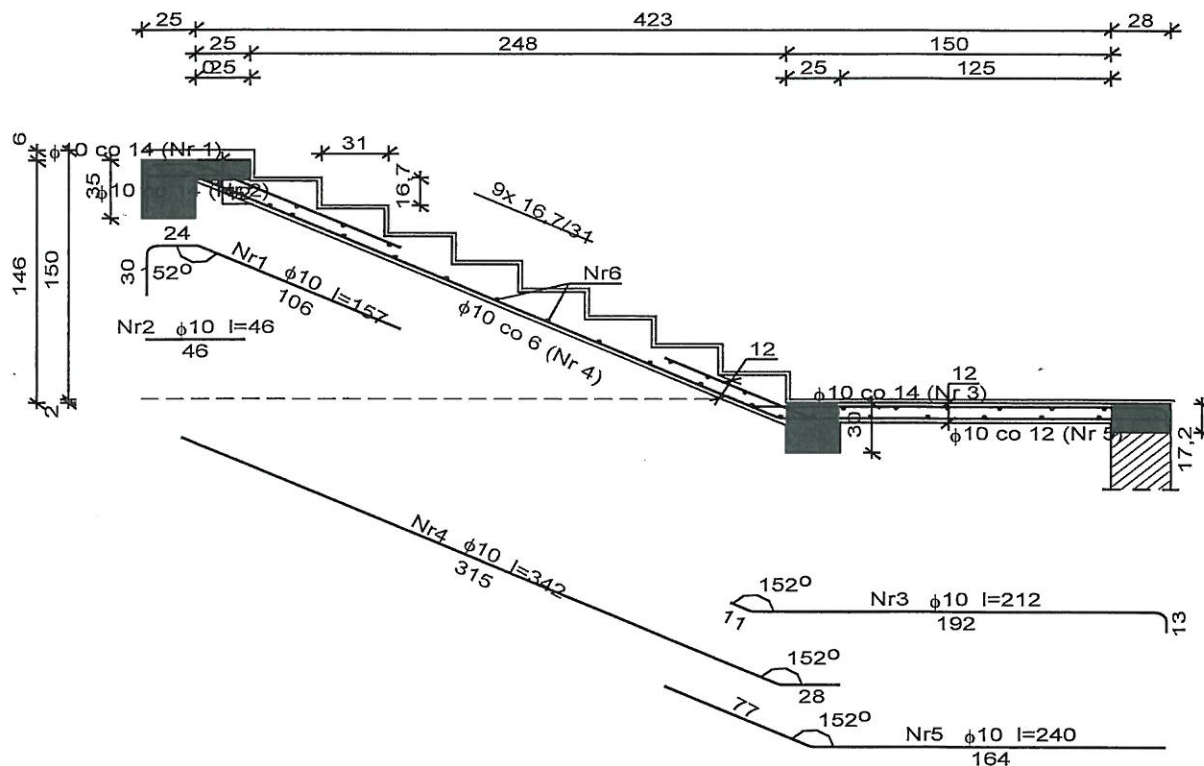
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 0,00 \text{ kNm/mb}$

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

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt, podp} = (-)5,18 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-)0,01 \text{ mm} < a_{lim} = 0,93 \text{ mm}$  (1,1%)

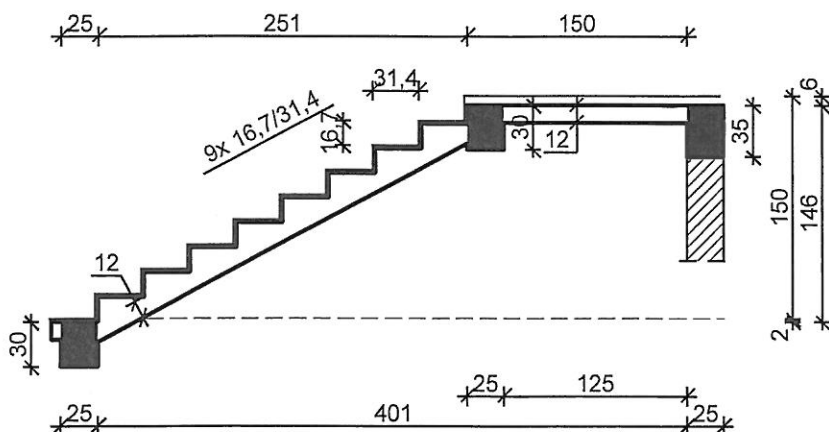
#### SZKIC ZBROJENIA



Wykaz zbrojenia dla płyty  $l = 1,00 \text{ m}$

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b φ6	RB500 φ10
1	10	1575	8		12,60
2	10	460	8		3,68
3	10	2125	8		17,00
4	10	3420	17		58,14
5	10	2404	9		21,64
6	6	1008	41	41,33	
Długość ogólna wg średnic [m]				41,4	113,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617
Masa prętów wg średnic [kg]				9,2	69,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				9,2	69,8
Masa całkowita [kg]				79	

#### SZKIC SCHODÓW



## GEOMETRIA SCHODÓW

### Wymiary schodów :

Długość biegu  $l_n = 2,51$  m

Różnica poziomów spoczników  $h = 1,50$  m

Liczba stopni w biegu  $n = 9$  szt.

Grubość płyty  $t = 12,0$  cm

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

### Grubości okładzin:

Okładzina spocznika dolnego 2,0 cm

Okładzina pozioma stopni 2,0 cm

Okładzina pionowa stopni 2,0 cm

Okładzina spocznika górnego 6,0 cm

### Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,00 m

### Oparcia : (szerokość / wysokość)

Belka dolna podpierająca bieg schodowy  $b = 25,0$  cm,  $h = 30,0$  cm

Belka górna podpierająca bieg schodowy  $b = 25,0$  cm,  $h = 30,0$  cm

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny  $b = 25,0$  cm,  $h = 35,0$  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/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mm

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3,18$

Stal zbrojeniowa A-IIIN (**RB500**)  $\rightarrow f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 420$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPa

Średnica prętów  $\phi = 10$  mm

Otulina zbrojenia  $c_{nom} = 20$  mm

Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **St0S-b**

Średnica prętów konstrukcyjnych  $\phi = 6$  mm

Maksymalny rozstaw prętów konstr. 28 cm

## ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

### Obciążenia zmienne [kN/m<sup>2</sup>]:

Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) [3,0kN/m <sup>2</sup> ]	3,00	1,30	0,35	3,90

### Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
-----	-----------------	-----------	------------	----------

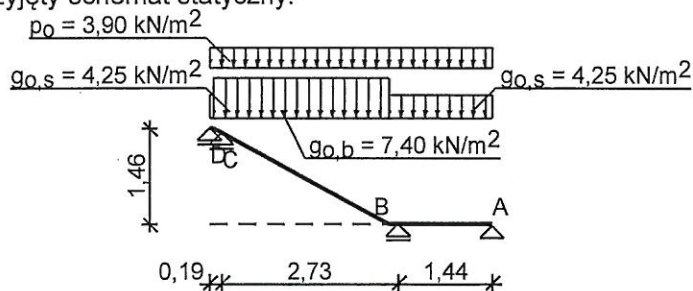
Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki lastrikowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm [0,760kN/m <sup>2</sup> :0,03m]) grub.2 cm	0,51	1,20	0,61
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.12 cm	3,00	1,10	3,30
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m <sup>3</sup> ] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
$\Sigma$ :		3,79	1,12	4,25

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki lastrikowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm [0,760kN/m <sup>2</sup> :0,03m]) grub.2 cm 0,51·(1+17,1/28,7)	0,81	1,20	0,98
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.12 cm + schody 16,7/31	5,49	1,10	6,04
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m <sup>3</sup> ] grub.1,5 cm 0,28/cos(30,8)	0,33	1,20	0,39
$\Sigma$ :		6,63	1,12	7,41

Przyjęty schemat statyczny:



**ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:**

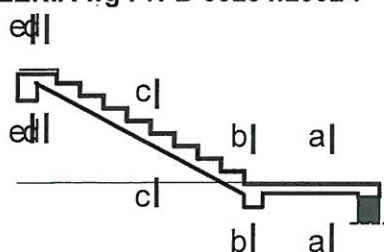
Sytuacja obliczeniowa: trwała  
 Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$   
 Graniczne ugięcie  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

**WYNIKI:**

**Wyniki obliczeń statycznych:**

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 0,66 \text{ kNm/mb}$   
 Podpora B: moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd,p} = -5,17 \text{ kNm/mb}$   
 Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 4,37 \text{ kNm/mb}$   
 Podpora C: moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd,p} = -7,62 \text{ kNm/mb}$   
 Przęsło C-D: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 0,00 \text{ kNm/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,A,max} = 3,28 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,A,min} = -0,27 \text{ kN/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,B,max} = 23,62 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,B,min} = 14,40 \text{ kN/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,C,max} = 58,68 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,C,min} = 36,69 \text{ kN/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,D,max} = -24,67 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,D,min} = -40,67 \text{ kN/mb}$

**OBLICZENIA wg PN-B-03264:2002 :**



### Przęsło A-B- sprawdzenie

#### Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 0,66 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co **12,0 cm** o  $A_s = 6,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,69\%$ )

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 0,66 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 23,28 \text{ kNm/mb}$  (2,8%)

#### Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{sd} = 8,43 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = 8,43 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 73,84 \text{ kN/mb}$  (11,4%)

#### SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 0,45 \text{ kNm/mb}$

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

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt, podp} = (-)3,51 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-)0,24 \text{ mm} < a_{lim} = 7,17 \text{ mm}$  (3,3%)

### Podpora B- wymiarowanie

#### Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)5,17 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,78 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto górą  $\phi 10$  co **14,0 cm** o  $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = -5,17 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 30,12 \text{ kNm/mb}$  (-17,2%)

#### SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)3,51 \text{ kNm/mb}$

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

### Przęsło B-C- sprawdzenie

#### Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 4,37 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co **6,0 cm** o  $A_s = 13,09 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 1,38\%$ )

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 4,37 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 40,89 \text{ kNm/mb}$  (10,7%)

#### Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{sd} = 15,05 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = 15,05 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 80,07 \text{ kN/mb}$  (18,8%)

#### SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 2,97 \text{ kNm/mb}$

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

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 1,28 \text{ mm} < a_{lim} = 13,65 \text{ mm}$  (9,4%)

### Podpora C- wymiarowanie

#### Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)7,62 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,87 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto górą  $\phi 10$  co **14,0 cm** o  $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = -7,62 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 21,48 \text{ kNm/mb}$  (-35,5%)

#### SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)5,18 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,047 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (15,6%)

### Przęsło C-D- wymiarowanie

#### Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 0,00 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co **14,0 cm** o  $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,59\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 0,00 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 20,30 \text{ kNm/mb}$  (0,0%)

#### Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{sd} = 41,48 \text{ kN/mb}$

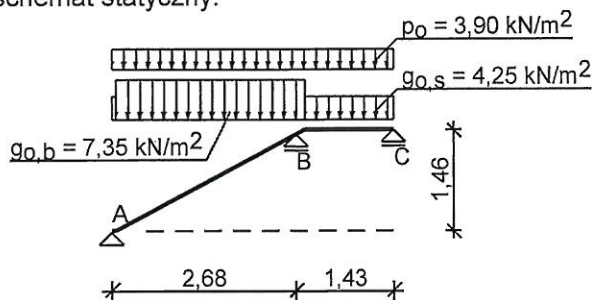


1. Okładzina górna spocznika (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm [0,760kN/m <sup>2</sup> :0,03m]) grub.2 cm 0,51·(1+16,7/31,4)	0,78	1,20	0,94
2. Płyta żelbetowa biegu grub.12 cm + schody 16,7/31,4	5,48	1,10	6,03
3. Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m <sup>3</sup> ] grub.1,5 cm 0,28/cos(28,0)	0,32	1,20	0,38
<b>Σ:</b>	<b>6,58</b>	<b>1,12</b>	<b>7,35</b>

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki lastrykowe o grubości 20 mm na zaprawie cementowej 1:3 grub. 3 cm [0,760kN/m <sup>2</sup> :0,03m]) grub.2 cm	0,51	1,20	0,61
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.12 cm	3,00	1,10	3,30
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m <sup>3</sup> ] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
<b>Σ:</b>		<b>3,79</b>	<b>1,12</b>	<b>4,25</b>

Przyjęty schemat statyczny:



#### ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

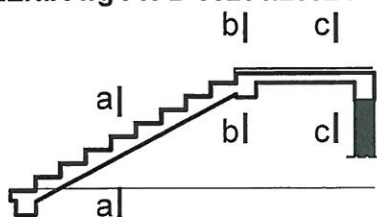
Sytuacja obliczeniowa: trwała  
 Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$   
 Graniczne ugięcie  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$

#### WYNIKI:

##### Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 6,91 \text{ kNm/mb}$   
 Podpora B: moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd,p} = -7,31 \text{ kNm/mb}$   
 Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 0,34 \text{ kNm/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,A,max} = 12,29 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,A,min} = 7,78 \text{ kN/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,B,max} = 29,12 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,B,min} = 21,45 \text{ kN/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,C,max} = 2,36 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,C,min} = -1,79 \text{ kN/mb}$

#### OBLICZENIA wg PN-B-03264:2002 :



##### Przęsło A-B- sprawdzenie

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 6,91 \text{ kNm/mb}$   
 Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,79 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 6,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,69\%$ )  
 (rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)  
 Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 6,91 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 23,28 \text{ kNm/mb}$  (29,7%)

#### Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{sd} = 16,39 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = 16,39 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 73,84 \text{ kN/mb}$  (22,2%)

#### SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 4,69 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,034 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (11,2%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 2,59 \text{ mm} < a_{lim} = 13,40 \text{ mm}$  (19,3%)

#### **Podpora B- wymiarowanie**

##### Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)7,31 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,78 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto górą  $\phi 10$  co 14,0 cm o  $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = -7,31 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 30,12 \text{ kNm/mb}$  (-24,3%)

#### SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)4,96 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,045 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (14,9%)

#### **Przęsło B-C- sprawdzenie**

##### Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 0,34 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co 6,0 cm o  $A_s = 13,09 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 1,38\%$ )

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 0,34 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 40,89 \text{ kNm/mb}$  (0,8%)

#### Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{sd} = 9,92 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = 9,92 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 80,07 \text{ kN/mb}$  (12,4%)

#### SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 0,23 \text{ kNm/mb}$

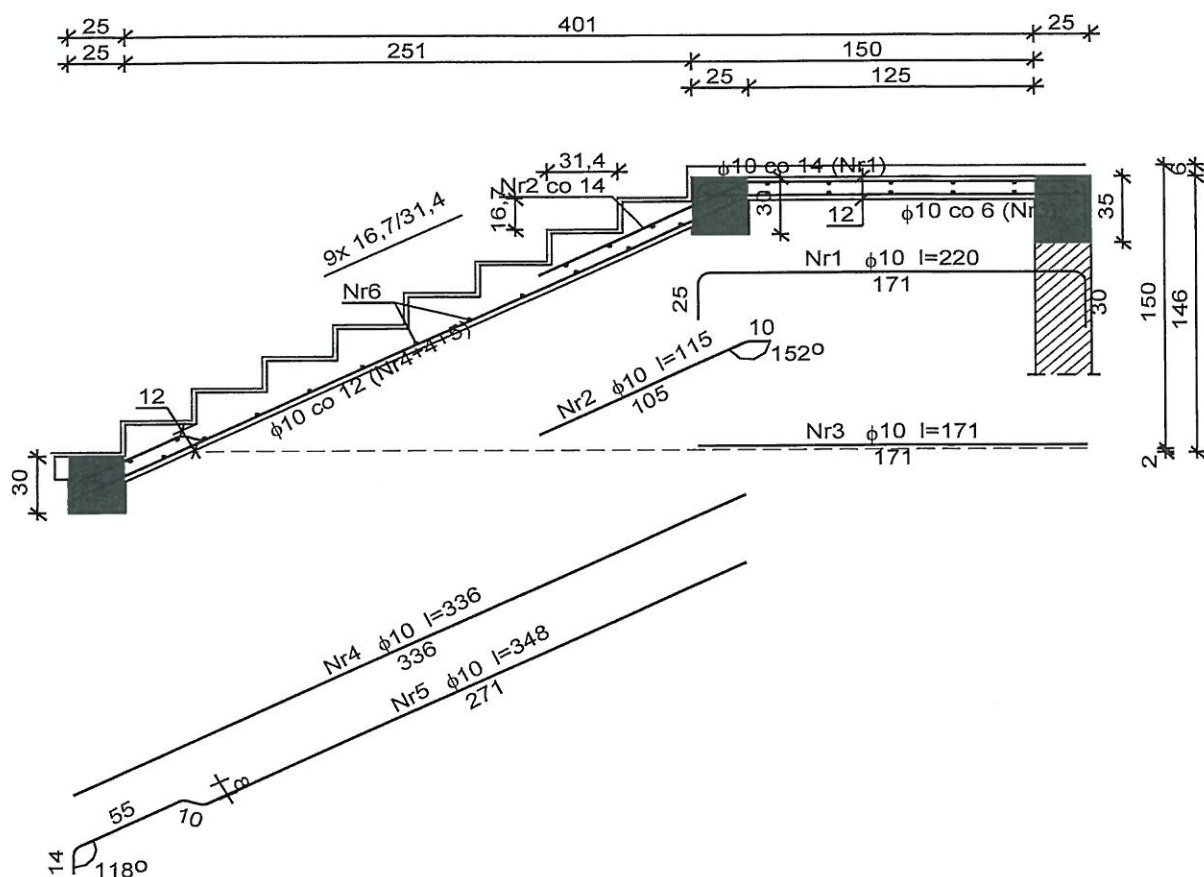
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (0,0%)

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt, podp} = (-)4,96 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt, podp}) = (-)0,41 \text{ mm} < a_{lim} = 7,17 \text{ mm}$  (5,7%)

#### **SZKIC ZBROJENIA**



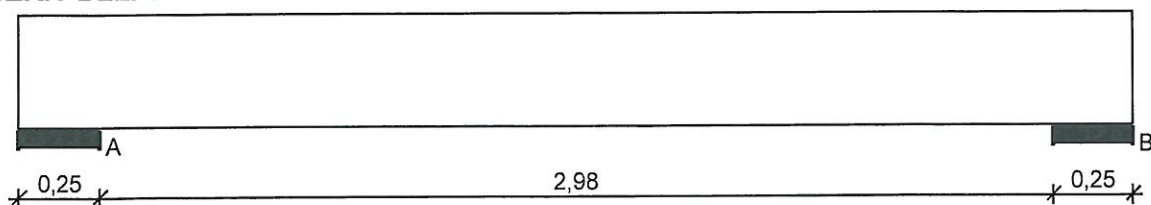


Wykaz zbrojenia dla płyty  $l = 1,00 \text{ m}$

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St0S-b $\phi 6$	RB500 $\phi 10$
1	10	2202	8		17,62
2	10	1149	8		9,19
3	10	1710	17		29,07
4	10	3363	6		20,18
5	10	3475	3		10,43
6	6	1008	36	36,29	
Długość ogólna wg średnic [m]				36,3	86,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617
Masa prętów wg średnic [kg]				8,1	53,4
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				8,1	53,4
Masa całkowita [kg]				62	

## 1. Belka B2

### SZKIC BELKI

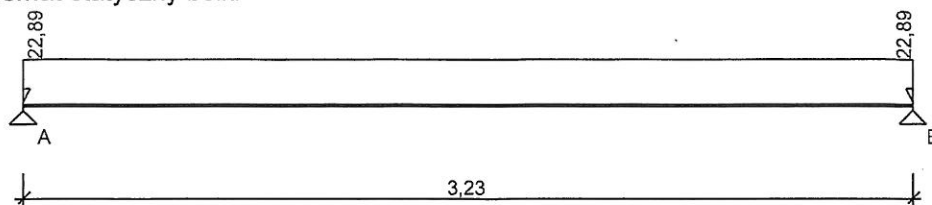


### OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		20,00	1,00	--	20,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,30m · 0,35m · 25,0kN/m <sup>3</sup> ]	2,63	1,10	--	2,89	cała belka
$\Sigma$ :		22,63	1,01		22,89	

### Schemat statyczny belki



### DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

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)  $\phi = 2,97$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**35G2Y**)  $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

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

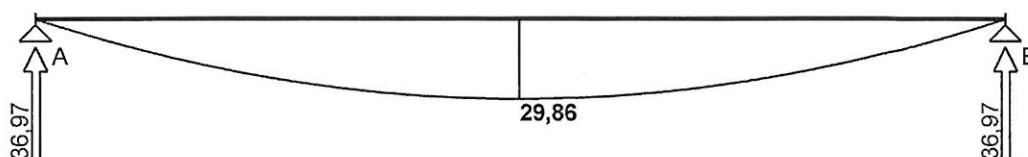
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.  $\cot \theta = 2,00$

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

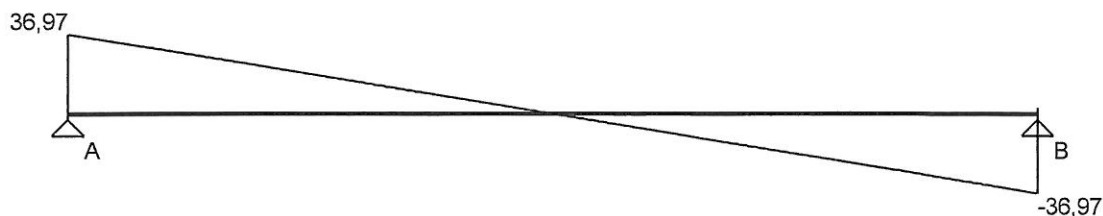
Graniczne ugięcie  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

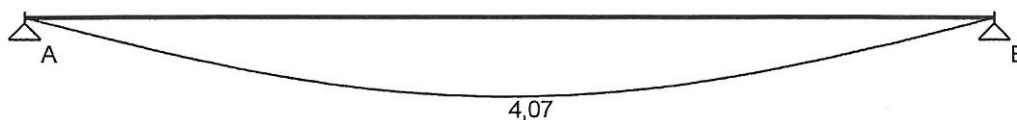
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

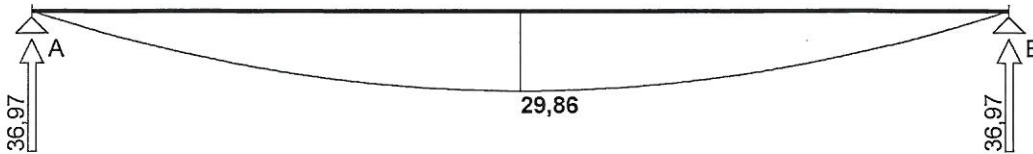


Ugięcia [mm]:

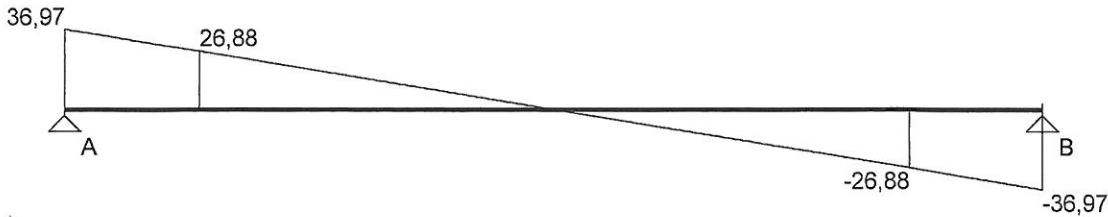


### Obwiednia sił wewnętrznych

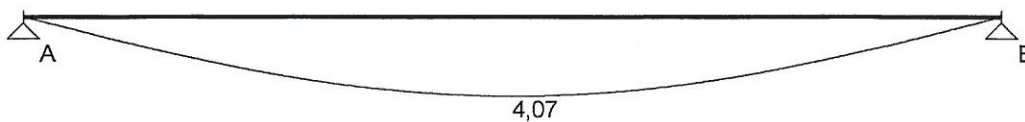
Momenty zginające [kNm]:



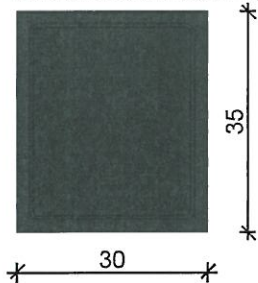
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 30,0 \text{ cm}$ ,  $h = 35,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 29,86 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,85\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 29,86 \text{ kNm} < M_{Rd} = 79,05 \text{ kNm}$  (37,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)26,88 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = (-)26,88 \text{ kN} < V_{Rd1} = 65,58 \text{ kN}$  (41,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 29,51 \text{ kNm}$

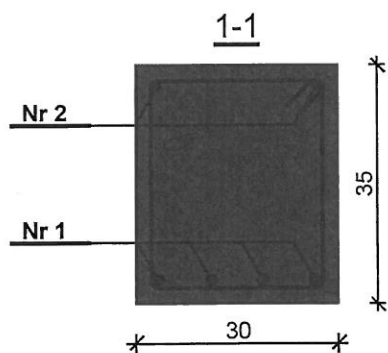
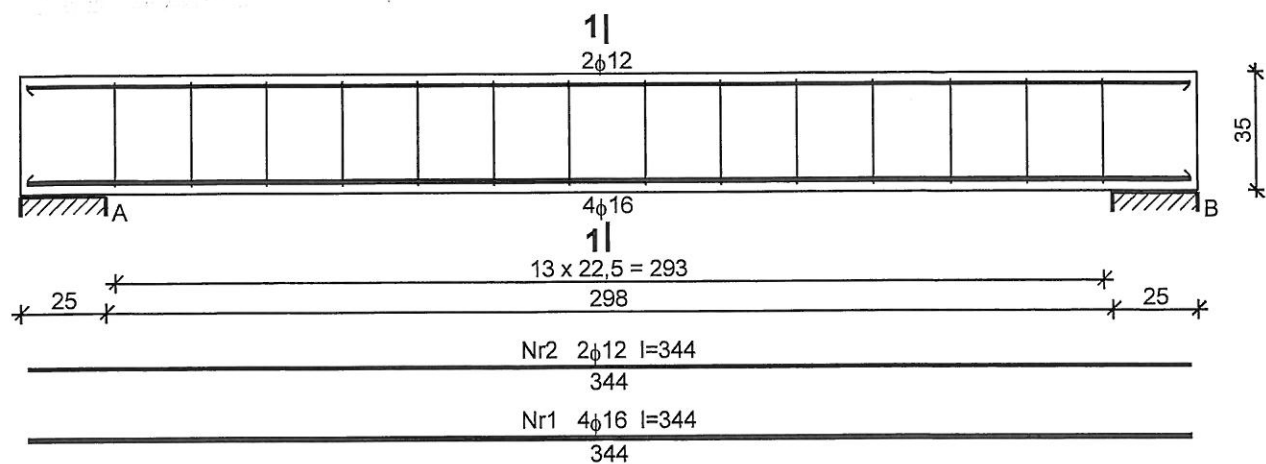
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,106 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (35,4%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 4,07 \text{ mm} < a_{lim} = 3230/200 = 16,15 \text{ mm}$  (25,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 33,72 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

**SZKIC ZBROJENIA:**



### Wykaz zbrojenia

Wykaz zbrojenia				Długość ogólna [m]		
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	35G2Y	
				ϕ6	ϕ16	ϕ12
1.	16	344	4		13,76	
2.	12	344	2			6,88
3.	6	123	14	17,22		
Długość ogólna wg średnic [m]				17,3	13,8	6,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				3,8	21,8	6,1
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				3,8	27,9	
Masa całkowita [kg]				32		

1

T. SKRZYPIEC

## RAZEM:





WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ Nr 2						Uwagi:		Nr umowy/proj. SLK/0970/PWOK/05			
						str./stron		Nr rys.			
						1/1		2, 3			
Inwestycja		NADBUDOWA BUDYNKU SOCJALNEGO W KACZYCACH						Dnia 05.2014			
Obiekt		BUDYNEK SOCJALNY						Wykonał:			
Element montażowy		ZBROJENIE WIEŃCA I ELWMWNTÓW ŻELBETOWYCH NA POZIOMIE DACHU						T. SKRZYPiec			
NAZ. ELEM.	GATUNEK STALI					A-II-18G2			AI -St3SX		
MASA JEDNOSTKOWA						0,62	0,89	1,58	0,22	0,39	0,89
ILOŚĆ ELEM.	Nr wkł.	Średnica		Ilość wkładek [szt.]	Długość 1 wkł. [mm]	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 6	Ø 8	Ø 12
		Ø	Ø								
	1		16	1	610000			610,0			
	2	6		230	1000				230,0		
	3	6		158	1200				189,6		
	4		12	30	2600		78,0				
	4.1		12	3	1100		3,3				
	5	6		394	900				354,6		
	6		12	174	1540		268,0				
	7		16	8	10700			85,6			
	8		12	4	10700		42,8				
	9		12	12	2740		32,9				
	10		12	42	1020		42,8				
	11		16	2	6480			13,0			
	12		12	1	4480		4,5				
	13		16	3	4480			13,4			
	14		16	6	5500			33,0			
	15		16	2	3500			7,0			
	16		16	2	3900			7,8			
	17		12	8	790		6,3				
	18		12	8	890		7,1				
	19		12	4	700		2,8				
20		12	4	750		3,0					
W 1 ELEM.						- DŁUG. -Σ [m.]	492	770	774		
						- MASA - Σ [kg]	438	1217	170		
Masa 1						1655			170		
						1825					



WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ Nr 3						Uwagi:		43-400 GIESZ		
						str/stron		Nr umowy/ SLK/0970/		
						1/2		Nr rys. 5, 6,		
Inwestycja		NADBUDOWA BUDYNKU SOCJALNEGO W KACZYCACH						Dnia		
Obiekt		BUDYNEK SOCJALNY						Wykonał:		
Element montażowy		ZBROJENIE SCHODÓW Z POZ. +2.82 DO +5.82 I WZMOCNIENIE FUNDAMENTÓW						T. SKRZYP		
NAZ. ELEM.	GATUNEK STALI					A-II-18G2			AI -St3SX	
ILOŚĆ ELEM.	MASA JEDNOSTKOWA					0,62	0,89	1,58	0,22	0,39
	Nr wkł.	Średnica		Ilość wkładek	Długość					
		Ø	Ø	[szt.]	1 wkł. [mm]	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 6	Ø 8
	1		10	13	2090	27,2				
	2		10	13	3300	42,9				
	3		10	13	1090	14,2				
	4		10	13	2020	26,3				
	5		10	25	1860	46,5				
	6		10	13	4270	55,5				
	7		10	13	1610	20,9				
	8	6		1	95000				95,0	
	9		10	13	350	4,6				
	9.1		10	13	1000	13,0				
	10	6		198	1200				237,6	
	11		12	1	250000		250,0			
	12		12	150	450		67,5			
	13		12	2	3420		6,8			
	14		16	4	3420			13,7		
	15	6		22	1020				22,4	
- DŁUG. - Σ [m.]						167	324	14	355	
- MASA - Σ [kg]						104	288	22	78	
Masa 1						414			78	
RAZEM:						492				



Data: 05.2014

## WYKAZ MATERIAŁÓW NR 04

Nr rys.	Rys. nr K-05, K-08		Opracował					
			Nazwisko		Data		Podpis	
Poz.	Liczba szt.	Przedmiot	Masa [kg/m]	Długość [mm]	Masa [kg]		Gatunek materiału	Uwagi
					1 szt.	całkowita		
		<b>Element B1 wyk.x2</b>		2				
1	2	HEB 160	42,6	3480	148,2	296,50	St3SX	
				2	x	296		593
		<b>Element N01 wyk.x1</b>		1				
2	3	I 160	17,9	2600	46,5	139,62	St3S	
3	3	śruba M16 z nakrętką i podkładką	0,0	100	0,0	0,90	St3SX	
4	3	Rura Dz/9=26,9/4	2,6	68	0,2	0,53	St3S	
				1	x	141		141

