

**PROJEKT BUDOWLANY****BRANŻA KONSTRUKCYJNA****NOWA SIEDZIBA KOMISARIATU POLICJI  
W CZECHOWICACH-DZIEDZICACH PRZY UL. WESOŁEJ, NA DZ. NR 3788/601**

-----43-502 Czechowice-Dziedzice, ul. Wesoła,  
jednostka ewid.: Czechowice-Dziedzice – miasto, obręb: Czechowice, dz. nr: 3788/601

jednostka projektowa -----

**An Archi Group** Ul. Chorzowska 64 44-100 Gliwice [biuro@a-ag.com.pl](mailto:biuro@a-ag.com.pl) tel. 331.16.17 fax. 334.71.69

projektant

-----  
mgr inż. Marian Sokołowski upr. nr 563/83  
uprawnienia do projektowania w budownictwie  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

sprawdzający

-----  
inż. Michał Grabarczyk upr. nr SLK/0495/PWOK/04  
uprawnienia do projektowania w budownictwie  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

inwestor -----

**Komenda Wojewódzka Policji w Katowicach**  
**40-038 Katowice, ul. Lompy 19**

----- **Gliwice, grudzień 2013**

## Spis zawartości opracowania

### 1. Część opisowa

- Podstawa opracowania
- Przedmiot i zakres opracowania
- Lokalizacja
- Ogólny opis konstrukcji obiektu
- Przyjęte schematy statyczne
- Normy i obciążenia
- Warunki gruntowo-wodne
- Podstawowe materiały konstrukcyjne
- Opis projektowanych elementów konstrukcji budynku

### 2. Część rysunkowa

- k-01 – Rzut fundamentów
- k-02 – Strop nad parterem
- k-03 – Strop nad I-szym piętrem
- k-03 – Strop nad II piętrem

- **Część opisowa**

- **Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora - Komenda Wojewódzka Policji w Katowicach
    - Wizja lokalna w terenie i dokumentacja fotograficzna
    - Uzgodnienia i konsultacje z Inwestorem
    - Mapa sytuacyjna
    - Dokumentacja badań podłoża gruntowego, opracowana przez „GEOBUD” sp. z o.o. z Katowic
    - Wiedza techniczna i przepisy Prawa Budowlanego
    - Przepisy odrębne, dotyczące obiektów Policji

- **Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany nowej siedziby Komisariatu Policji w Czechowicach-Dziedzicach w zakresie branży konstrukcyjno-budowlanej.

- **Lokalizacja**

Projektowany obiekt będzie zlokalizowany w Czechowicach-Dziedzicach, przy ul. Wesolej, na działce nr 3788/601.

- **Ogólny opis konstrukcji obiektu**

Zaprojektowano budynek trzykondygnacyjny bez podpiwniczenia w technologii tradycyjnej o stropach gęstożebrowych TERIVA 6.0 i ścianach murowanych z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem-wap. Nadwieszenie ścian 1 i 2 piętra dla części budynku uzyskano przez zaprojektowanie podciągów ze wspornikami, przenoszącymi obciążenia ścian i stropów z pojedynczych kondygnacji.

Zaprojektowano posadowienie pośrednie budynku za pomocą pali i kolumn betonowych zwieńczonych belką ocepową przekazującą obciążenia ze ścian na kolumny w rozstawie od ~2,0m do ~2,3m.

- **Przyjęte schematy statyczne**

-stropy gęstożebrowe Teriva 6.0: jednoprzęsłowe, częściowo utwierdzone w ścianach wewnętrznych

-płyta żelbetowa nad garażem czteroprzęsłowa jednokierunkowo zbrojona

-belki i podciągi żelbetowe nadziemne: jednoprzęsłowe i dwuprzęsłowe (ze wspornikami w części nadwieszzonej), oparte na ścianach lub trzpieniach żelbetowych

-belka ocepowa : wieloprzęsłowa, przekazująca obciążenia ze ścian na kolumny betonowe

- **Normy i obciążenia**

Wielkość obciążeń działających na konstrukcję obiektu oraz parametry techniczne materiałów konstrukcyjnych przyjęto na podstawie następujących norm do projektowania

PN-82 / B-02000 - Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

PN-82 / B-02001 - Obciążenia stałe.

PN-82 / B-02003 - Podstawowe obc. technologiczne i montażowe

PN-86 / B-02010/Az1 - Obciążenie śniegiem

PN-86 / B-02011/Az1 - Obciążenie wiatrem

PN-81 / B-03020 - Posadowienie bezpośrednie budowli

PN-B-03002-1999 - Konstrukcje murowe

PN- B-03264-2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone

PN-90 / B-03200 - Konstrukcje stalowe

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe deskowań i rusztowań wg tabl. 4-13 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

- **Warunki gruntowo-wodne**

Szczegółowy opis warunków geotechnicznych w podłożu budynku opisano w „Projekcie posadowienia obiektu”, który dołączony został do niniejszego opracowania

- **Podstawowe materiały konstrukcyjne**

1. beton konstrukcyjny (budynek) kl. C25/30
2. beton konstrukcyjny (fundament pod agregat) kl. C30/37
3. „chudy beton” kl. C10/15
4. stal zbrojeniowa kl A-IIIIN gat B500SP
5. stal zbrojeniowa kl A-I gat, ST3S,
6. bloczki betonowe kl B20
7. cegła pełna kl. 15
8. bloczki gazobetonowe odm. 0,7
9. zaprawa cementowa marki M8 dla konstrukcji murowej poniżej poz. 0.00m
10. zaprawa cementowo-wapienna marki M5 dla konstrukcji murowej powyżej poz 0,00m
11. belki i pustaki stropowe stropu gęstożebrowego TERIVA 6,0

- **Opis projektowanych elementów konstrukcji budynku**

#### **Fundamenty**

Zaprojektowano posadowienie pośrednie na palach i kolumnach betonowych opisanych szczegółowo w „Projekcie posadowienia obiektu”, który dołączony został do niniejszego opracowania

Głowice pali i kolumn zwieńczone zostaną belką oczepową wylewaną na budowie z betonu kl. C25/30, zbrojone stalą kl AIIIIN, gat B500SP

#### **Ściany fundamentowe**

Murowane o grubości 38cm z bloczków betonowych kl B20 na zaprawie cementowej marki M-8

#### **Ściany nadziemne**

Murowane o grubości 25cm z cegły ceramicznej pełnej kl. 15, na zaprawie cem-wap marki M-5

**Słupy, trzpienie i wieńce ścian** : żelbetowe, wylewane na budowie z betonu kl. C25/30, zbrojone stalą kl AIIIIN, gat B500SP

**Podciągi i nadproża**: żelbetowe, wylewane na budowie z betonu kl. C25/30, zbrojone stalą kl AIIIIN, gat B500SP

**Klatka schodowa** : żelbetowa o ścianach murowanych z bloczków gazobetonowych odm. 0,7 na zaprawie cem-wap marki M5 oraz biegach i spocznikach żelbetowych płytowych, opartych na żebrach pośrednich, wylewanych na budowie z betonu kl. C25/30, zbrojonych stalą kl AIIIIN, gat B500SP

**Dach** z prefabrykowanych płyt korytkowych zamkniętych układanych na murowanych ściankach ażurowych.

**Fundament agregatu prądotwórczego**: żelbetowy, blokowy , wylewany z betonu kl. C30/37, zbrojony prętami ze stali kl AIIIIN, gat B500SP

projektant

-----  
mgr inż. Marian Sokołowski upr. nr 563/83  
uprawnienia do projektowania w budownictwie  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

sprawdzający

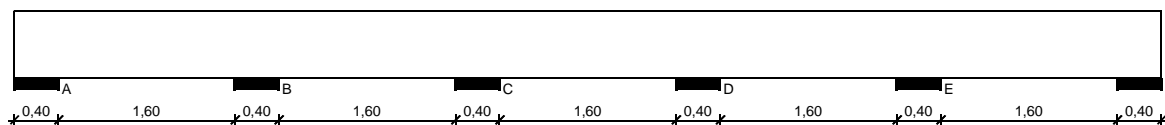
-----  
inż. Michał Grabarczyk upr. nr SLK/0495/PWOK/04  
uprawnienia do projektowania w budownictwie  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

# ZAŁĄCZNIKI

OBLICZENIA STATYCZNE WYBRANYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

## 1. BELKA OCZEPOWA

### SZKIC BELKI

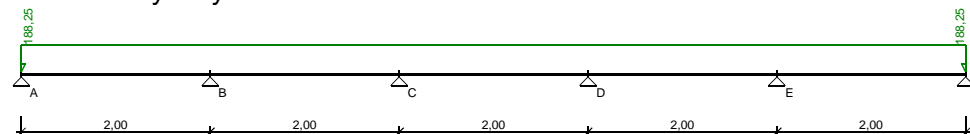


### OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc całkowite	150,00	1,20	--	180,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,50m·0,60m·25,0kN/m <sup>3</sup> ]	7,50	1,10	--	8,25	cała belka
$\Sigma$ :		157,50	1,20		188,25	

Schemat statyczny belki



### DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

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)  $\phi = 2,53$

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

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-0 (St0S-b)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

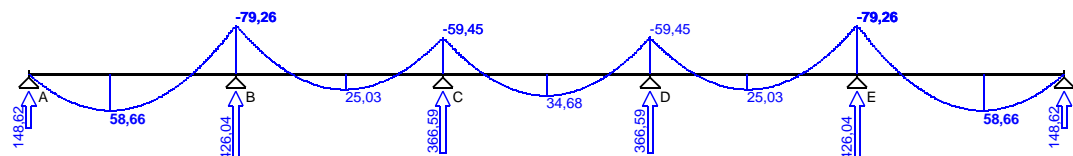
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.  $\cot \theta = 2,00$

Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$

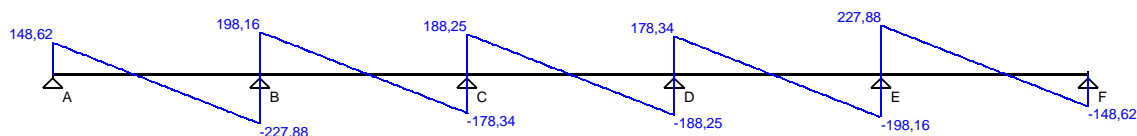
Graniczne ugięcie  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

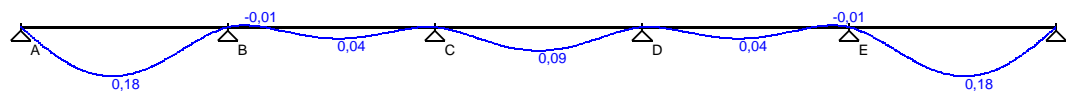
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

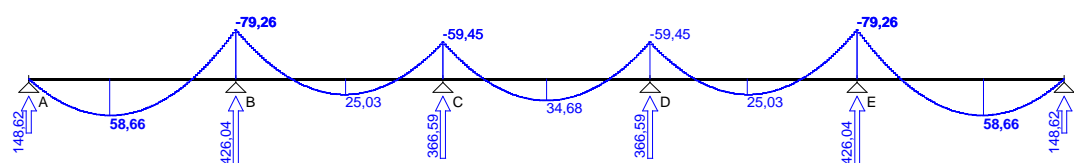


Ugięcia [mm]:

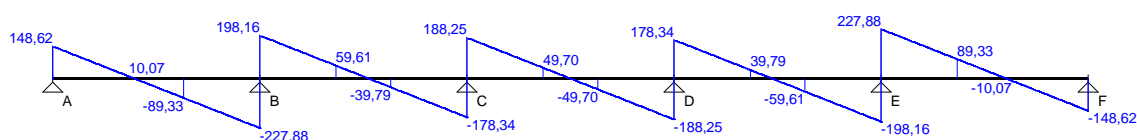


**Obwiednia sił wewnętrznych**

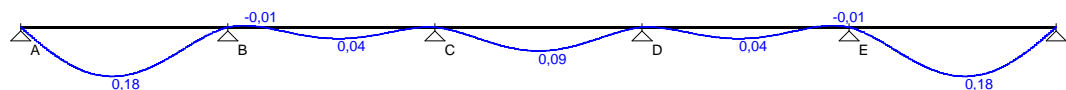
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



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

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 50,0 \text{ cm}$ ,  $h = 60,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia  $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 58,66 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 16$  o  $A_{s2} = 6,03 \text{ cm}^2$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 16$  o  $A_{s1} = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,23\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 58,66 \text{ kNm} < M_{Rd} = 131,94 \text{ kNm}$  (44,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)89,33 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 400 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)89,33 \text{ kN} < V_{Rd1} = 154,50 \text{ kN}$  (57,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 49,08 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 0,18 \text{ mm} < a_{lim} = 2000/200 = 10,00 \text{ mm}$  (1,8%)

**Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 159,16 \text{ kN}$**



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

### Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)79,26 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **3φ16** o  $A_{s1} = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,23\%$ )

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o  $A_{s2} = 6,03 \text{ cm}^2$

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)79,26 \text{ kNm} < M_{Rd} = 131,94 \text{ kNm}$  (60,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)66,32 \text{ kNm}$

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

### Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 25,03 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **3φ16** o  $A_{s2} = 6,03 \text{ cm}^2$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o  $A_{s1} = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,23\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 25,03 \text{ kNm} < M_{Rd} = 131,94 \text{ kNm}$  (19,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 59,61 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 400 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 59,61 \text{ kN} < V_{Rd1} = 154,50 \text{ kN}$  (38,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 20,94 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 0,04 \text{ mm} < a_{lim} = 2000/200 = 10,00 \text{ mm}$  (0,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 134,29 \text{ kN}$

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

### Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)59,45 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **3φ16** o  $A_{s1} = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,23\%$ )

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o  $A_{s2} = 6,03 \text{ cm}^2$

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)59,45 \text{ kNm} < M_{Rd} = 131,94 \text{ kNm}$  (45,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)49,74 \text{ kNm}$

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

### Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 34,68 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **3φ16** o  $A_{s2} = 6,03 \text{ cm}^2$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o  $A_{s1} = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,23\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 34,68 \text{ kNm} < M_{Rd} = 131,94 \text{ kNm}$  (26,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 49,70 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 400 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 49,70 \text{ kN} < V_{Rd1} = 154,50 \text{ kN}$  (32,2%)

SGU:

**Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 29,01 \text{ kNm}$**

Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)  
Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 0,09 \text{ mm} < a_{lim} = 2000/200 = 10,00 \text{ mm}$  (0,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 126,00 \text{ kN}$   
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

### Podpora D:

Zginanie: (przekrój **f-f**)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)59,45 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **3φ16** o  $A_{s1} = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,23\%$ )

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o  $A_{s2} = 6,03 \text{ cm}^2$

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)59,45 \text{ kNm} < M_{Rd} = 131,94 \text{ kNm}$  (45,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)49,74 \text{ kNm}$

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

### Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój **g-g**)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 25,03 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **3φ16** o  $A_{s2} = 6,03 \text{ cm}^2$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o  $A_{s1} = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,23\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 25,03 \text{ kNm} < M_{Rd} = 131,94 \text{ kNm}$  (19,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)59,61 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 400 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)59,61 \text{ kN} < V_{Rd1} = 154,50 \text{ kN}$  (38,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 20,94 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 0,04 \text{ mm} < a_{lim} = 2000/200 = 10,00 \text{ mm}$  (0,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 134,29 \text{ kN}$

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

### Podpora E:

Zginanie: (przekrój **h-h**)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)79,26 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **3φ16** o  $A_{s1} = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,23\%$ )

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o  $A_{s2} = 6,03 \text{ cm}^2$

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)79,26 \text{ kNm} < M_{Rd} = 131,94 \text{ kNm}$  (60,1%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)66,32 \text{ kNm}$

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

### Przęsło E - F:

Zginanie: (przekrój **i-i**)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 58,66 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą **3φ16** o  $A_{s2} = 6,03 \text{ cm}^2$

Przyjęto indywidualnie dołem **3φ16** o  $A_{s1} = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,23\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 58,66 \text{ kNm} < M_{Rd} = 131,94 \text{ kNm}$  (44,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 89,33 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 400 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 89,33 \text{ kN} < V_{Rd1} = 154,50 \text{ kN} \quad (57,8\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 49,08 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 0,18 \text{ mm} < a_{lim} = 2000/200 = 10,00 \text{ mm} \quad (1,8\%)$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 159,16 \text{ kN}$

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

## 2. BELKA B-7

### 1 Założenia:

- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : XC1
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc całkowite (stałe+zmiennie)	33	1,25	--	41,25	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,30m·0,50m·25,0kN/m3]	3,75	1,10	--	4,13	cała belka
$\Sigma$ :		36,75	1,18		45,38	

### 2 Belka B-7

#### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton: C25/30  $f_{cd} = 16,67 \text{ (MPa)}$  ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m3)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (B500SP) typ A-IIIN (B500SP)  $f_{yk} = 500,00 \text{ (MPa)}$
- Zbrojenie poprzeczne: A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W)  $f_{yk} = 500,00 \text{ (MPa)}$

#### 2.2 Geometria:

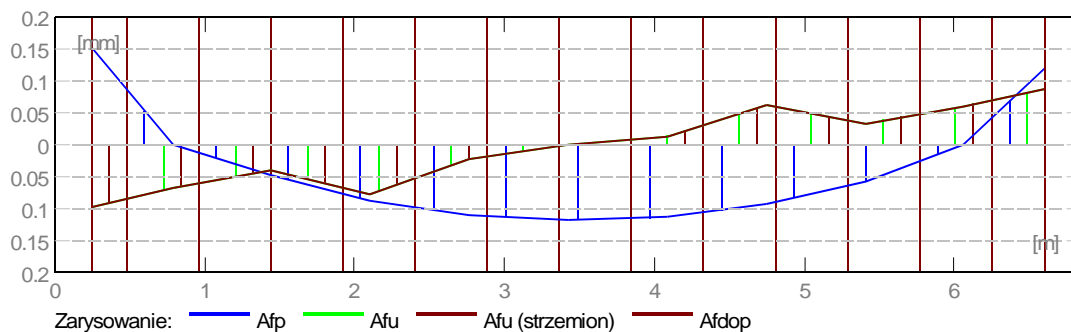
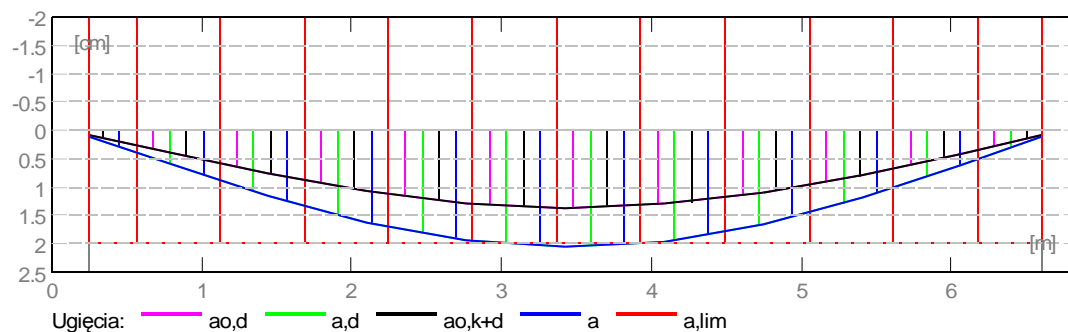
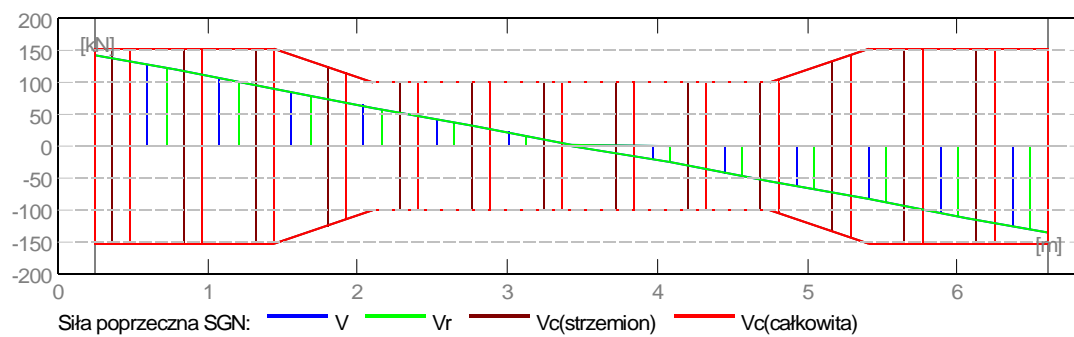
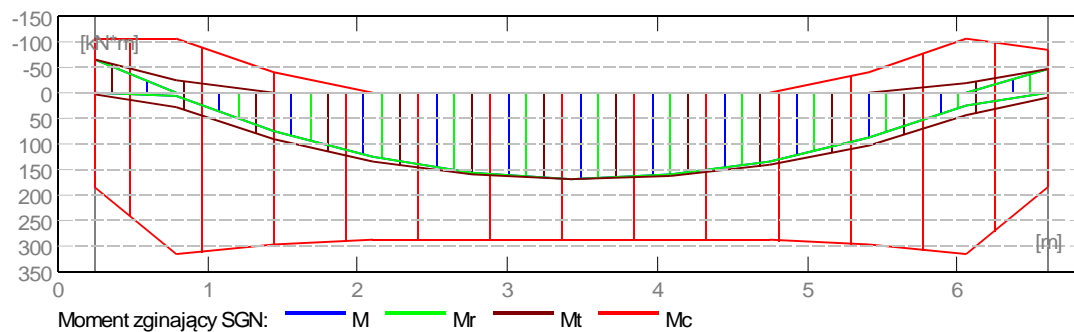
2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,25</b>	<b>6,35</b>	<b>0,25</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,60 \text{ (m)}$				
	Przekrój od 0,00 do 6,35 (m)				
	30,0 x 50,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

#### 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82\_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 4,4 \text{ (cm)}$   
: boczna  $c1 = 2,4 \text{ (cm)}$   
: górna  $c2 = 1,4 \text{ (cm)}$

## 2.4 Wyniki obliczeniowe:

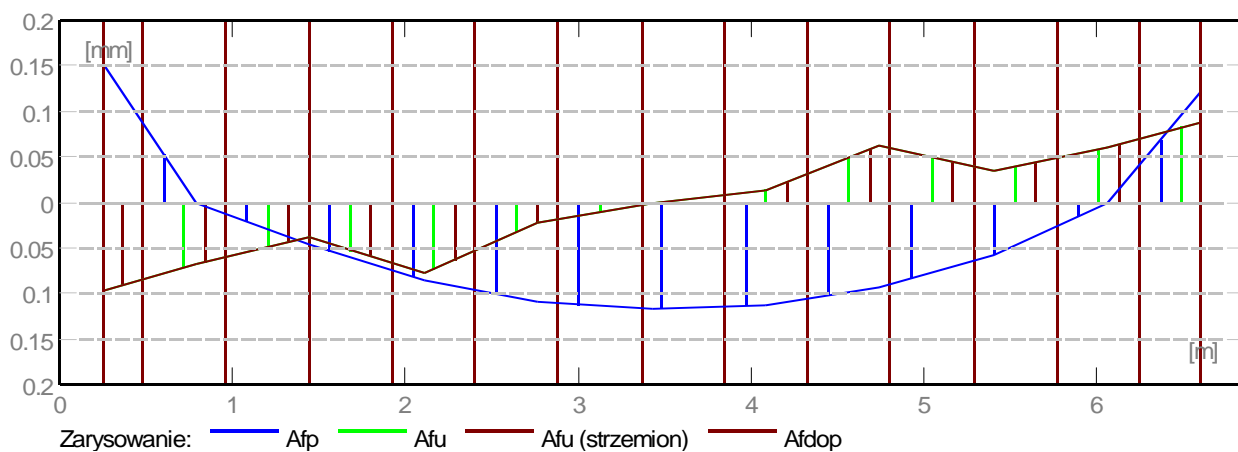
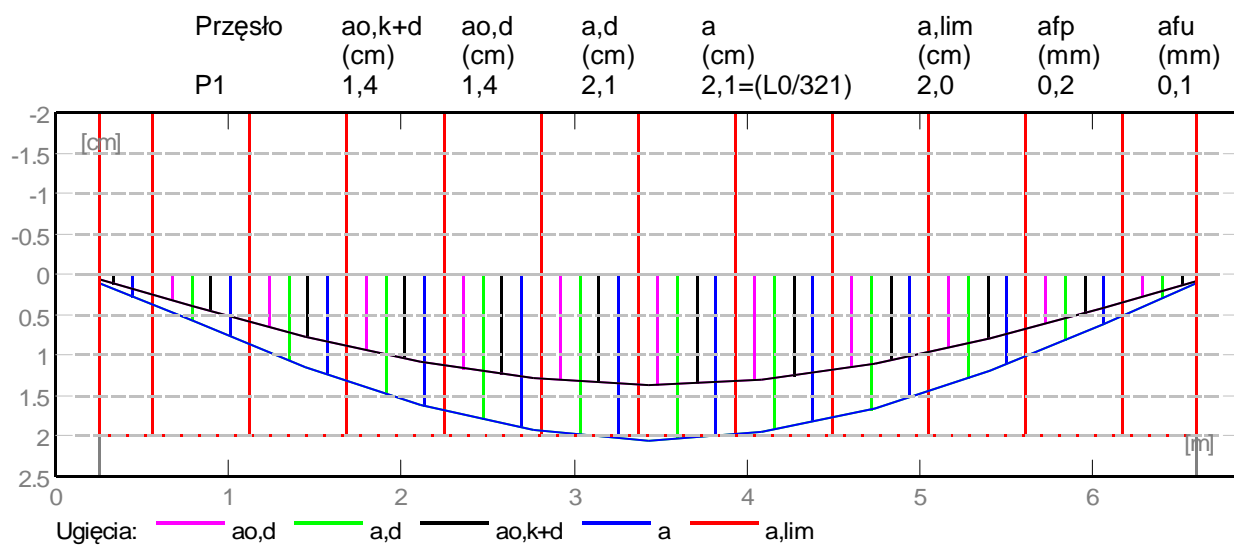
### 2.4.1 Oddziaływania w SGN



## 2.4.2 Ugięcie i zarysowanie

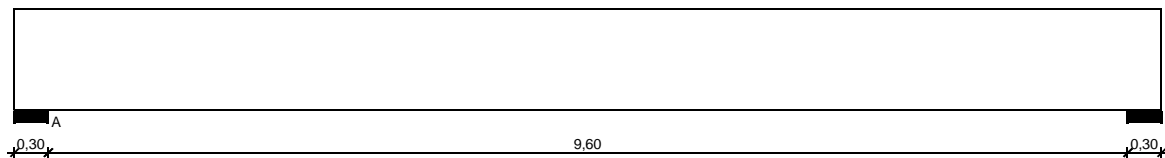
$a_{o,k+d}$  - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego  
 $a_{o,d}$  - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego  
 $a_{,d}$  - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego  
 $a$  - ugięcie całkowite  
 $a_{,lim}$  - ugięcie dopuszczalne

$a_{fp}$  - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu  
 $a_{fu}$  - szerokość rozwarcia rysy ukośnej



### 3. BELKA B-10

#### SZKIC BELKI

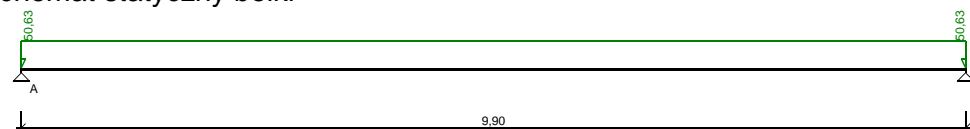


#### OBCIĄŻENIA NA BELCE

##### Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$K_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obc całkowite	36,00	1,20	--	43,20	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,30m·0,90m·25,0kN/m <sup>3</sup> ]	6,75	1,10	--	7,43	cała belka
$\Sigma$ :		42,75	1,18		50,62	

##### Schemat statyczny belki



#### DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

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)  $\phi = 2,83$

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

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

Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

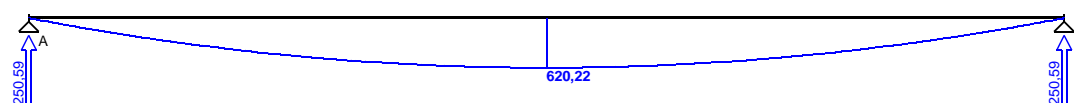
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.  $\cot \theta = 2,00$

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

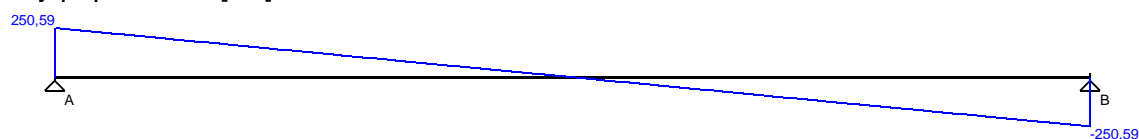
Graniczne ugięcie  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

#### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

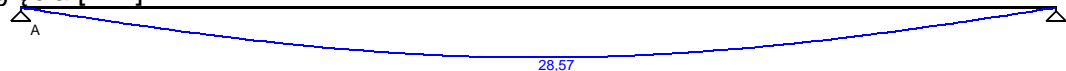
##### Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



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

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 30,0 \text{ cm}$ ,  $h = 90,0 \text{ cm}$

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

### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 620,22 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $4\phi 20$  o  $A_{s2} = 12,57 \text{ cm}^2$

Przyjęto indywidualnie dołem  $8\phi 20$  o  $A_{s1} = 25,13 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,99\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 620,22 \text{ kNm} < M_{Rd} = 846,69 \text{ kNm}$  (73,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 200,02 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co **100 mm** na odcinku 160,0 cm przy podporach oraz co 250 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 200,02 \text{ kN} < V_{Rd3} = 362,95 \text{ kN}$  (55,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 523,74 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,196 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (65,4%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 28,57 \text{ mm} < a_{lim} = 9900/250 = 39,60 \text{ mm}$  (72,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 205,20 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,205 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (68,2%)