



PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ

TEMAT:

**Budynek zamieszkania zbiorowego (internat) przy ZSCKR im Jana Pawła II w
Brzostku wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną**

KATEGORIA: IX

ADRES: Klecie 125, 39-230 Brzostek
jednostka 180302_5 Brzostek
obręb 0011 Klecie
działka 64

INWESTOR: Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego
im. Jana Pawła II w Brzostku
Klecie 125
39-230 Brzostek

Zakres	Imię i nazwisko	specjalność	nr upr.	data	podpis
Projektant					
konstrukcja	mgr inż. Wojciech Stawowski	konstrukcyjno-budowlana	SLK/4002/ PWOK/11	12.2025	
Sprawdzający					
konstrukcja	mgr inż. Marian Moszczyński	konstrukcyjno-budowlana	280/91	12.2025	

Oświęcim, grudzień 2025

1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest PROJEKT TECHNICZNY budowy budynku zamieszkania zbiorowego przy ZSCKU w Brzostku w zakresie branży konstrukcyjnej, tj. obejmujący obliczenia statyczno-wytrzymałościowe głównych elementów konstrukcyjnych.

2 Podstawowe normy

Eurokod - Podstawy projektowania konstrukcji

PN-EN 1990:2004

Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1:

Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.

PN-EN 1991-1-1:2004

Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-3:

Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem

PN-EN 1991-1-3:2005

Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4:

Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru

PN-EN 1991-1-4:2008

Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-5:

Oddziaływania ogólne - Oddziaływania termiczne

PN-EN 1991-1-5:2005

Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-6:

Oddziaływania ogólne - Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji

PN-EN 1991-1-6:2007

Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-7:

Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wyjątkowe

PN-EN 1991-1-7:2008

Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1:

Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1992-1-1:2008

Eurokod 5 - Projektowanie konstrukcji drewnianych - Część 1-1:

Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1995-1-1:2010

Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1:

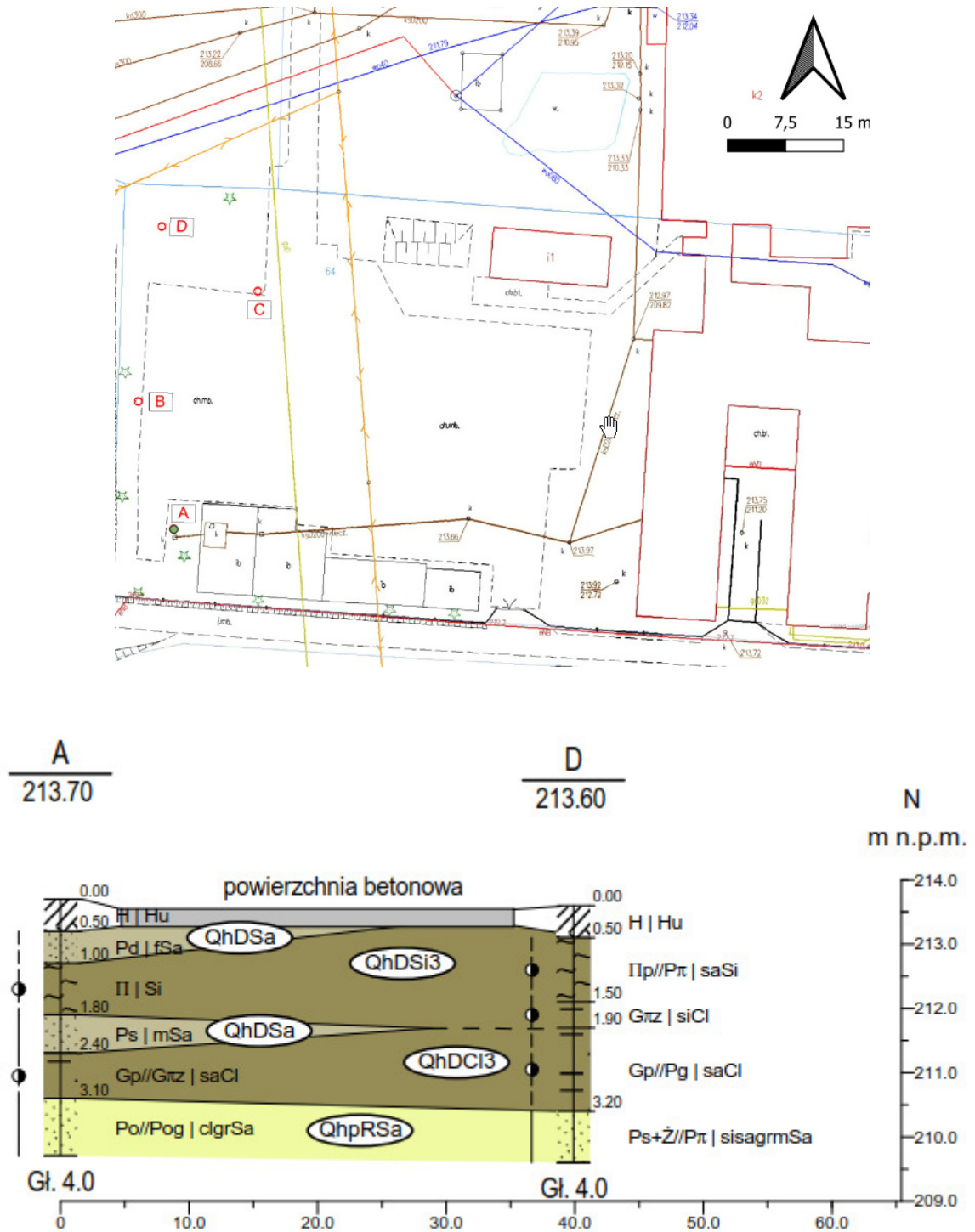
Zasady ogólne

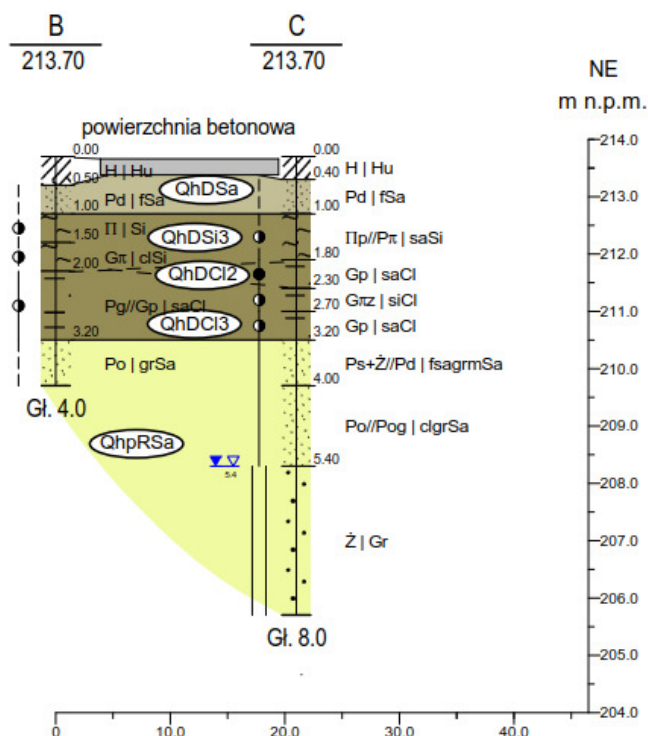
PN-EN 1997-1:2008

3 Warunki hydrogeologiczne

Warunki gruntowo-wodne określono na podstawie opracowania „Opinia geotechniczna projektu budowy internatu w Kleciach na działce nr 64” przygotowanego przez firmę GeoLoog Dawid Mazur z Dębicy w grudniu 2025r. Na terenie projektowanego obiektu stwierdzono występowanie w poziomie posadowienia twardoplastycznych iłów piaszczystych/pylastych i piasków gliniastych. W otworach badawczych stwierdzono występowanie wody gruntowej znacznie poniżej poziomu posadowienia. Podłoże gruntowe charakteryzuje się zatem zadowalającymi parametrami z uwagi na posadowienie projektowanego obiektu.

Poniżej zamieszczono mapę dokumentacji geologicznej oraz charakterystyczne przekroje geologiczne:





Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz na podstawie Opinii Geotechnicznej projektowane obiekty zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej. W obszarze projektowanego obiektu występują proste warunki gruntowe.

4 Ogólna charakterystyka konstrukcji obiektu

Projektowany obiekt o konstrukcji mieszanej, z żelbetowymi, monolitycznymi ławami fundamentowymi oraz murowanymi ścianami nośnymi, stropami międzykondygnacyjnymi płytowymi, monolitycznymi wspartymi na ścianach oraz układzie podciągów żelbetowych. Klatki schodowe żelbetowa monolityczna. Więźba dachowa drewniana tradycyjna, płatwiowo-kleszczowa.

5 Założenia materiałowe

Dla elementów żelbetowych beton klasy wytrzymałości C30/37 wg PN-EN 206:2014.

Zbrojenie główne ze stali B500SP (klasa ciągliwości C) – stal o gwarantowanej ciągliwości 8% i gwarantowanej spawalności (według PN-H-93220:2006 „Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka żebrzana”).

Dla elementów konstrukcji więźby dachowej przyjęto drewno konstrukcyjne klasy C24 wg PN-EN 1995-1-1 o wilgotności nieprzekraczającej 18%.

6 Zestawienie obciążeń

a) Przypadek STA1 – ciężar konstrukcji ($\gamma_f = 1,35 / 0,90$):

- ciężar własny konstrukcji przyłożony przy użyciu automatycznej funkcji programu obliczeniowego (ciężar konstrukcji stropów monolitycznych gr. 200mm przyjęto jako 5,00kN/m²);

b) Przypadek STA2 – obciążenia stałe niekonstrukcyjne:

Zestawienie obciążeń stałych dachu:

Rodzaje obciążenia	Obciążenie charakterystyczne	γ_f	Obciążenie obliczeniowe
Blacha stalowa na rąbek	0,05 kN/m ²	1,35 (0,9)	0,07 (0,04) kN/m ²
Łaty i kontrłaty	0,05 kN/m ²		0,07 (0,04) kN/m ²
Wełna mineralna 300mm	0,15 kN/m ²		0,20 (0,13) kN/m ²
Sufit systemowy	0,25 kN/m ²		0,34 (0,22) kN/m ²
RAZEM	0,50 kN/m²	1,35 (0,9)	0,68 (0,43) kN/m²

Zestawienie obciążeń stałych stropu międzykondygnacyjnego:

Rodzaje obciążenia	Obciążenie charakterystyczne	γ_f	Obciążenie obliczeniowe
Płytki ceramiczne	0,30 kN/m ²	1,35 (0,9)	0,41 (0,27) kN/m ²
Wylewka betonowa 6cm	1,45 kN/m ²		1,96 (1,31) kN/m ²
Płyta stropowa 20cm	5,00 kN/m ²		6,75 (4,50) kN/m ²
Sufit systemowy	0,25 kN/m ²		0,34 (0,22) kN/m ²
RAZEM	2,00 / 7,00 kN/m²	1,35 (0,9)	2,71 / 9,46 (1,80 / 6,30) kN/m²

Zestawienie obciążeń stałych stropu nad II piętrem:

Rodzaje obciążenia	Obciążenie charakterystyczne	γ_f	Obciążenie obliczeniowe
Wełna mineralna twarda 35cm	0,30 kN/m ²	1,35 (0,9)	0,41 (0,27) kN/m ²
Płyta stropowa 20cm	5,00 kN/m ²		6,75 (4,50) kN/m ²
Sufit systemowy	0,25 kN/m ²		0,34 (0,22) kN/m ²
RAZEM	0,55 / 5,55 kN/m²	1,35 (0,9)	0,75 / 7,50 (0,49 / 4,99) kN/m²

c) Przypadki EKSP1, EKSP2, EKSP3 ($\gamma_f = 1,50$):

Poniżej podano wartości przyjętych obciążeń użytkowych (wg PN-EN 1991-1-1):

Obciążenie użytkowe stropu międzykondygnacyjnego (również dla pomieszczenia technicznego): 3,2kN/m² ($q_{k1} = 2,0$ dla kategorii A oraz $q_{k2} = 1,2$ dla obciążeń zastępczych od ścian działowych).

Dla powierzchni nieużytkowych (strop nad II piętrem przyjęto obciążenie użytkowe o wartości 1,0 kN/m²).

Obciążenie użytkowe dachu: 0,5kN/m²;

d) Przypadek SN1

Na podstawie PN-EN 1991-1-3 przyjęto dla 3. strefy obciążenie śniegiem dachu o wartości 1,2 kN/m². Podstawowy współczynnik kształtu dachu: $\mu_1 = 0,8$.

Z uwagi na przyleganie dachu części parterowej do wyższej części budynku, uwzględniono występowanie worków śnieżnych zgodnie z załącznikiem B3 normy PN-EN 1991-1-3:

$\mu_1 = 4,59$, $\mu_3 = 6,89$, $l_s = 9,7m$.

e) Przypadki WIATR1 i WIATR2

Poniżej podano wartości przyjętych obciążeń użytkowych (wg PN-EN 1991-1-4) – 3. strefa (215m n.p.m.):

- dach od nawietrznej - strefa G: $-0,45 / +0,38 \text{ kN/m}^2$; strefa H: $\pm 0,23 \text{ kN/m}^2$;
- dach od zawietrznej – strefa J: $-0,53 / 0 \text{ kN/m}^2$; strefa I: $-0,30 / 0 \text{ kN/m}^2$.

7 Kombinacje obciążeń

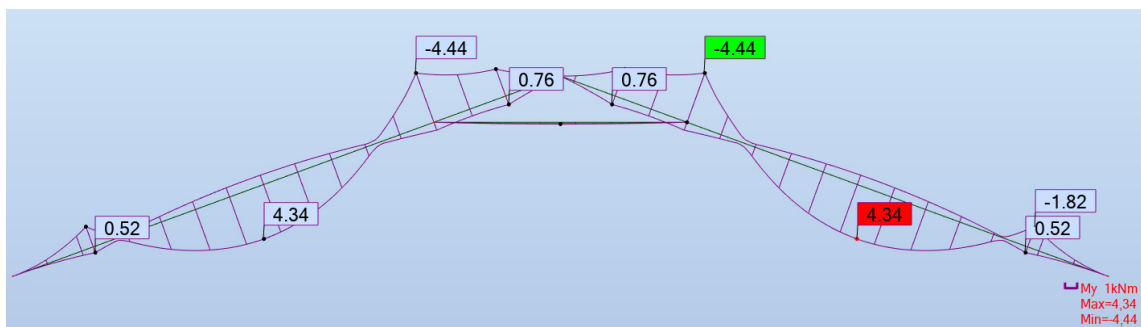
Przyjęto następujące wartości współczynników częściowych dla oddziaływań:

- dla obciążeń stałych: $\gamma_f = 1,35$,
- dla pozostałych obciążeń: $\gamma_f = 1,50$.

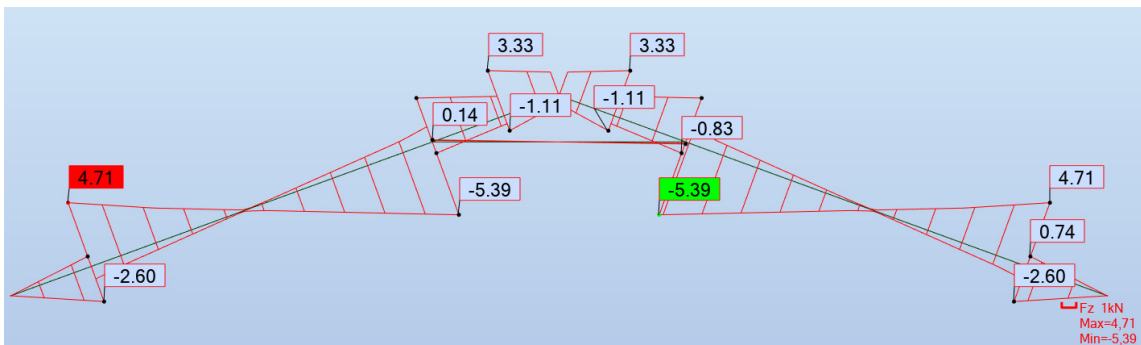
Wygenerowano automatycznie kombinacje dla stanów nośności (SGN) oraz użytkowości (SGU: charakterystycznej, częstej oraz quasi-stałej) zgodnie z PN-EN 1990:2004.

8 Wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych więźby dachowej

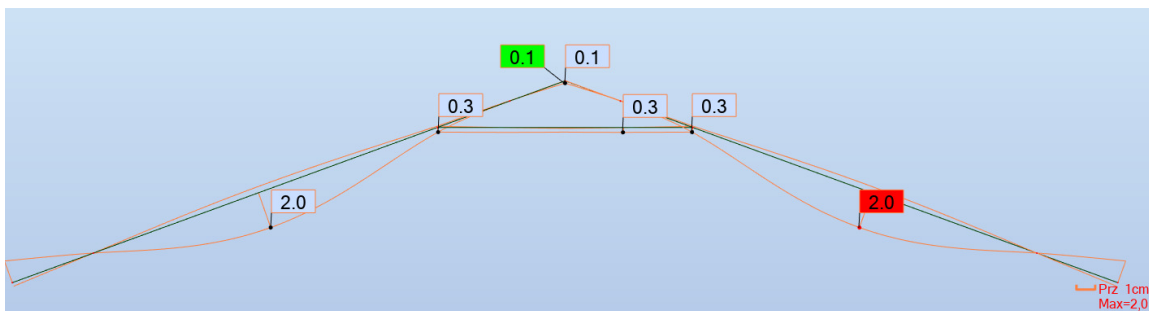
Wyniki obliczeń statycznych przedstawiono w postaci wykresów obwiedni momentów zginających M_y i sił tnących V_z oraz obwiedni ugięć.



Obwiednia momentów zginających SGN więzara dachowego



Obwiednia sił tnących SGN więzara dachowego



Obwiednia ugięć SGU więzara dachowego

Nota obliczeniowa z obliczeń wytrzymałościowych krokwi:

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: $9 \text{ SGN} / 81/ 1 \cdot 1.15 + 2 \cdot 1.15 + 4 \cdot 1.50$

MATERIAŁ C24

$g_M = 1.30$

$f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$

$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$

$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$

$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$

$G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$

$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$

Klasa użyteczności: 1

$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$

$E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$

$\beta_{c,0} = 0.20$



PARAMETRY PRZESZCIEKU: 100x175

$h_t = 17.5 \text{ cm}$

$b_f = 10.0 \text{ cm}$

$e_a = 5.0 \text{ cm}$

$e_s = 5.0 \text{ cm}$

$A_y = 116.67 \text{ cm}^2$

$I_y = 4466.15 \text{ cm}^4$

$W_y = 510.42 \text{ cm}^3$

$A_z = 116.67 \text{ cm}^2$

$I_z = 1458.33 \text{ cm}^4$

$W_z = 291.67 \text{ cm}^3$

$A_x = 175.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 3733.3 \text{ cm}^4$

NAPRĘŻENIA

$\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 20.15/175.00 = 1.15 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = M/W_y = 3.67/510.42 = 7.19 \text{ MPa}$

$\tau_{z,d} = 1.5 \cdot 0.42/175.00 = 0.04 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d} = 12.92 \text{ MPa}$

$f_{m,y,d} = 14.77 \text{ MPa}$

$f_{v,d} = 2.46 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_h = 1.08$

$k_{h,y} = 1.00$

$k_{\text{mod}} = 0.80$

$K_{\text{sys}} = 1.00$

$k_{\text{cr}} = 0.67$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_{\text{eff}} = 1.21 \text{ m}$

$\lambda_{\text{rel},m} = 0.33$

$\sigma_{\text{cr}} = 219.60 \text{ MPa}$

$k_{\text{crit}} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

$L_Y = 9.58 \text{ m}$

$\lambda_{\text{rel},Y} = 2.00$

$L_{FY} = 5.96 \text{ m}$

$\lambda_Y = 117.98$

$k_y = 2.67$

$k_{cy} = 0.23$

względem osi Z:

$L_Z = 9.58 \text{ m}$

$\lambda_{\text{rel},Z} = 0.56$

$L_{FZ} = 0.96 \text{ m}$

$\lambda_Z = 33.18$

$k_z = 0.68$

$k_{cz} = 0.93$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\sigma_{c,0,d}/(k_{cy} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 1.15/(0.23 \cdot 12.92) + 7.19/14.77 = 0.88 < 1.00 \quad (6.23)$

$\sigma_{m,y,d}/(k_{\text{crit}} \cdot f_{m,y,d}) = 7.19/(1.00 \cdot 14.77) = 0.49 < 1.00 \quad (6.33)$

$(\tau_{z,d}/k_{\text{cr}})/f_{v,d} = (0.04/0.67)/2.46 = 0.02 < 1.00 \quad (6.13)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_{\text{fin},y} = 0.0 \text{ cm} < u_{\text{fin},\text{max},y} = L/200.00 = 4.8 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2$

$u_{\text{fin},z} = 2.9 \text{ cm} < u_{\text{fin},\text{max},z} = L/200.00 = 4.8 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2 + (1+0 \cdot 0.6) \cdot 4 + (0.6+0 \cdot 0.6) \cdot 6$



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

Profil poprawny !!!

Nota obliczeniowa z obliczeń wytrzymałościowych kleszczy:

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: $9 \text{ SGN} / 81 / 1 \cdot 1.15 + 2 \cdot 1.15 + 4 \cdot 1.50$

MATERIAŁ C24

$g_M = 1.30$

$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$

$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$

$f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$

$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$

$E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$

$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$

$G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$

Klasa użyteczności: 1

$\beta_c = 0.20$



PARAMETRY PRZEKROJU: 2x 50x150

$h_t = 15.0 \text{ cm}$

$b_f = 20.0 \text{ cm}$

$e_a = 10.0 \text{ cm}$

$e_s = 0.0 \text{ cm}$

$A_y = 100.00 \text{ cm}^2$

$I_y = 2812.50 \text{ cm}^4$

$W_y = 375.00 \text{ cm}^3$

$A_z = 100.00 \text{ cm}^2$

$I_z = 8750.00 \text{ cm}^4$

$W_z = 875.00 \text{ cm}^3$

$A_x = 150.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 987.4 \text{ cm}^4$

NAPRĘŻENIA

$\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 22.20/150.00 = 1.48 \text{ MPa}$

$\tau_{z,d} = 1.5 \cdot 0.12/150.00 = 0.01 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d} = 12.92 \text{ MPa}$

$f_{v,d} = 2.46 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_h = 1.25$

$k_{\text{mod}} = 0.80$

$K_{\text{sys}} = 1.00$

$k_{\text{cr}} = 0.67$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d} = 1.48/12.92 = 0.11 < 1.00 \quad (6.23-4)]$

$(\tau_{z,d}/k_{\text{cr}})/f_{v,d} = (0.01/0.67)/2.46 = 0.01 < 1.00 \quad (6.13)$

Profil poprawny !!!

Nota obliczeniowa z obliczeń wytrzymałościowych krokwi narożnej:

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: $9 \text{ SGN} / 81/ 1 \cdot 1.15 + 2 \cdot 1.15 + 4 \cdot 1.50$

MATERIAŁ C24

$g_M = 1.30$

$f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$

$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$

$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$

$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$

$G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$

$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$

Klasa użyteczności: 1

$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$

$E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$

$\beta_c = 0.20$



PARAMETRY PRZEKROJU: 160x200

$h_t = 20.0 \text{ cm}$

$b_f = 16.0 \text{ cm}$

$e_a = 8.0 \text{ cm}$

$e_s = 8.0 \text{ cm}$

$A_y = 213.33 \text{ cm}^2$

$I_y = 10666.67 \text{ cm}^4$

$W_y = 1066.67 \text{ cm}^3$

$A_z = 213.33 \text{ cm}^2$

$I_z = 6826.67 \text{ cm}^4$

$W_z = 853.33 \text{ cm}^3$

$A_x = 320.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 13544.1 \text{ cm}^4$

NAPRĘŻENIA

$\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 3.33/320.00 = 0.10 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = 10.60/1066.67 = 9.93 \text{ MPa}$

$\tau_{z,d} = 1.5 \cdot 12.43/320.00 = 0.58 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d} = 12.92 \text{ MPa}$

$f_{m,y,d} = 14.77 \text{ MPa}$

$f_{v,d} = 2.46 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_h = 1.00$

$k_{h,y} = 1.00$

$k_{\text{mod}} = 0.80$

$K_{\text{sys}} = 1.00$

$k_{\text{cr}} = 0.67$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_{ef} = 11.76 \text{ m}$

$\lambda_{rel,m} = 0.73$

$\sigma_{cr} = 44.65 \text{ MPa}$

$k_{crit} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

$L_Y = 13.17 \text{ m}$

$\lambda_{rel,Y} = 1.75$

$L_{FY} = 5.96 \text{ m}$

$\lambda_Y = 103.23$

$k_y = 2.18$

$k_{cy} = 0.29$

względem osi Z:

$L_Z = 13.17 \text{ m}$

$\lambda_{rel,Z} = 0.48$

$L_{FZ} = 1.32 \text{ m}$

$\lambda_Z = 28.52$

$k_z = 0.64$

$k_{cz} = 0.95$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\sigma_{c,0,d}/(k_{cy} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0.10/(0.29 \cdot 12.92) + 9.93/14.77 = 0.70 < 1.00 \quad (6.23)$

$\sigma_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 9.93/(1.00 \cdot 14.77) = 0.67 < 1.00 \quad (6.33)$

$(\tau_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.58/0.67)/2.46 = 0.35 < 1.00 \quad (6.13)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 6.6 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2$

$u_{fin,z} = 1.9 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 6.6 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2 + (1+0.6) \cdot 4$



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

Profil poprawny !!!

Nota obliczeniowa z obliczeń wytrzymałościowych płatwi 160x160:

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: $9 \text{ SGN} / 55 / 1 \cdot 1.15 + 2 \cdot 1.15 + 4 \cdot 0.75 + 8 \cdot 1.50$

MATERIAŁ C24

$g_M = 1.30$

$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$

$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$

$f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$

$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$

$E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$

$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$

$G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$

Klasa użyteczności: 1

$\beta_c = 0.20$



PARAMETRY PRZEKROJU: 160x160

$h_t = 16.0 \text{ cm}$

$b_f = 16.0 \text{ cm}$

$e_a = 8.0 \text{ cm}$

$e_s = 8.0 \text{ cm}$

$A_y = 170.67 \text{ cm}^2$

$I_y = 5461.33 \text{ cm}^4$

$W_y = 682.67 \text{ cm}^3$

$A_z = 170.67 \text{ cm}^2$

$I_z = 5461.33 \text{ cm}^4$

$W_z = 682.67 \text{ cm}^3$

$A_x = 256.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 8082.8 \text{ cm}^4$

NAPRĘŻENIA

$\text{Sig}_{m,y,d} = M_y / W_y = 6.38 / 682.67 = 9.35 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{m,y,d} = 16.62 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_{h,y} = 1.00$

$k_{\text{mod}} = 0.90$

$K_{\text{sys}} = 1.00$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\text{Sig}_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 9.35 / 16.62 = 0.56 < 1.00 \quad (6.11)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L / 200.00 = 2.1 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2$

$u_{fin,z} = 1.4 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L / 200.00 = 2.1 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2 + (0.5+0 \cdot 0.6) \cdot 4 + (1+0 \cdot 0.6) \cdot 8$



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

Profil poprawny !!!

Nota obliczeniowa z obliczeń wytrzymałościowych płatwi 160x240:

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: $9 \text{ SGN} / 82 / 1 * 1.15 + 2 * 1.15 + 4 * 1.50 + 5 * 0.90$

MATERIAŁ C24

$g_M = 1.30$

$f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$

$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$

$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$

$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$

$G_{\text{moyen}} = 690.00 \text{ MPa}$

$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$

$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$

Klasa użyteczności: 1

$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$

$E_{0,\text{moyen}} = 11000.00 \text{ MPa}$

$\beta_c = 0.20$



PARAMETRY PRZESZCIEKU: 160x240

$h_t = 24.0 \text{ cm}$

$b_f = 16.0 \text{ cm}$

$e_a = 8.0 \text{ cm}$

$e_s = 8.0 \text{ cm}$

$A_y = 256.00 \text{ cm}^2$

$I_y = 18432.00 \text{ cm}^4$

$W_y = 1536.00 \text{ cm}^3$

$A_z = 256.00 \text{ cm}^2$

$I_z = 8192.00 \text{ cm}^4$

$W_z = 1024.00 \text{ cm}^3$

$A_x = 384.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 19005.4 \text{ cm}^4$

NAPRĘŻENIA

$\text{Sig}_{m,y,d} = M_y / W_y = 22.33 / 1536.00 = 14.54 \text{ MPa}$

$\text{Tau}_{z,d} = 1.5 * -1.43 / 384.00 = -0.06 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{m,y,d} = 16.62 \text{ MPa}$

$f_{v,d} = 2.77 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_{h,y} = 1.00$

$k_{\text{mod}} = 0.90$

$K_{\text{sys}} = 1.00$

$k_{\text{cr}} = 0.67$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_{\text{ef}} = 5.08 \text{ m}$

$\lambda_{\text{rel},m} = 0.51$

$\text{Sig}_{\text{cr}} = 93.02 \text{ MPa}$

$k_{\text{crit}} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\text{Sig}_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 14.54 / 16.62 = 0.87 < 1.00 \quad (6.11)$

$\text{Sig}_{m,y,d} / (k_{\text{crit}} * f_{m,y,d}) = 14.54 / (1.00 * 16.62) = 0.87 < 1.00 \quad (6.33)$

$(\text{Tau}_{z,d} / k_{\text{cr}}) / f_{v,d} = (0.06 / 0.67) / 2.77 = 0.03 < 1.00 \quad (6.13)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_{\text{fin},y} = 0.0 \text{ cm} < u_{\text{fin},\text{max},y} = L / 200.00 = 2.8 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) * 1 + (1+0.6) * 2$

$u_{\text{fin},z} = 2.7 \text{ cm} < u_{\text{fin},\text{max},z} = L / 200.00 = 2.8 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) * 1 + (1+0.6) * 2 + (1+0.6) * 4 + (0.6+0.6) * 5$

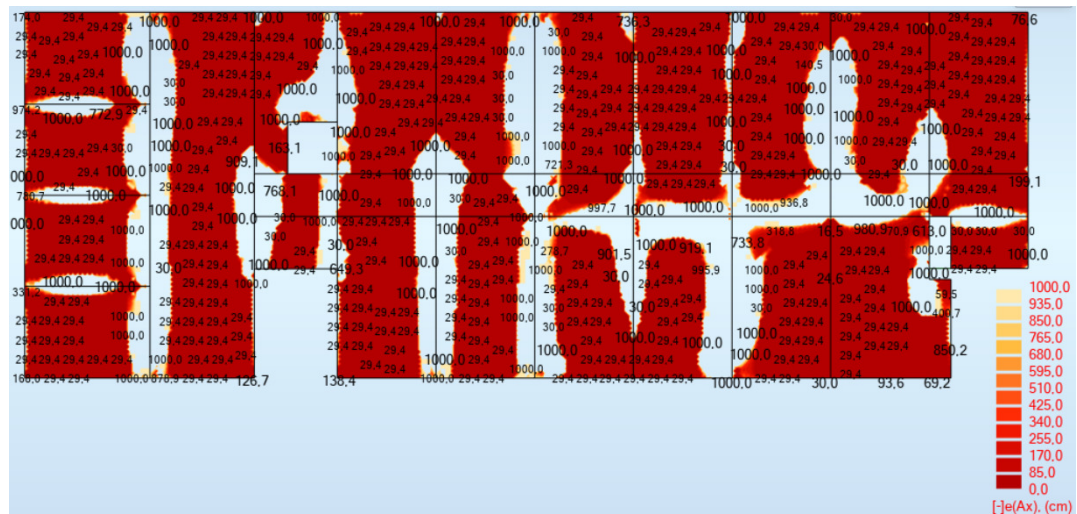


Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

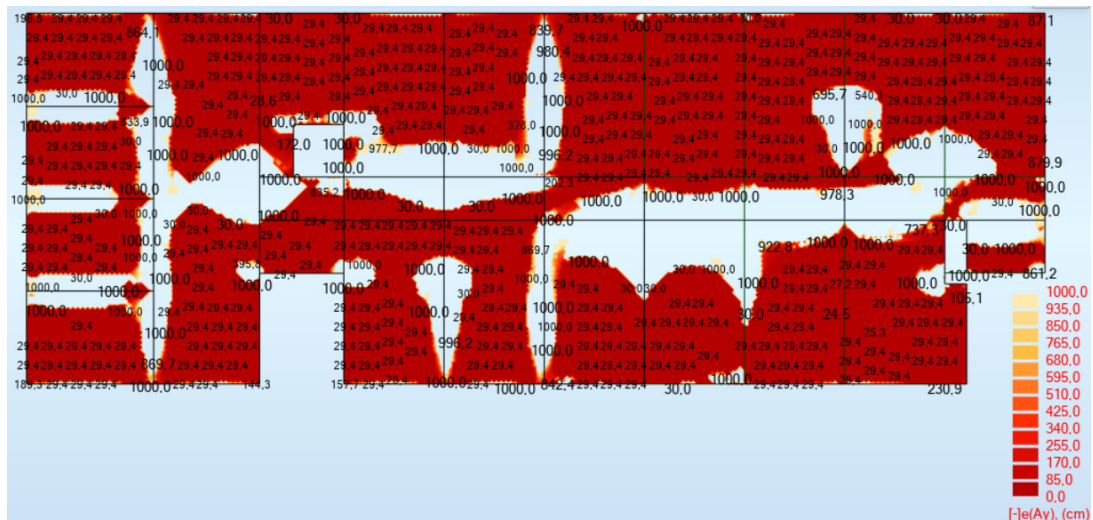
Profil poprawny !!!

9 Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji żelbetonowych budynku

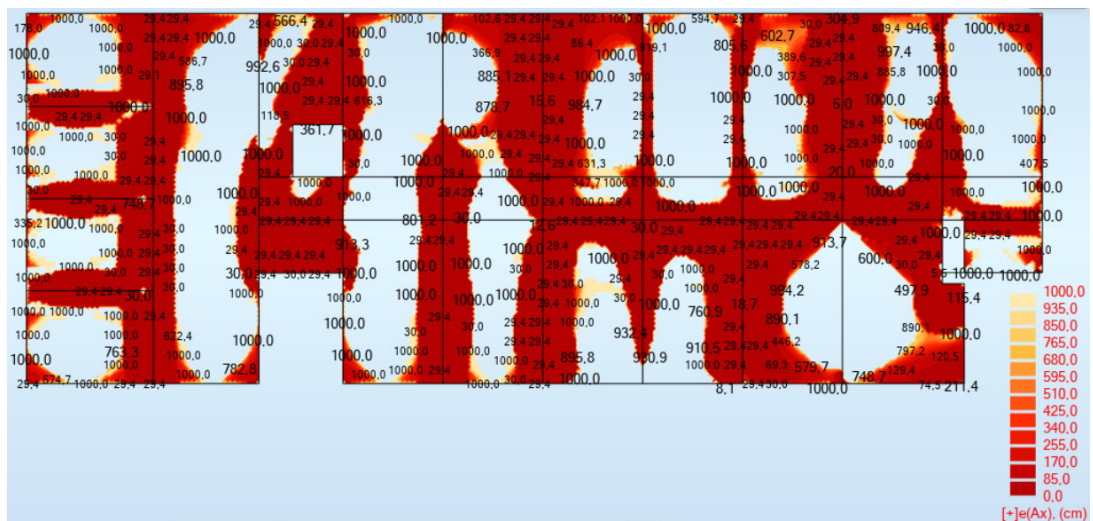
9.1 Płyta stropu nad parterem



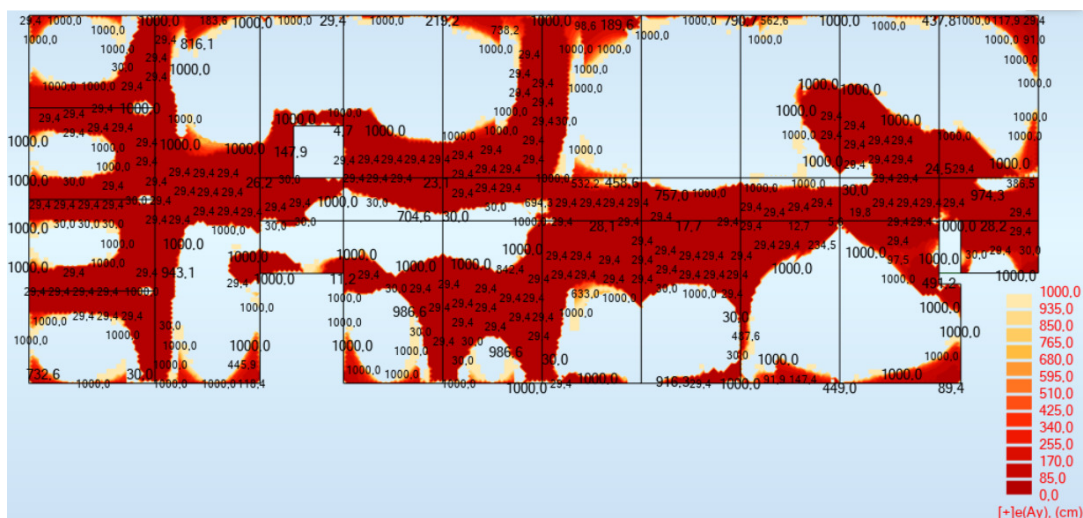
Rozstaw prętów zbrojeniowych $\varnothing 12\text{mm}$ dołem w kierunku X



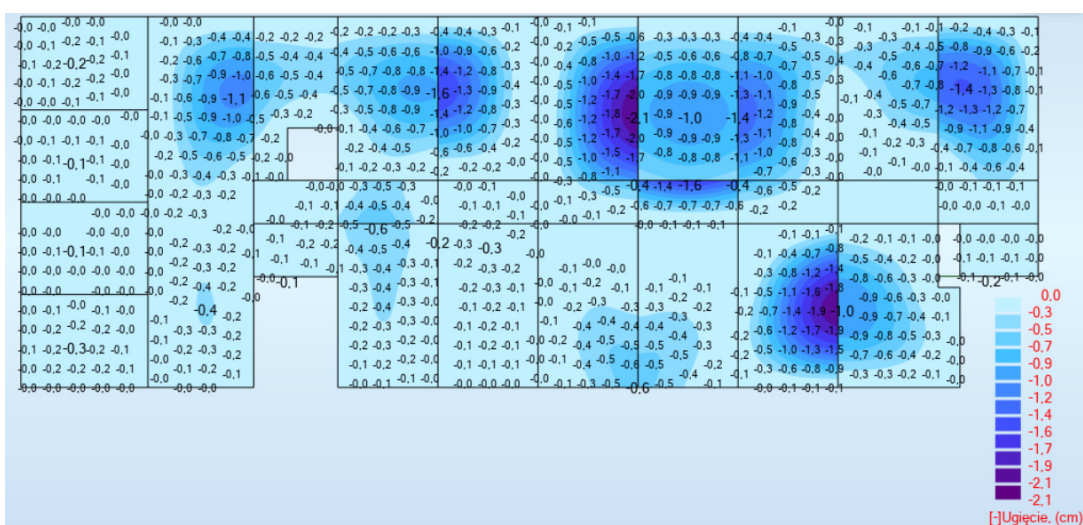
Rozstaw prętów zbrojeniowych $\varnothing 12\text{mm}$ dołem w kierunku Y



Rozstaw prętów zbrojeniowych $\varnothing 12\text{mm}$ górą w kierunku X

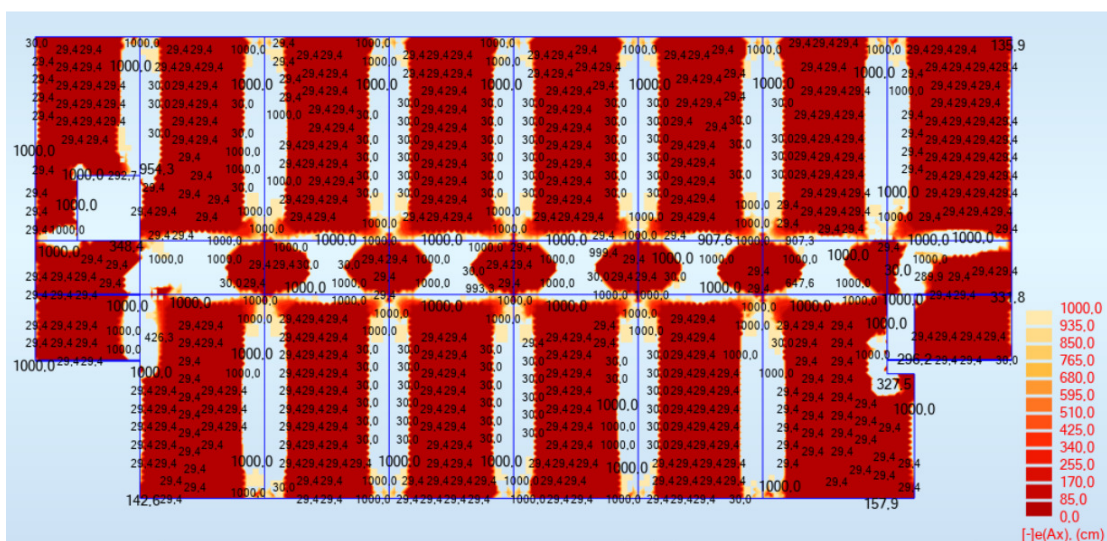


Rozstaw prętów zbrojeniowych Ø12mm górą w kierunku Y

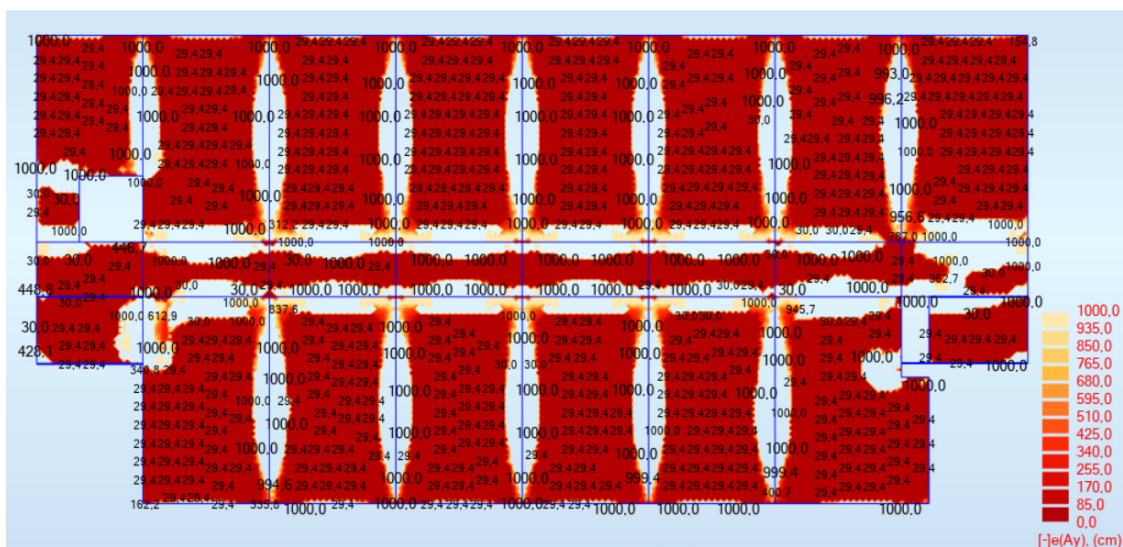


Ugięcia (płyta zarysowana)

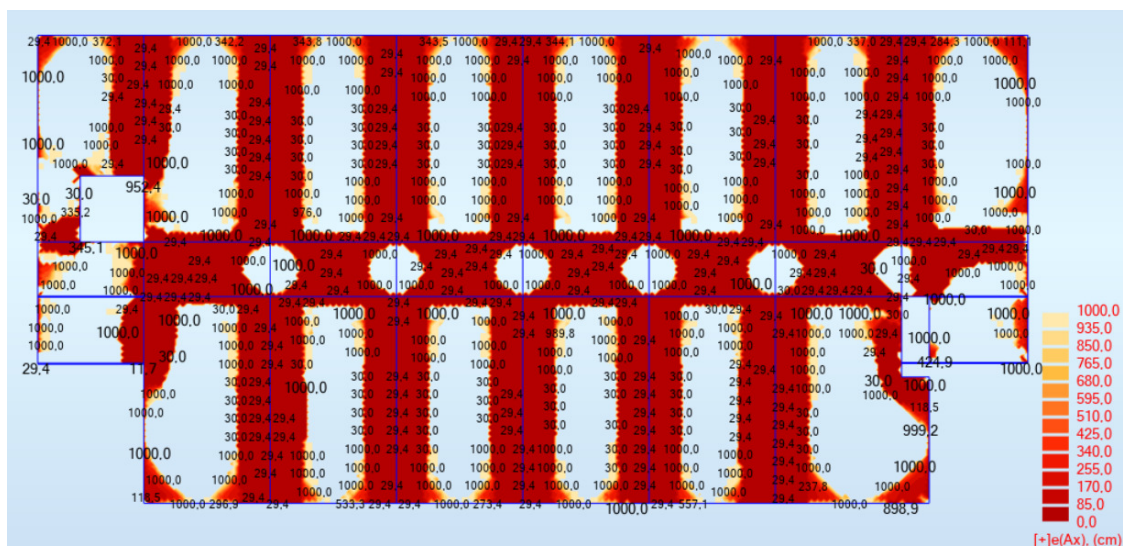
9.2 Płyta stropu nad I piętrzem



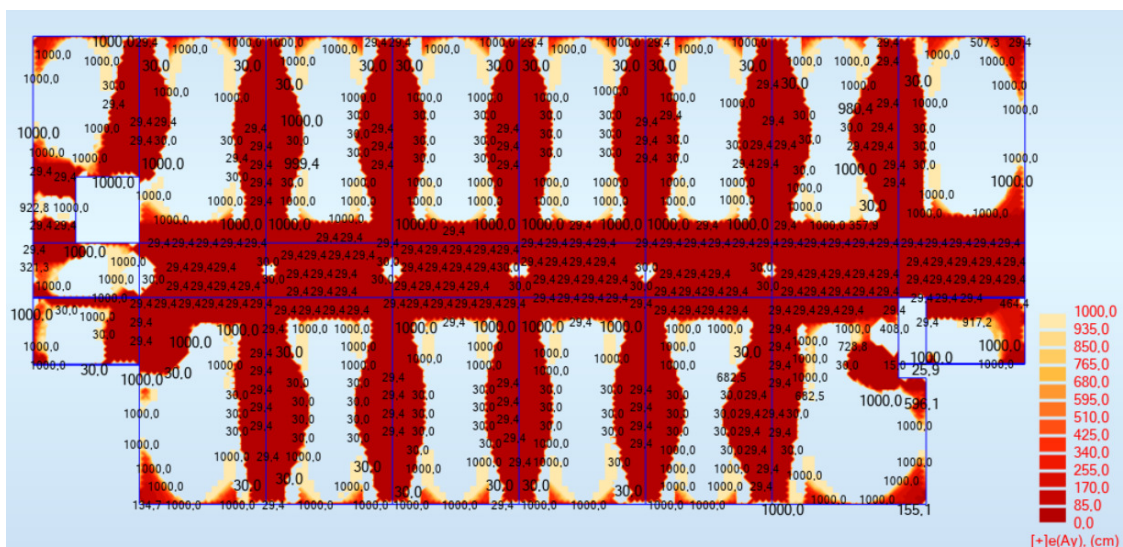
Rozstaw prętów zbrojeniowych Ø12mm dołem w kierunku X



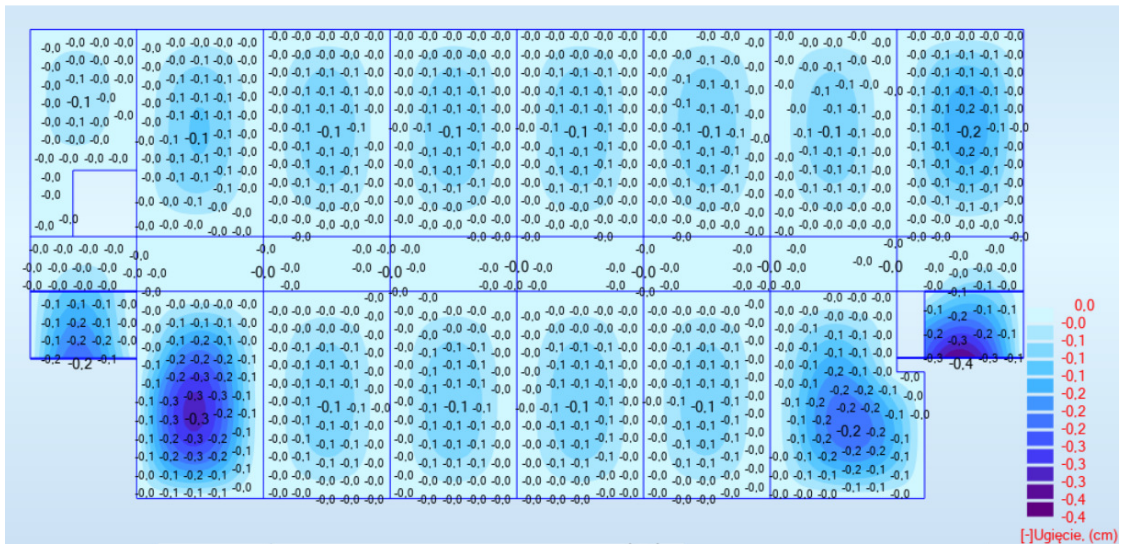
Rozstaw prętów zbrojeniowych Ø12mm dołem w kierunku Y



Rozstaw prętów zbrojeniowych Ø12mm górą w kierunku X

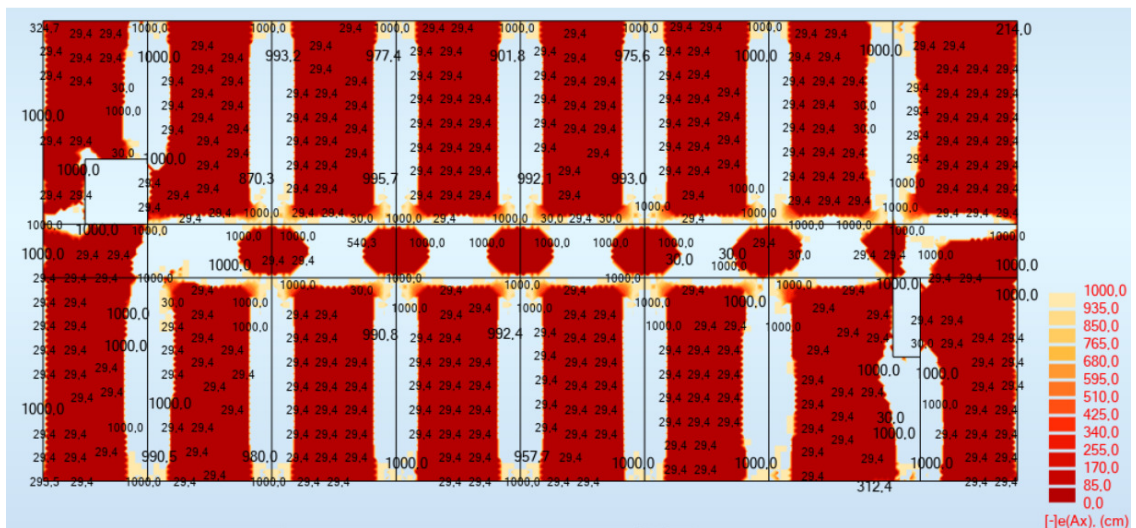


Rozstaw prętów zbrojeniowych Ø12mm górą w kierunku Y

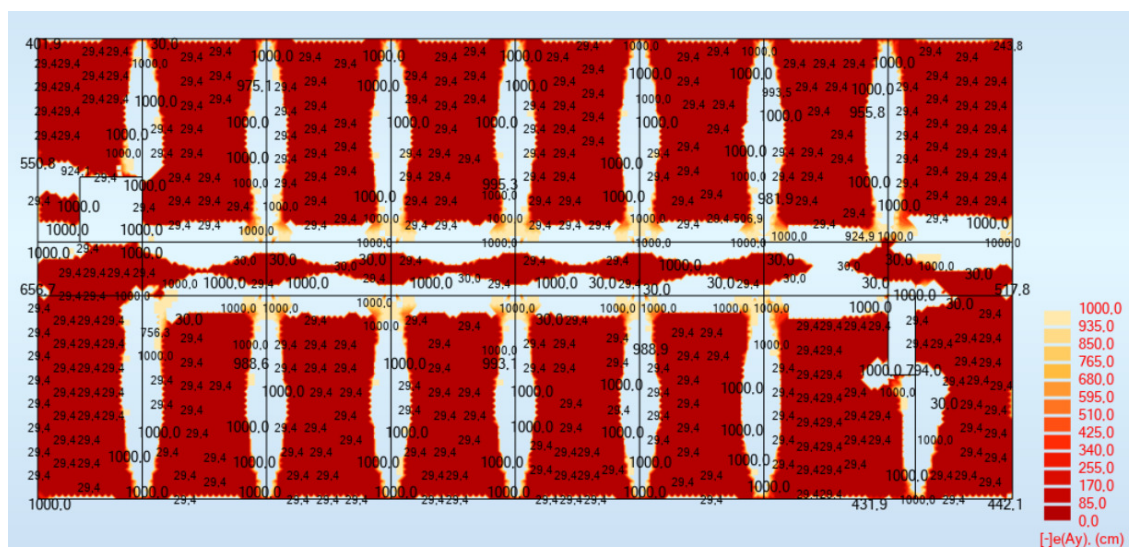


Ugięcia (płyta zarysowana)

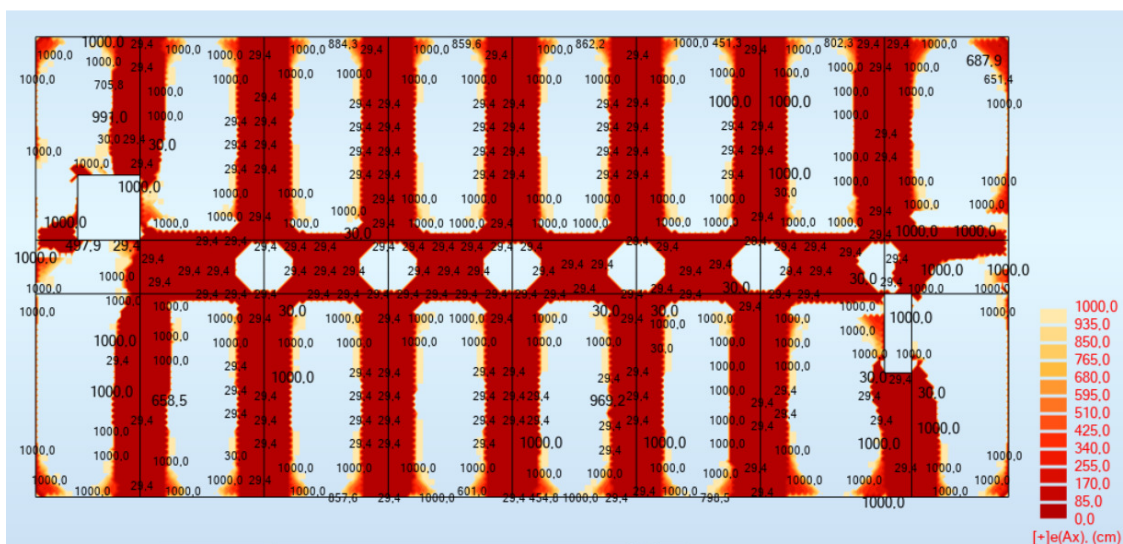
9.3 Płyta stropu nad II piętrzem



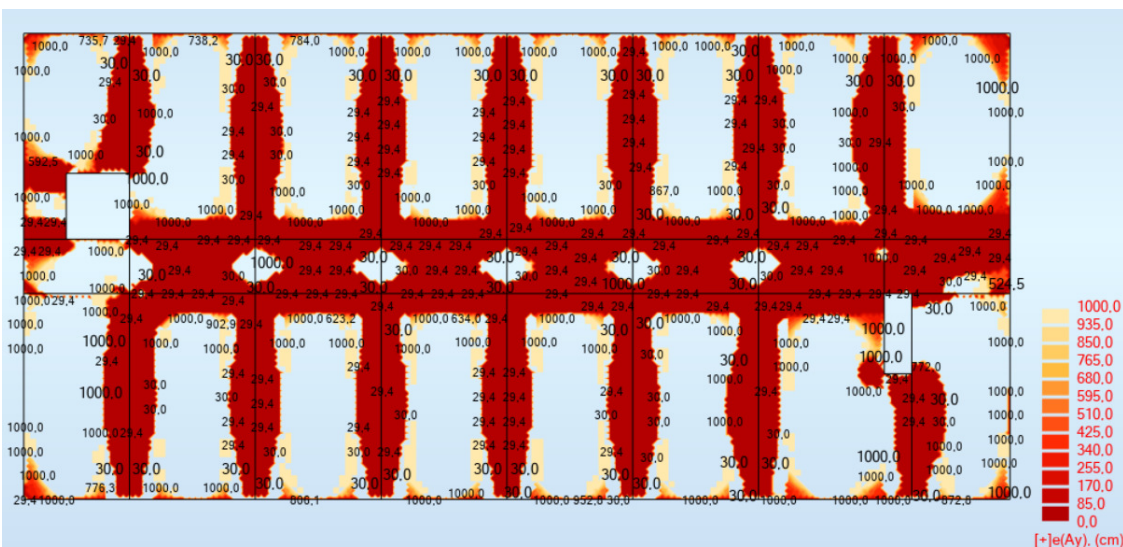
Rozstaw prętów zbrojeniowych $\varnothing 12\text{mm}$ dołem w kierunku X



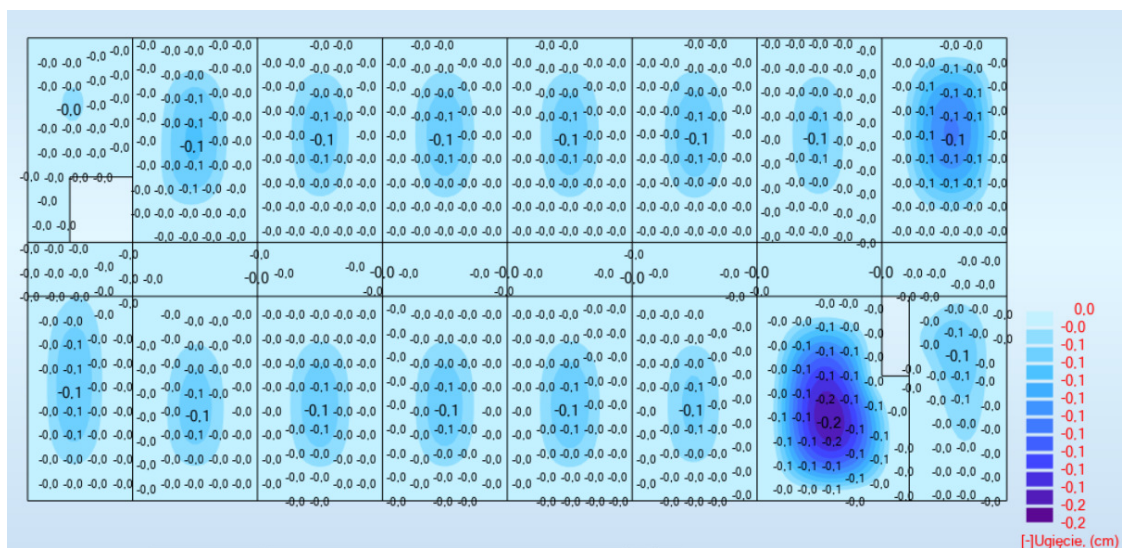
Rozstaw prętów zbrojeniowych $\varnothing 12\text{mm}$ dołem w kierunku Y



Rozstaw prętów zbrojeniowych $\varnothing 12\text{mm}$ górą w kierunku X



Rozstaw prętów zbrojeniowych $\varnothing 12\text{mm}$ górą w kierunku Y



Ugięcia (płyta zarysowana)

9.4 Belki stropowe

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C30/37** (B37) $f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (B500SP)** $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 575 \text{ MPa}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia z góry $c_{nom,g} = 35 \text{ mm}$

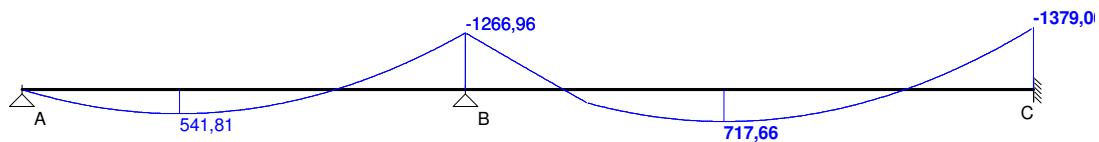
Nominalna grubość otulenia z dołu $c_{nom,d} = 30 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia z lewej $c_{nom,l} = 30 \text{ mm}$

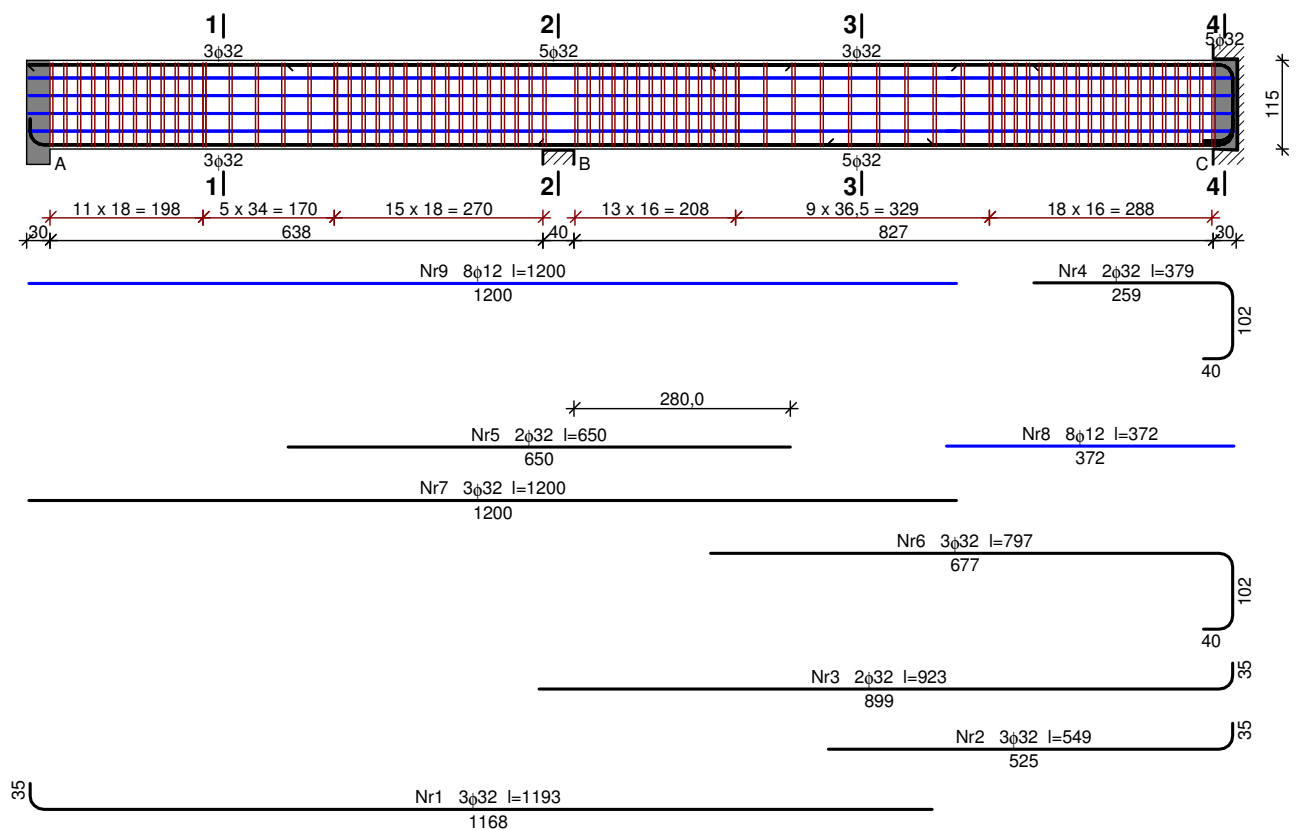
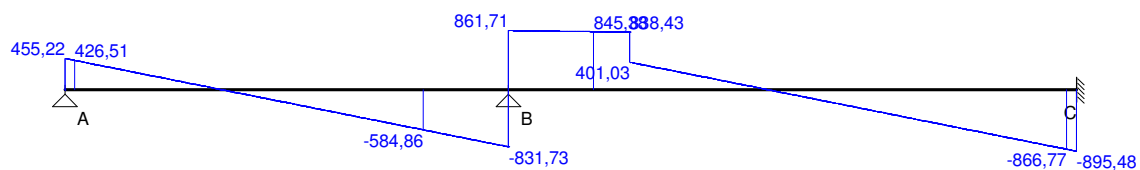
Nominalna grubość otulenia z prawej $c_{nom,p} = 30 \text{ mm}$

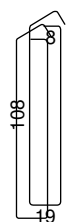
a) Belka B1 – wyk. 1szt.

Momenty zginające [kNm]:



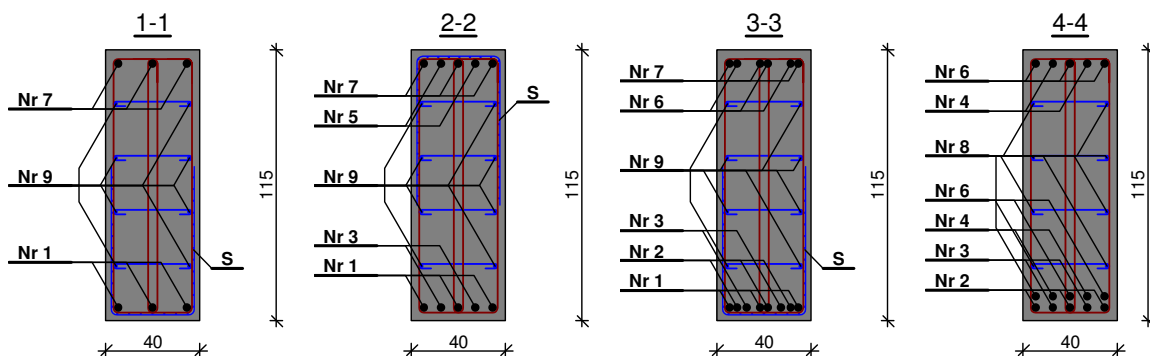
Siły poprzeczne [kN]:





Nr11 $\frac{292\phi 8}{4 \ 34 \ 4}$ l=46

Nr10 $2 \times 73\phi 8$ l=269



WYKAZ ZBROJENIA

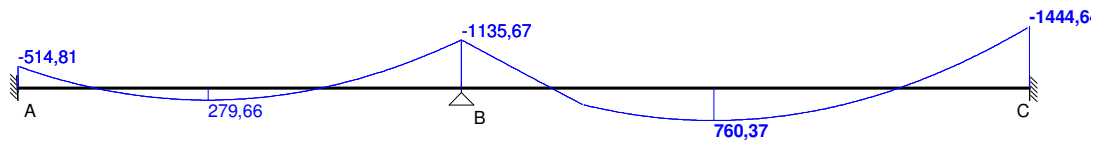
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]			
				B500SP			
				φ4,5	φ8	φ12	φ32
1	32	1193	3				35,79
2	32	549	3				16,47
3	32	923	2				18,46
4	32	379	2				7,58
5	32	650	2				13,00
6	32	797	3				23,91
7	32	1200	3				36,00
8	12	372	8			29,76	
9	12	1200	8			96,00	
10	8	269	146		392,74		
11	8	46	292		134,32		
S	4,5	Σl=1238,00 mb		1238,00			
Długość całkowita wg średnic [m]				1238,0	527,1	125,8	151,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,125	0,395	0,888	6,313
Masa prętów wg średnic [kg]				154,8	208,2	111,7	955,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				1429,9			
Masa całkowita [kg]				1430			

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

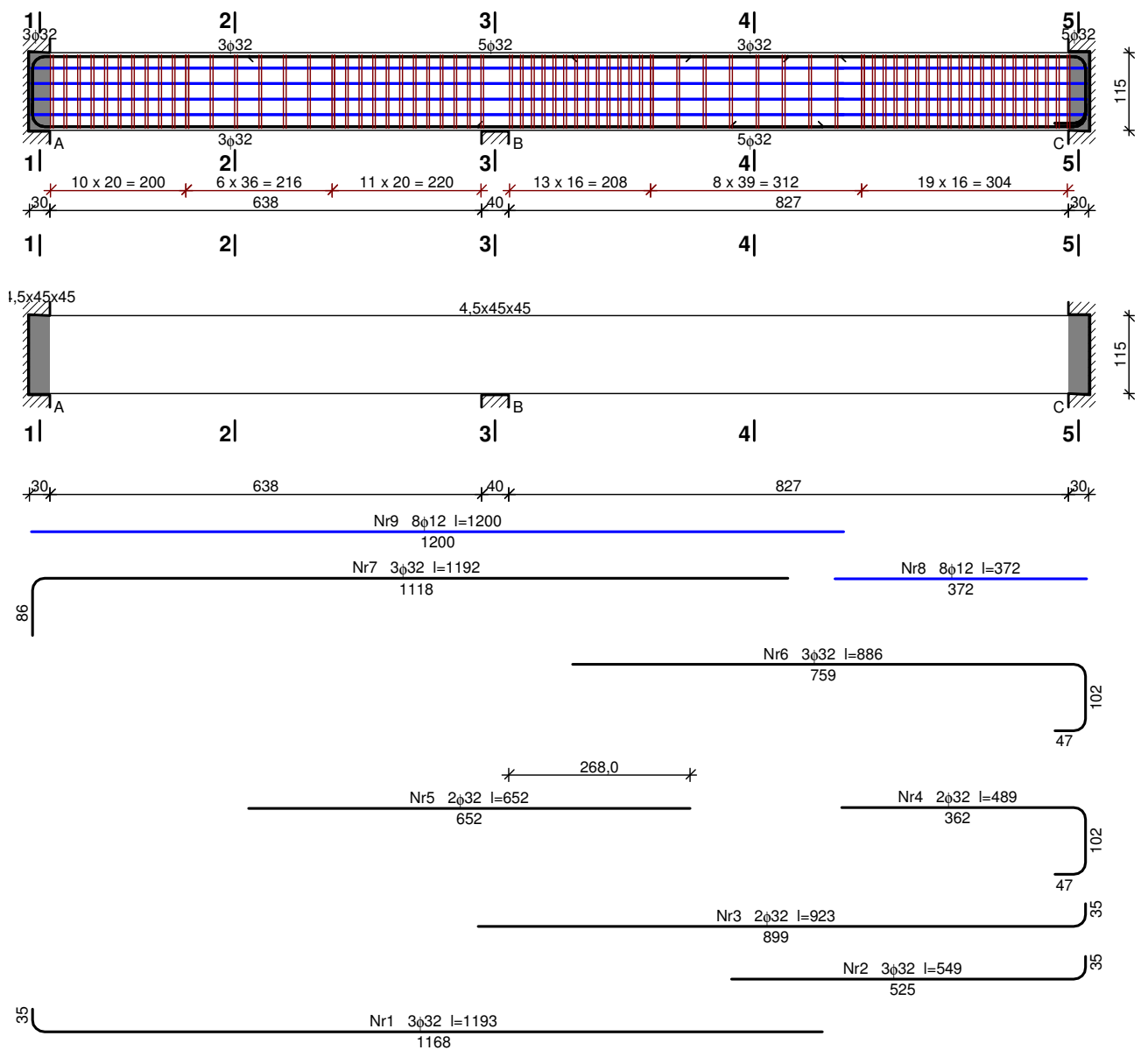
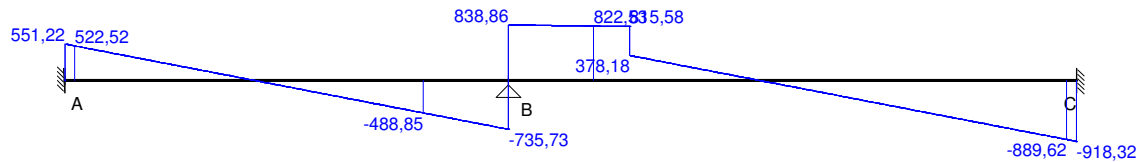
Na krawędzi dochodzącej belki prostopadłej B4 / B5 zastosować dodatkowo po dwa strzemiona w rozstawie co 50mm z każdej strony (pierwsze bezpośrednio przy krawędzi belki prostopadłej).

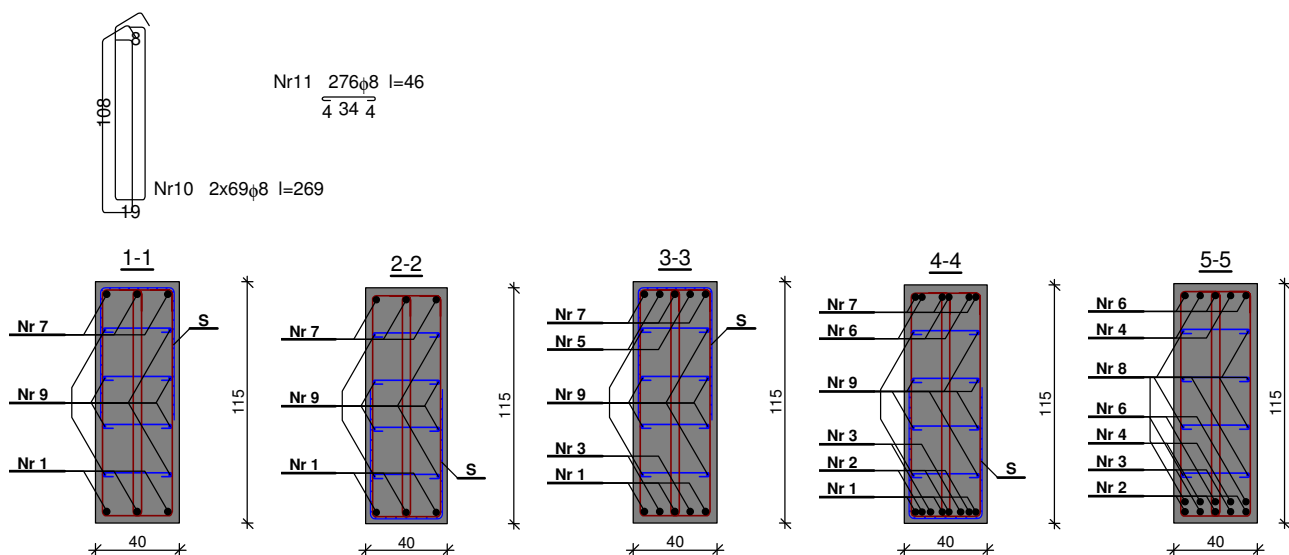
b) Belka B2 – wyk. 1szt.

Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:





WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]			
				B500SP			
				φ4,5	φ8	φ12	φ32
1	32	1193	3				35,79
2	32	549	3				16,47
3	32	923	2				18,46
4	32	489	2				9,78
5	32	652	2				13,04
6	32	886	3				26,58
7	32	1192	3				35,76
8	12	372	8			29,76	
9	12	1200	8			96,00	
10	8	269	138		371,22		
11	8	46	276		126,96		
S	4,5	Σl=1331,00 mb		1331,00			
Długość całkowita wg średnic [m]				1331,0	498,2	125,8	155,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,125	0,395	0,888	6,313
Masa prętów wg średnic [kg]				166,4	196,8	111,7	984,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				1459,1			
Masa całkowita [kg]				1460			

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

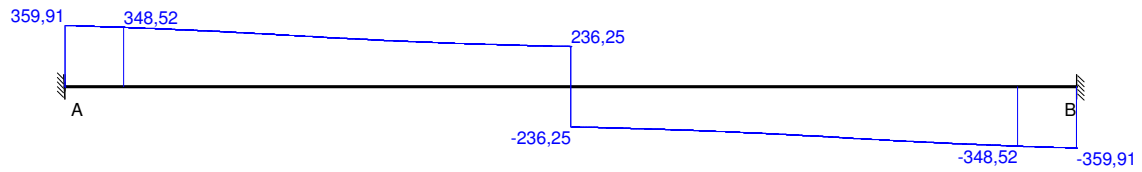
Na krawędzi dochodzącej belki prostopadłej B4 / B5 zastosować dodatkowo po dwa strzemiona w rozstawie co 50mm z każdej strony (pierwsze bezpośrednio przy krawędzi belki prostopadłej).

c) Belka B3 – wyk. 1szt.

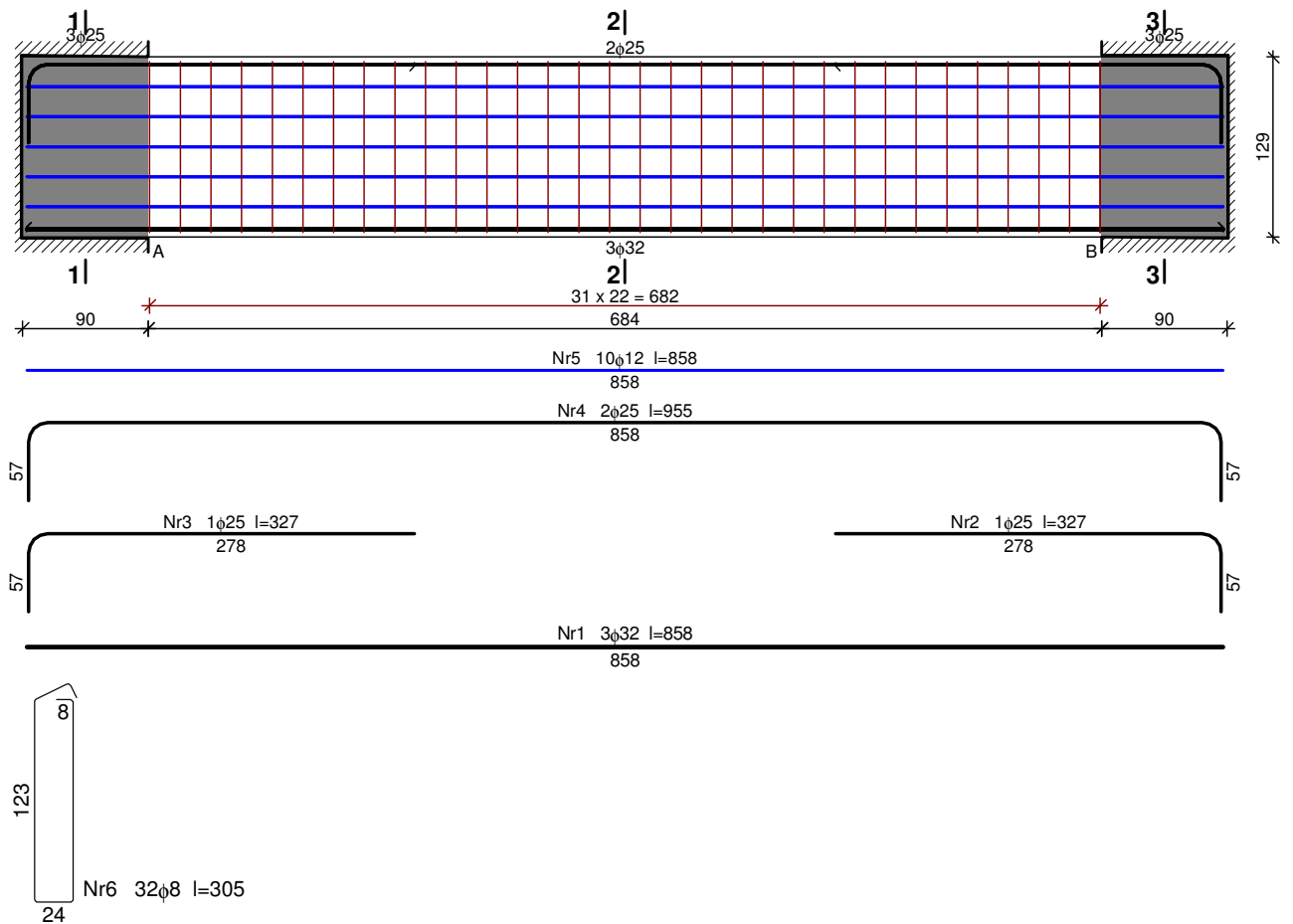
Momenty zginające [kNm]:

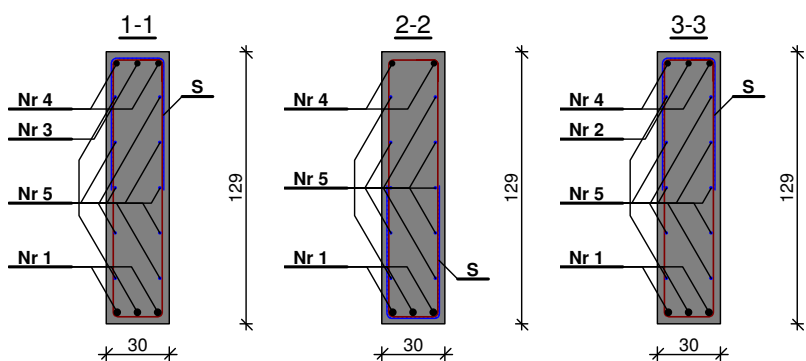


Siły poprzeczne [kN]:



SZKIC ZBROJENIA





WYKAZ ZBROJENIA

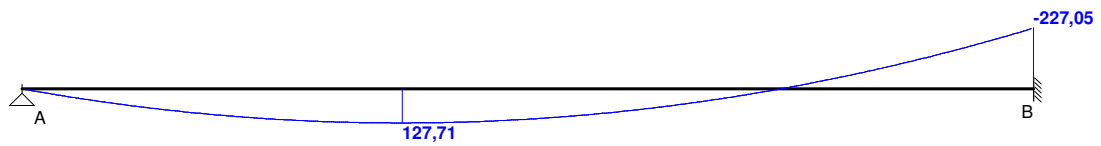
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]				
				B500SP				
				φ3	φ8	φ12	φ25	φ32
1	32	858	3					25,74
2	25	327	1				3,27	
3	25	327	1				3,27	
4	25	955	2				19,10	
5	12	858	10			85,80		
6	8	306	32		97,92			
S	3	Σl=1580,00 mb		1580,00				
Długość całkowita wg średnic [m]				1580,0	98,0	85,7	25,7	25,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,055	0,395	0,888	3,853	6,313
Masa prętów wg średnic [kg]				86,9	38,7	76,1	99,0	162,9
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				86,9	376,7			
Masa całkowita [kg]				464				

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

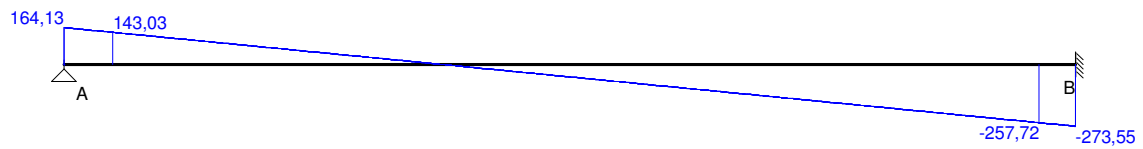
Na krawędzi dochodzącej belki prostopadłej B1 zastosować dodatkowo po dwa strzemiona w rozstawie co 50mm z każdej strony (pierwsze bezpośrednio przy krawędzi belki prostopadłej).

d) Belka B4 – wyk. 7szt.

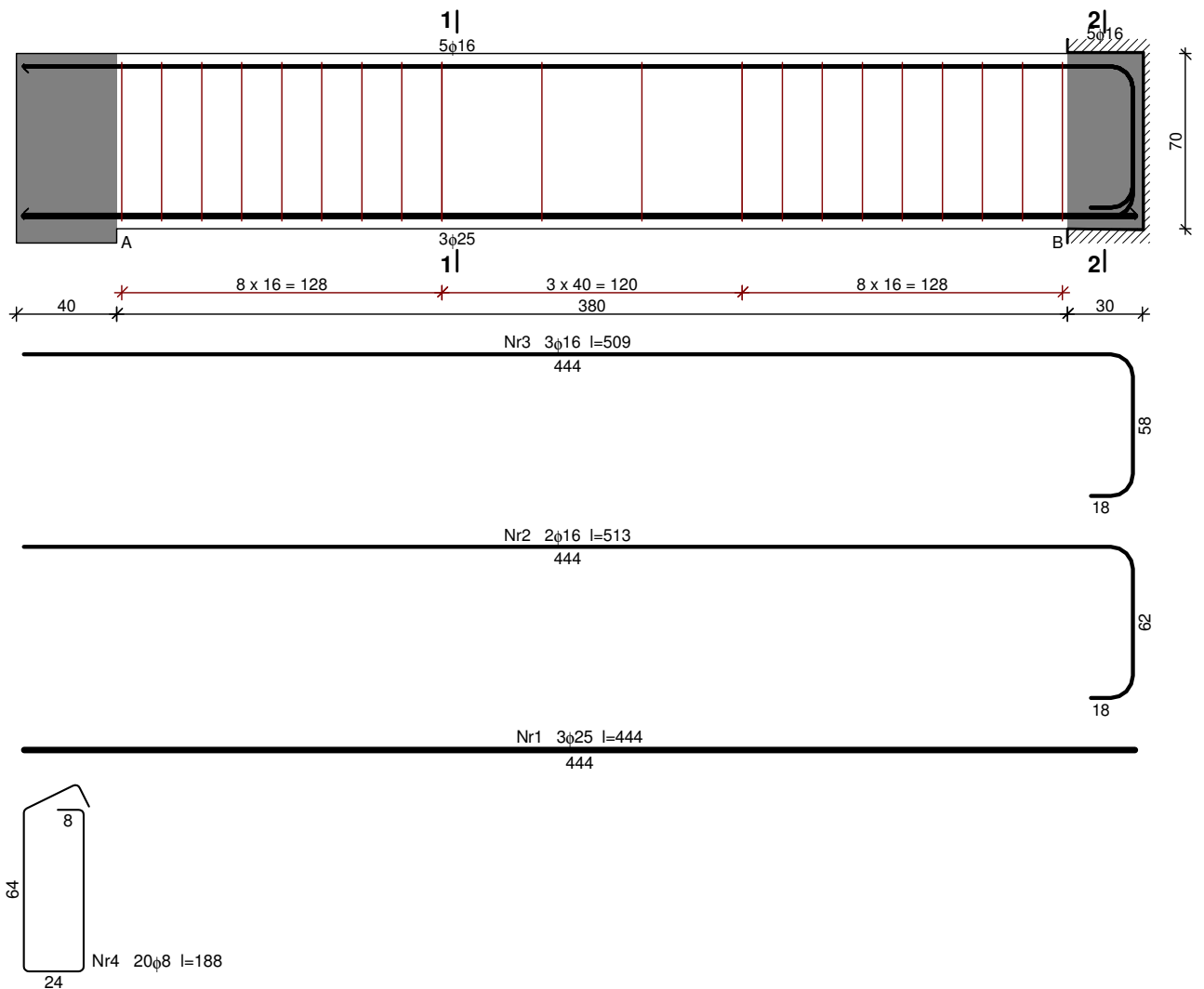
Momenty zginające [kNm]:

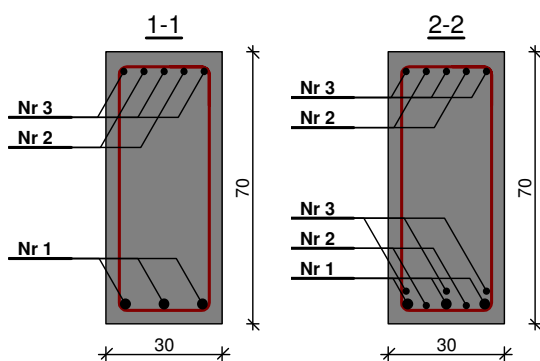


Siły poprzeczne [kN]:



SZKIC ZBROJENIA





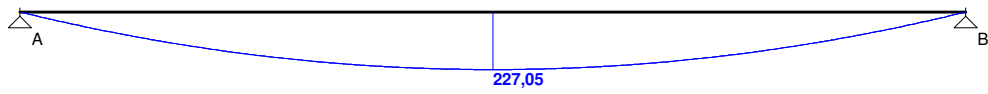
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				B500SP		
				φ8	φ16	φ25
dla jednej belki						
1	25	444	3			13,32
2	16	513	2		10,26	
3	16	509	3		15,27	
4	8	188	20	37,60		
Długość całkowita wg średnic [m]				37,6	25,6	13,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	1,578	3,853
Masa prętów wg średnic [kg]				14,9	40,4	51,6
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				106,9		
Masa całkowita [kg]				107		

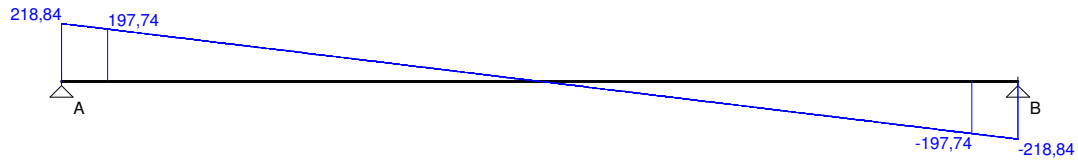
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

e) Belka B5 – wyk. 1szt.

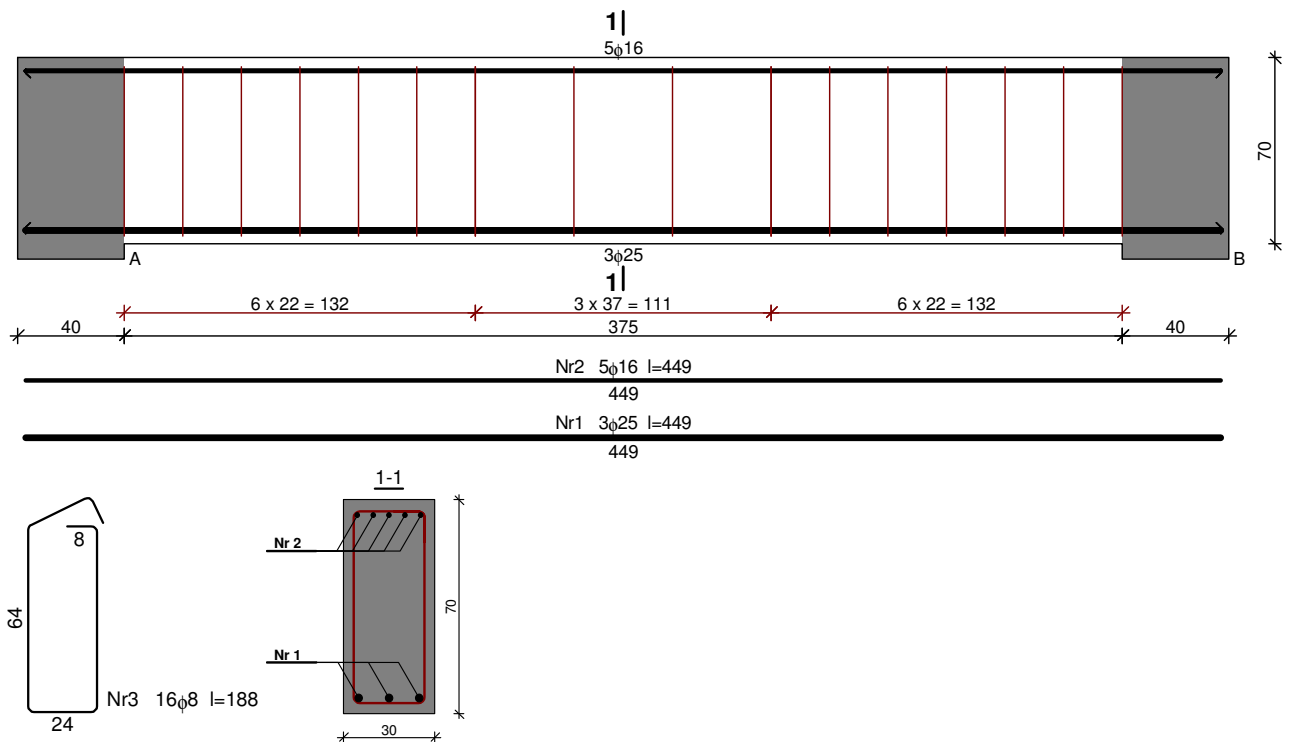
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



SZKIC ZBROJENIA



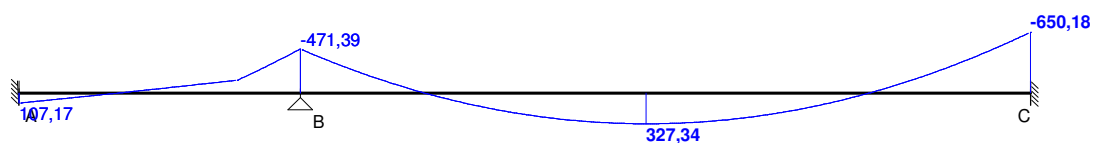
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				B500SP		
				φ8	φ16	φ25
1	25	449	3			13,47
2	16	449	5		22,45	
3	8	188	16	30,08		
Długość całkowita wg średnic [m]				30,1	22,5	13,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	1,578	3,853
Masa prętów wg średnic [kg]				11,9	35,5	52,0
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				99,4		
Masa całkowita [kg]				100		

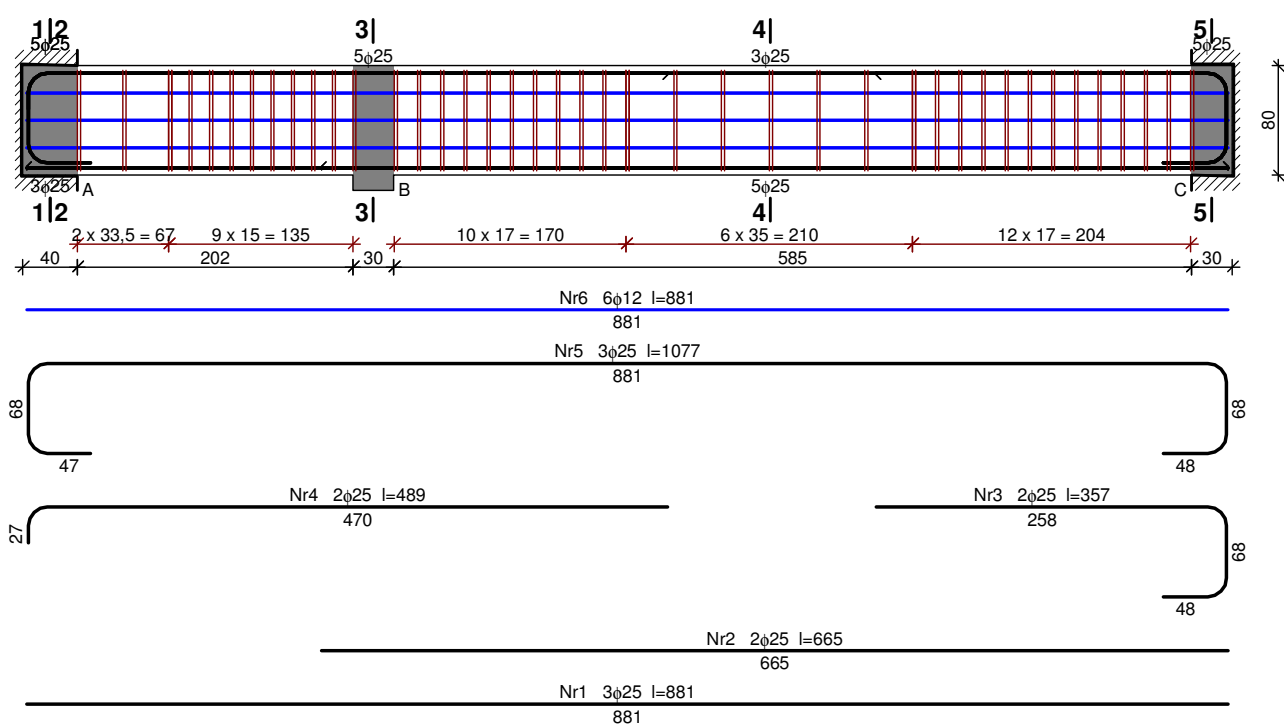
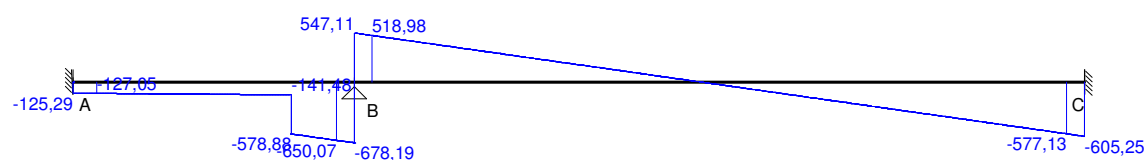
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

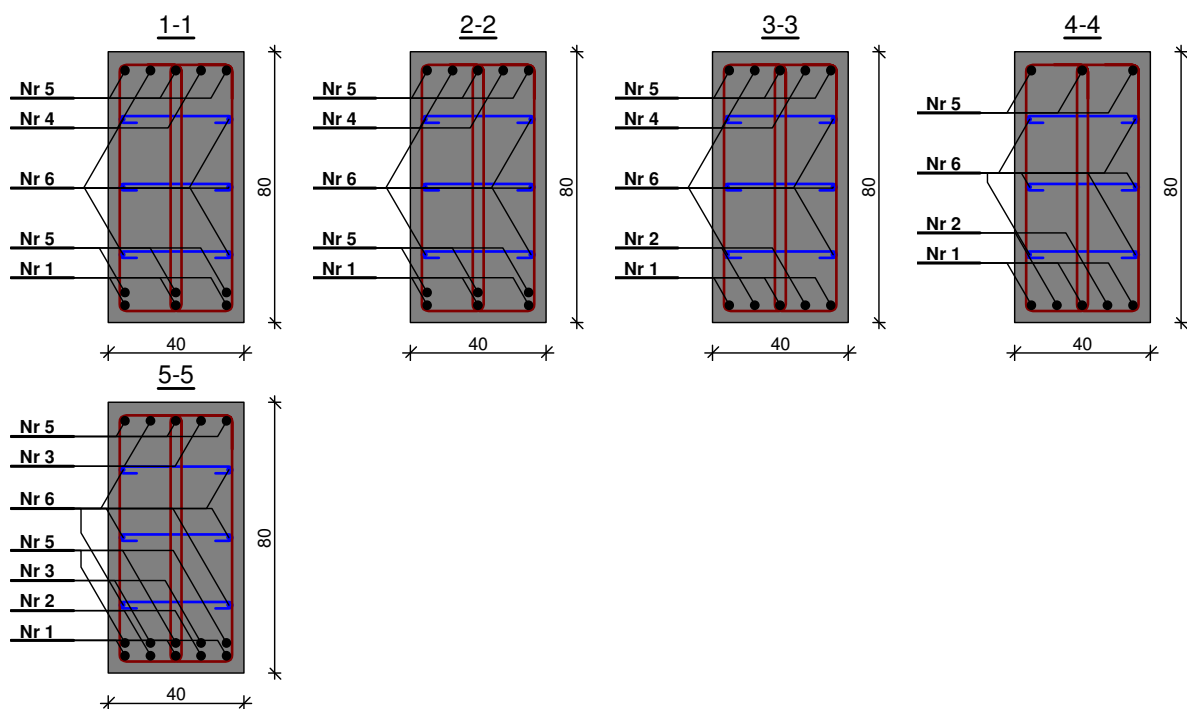
f) Belka B6 – wyk. 1szt.

Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:





WYKAZ ZBROJENIA

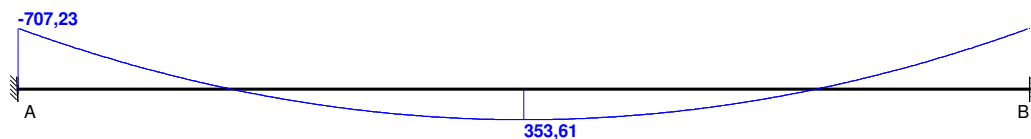
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				B500SP		
				φ8	φ12	φ25
1	25	881	3			26,43
2	25	665	2			13,30
3	25	357	2			7,14
4	25	489	2			9,78
5	25	1077	3			32,31
6	12	881	6		52,86	
7	8	198	82	162,36		
8	8	46	123	56,58		
Długość całkowita wg średnic [m]				219,0	52,9	89,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,888	3,853
Masa prętów wg średnic [kg]				86,5	47,0	342,9
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				476,4		
Masa całkowita [kg]				477		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

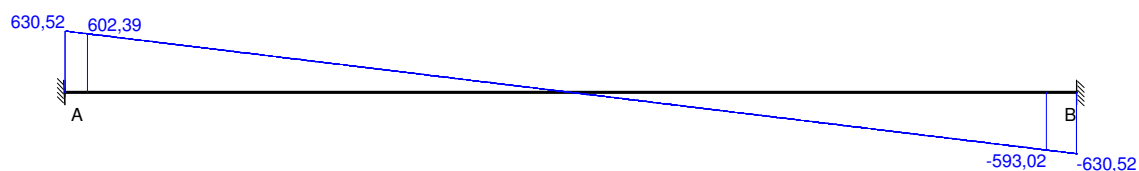
Na krawędzi dochodzącej belki prostopadłej B4 zastosować dodatkowo po dwa strzemiona w rozstawie co 50mm z każdej strony (pierwsze bezpośrednio przy krawędzi belki prostopadłej).

g) Belka B7 – wyk. 1szt.

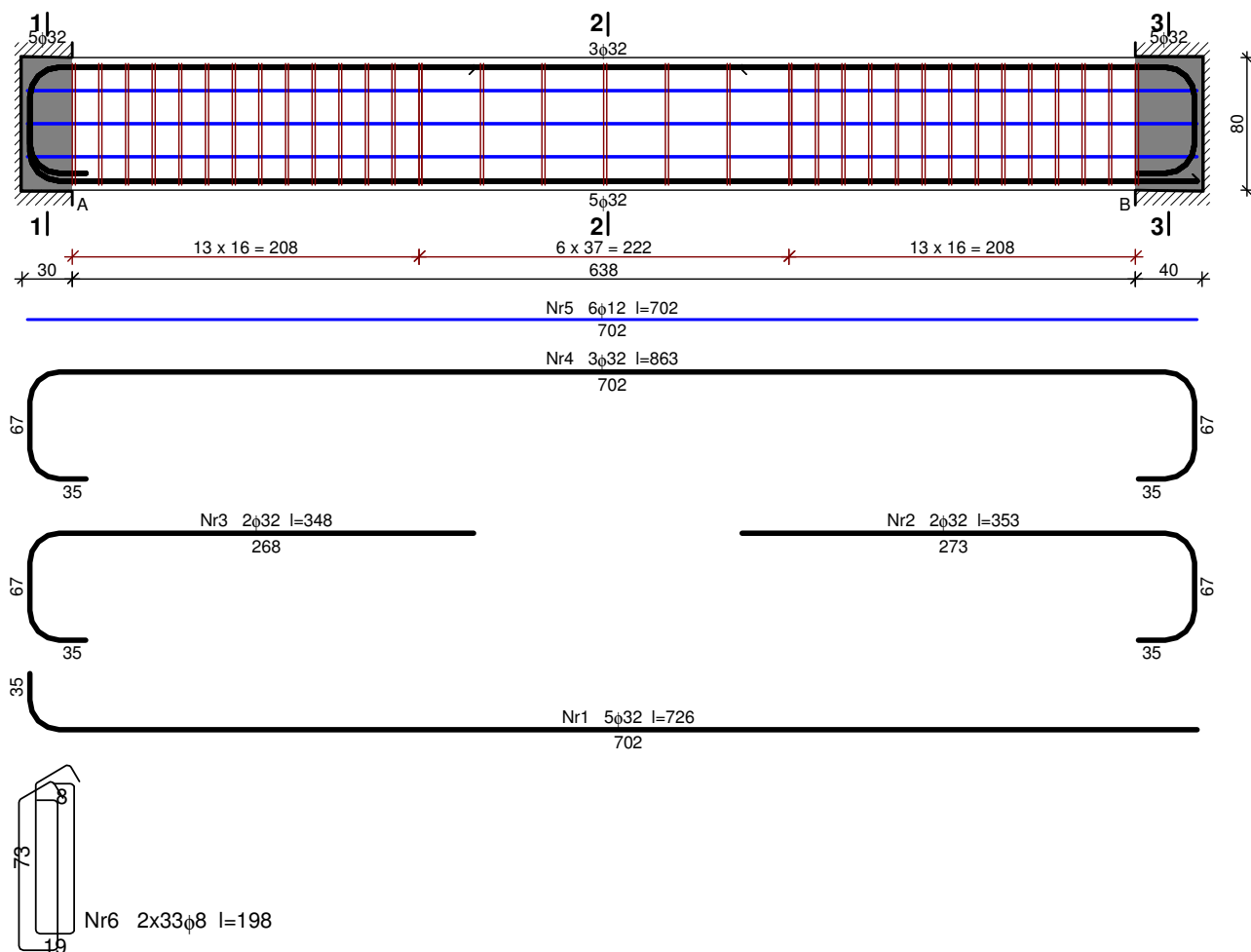
Momenty zginające [kNm]:

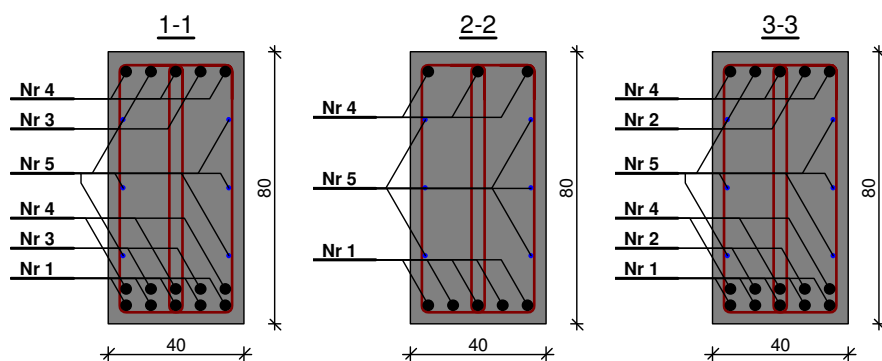


Siły poprzeczne [kN]:



SZKIC ZBROJENIA





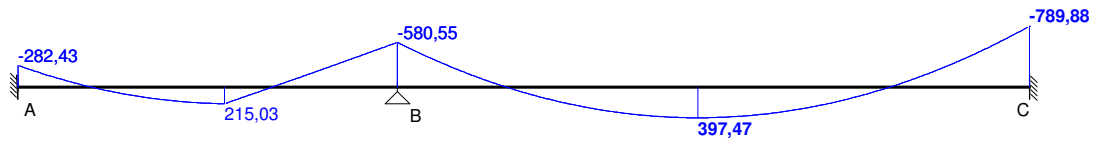
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				B500SP		
				φ8	φ12	φ32
1	32	726	5			36,30
2	32	353	2			7,06
3	32	348	2			6,96
4	32	863	3			25,89
5	12	702	6		42,12	
6	8	199	66	131,34		
Długość całkowita wg średnic [m]				131,4	42,2	76,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,888	6,313
Masa prętów wg średnic [kg]				51,9	37,5	481,7
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				571,1		
Masa całkowita [kg]				572		

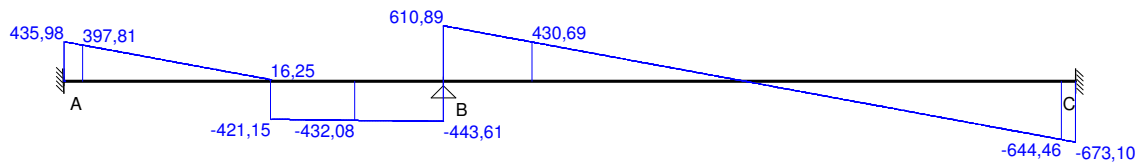
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

h) Belka B8 – wyk. 1szt.

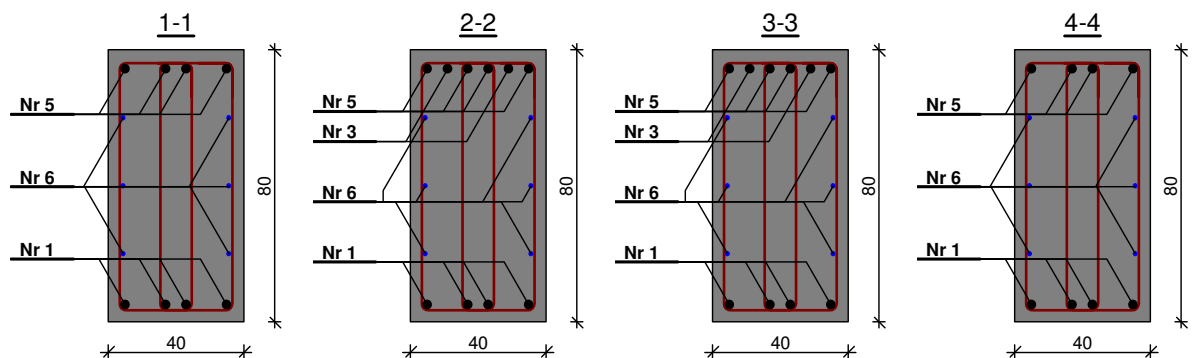
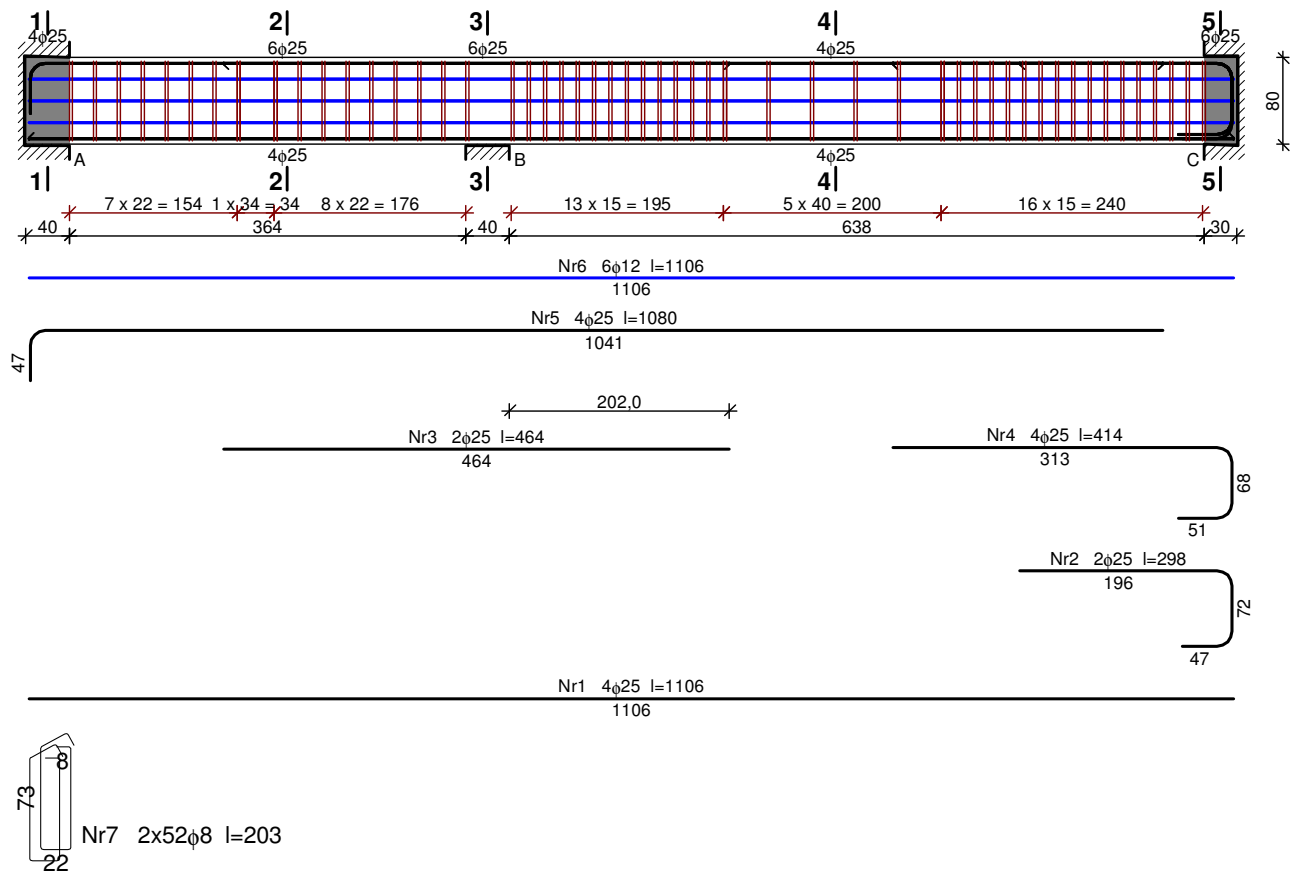
Momenty zginające [kNm]:

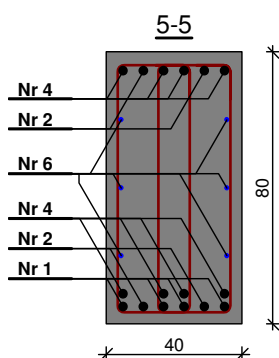


Siły poprzeczne [kN]:



SZKIC ZBROJENIA





WYKAZ ZBROJENIA

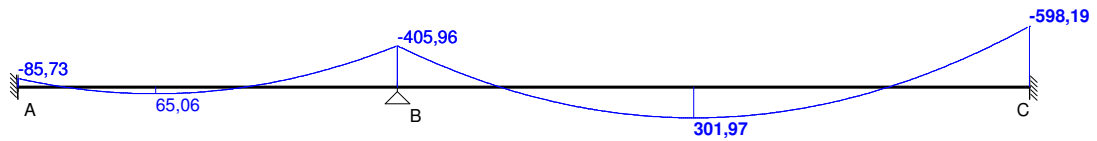
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				B500SP		
				φ8	φ12	φ25
1	25	1106	4			44,24
2	25	298	2			5,96
3	25	464	2			9,28
4	25	414	4			16,56
5	25	1080	4			43,20
6	12	1106	6		66,36	
7	8	203	104	211,12		
Długość całkowita wg średnic [m]				211,2	66,4	119,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,888	3,853
Masa prętów wg średnic [kg]				83,4	59,0	459,7
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				602,1		
Masa całkowita [kg]				603		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

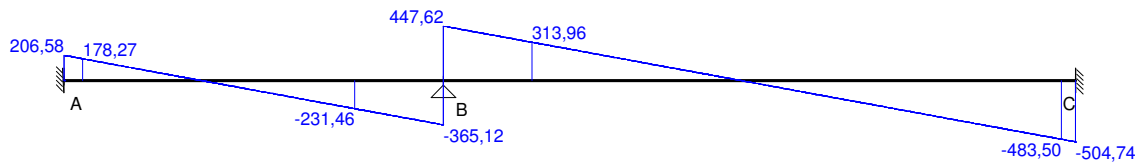
Na krawędziach dochodzących belek prostopadłych B4 zastosować dodatkowo po dwa strzemiona w rozstawie co 50mm z każdej strony (pierwsze bezpośrednio przy krawędzi belki prostopadłej).

i) Belka B9 – wyk. 1szt.

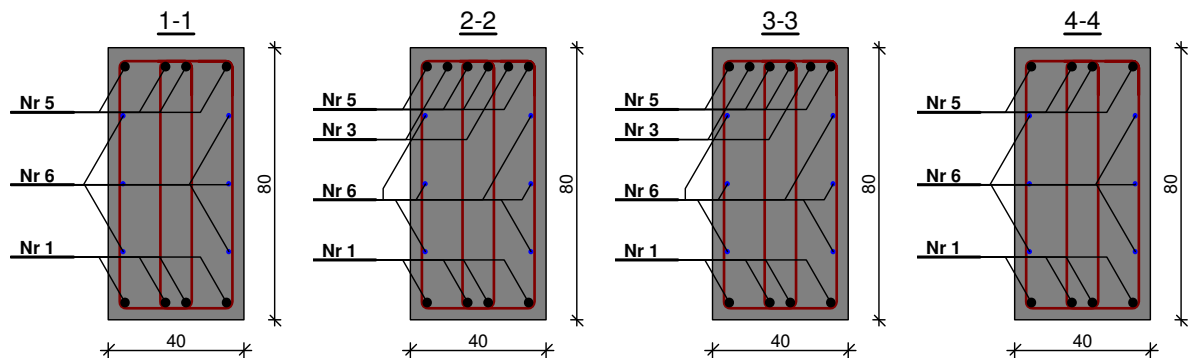
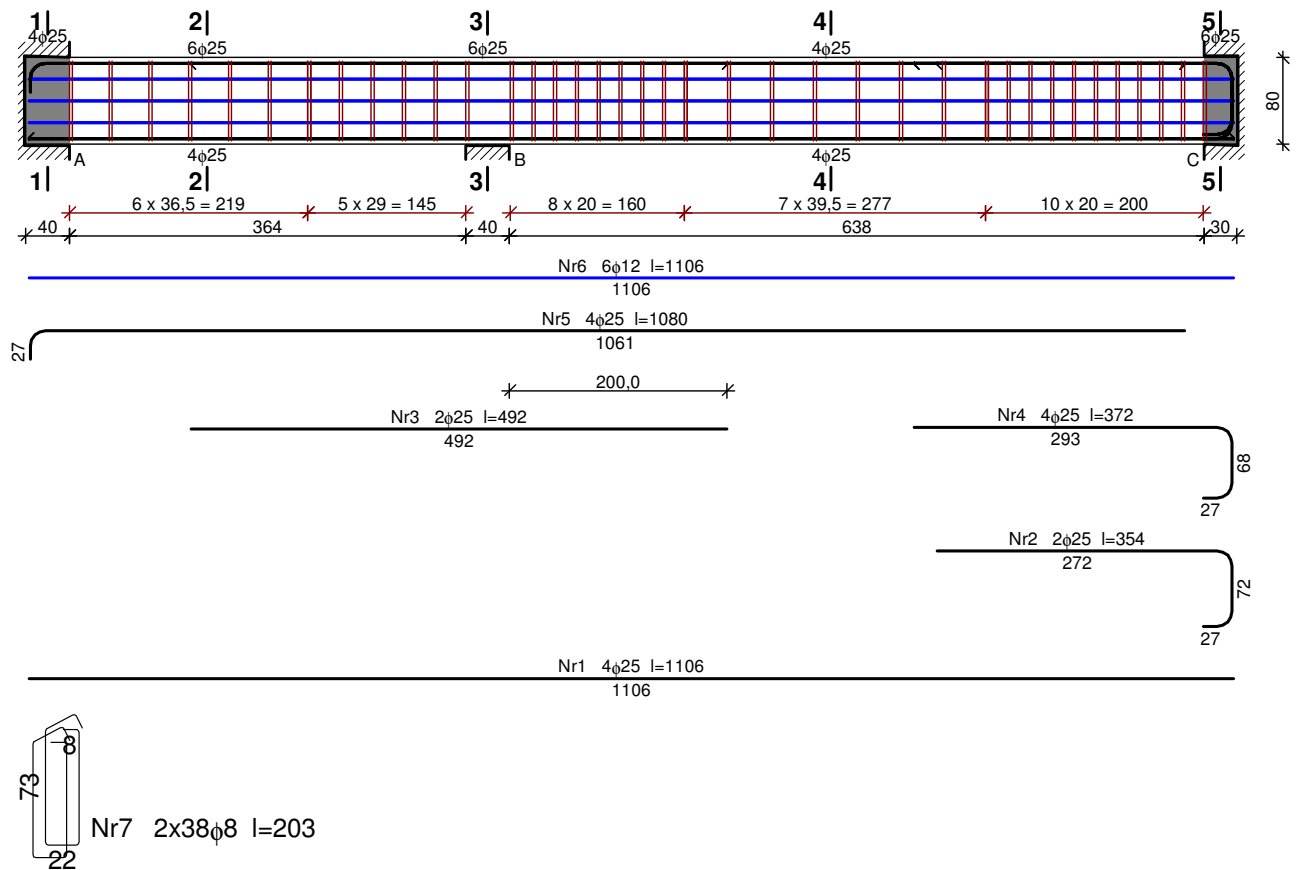
Momenty zginające [kNm]:

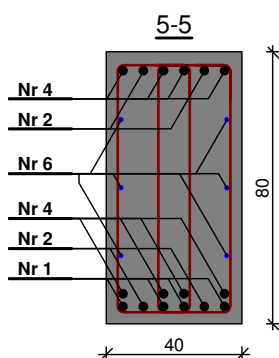


Siły poprzeczne [kN]:



SZKIC ZBROJENIA





WYKAZ ZBROJENIA

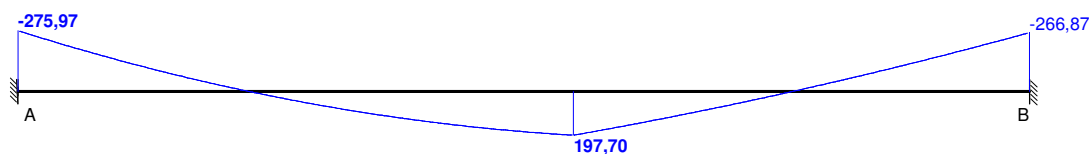
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				B500SP		
				φ8	φ12	φ25
1	25	1106	4			44,24
2	25	354	2			7,08
3	25	492	2			9,84
4	25	372	4			14,88
5	25	1080	4			43,20
6	12	1106	6		66,36	
7	8	203	76	154,28		
Długość całkowita wg średnic [m]				154,3	66,4	119,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,888	3,853
Masa prętów wg średnic [kg]				60,9	59,0	459,7
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				579,6		
Masa całkowita [kg]				580		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

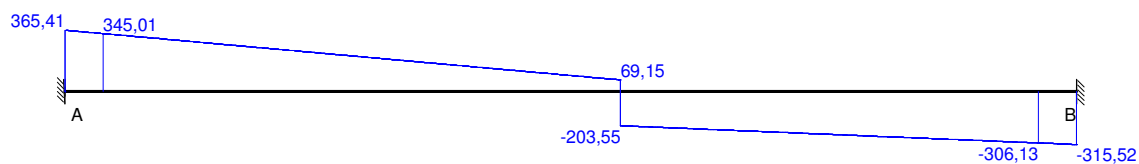
Na krawędzi dochodzącej belki prostopadłej B15 zastosować dodatkowo po dwa strzemiona w rozstawie co 50mm z każdej strony (pierwsze bezpośrednio przy krawędzi belki prostopadłej).

j) Belka B10 – wyk. 1szt.

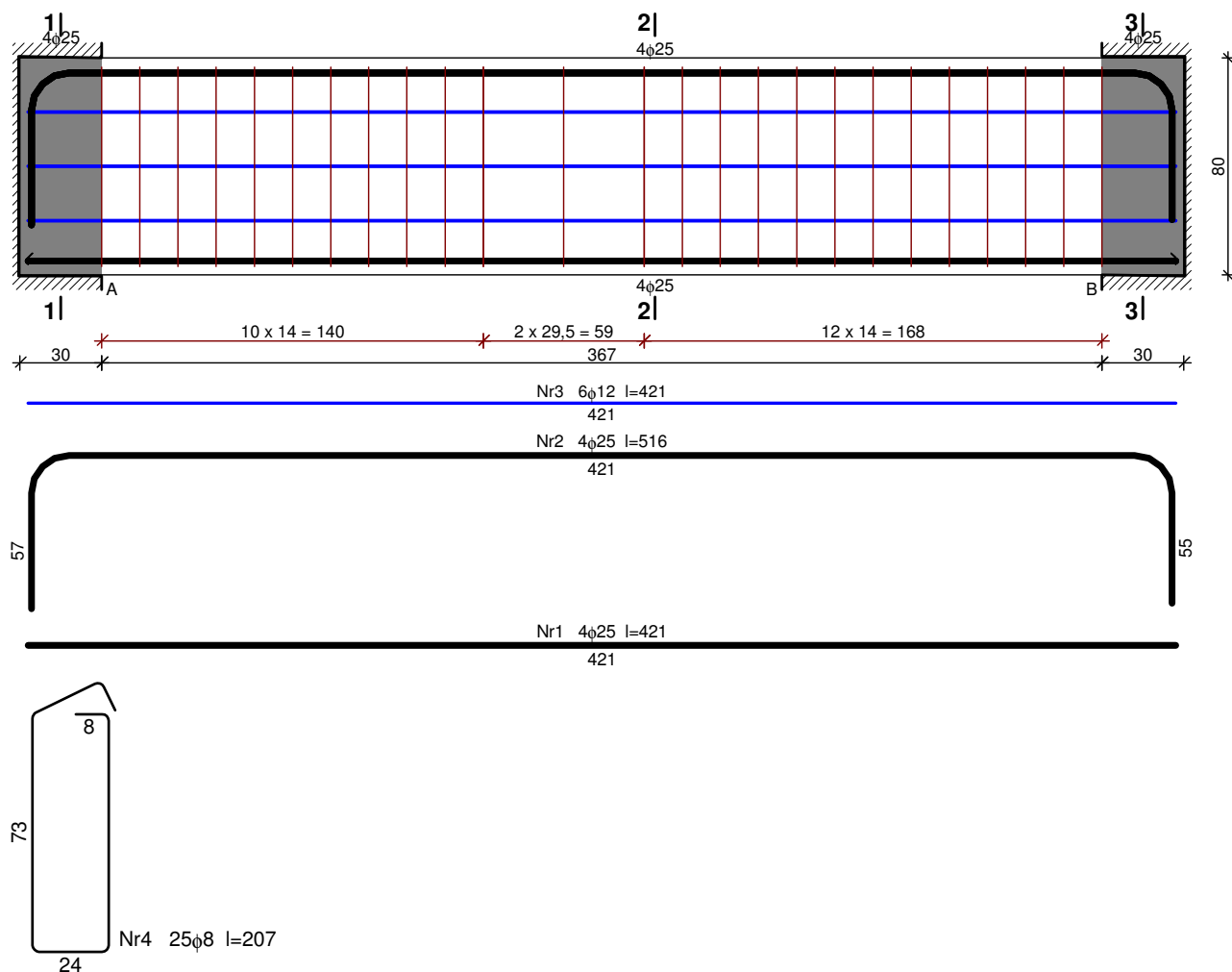
Momenty zginające [kNm]:

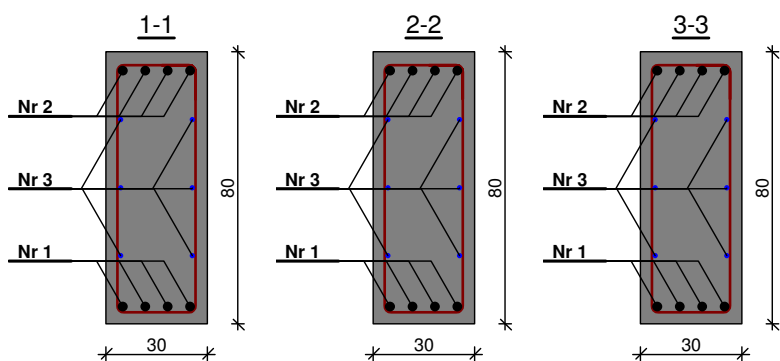


Siły poprzeczne [kN]:



SZKIC ZBROJENIA





WYKAZ ZBROJENIA

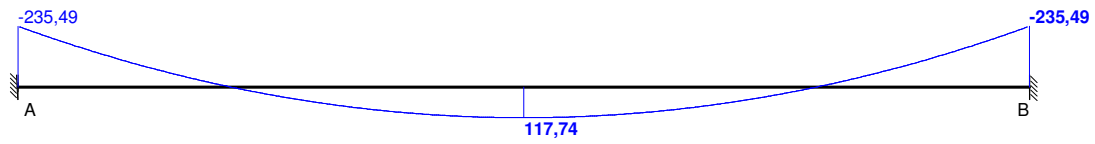
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				B500SP		
				φ8	φ12	φ25
1	25	421	4			16,84
2	25	516	4			20,64
3	12	421	6		25,26	
4	8	207	25	51,75		
Długość całkowita wg średnic [m]				51,8	25,3	37,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,888	3,853
Masa prętów wg średnic [kg]				20,5	22,5	144,5
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				187,5		
Masa całkowita [kg]				188		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

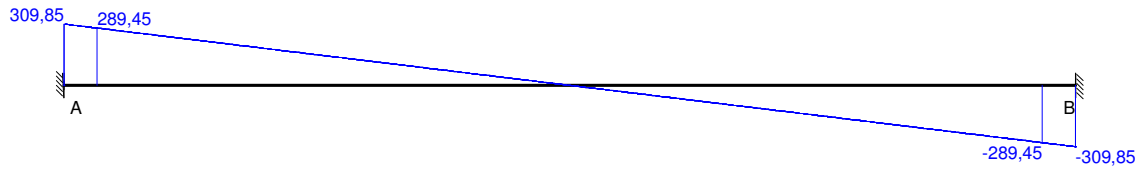
Na krawędzi dochodzącej belki prostopadłej B4 / B15 zastosować dodatkowo po dwa strzemiona w rozstawie co 50mm z każdej strony (pierwsze bezpośrednio przy krawędzi belki prostopadłej).

k) Belka B11 – wyk. 1szt.

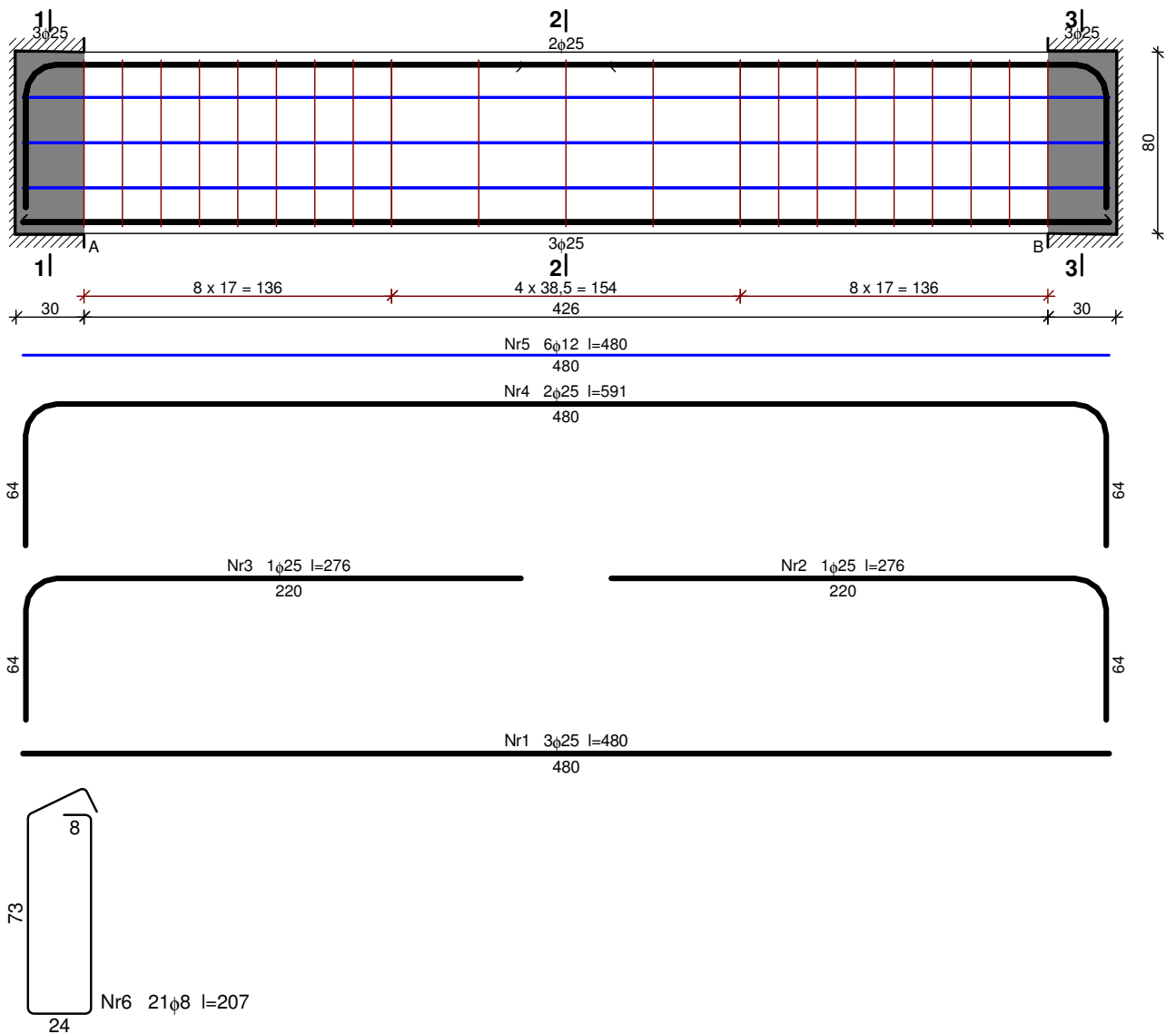
Momenty zginające [kNm]:

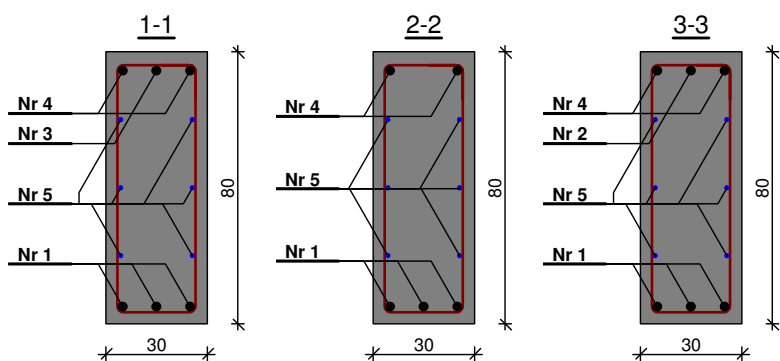


Siły poprzeczne [kN]:



SZKIC ZBROJENIA





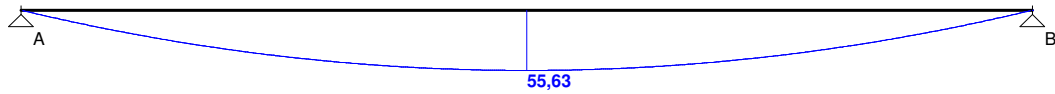
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				B500SP		
				φ8	φ12	φ25
1	25	480	3			14,40
2	25	276	1			2,76
3	25	276	1			2,76
4	25	591	2			11,82
5	12	480	6		28,80	
6	8	207	21	43,47		
Długość całkowita wg średnic [m]				43,5	28,8	31,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,888	3,853
Masa prętów wg średnic [kg]				17,2	25,6	122,5
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				165,3		
Masa całkowita [kg]				166		

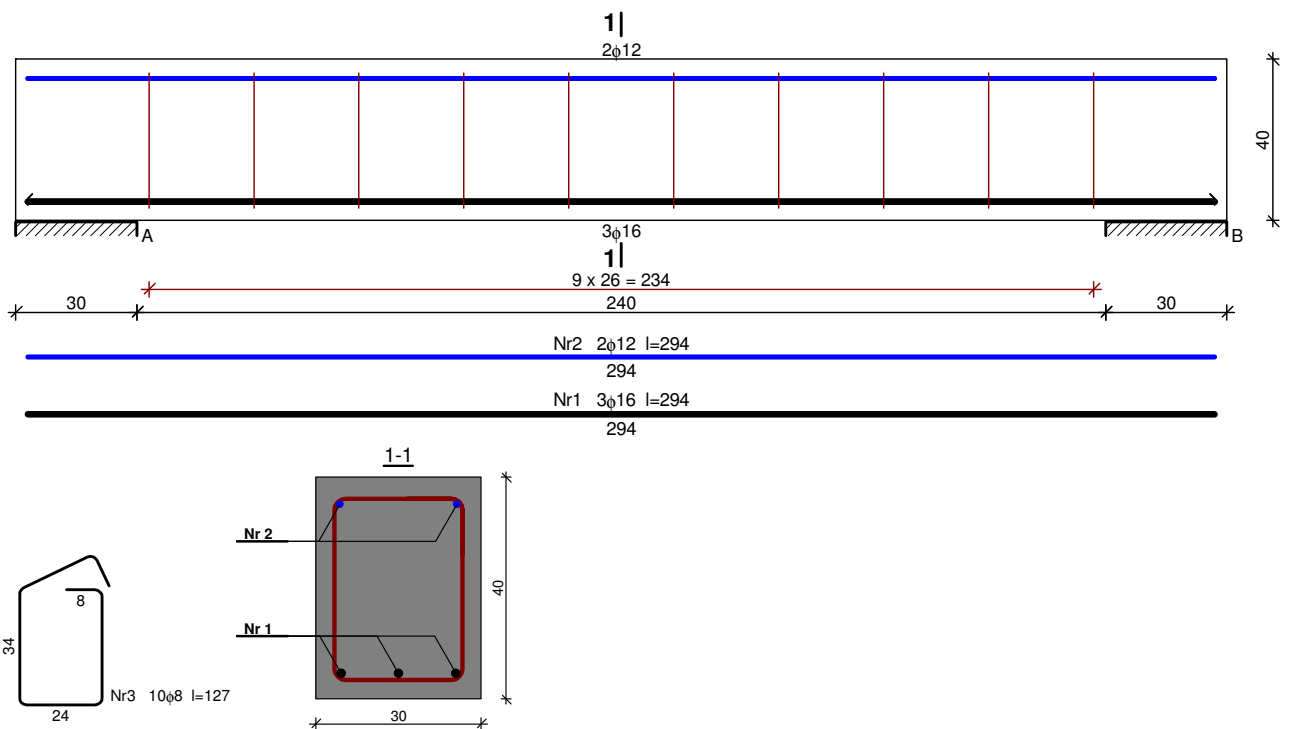
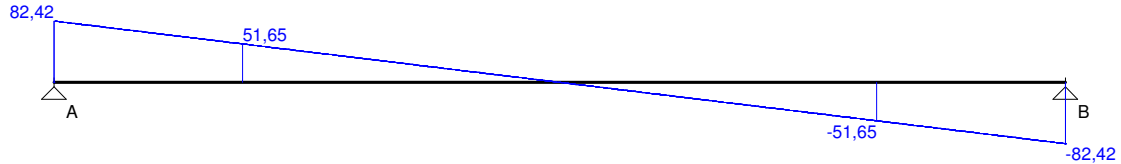
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

I) Belka B12 – wyk. 35szt.

Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

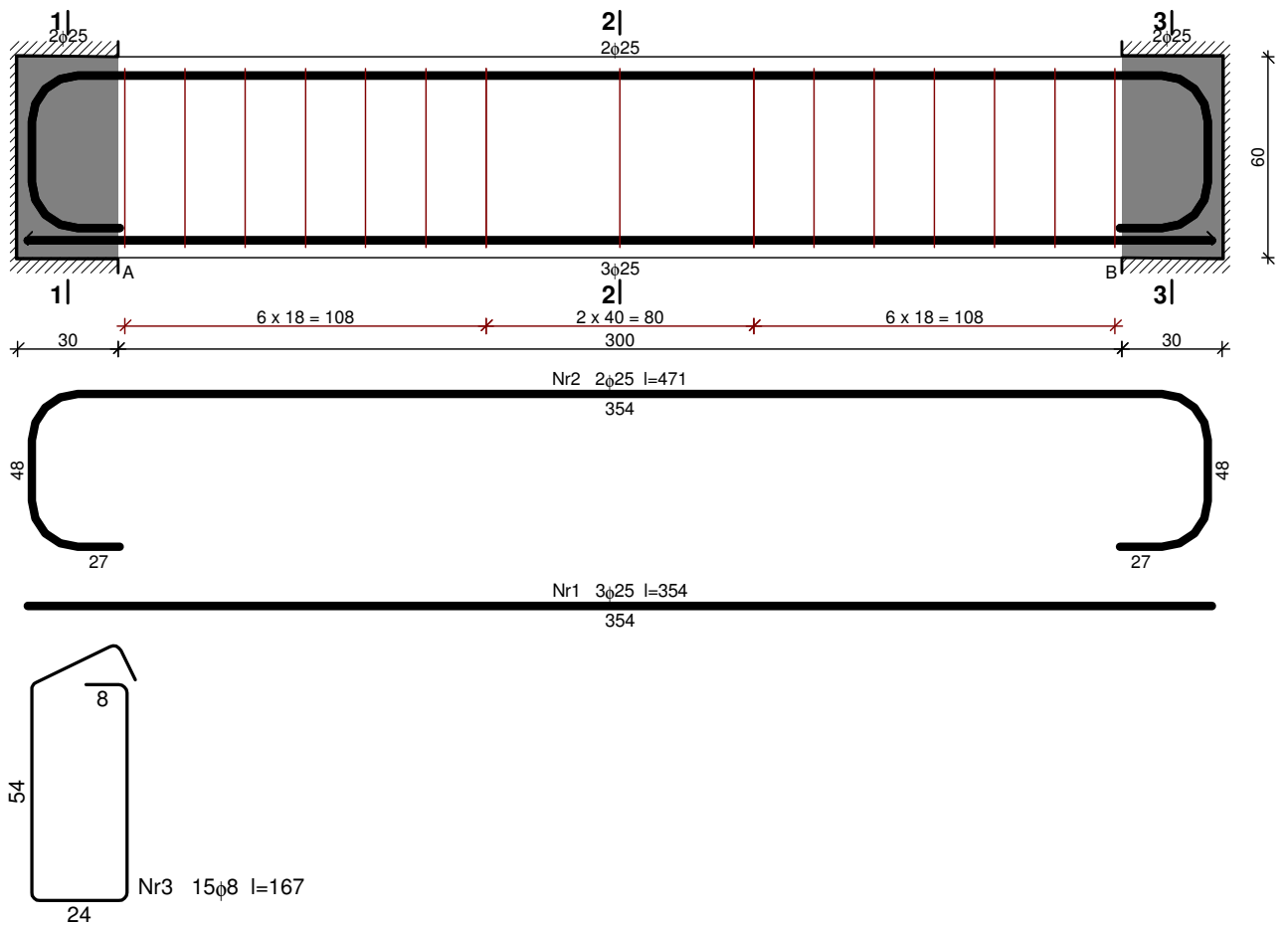
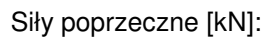


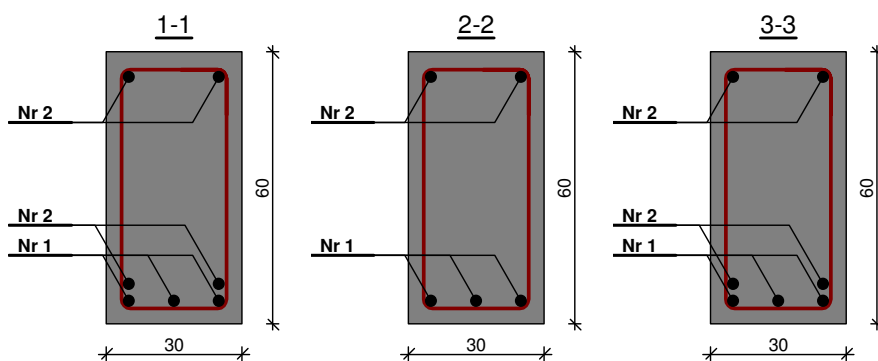
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				B500SP		
				φ8	φ12	φ16
dla jednej belki						
1	16	294	3			8,82
2	12	294	2		5,88	
3	8	127	10	12,70		
Długość całkowita wg średnic [m]				12,6	5,9	8,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,888	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				5,0	5,2	14,0
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				24,2		
Masa całkowita [kg]				25		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Momenty zginające [kNm]:





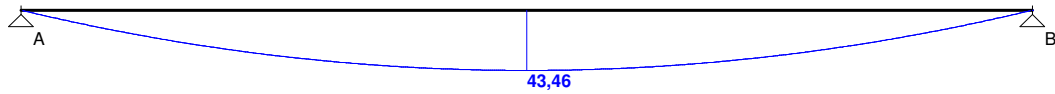
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				B500SP	
				φ8	φ25
dla jednej belki					
1	25	354	3		10,62
2	25	471	2		9,42
3	8	167	15	25,05	
Długość całkowita wg średnic [m]				25,1	20,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	3,853
Masa prętów wg średnic [kg]				9,9	77,4
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				87,3	
Masa całkowita [kg]				88	

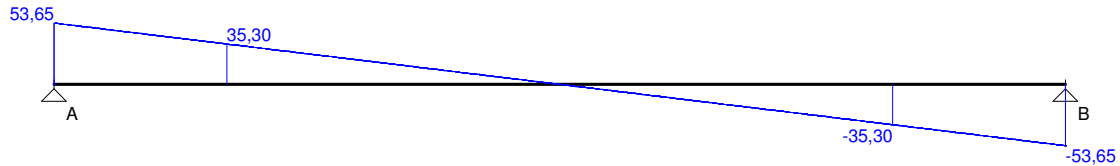
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

n) Belka B14 – wyk. 2szt.

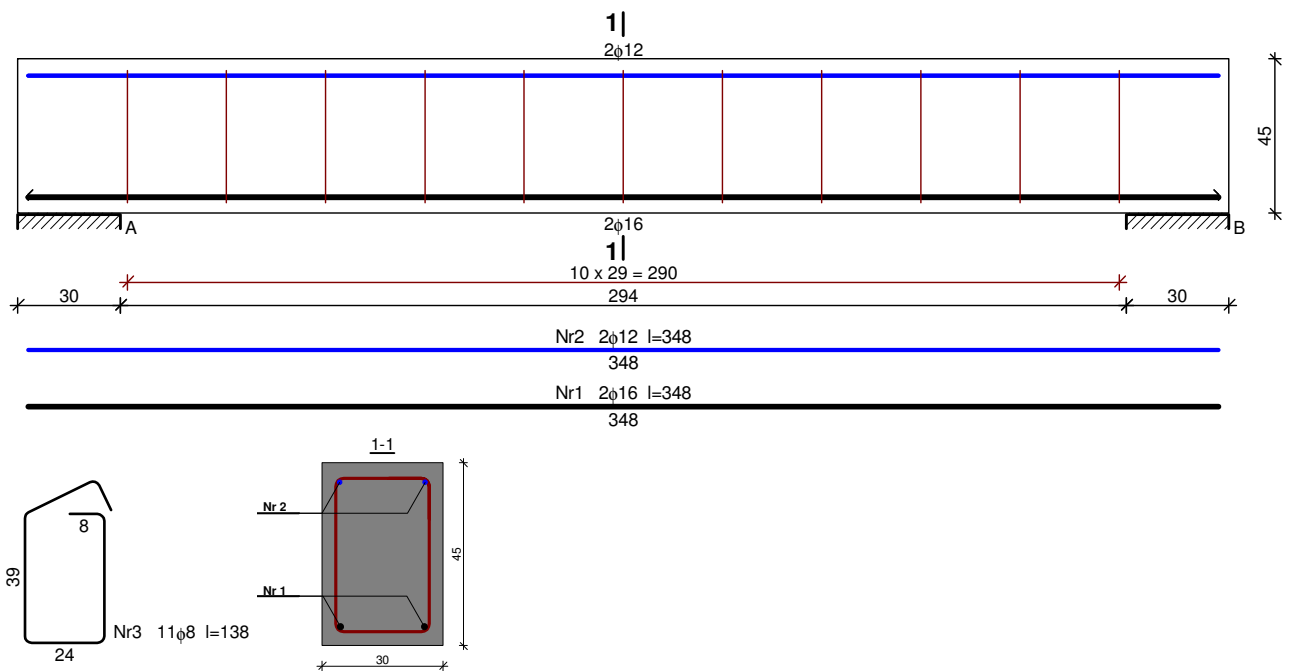
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



SZKIC ZBROJENIA



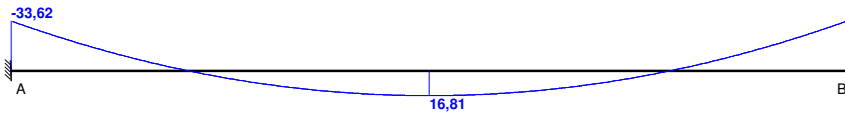
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				B500SP		
				φ8	φ12	φ16
dla jednej belki						
1	16	348	2			6,96
2	12	348	2		6,96	
3	8	138	11	15,18		
Długość całkowita wg średnic [m]				15,2	7,0	7,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,888	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				6,0	6,2	11,0
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				23,2		
Masa całkowita [kg]				24		

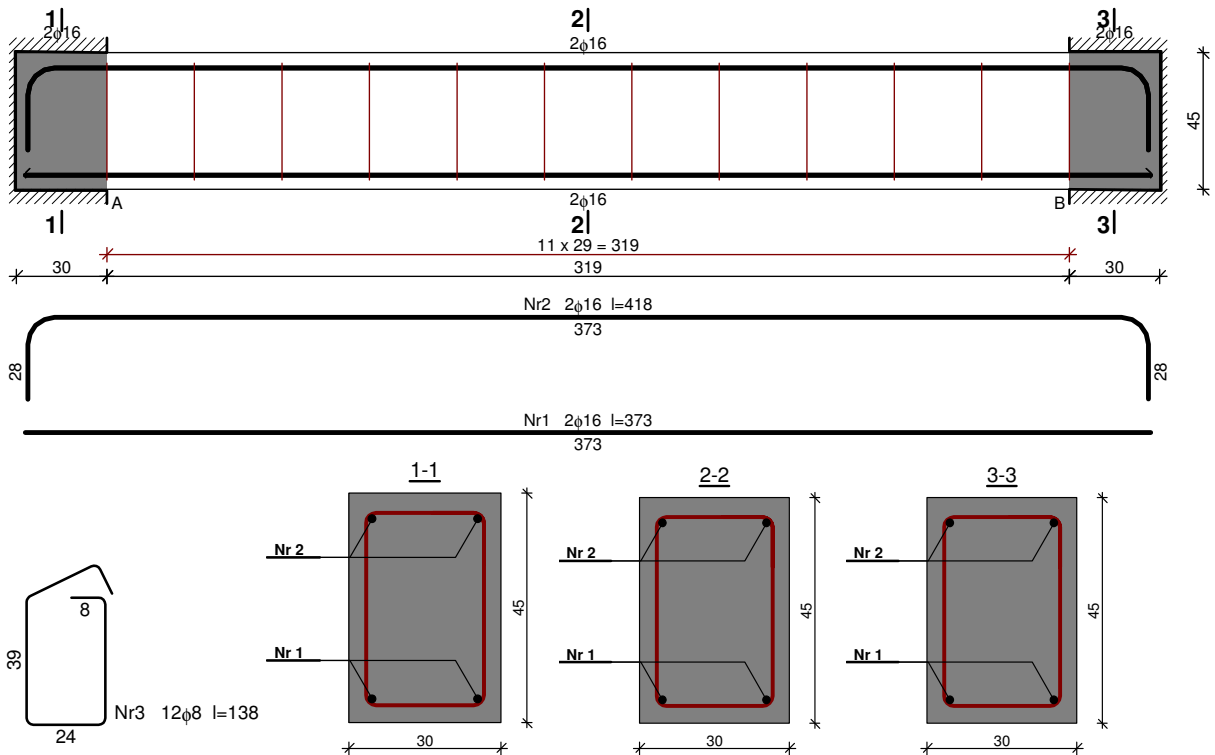
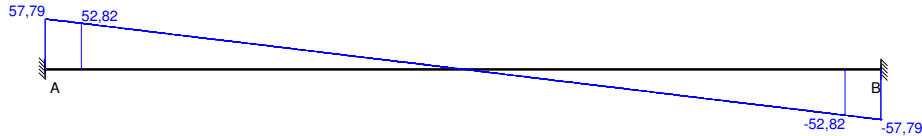
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

o) Belka B15 – wyk. 3szt.

Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



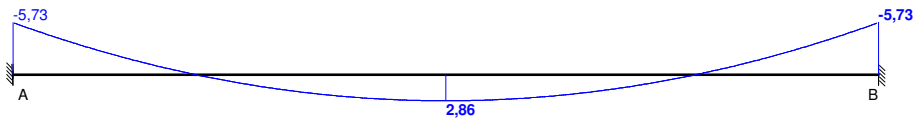
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				B500SP	
				φ8	φ16
dla jednej belki					
1	16	373	2		7,46
2	16	418	2		8,36
3	8	138	12	16,56	
Długość całkowita wg średnic [m]				16,6	15,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				6,6	25,1
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				31,7	
Masa całkowita [kg]				32	

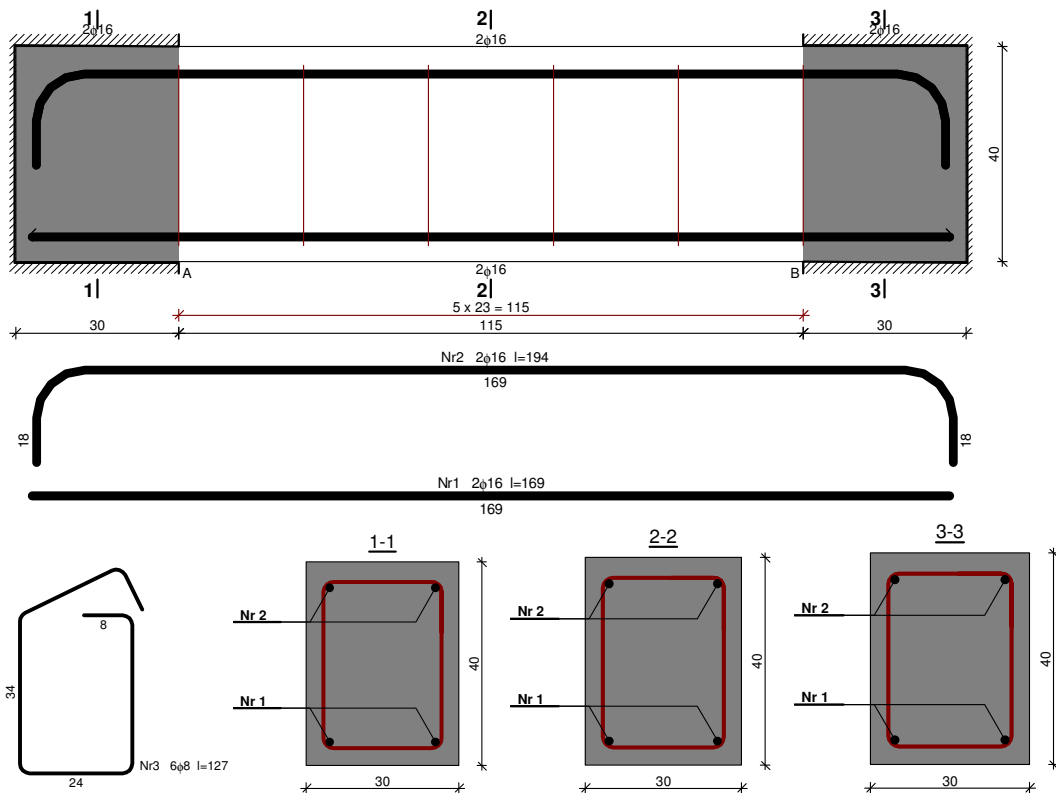
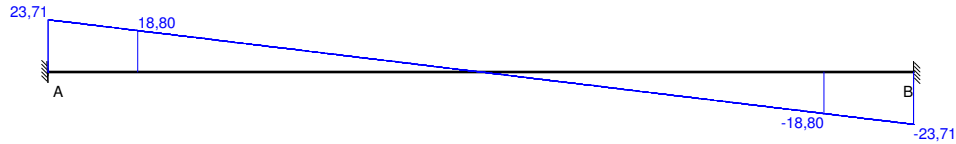
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

p) Belka B16

Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				B500SP	
				φ8	φ16
1	16	169	2		3,38
2	16	194	2		3,88
3	8	127	6	7,62	
Długość całkowita wg średnic [m]				7,7	7,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				3,0	11,5
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				14,5	
Masa całkowita [kg]				15	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

9.5 Nadproża

Nadproża okienne i drzwiowe o rozpiętości w świetle ścian nie większej niż 2,0m wykonać jako systemowe w technologii wykonania ścian nośnych lub jako prefabrykowane nadproża typu L19.

9.6 Wieńce stropowe

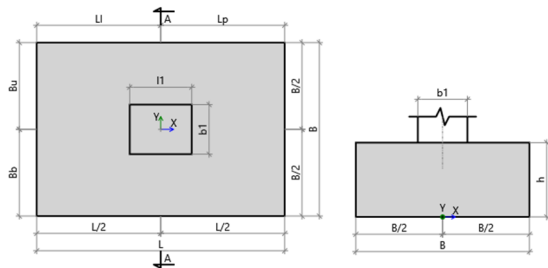
Przyjęto wieńce o przekroju poprzecznym 300x250mm z betonu klasy C30/37. Zbrojenie 4 prętami $\varnothing 12\text{mm}$ w narożach. Strzemiona 2-cięte $\varnothing 8\text{mm}$ w rozstawach co 250mm. Stal zbrojeniowa B500SP (A-IIIN, klasa ciągliwości C), otulina 35mm.

10 Fundamenty

Przyjęto posadowienie na głębokościach 1,4 i 2,4m poniżej projektowanego poziomu terenu.

Geometria fundamentów zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi.

10.1 Stopa fundamentowa Sf1



Szerokość fundamentu	B	= 2,70 m
Długość fundamentu\	L	= 2,70 m
Wysokość fundamentu	H	= 0,70 m
Wymiary słupa	l1	= 0,40 m
	b1	= 0,40 m

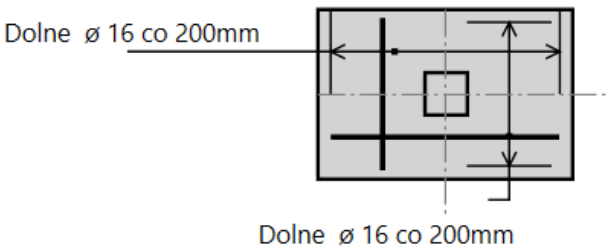
Poziom posadowienia fundamentu	zFL = -1,65 m
Fundament	monolityczny

<u>Weryfikacja nośności gruntu</u>	Krytyczny SGN1	qmax / qult = 94% Spełnia
<u>Weryfikacja poślizgu</u>	Krytyczny SGN1	Hxd / Rxres = 0% Spełnia
<u>Weryfikacja poślizgu</u>	Krytyczny SGN1	Hyd / Ryres = 0% Spełnia
<u>Weryfikacja obrotu</u>	Krytyczny SGN1	MxOT / Mxres = 0% Spełnia
<u>Weryfikacja obrotu</u>	Krytyczny SGN1	MyOT / Myres = 1% Spełnia
<u>Sprawdzenie wyporu (UPL)</u>	Krytyczny SGN1	Vdst,d / Gstb,d = 0% Spełnia
<u>Weryfikacja osiadania</u>	Krytyczny SGU1	S / Sallow = 60% Spełnia

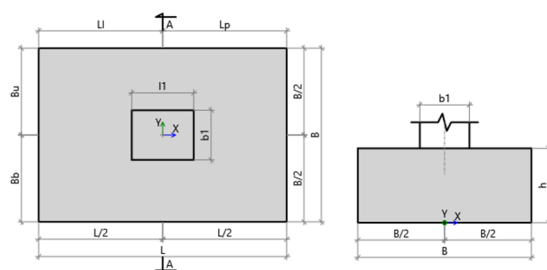
Zbrojenie:

<u>Zginanie w kierunku x - Zbrojenie dołem</u>	Krytyczny SGN1	As.xreq / As.xprov = 63% Spełnia
<u>Zginanie w kierunku y - Zbrojenie dołem</u>	Krytyczny SGN1	As.yreq / As.yprov = 67% Spełnia
<u>Sprawdzenie przebicia fundamentu</u>	Krytyczny SGN1	VEd / VRd.c = 82% & VEd' / VRd.c max = 32% Spełnia

: = 82%
Spełnia



10.2 Stopa fundamentowa Sf2



Szerokość fundamentu	B	= 2,20 m
Długość fundamentu\	L	= 2,20 m
Wysokość fundamentu	H	= 0,45 m
Wymiary słupa	l1	= 0,30 m
	b1	= 0,40 m

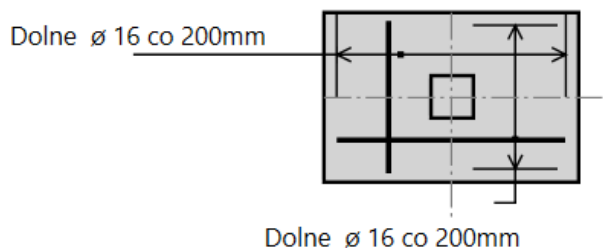
Poziom posadowienia fundamentu	zFL = -1,65 m
Fundament	monolityczny

<u>Weryfikacja nośności gruntu</u>	Krytyczny SGN1	qmax / qult = 86% Spełnia
<u>Weryfikacja poślizgu</u>	Krytyczny SGN1	Hxd / Rxres = 67% Spełnia
<u>Weryfikacja poślizgu</u>	Krytyczny SGN1	Hyd / Ryres = 0% Spełnia
<u>Weryfikacja obrotu</u>	Krytyczny SGN1	MxOT / Mxres = 0% Spełnia
<u>Weryfikacja obrotu</u>	Krytyczny SGN1	MyOT / Myres = 9% Spełnia
<u>Sprawdzenie wyporu (UPL)</u>	Krytyczny SGN1	Vdst,d / Gstb,d = 0% Spełnia
<u>Weryfikacja osiadania</u>	Krytyczny SGU1	S / Sallow = 32% Spełnia

Zbrojenie:

<u>Zginanie w kierunku x - Zbrojenie dołem</u>	Krytyczny SGN1	As.xreq / As.xprov = 56% Spełnia
<u>Zginanie w kierunku y - Zbrojenie dołem</u>	Krytyczny SGN1	As.yreq / As.yprov = 54% Spełnia
<u>Sprawdzenie przebicia fundamentu</u>	Krytyczny SGN1	VEd / VRd.c = 78% & VEd' / VRd.c max = 27% Spełnia

: = 82%
Spełnia



11 Uwagi końcowe

Wszelkie roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP, a szczególnie zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003r. Nr47, poz.401).

KONIEC OBLICZEŃ