

**BIURO PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWE I NADZÓR BUDOWLANY**

mgr inż. Andrzej Stępień
28-100 Busko-Zdrój, Mikulowice 245
tel. 041 378 18 65 tel. kom. 0 609 524 679 e-mail: amsproj1@o2.pl
NIP 655-100-52-03 REGON 2900567615

tom III

egz.

5

TEMAT OPRACOWANIA:

**PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA PUNKTU
SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW
KOMUNALNYCH (PSZOK)
W MIEJSCOWOŚCI CHMIELNIK
(kat. XXII)
PROJEKT ZAMIENNY**

STADIUM:	projekt techniczny
ADRES INWESTYCJI:	26-020 Chmielnik ul. Starobuska działka nr ewid. 1529/2, 1530, 1531 Obręb 260404 4.0001 1529/1,1530,1531
INWESTOR:	Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. 26-020 Chmielnik Zrecze Duże 1a
BRANŻA:	konstrukcja

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR. BUD.	DATA	PODPIS
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Andrzej Stępień	KL-194/90 SWK/0011/POOK/11	08.2022	
	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA: Na podstawie art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - PRAWO BUDOWLANE (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1186 z późn. zmianami) oświadczam, że niniejszy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.			
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	08.2022	
	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA: Na podstawie art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - PRAWO BUDOWLANE (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1186 z późn. zmianami) oświadczam, że niniejszy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.			

PROJEKT BUDOWLANY SKŁADA SIĘ Z:

TOM I - ARCHITEKTURA I TECHNOLOGIA

TOM II - INWENTARYZACJA + PROJEKT ROZBIÓRKI

TOM III - KONSTRUKCJA

TOM IV - ZAGOSPODAROWANIE TERENU

TOM V - ZEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

TOM VI - WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

TOM VII - WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKOPRĄDOWE

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

wyszczególnienie	Strona	Numer rysunku
CZĘŚĆ OPISOWA		
Część opisowa wykonania konstrukcji budynku	1-2	
Obliczenia statyczne elementów konstrukcyjnych budynku	2-58	
Kserokopie uprawnień projektantów i przynależności do Izby samorządu zawodowego	59-63	
CZĘŚĆ GRAFICZNA		
Rzut fundamentu	64	K-1
Rzut parteru	65	K-2
Rzut poddasza	66	K-3
Rzut więźby dachu	67	K-4
Konstrukcja ściany nad podciągami PZ-3	68	K-5
Konstrukcja zewnętrznej ściany południowej	69	K-6
Konstrukcja zewnętrznej ściany wschodniej	70	K-7
Ława żelbetowa fundamentowa poz. Ł-1	71	K-8
Fundament żelbetowy poz. F-1	72	K-9
Stopa fundamentowa poz. SF-1	73	K-10
Stopa fundamentowa poz. SF-2	74	K-11
Belka fundamentowa poz. BF-1	75	K-12
Belka fundamentowa poz. BF-2	76	K-13
Słup żelbetowy poz. SZ-1	77	K-14
Słup żelbetowy poz. SZ-2	78	K-15
Słup żelbetowy poz. SZ-3	79	K-16
Słup żelbetowy poz. SZ-4	80	K-17
Nadproże żelbetowe poz. NZ-1	81	K-18
Podciąg żelbetowy poz. PZ-1	82	K-19
Podciąg żelbetowy poz. PZ-2	83	K-20
Schody wewnętrzne żelbetowe – bieg dolny – poz. SCH-1	84	K-21
Schody wewnętrzne żelbetowe – bieg górny – poz. SCH-2	85	K-22
Strop żelbetowy nad parterem	86	K-23
Słup żelbetowy poz. SZ-1.1	87	K-24
Słup żelbetowy poz. SZ-2.1	88	K-25
Podciąg żelbetowy poz. PZ-3	89	K-26
Dźwigar stalowy – poz. D1	90	K-27
Konstrukcja mocowania ściąгов stężających	91	K-28
Szczegóły mocowania rygli stalowych do przegród i elementów konstrukcji budynku	92	K-29
Szczegół mocowania płyty warstwowej ściiennej na fundamencie	93	K-30

I. KONSTRUKCJA - CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przekrycie budynku wykonane zostanie jako dach krokwiowo-płatwiowy o konstrukcji stalowej. Więźba stalowa. Dźwigary (krokwie) z profili dwuteowych IPN320; płatwie z profili cienkościennych Z200/3,0 mm. Pokrycie z płyt warstwowych z rdzeniem z wełny mineralnej gr. 180 mm o gęstości 100 kg/m^3 i obustronną okładziną z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,5 mm; odporność ogniowa płyty REI 120; współczynnik przenikania ciepła $U=0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Elementy stalowe konstrukcji zabezpieczyć powłokami malarskimi:

- 2 x farba do gruntowania przeciwrdzewna tlenkowa PENETROL 2151-017-250
- farba pęczniąca - warstwa o grubości zapewniającej odporność ogniową REI 60

2. Rynny PCV lub stalowe 150 mm i rury spustowe PCV lub stalowe fi 110 mm w kolorze dopasowanym do koloru pokrycia dachu (RAL 9007) .

3. Nadproża nad otworami w ścianach konstrukcyjnych i osłonowych projektowanych wykonać jako prefabrykowane żelbetowe z elementów L19N przy rozpiętości otworów do 240 cm. Nadproża o rozpiętości powyżej 240 cm wykonać jako żelbetowe wg rys. konstrukcyjnych .

Podciągi i nadproża żelbetowe z betonu B-30 zbrojone stalą A-III 34 GS (RB500) żebrowaną oraz A-I StOs-b Ø 6 mm gładką (strzemiona) wg rysunków konstrukcyjnych.

Strop nad parterem wykonać jako monolityczne żelbetowe gr. 15 cm z betonu B-30 zbrojonego krzyżowo stalą A-III (34GS lub RB500).

Schody wewnętrzne żelbetowe, monolityczne z betonu B-30 zbrojone stalą A-III 34 GS (RB500) żebrowaną oraz A-I StOs-b Ø 6 mm gładką (strzemiona) wg rysunków konstrukcyjnych.

Słupy, trzpienie żelbetowe ścian, rygle i wieńce ścian z betonu B-30 zbrojone stalą A-III 34 GS (RB500) żebrowaną oraz A-I StOs-b Ø 6 mm gładką (strzemiona) wg rysunków konstrukcyjnych.

4. Mury zewnętrzne i wewnętrzne konstrukcyjne parteru i poddasza, gr. 24 cm w części dwukondygnacyjnej projektowane w układzie konstrukcyjnym szkieletowym słupowo-ryglowym z betonu B-30 i stali A III oraz A-0 według rysunków konstrukcyjnych, wypełnienie szkieletu z betonu komórkowego klasy $R_c = 7 \text{ MPa}$ (odm. 07). Zaprawa cementowo-wapienna M 7. Mury parteru do wys. 36-40 cm z bloczków betonowych B-20 na zaprawie cementowej M12. Zaprawa cementowo-wapienna M 7.

5. Ławy fundamentowe szer. 80 cm i wys. 40 cm wylewane z betonu żwirowego B-20 do B-30 zbrojonego stalą żebrowaną Ø12 34GS (RB500) i Ø6 mm StOs (A-0). Stopy fundamentowe wylewane z betonu żwirowego B-20 do B-30 zbrojonego stalą gładką Ø12 i Ø6 mm StOs (A-0). Ściany fundamentowe gr. 24 cm z bloczków betonowych B-20 na zaprawie cementowej M10, wzmocnionych trzpieniami żelbetowymi 24x24 cm z betonu B-30 zbrojonego wg rys. konstrukcyjnego trzpieni.

6. Kanały wentylacyjne i dymowe z pustaków prefabrykowanych betonowych firmy SCHIEDEL, powyżej płyty stropowej nad piętrem kominy ocieplić wełną mineralną twardą (gęstość min. 100 kg/m^2) gr. 5 cm; powyżej połaci dachu obłożyć płytkami

elewacyjnymi klinkierowymi lub okuć blachą stalową powlekaną gr. 0,6 mm lub wykończyć tynkiem strukturalnym w kolorze pokrycia dachu; przekrycie kominów nakrywą żelbetową prefabrykowaną gr. 4 cm z okuciem blachą stalową powlekaną wierzchu i boków.

II. OBLICZENIA

1. Założenia do obciążeń śniegiem i wiatrem

Obciążenie śniegiem - strefa II

$$s = Q \times C \quad ; \quad Q = 1,4 \quad ; \quad C = 0,9$$

$$s = 1,4 \times 0,9 = 1,26 \text{ kN/m}^2$$

$$S = s \times 1,4 = 1,26 \times 1,4 = 1,764 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie wiatrem - strefa I

$$P = q \times C \times C_b \quad ; \quad q = 25 \text{ daN/m}^2 = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

$$C \text{ (teren typu A)} = 1,0 \quad ; \quad C = C_s = 0,06 \quad ; \quad b = 1,8$$

$$P = 0,25 \times 1 \times 0,06 \times 1,8 = 0,027 \text{ kN/m}^2$$

obciążenia użytkowe pomieszczeń:

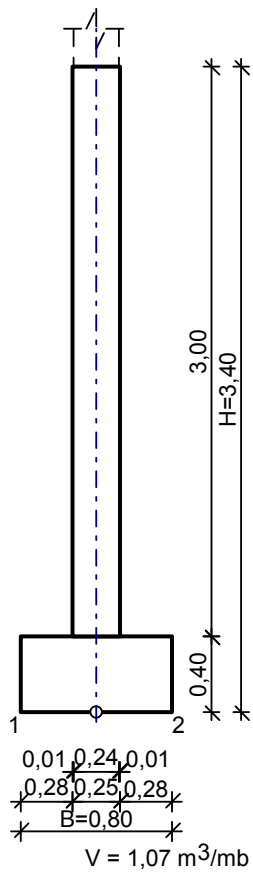
- socjalnych i biurowych = 2,5 kPa
- warsztatowych = 5,0 kPa
- magazynowych = 6,0 kPa
- komunikacja, poczekalnie, klatki schodowe = 3,0 kPa

2. Normy techniczne wykorzystane przy obliczeniach elementów konstrukcyjnych:

- PN-82/B-020004 - Obciążenia stałe i zmienne
- PN-80/B-02010 - Obciążenia śniegiem
- PN-77/B-02011 - Obciążenia wiatrem
- PN-81/B-0315001 - Konstrukcje drewniane
- PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe
- PN-81/B-03264 - Konstrukcje betonowe i żelbetowe
- PN-87/B-03002 - Konstrukcje murowe
- PN-81/B-03020 - Posadawianie bezpośrednio budowli

3.FUNDAMENT MONOLITYCZNY ŻELBETOWY – POZ. FZ-1

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

$B = 0,80 \text{ m}$ $H = 3,40 \text{ m}$ $w = 0,40 \text{ m}$

$B_g = 0,25 \text{ m}$ $B_t = 0,28 \text{ m}$

$B_s = 0,24 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$

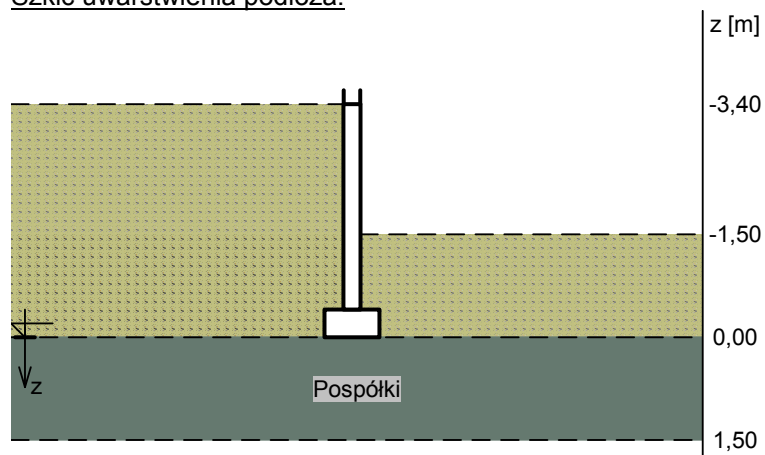
Posadowienie fundamentu:

$D = 3,40 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,50 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Pospółki	1,50	nie	1,75	0,90	1,10	35,26	0,00	173849	173849

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	127,00	6,37	3,40	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 559,7$ kN

$N_r = 182,3$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 559,7$ kN = 453,3 kN (40,2%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 85,2$ kN

$T_r = 6,4$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 85,2$ kN = 61,3 kN (10,4%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 25,06$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 70,63$ kNm/mb

$$M_0 = 25,06 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 70,6 \text{ kNm} = 50,9 \text{ kNm/mb} \text{ (49,3\%)}$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,12 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,02 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,14 \text{ cm}$

$$s = 0,14 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \text{ (13,8\%)}$$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

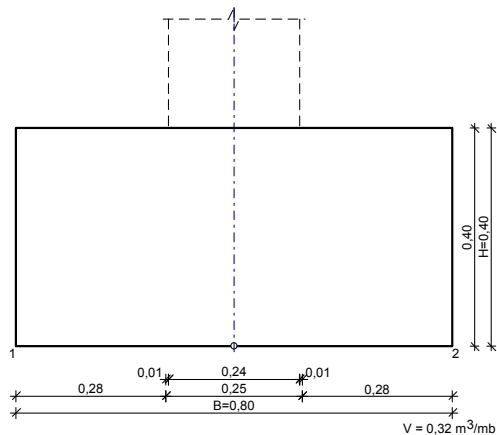
Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 3,09 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

4. ŁAWA FUNDAMENTOWA POZ. Ł-1

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

$$B = 0,80 \text{ m} \quad H = 0,40 \text{ m} \quad w = 0,40 \text{ m}$$

$$B_g = 0,25 \text{ m} \quad B_t = 0,28 \text{ m}$$

$$B_s = 0,24 \text{ m} \quad e_B = 0,00 \text{ m}$$

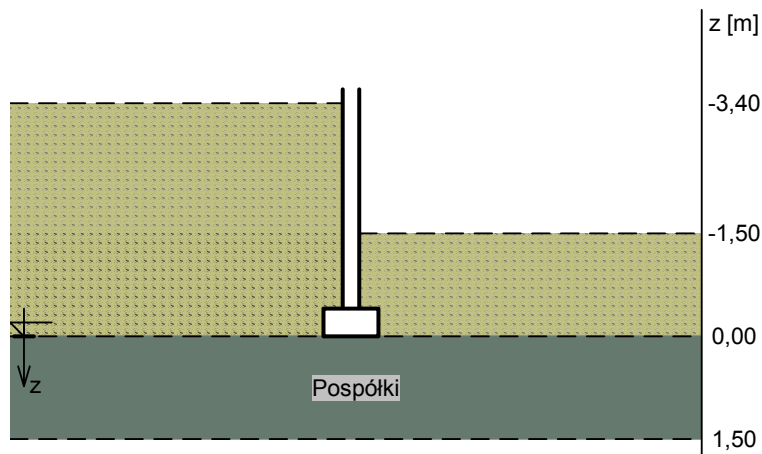
Posadowienie fundamentu:

$$D = 3,40 \text{ m} \quad D_{\text{min}} = 1,50 \text{ m}$$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Pospółki	1,50	nie	1,75	0,90	1,10	35,26	0,00	173849	173849

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	127,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulinie:

Nominalna grubość otulinie na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mm

Nominalna grubość otulinie na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fn} = 862,8 \text{ kN}$

$$N_r = 163,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fn} = 0,81 \cdot 862,8 \text{ kN} = 698,8 \text{ kN} \quad (23,3\%)$$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{ft} = 77,3 \text{ kN}$

$$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{ft} = 0,72 \cdot 77,3 \text{ kN} = 55,6 \text{ kN} \quad (0,0\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{ob,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{ub,2} = 64,32 \text{ kNm/mb}$

$$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 64,3 \text{ kNm} = 46,3 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,10 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,02 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,12 \text{ cm}$

$$s = 0,12 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (11,7\%)$$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

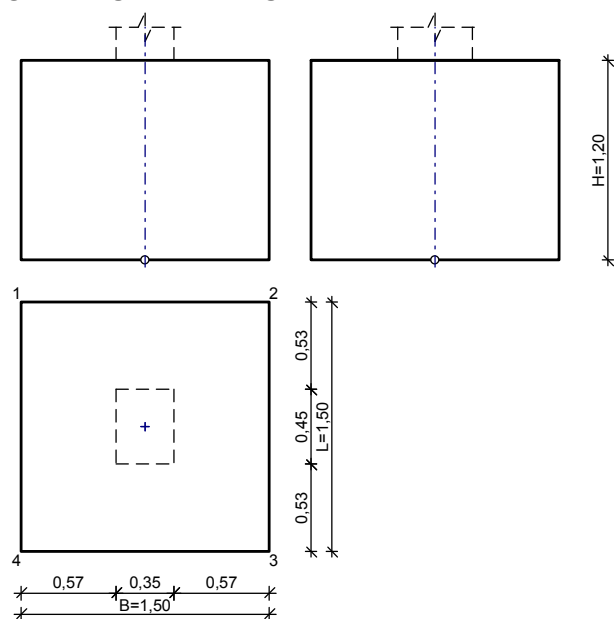
Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 2,22 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

5. STOPA FUNDAMENTOWA – POZ. SF-1

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątna**

$B = 1,50 \text{ m}$ $L = 1,50 \text{ m}$ $H = 1,20 \text{ m}$

$B_s = 0,35 \text{ m}$ $L_s = 0,45 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

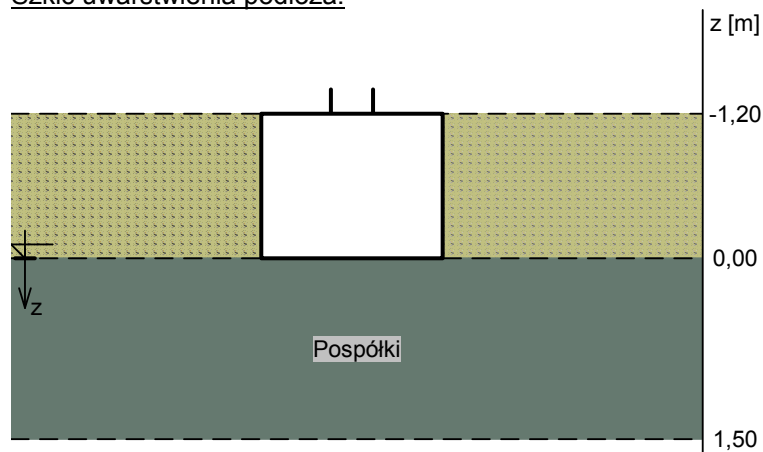
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,20 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,20 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Pospółki	1,50	nie	1,75	0,90	1,10	35,26	0,00	173849	173849

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	527,00	0,00	112,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN/m}^3$

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,20$

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$

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

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: $0,50$

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 3088,5 \text{ kN}$

$N_r = 598,3 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 3088,5 \text{ kN} = 2501,7 \text{ kN} \quad (23,9\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 292,7 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 292,7 \text{ kN} = 210,7 \text{ kN} \quad (0,0\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 112,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 438,99 \text{ kNm}$

$M_o = 112,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 439,0 \text{ kNm} = 316,1 \text{ kNm} \quad (35,4\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,12 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,02 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,14 \text{ cm}$

$s = 0,14 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (14,0\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,28 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **9 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

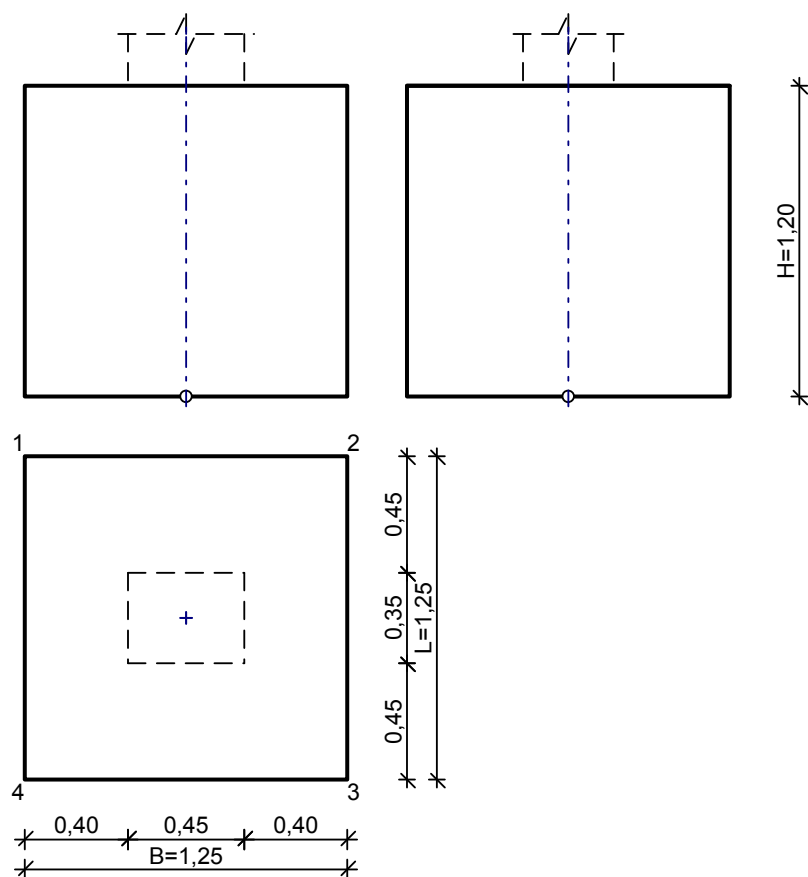
Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,49 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **9 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$

6. STOPA FUNDAMENTOWA - POZ. SF-2

SZKIC FUNDAMENTU



$$V = 1,88 \text{ m}^3$$

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątnościenna**

$B = 1,25 \text{ m}$ $L = 1,25 \text{ m}$ $H = 1,20 \text{ m}$

$B_s = 0,45 \text{ m}$ $L_s = 0,35 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

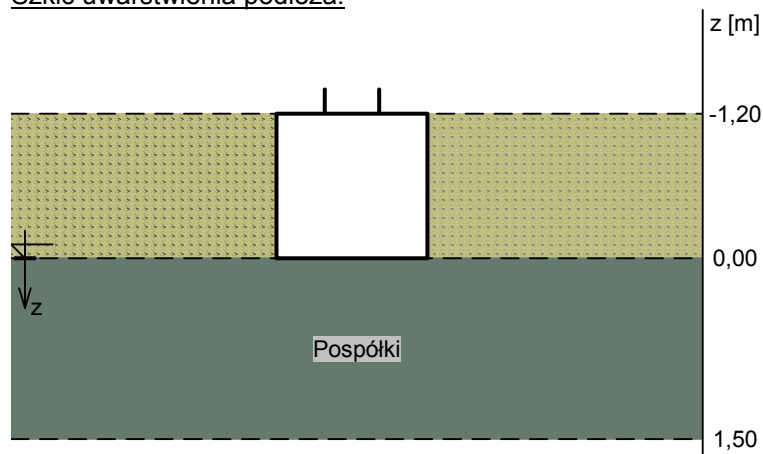
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,20 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,20 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Pospółki	1,50	nie	1,75	0,90	1,10	35,26	0,00	173849	173849

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	974,00	0,00	112,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 2431,0$ kN

$N_r = 1023,5$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 2431,0$ kN = 1969,1 kN (52,0%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 507,3$ kN

$T_r = 0,0$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 507,3$ kN = 365,2 kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**
 Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 112,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 634,06 \text{ kNm}$
 $M_o = 112,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 634,1 \text{ kNm} = 456,5 \text{ kNm} \quad (24,5\%)$
Osiadanie:
 Decyduje: **kombinacja nr 1**
 Osiadanie pierwotne $s' = 0,30 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,01 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,32 \text{ cm}$
 $s = 0,32 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (31,8\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,24 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **7 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 7,92 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

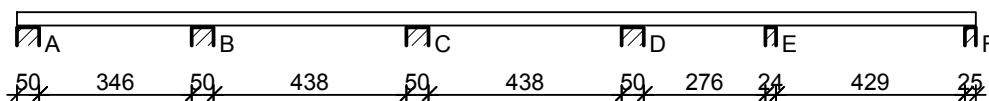
Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,36 \text{ cm}^2$

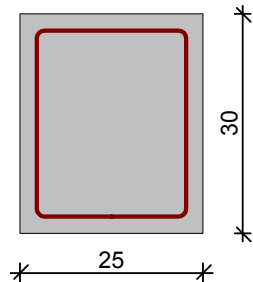
Przyjęto **8 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$

7. BELKA FUNDAMENTOWA – POZ. BF-1

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	od płyty warstwowej	0,45	1,20	--	0,54	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka
3.	od konstrukcji wsporczych i	1,00	1,20	--	1,20	cała belka

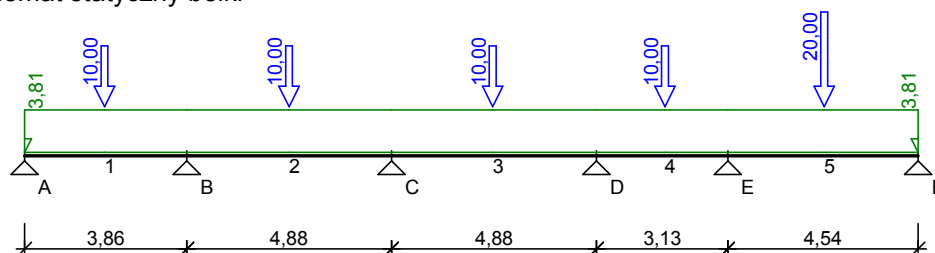
usztywniających oraz okien

Σ:	3,33	1,14	3,81
----	------	------	------

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.		10,00	1,75	1,00	--	10,00
2.		10,00	6,15	1,00	--	10,00
3.		10,00	11,00	1,00	--	10,00
4.		10,00	15,10	1,00	--	10,00
5.		20,00	18,90	1,00	--	20,00

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,82$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-0 (St0S-b)

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

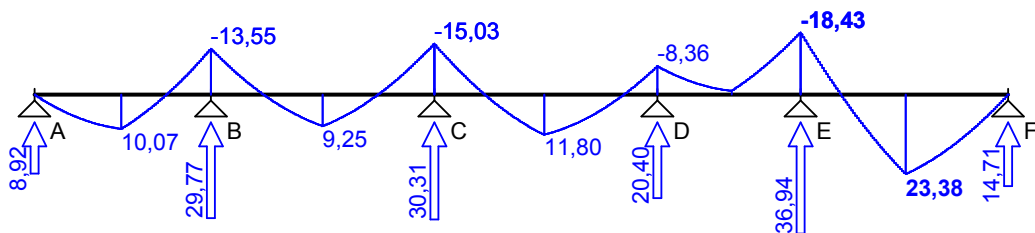
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

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

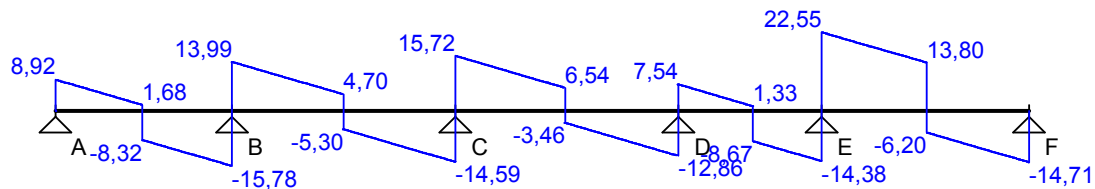
Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

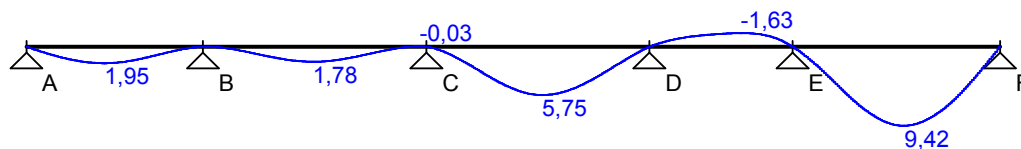
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

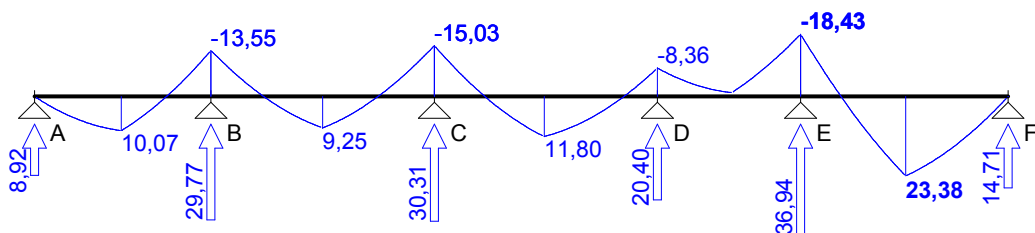


Ugięcia [mm]:

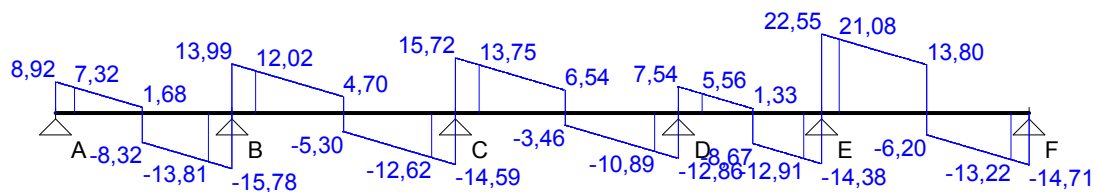


Obwiednia sił wewnętrznych

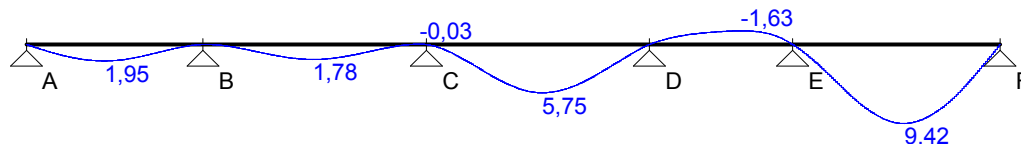
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a	b	c	d	e	f	g	h	i
3 ϕ 12	3 ϕ 12	2 ϕ 12	2 ϕ 12	4 ϕ 12				
A 2 ϕ 12	B 2 ϕ 12	C 3 ϕ 12	D 5 ϕ 12	E 5 ϕ 12	F 25			
a	b	c	d	e	f	g	h	i
50	346	50	438	50	438	50	276	34
429								

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,07 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,06 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,07 \text{ kNm} < M_{Rd} = 11,30 \text{ kNm}$ (89,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)13,81 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 200 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)13,81 \text{ kN} < V_{Rd1} = 50,04 \text{ kN}$ (27,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 9,62 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 9,62 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,95 \text{ mm} < a_{lim} = 3860/200 = 19,30 \text{ mm}$ (10,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 13,80 \text{ kN}$

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

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)13,55 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 2,73 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,51\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)13,55 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,78 \text{ kNm}$ (80,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)12,66 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)12,66 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,191 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (63,8%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 9,25 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,06 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 9,25 \text{ kNm} < M_{Rd} = 11,30 \text{ kNm}$ (81,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)12,62 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 200 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)12,62 \text{ kN} < V_{Rd1} = 52,57 \text{ kN}$ (24,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 8,79 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,79 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,78 \text{ mm} < a_{lim} = 4880/200 = 24,40 \text{ mm}$ (7,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 12,56 \text{ kN}$

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

Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)15,03 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,03 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,51\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)15,03 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,78 \text{ kNm}$ (89,6%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)13,98 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)13,98 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,218 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (72,7%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 11,80 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,36 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,51\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 11,80 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,78 \text{ kNm}$ (70,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 13,75 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 200 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 13,75 \text{ kN} < V_{Rd1} = 52,57 \text{ kN}$ (26,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 11,21 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 11,21 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,161 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (53,8%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 5,75 \text{ mm} < a_{lim} = 4880/200 = 24,40 \text{ mm}$ (23,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 13,63 \text{ kN}$

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

Podpora D:

Zginanie: (przekrój f-f)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)8,36 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 2,06 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)8,36 \text{ kNm} < M_{Rd} = 11,30 \text{ kNm}$ (74,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)7,75 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)7,75 \text{ kNm}$

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

Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój g-g)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest obliczeniowo potrzebne

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)12,91 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 200 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)12,91 \text{ kN} < V_{Rd1} = 55,10 \text{ kN}$ (23,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)17,59 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)17,59 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)1,63 \text{ mm} < a_{lim} = 3130/200 = 15,65 \text{ mm}$ (10,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 13,16 \text{ kN}$

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

Podpora E:

Zginanie: (przekrój h-h)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)18,43 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,74 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,68\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)18,43 \text{ kNm} < M_{Rd} = 22,15 \text{ kNm}$ (83,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)17,59 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)17,59 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,175 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (58,2%)

Przęsło E - F:

Zginanie: (przekrój i-i)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 23,38 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,79 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 12$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,84\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 23,38 \text{ kNm} < M_{Rd} = 27,41 \text{ kNm}$ (85,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 21,08 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 200 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 21,08 \text{ kN} < V_{Rd1} = 55,10 \text{ kN}$ (38,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 22,56 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 22,56 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,160 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (53,2%)

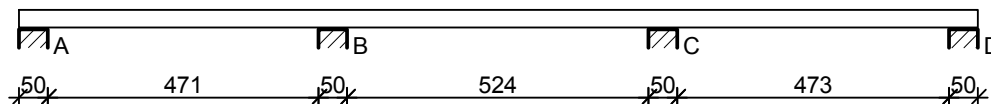
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 9,42 \text{ mm} < a_{lim} = 4535/200 = 22,68 \text{ mm}$ (41,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 20,89 \text{ kN}$

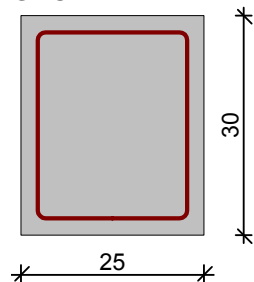
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

8. BELKA FUNDAMENTOWA - POZ. BF-2

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

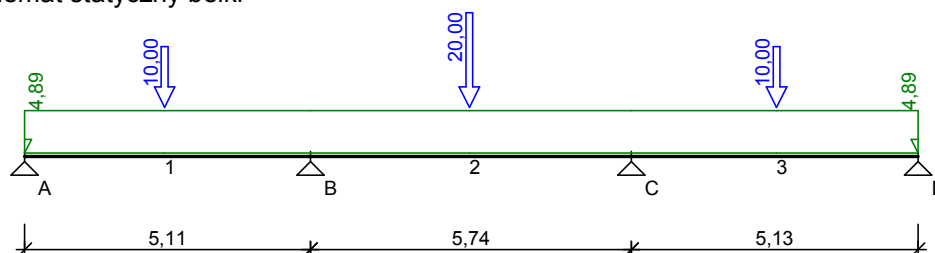
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Ubc.char.	γ_f	k_d	Ubc.obl.	Zasięg [m]
1.	od ścian	0,85	1,20	--	1,02	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,30m·25,0kN/m ³]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka
3.	od ciężaru konstrukcji i urządzeń	1,50	1,20	--	1,80	cała belka
Σ :		4,23	1,16		4,89	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.		10,00	2,35	1,00	--	10,00
2.		20,00	7,80	1,00	--	20,00
3.		10,00	13,30	1,00	--	10,00

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,00$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-0 (St0S-b)

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

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

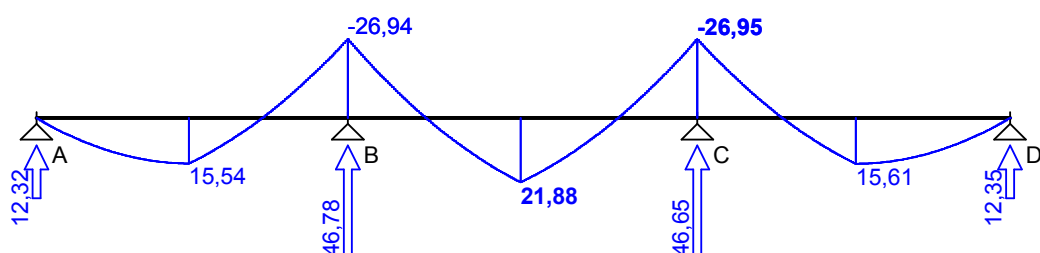
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

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

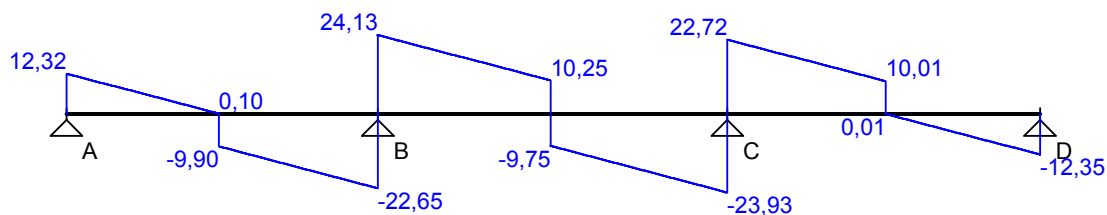
Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

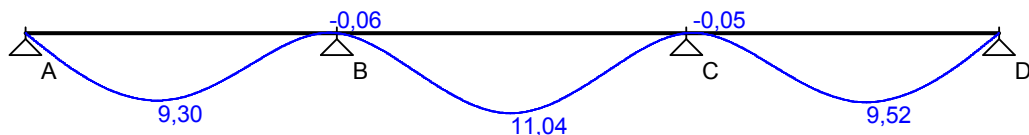
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

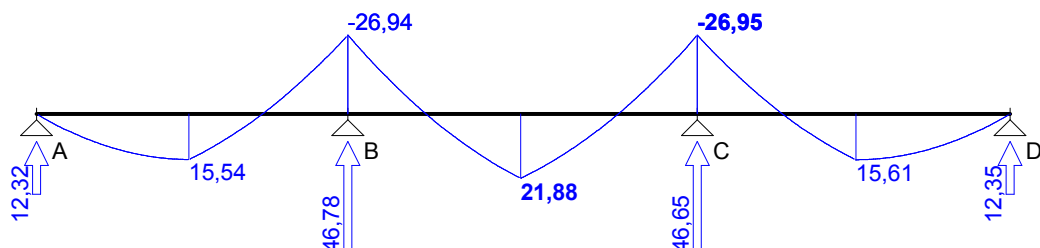


Ugięcia [mm]:

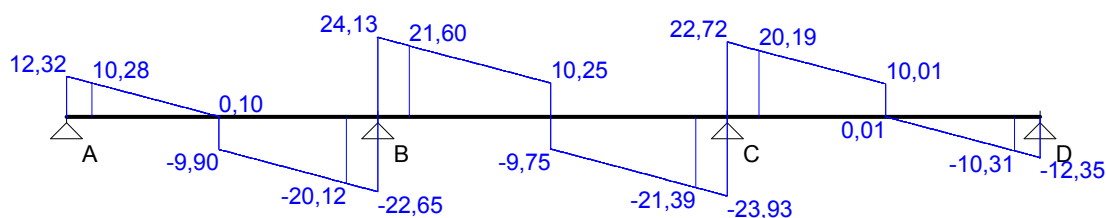


Obwiednia sił wewnętrznych

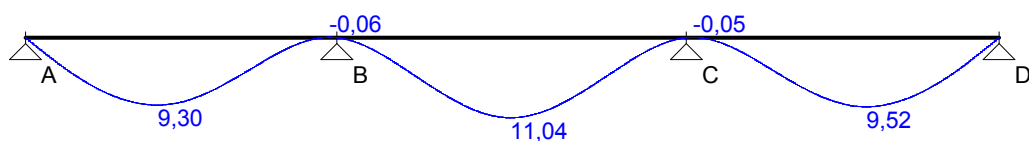
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a		b		c		d		e	
		5φ12				5φ12			
 A	3φ12	 B	4φ12	 C	3φ12	 D			
a		b		c		d		e	
50		50		50		50		50	
471		524		50		473		50	

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,54$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,13$ cm². Przyjęto 3φ12 o $A_s = 3,39$ cm² ($\rho = 0,51\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 15,54$ kNm < $M_{Rd} = 16,78$ kNm (92,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)20,12$ kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ6 co 200 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)20,12$ kN < $V_{Rd1} = 55,10$ kN (36,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 14,33$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 14,33$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,225$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (75,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 9,30$ mm < $a_{lim} = 5110/200 = 25,55$ mm (36,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 19,54$ kN

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

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)26,94 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 5,55 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5φ12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,84\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)26,94 \text{ kNm} < M_{Rd} = 27,41 \text{ kNm}$ (98,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)25,01 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)25,01 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,179 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (59,5%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 21,88 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,47 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,68\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 21,88 \text{ kNm} < M_{Rd} = 22,15 \text{ kNm}$ (98,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 21,60 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 200 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 21,60 \text{ kN} < V_{Rd1} = 55,10 \text{ kN}$ (39,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 21,11 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 21,11 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,215 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (71,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,04 \text{ mm} < a_{lim} = 5740/200 = 28,70 \text{ mm}$ (38,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 21,19 \text{ kN}$

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

Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)26,95 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 5,56 \text{ cm}^2$. Przyjęto **5φ12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,84\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)26,95 \text{ kNm} < M_{Rd} = 27,41 \text{ kNm}$ (98,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)25,01 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)25,01 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,179 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (59,5%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,61 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,15 \text{ cm}^2$. Przyjęto **3φ12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,51\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 15,61 \text{ kNm} < M_{Rd} = 16,78 \text{ kNm}$ (93,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 20,19 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 200 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 20,19 \text{ kN} < V_{Rd1} = 55,10 \text{ kN}$ (36,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 14,40 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 14,40 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,226 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (75,5%)

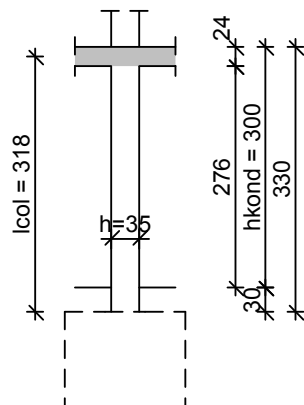
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 9,52 \text{ mm} < a_{lim} = 5130/200 = 25,65 \text{ mm}$ (37,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 19,60 \text{ kN}$

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

9. SŁUP ŻELBETOWY POZ. SZ-1

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 45,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Wezeł górny:

- Szerokość słupa górnego $35,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla lewego $24,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla prawego $24,00 \text{ cm}$

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 3,00 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji $0,30 \text{ m}$

Wezeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 3,18 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 2,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 2,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	480,00	0,00	157,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_0 = 13,77 \text{ kN}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,66$

Zbrojenie podłużne:

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

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

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

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

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

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500)

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

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

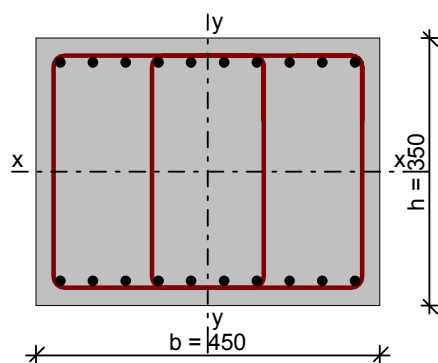
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **10φ12** o $A_s = 11,31 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **20φ12** o $A_s = 22,62 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,44\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_{Sd} = 480,00 \text{ kN}$: $M_{Sd,x} = 200,45 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 204,20 \text{ kNm}$

- dla $M_{Sd,x} = 6,76 \text{ kNm}$: $N_{Sd} = 493,77 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 3520,24 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Momenty charakterystyczne $M_{Sk} = 130,83 \text{ kNm}, M_{Sk,lt} = 130,83 \text{ kNm}$

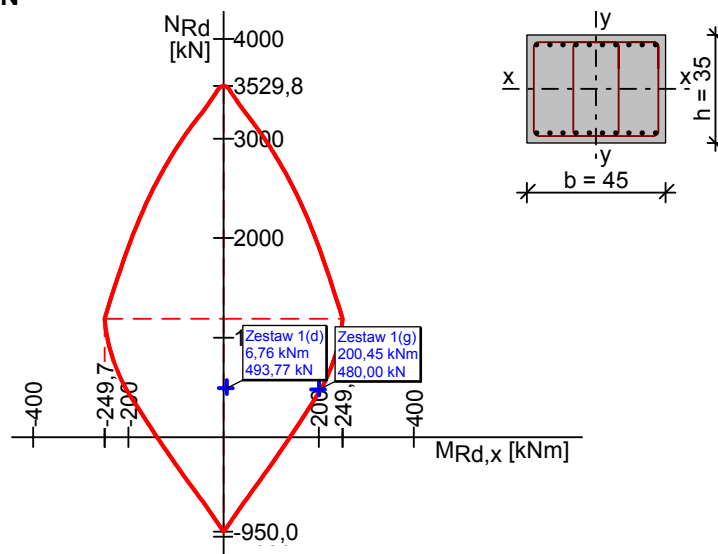
Siły charakterystyczne $N_{Sk} = 400,00 \text{ kN}, N_{Sk,lt} = 400,00 \text{ kN}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,171 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (56,9%)

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 249,70 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 1190,31 \text{ kN}$

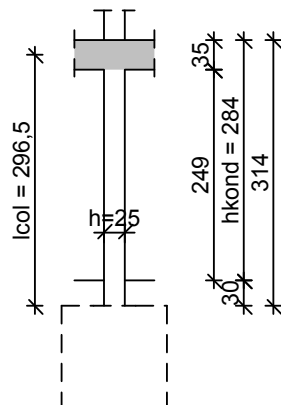
$M_{Rd,x,min} = -249,70 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 1190,31 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 3529,78 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -950,02 \text{ kN}$

10. SŁUP ŻELBETOWY - POZ. SZ-2

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 35,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Wezeł górny:

- Szerokość słupa górnego $25,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla lewego $35,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla prawego $35,00 \text{ cm}$

Wysokość kondygnacji $h_{\text{kond}} = 2,84 \text{ m}$
 Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji 0,30 m
 Wezeł dolny:
 - Fundament
 → przyjęto wysokość słupa $l_{\text{col}} = 2,96 \text{ m}$
 Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**
 - współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 2,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**
 - współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 2,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{\text{Sd,lt}}$ [kN]	$M_{1\text{Sd,x}}$ [kNm]	$M_{3\text{Sd,x}}$ [kNm]	$M_{2\text{Sd,x}}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	427,00	0,00	54,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 7,13 \text{ kN}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

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

Wilgotność środowiska $\text{RH} = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,79$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) → $f_{\text{yk}} = 500 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 420 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 550 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

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

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

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

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{\text{yk}} = 220 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 190 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500)

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

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

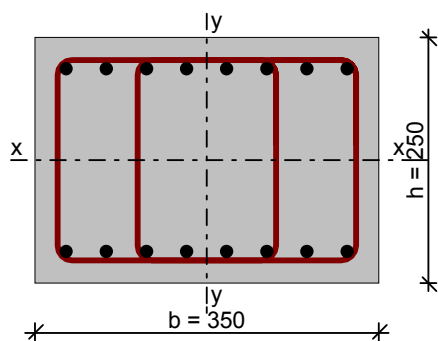
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **8φ12** o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2φ12** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **16φ12** o $A_s = 18,10 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,07\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_{Sd} = 427,00 \text{ kN}$: $M_{Sd,x} = 101,29 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 108,41 \text{ kNm}$

- dla $M_{Sd,x} = 6,52 \text{ kNm}$: $N_{Sd} = 434,13 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 2148,27 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Momenty charakterystyczne $M_{Sk} = 45,00 \text{ kNm}$, $M_{Sk,lt} = 45,00 \text{ kNm}$

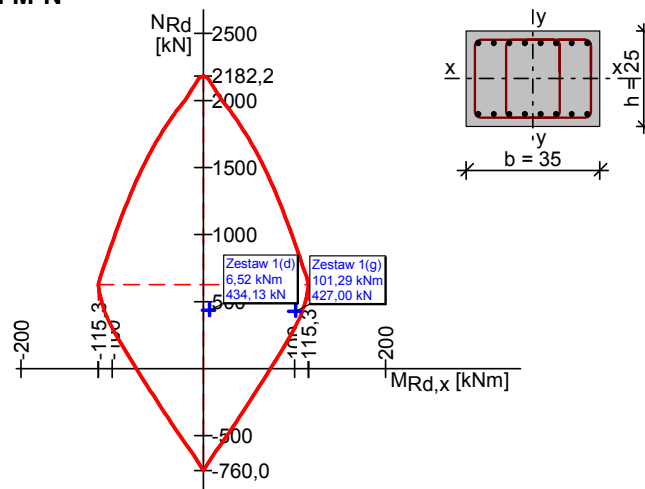
Siły charakterystyczne $N_{Sk} = 355,83 \text{ kN}$, $N_{Sk,lt} = 355,83 \text{ kN}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,072 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (24,0%)

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N

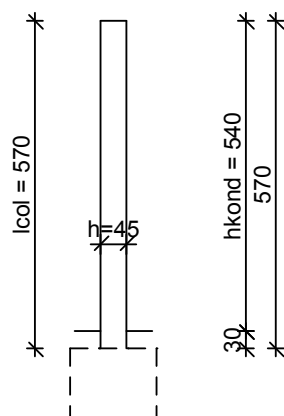


Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 115,32 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 624,92 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,min} = -115,32 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 624,92 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 2182,16 \text{ kN}$
 $M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -760,01 \text{ kN}$

11. SŁUP ŻELBETOWY – POZ. SZ-3

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 35,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 45,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 5,40 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji $0,30 \text{ m}$

Wezeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 5,70 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 0,70$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 1,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	580,00	480,00	286,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_0 = 24,69 \text{ kN}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

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

Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,66$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali A-III (**34GS**) $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}, f_{yd} = 350 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500)

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

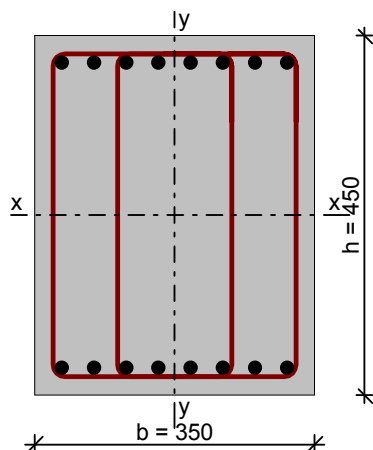
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **8 ϕ 16** o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2 ϕ 16** o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **16 ϕ 16** o $A_s = 32,17 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,04\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_{Sd} = 580,00 \text{ kN}$: $M_{Sd,x} = 308,84 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 316,66 \text{ kNm}$

- dla $M_{Sd,x} = 11,90 \text{ kNm}$: $N_{Sd} = 604,69 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 3688,64 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 240 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 120 mm

SGU:

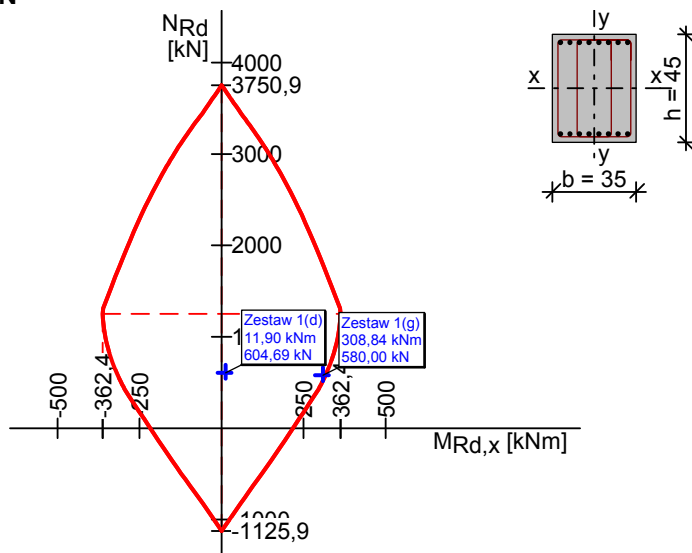
Momenty charakterystyczne $M_{Sk} = 238,33 \text{ kNm}$, $M_{Sk,lt} = 238,33 \text{ kNm}$

Siły charakterystyczne $N_{Sk} = 483,33 \text{ kN}$, $N_{Sk,lt} = 483,33 \text{ kN}$
 Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,174 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (57,9%)

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 362,36 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 1248,43 \text{ kN}$

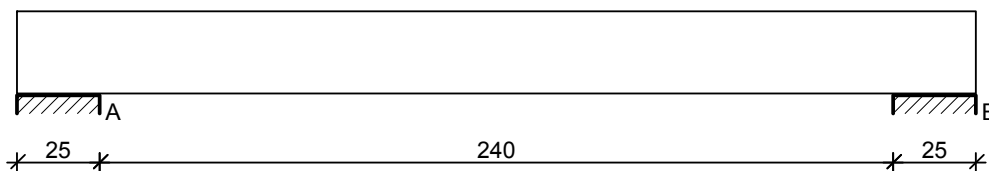
$M_{Rd,x,min} = -362,36 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 1248,43 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 3750,95 \text{ kN}$

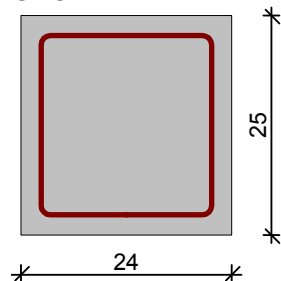
$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -1125,95 \text{ kN}$

12. NADPROŻE ŻELBETOWE – POZ. NZ-1

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

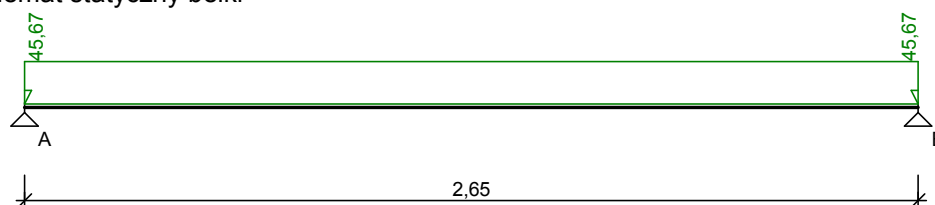
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Ubc.char.	γ_f	k_d	Ubc.obl.	Zasięg [m]
1.	ściana parteru nad nadprożem	4,25	1,10	--	4,68	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,25m·25,0kN/m ³]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
3.	ściana poddasza	4,96	1,10	--	5,46	cała belka
4.	2x wieniec żelbetowy ściany	3,12	1,10	--	3,43	cała belka
5.	od stropu nad parterem	10,50	1,10	--	11,55	cała belka
6.	od warstw podłogowych i tynku sufitu	2,56	1,10	--	2,82	cała belka
7.	użytkowe stropu	3,00	1,30	--	3,90	cała belka
8.	z dachu - pokrycie + konstrukcja	9,45	1,10	--	10,40	cała belka
9.	obciążenie śniegiem	1,20	1,50	--	1,80	cała belka
Σ:		40,54	1,13	--	45,67	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,87$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12$ mm

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500)

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

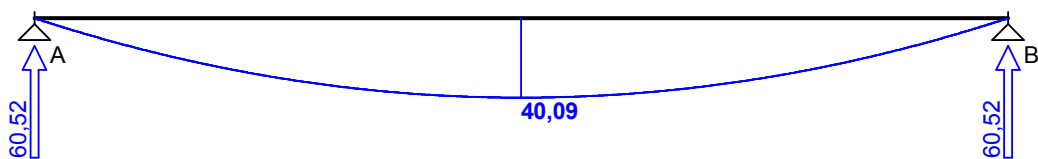
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

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

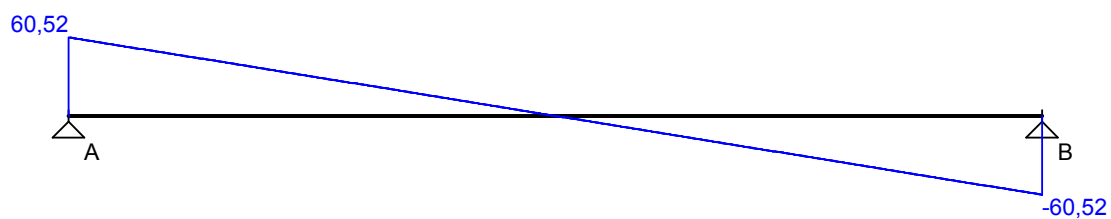
Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

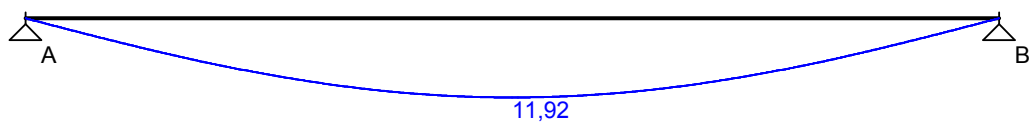
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

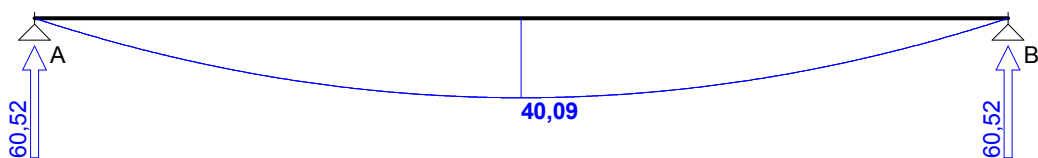


Ugięcia [mm]:

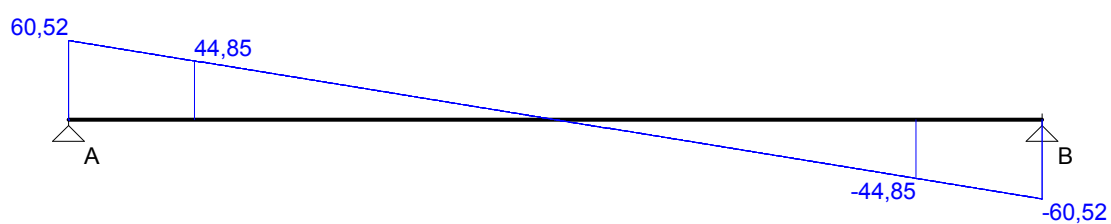


Obwiednia sił wewnętrznych

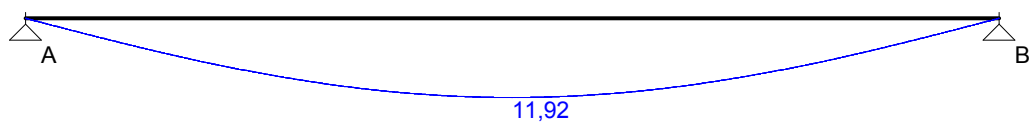
Momenty zginające [kNm]:



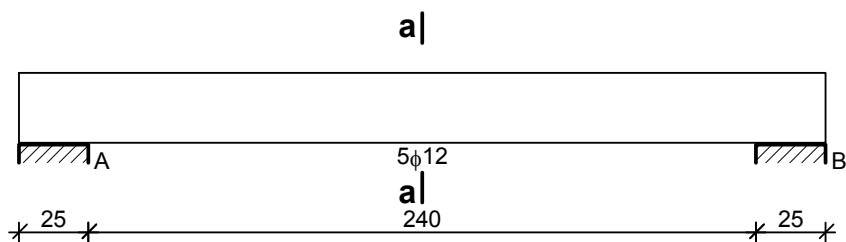
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 40,09 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,97 \text{ cm}^2$. Przyjęto $5\phi 12$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,08\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 40,09 \text{ kNm} < M_{Rd} = 44,72 \text{ kNm}$ (89,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)44,85 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)44,85 \text{ kN} < V_{Rd1} = 48,59 \text{ kN}$ (92,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 35,59 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 35,59 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,214 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (71,3%)

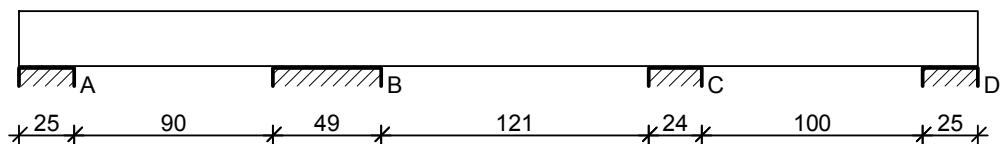
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,92 \text{ mm} < a_{lim} = 2650/200 = 13,25 \text{ mm}$ (89,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 48,64 \text{ kN}$

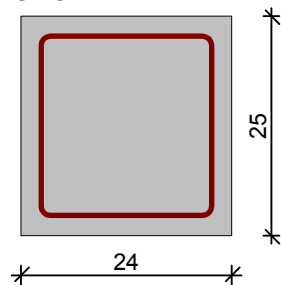
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

13. PODCIĄG ŻELBETOWY – POZ.PZ-1

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

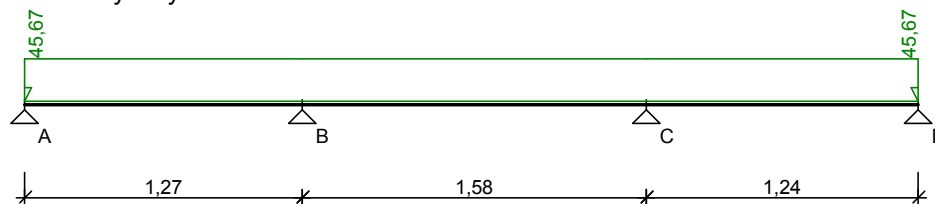
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	ściana parteru nad nadprożem	4,25	1,10	--	4,68	cała belka

2. Ciężar własny belki [0,24m·0,25m·25,0kN/m ³]	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
3. ściana poddasza	4,96	1,10	--	5,46	cała belka
4. 2x wieniec żelbetowy ściany	3,12	1,10	--	3,43	cała belka
5. od stropu nad parterem	10,50	1,10	--	11,55	cała belka
6. od warstw podłogowych i tynku sufitu	2,56	1,10	--	2,82	cała belka
7. użytkowe stropu	3,00	1,30	--	3,90	cała belka
8. z dachu - pokrycie + konstrukcja	9,45	1,10	--	10,40	cała belka
9. obciążenie śniegiem	1,20	1,50	--	1,80	cała belka
Σ:	40,54	1,13		45,67	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,83$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)**

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

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

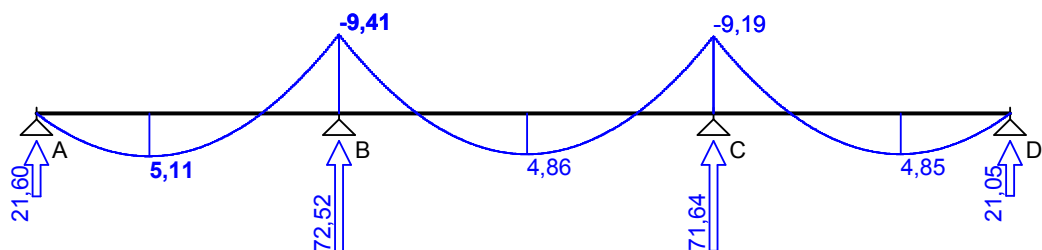
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

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

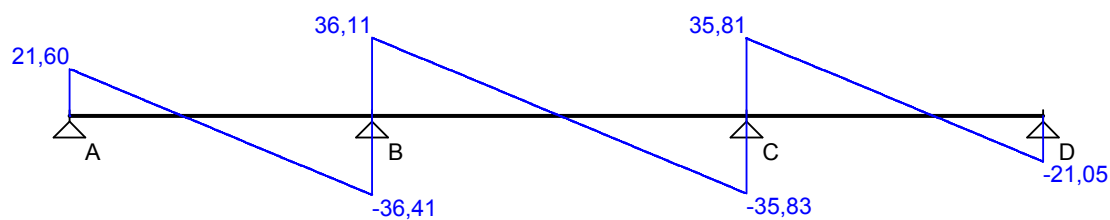
Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

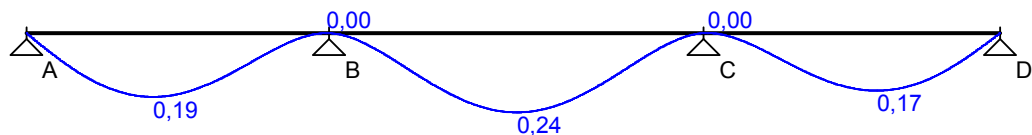
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

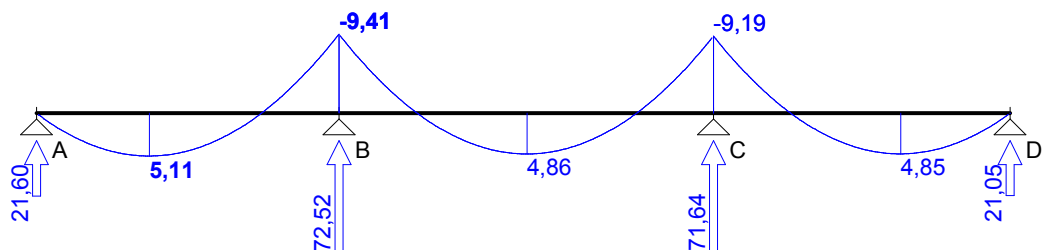


Ugięcia [mm]:

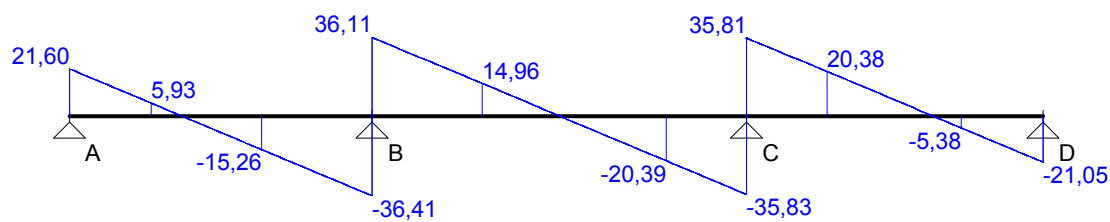


Obwiednia sił wewnętrznych

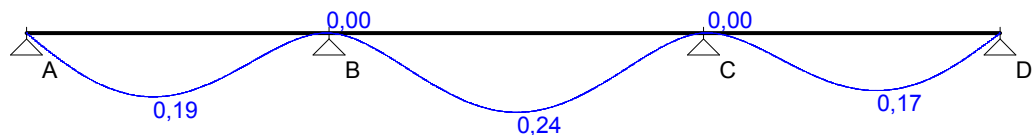
Momenty zginające [kNm]:



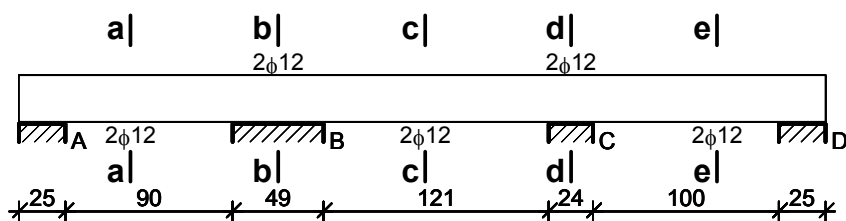
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 5,11 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,71 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,43\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 5,11 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,58 \text{ kNm}$ (26,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)15,26 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)15,26 \text{ kN} < V_{Rd1} = 41,69 \text{ kN}$ (36,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,53 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,53 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,19 \text{ mm} < a_{lim} = 1270/200 = 6,35 \text{ mm}$ (3,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 22,38 \text{ kN}$

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

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)9,41 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 1,05 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,43\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)9,41 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,58 \text{ kNm}$ (48,0%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)8,35 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)8,35 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,140 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (46,5%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 4,86 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,71 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,43\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 4,86 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,58 \text{ kNm}$ (24,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)20,39 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)20,39 \text{ kN} < V_{Rd1} = 41,69 \text{ kN}$ (48,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,32 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,32 \text{ kNm}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,24 \text{ mm} < a_{lim} = 1575/200 = 7,88 \text{ mm}$ (3,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 26,93 \text{ kN}$

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

Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)9,19 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 1,03 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,43\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)9,19 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,58 \text{ kNm}$ (46,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)8,16 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)8,16 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,133 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (44,5%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 4,85 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,71 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,43\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 4,85 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,58 \text{ kNm}$ (24,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 20,38 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 20,38 \text{ kN} < V_{Rd1} = 41,69 \text{ kN}$ (48,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 4,31 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 4,31 \text{ kNm}$

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

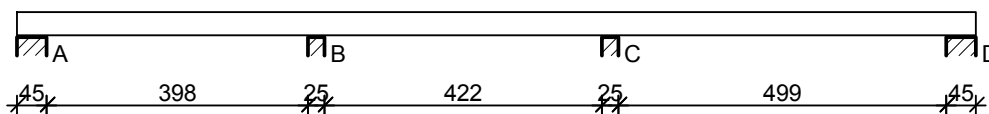
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,17 \text{ mm} < a_{lim} = 1245/200 = 6,22 \text{ mm}$ (2,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 26,92 \text{ kN}$

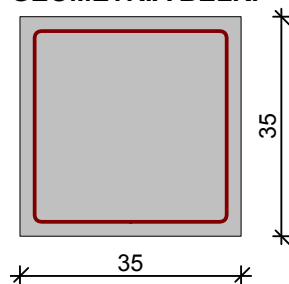
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

14. PODCIĄG ŻELBETOWY POZ. PZ-2

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 35,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

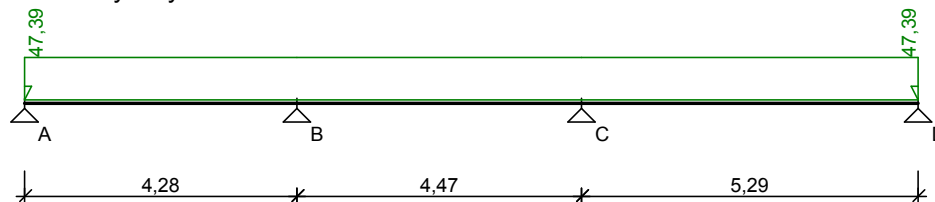
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Ubc.char.	γ_f	k_d	Ubc.obl.	Zasięg [m]
1.	ściana parteru nad nadprożem	4,25	1,10	--	4,68	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,35m·0,35m·25,0kN/m3]	3,06	1,10	--	3,37	cała belka
3.	ściana poddasza	4,96	1,10	--	5,46	cała belka
4.	2x wieniec żelbetowy ściany	3,12	1,10	--	3,43	cała belka
5.	od stropu nad parterem	10,50	1,10	--	11,55	cała belka

6. od warstw podłogowych i tynku sufitu	2,56	1,10	--	2,82	cała belka
7. użytkowe stropu	3,00	1,30	--	3,90	cała belka
8. z dachu - pokrycie + konstrukcja	9,45	1,10	--	10,40	cała belka
9. obciążenie śniegiem	1,20	1,50	--	1,80	cała belka
Σ:	42,10	1,13		47,39	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,83$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)**

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

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

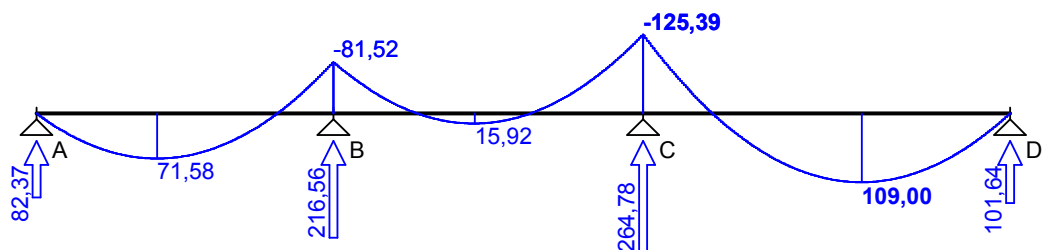
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

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

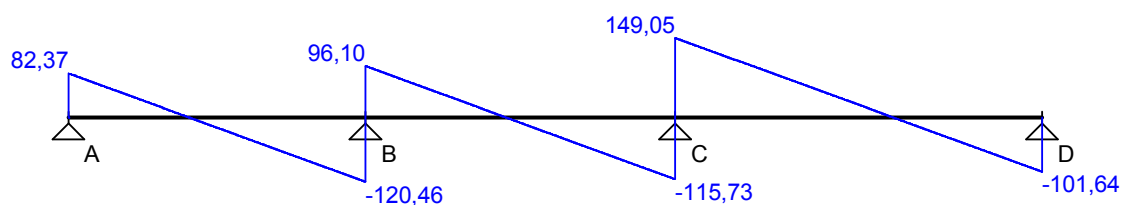
Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

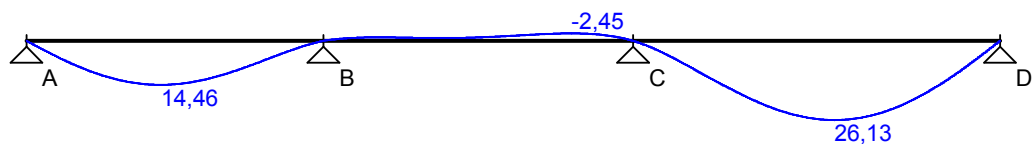
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

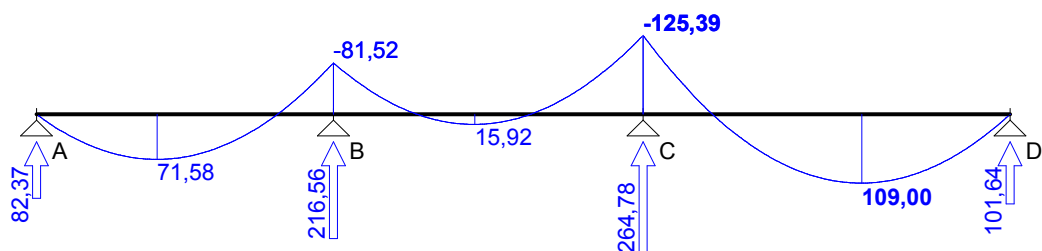


Ugięcia [mm]:

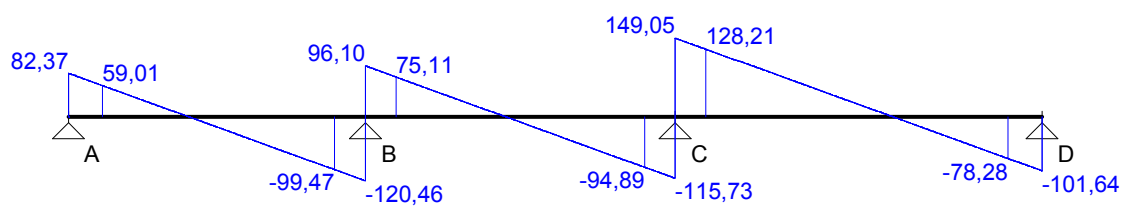


Obwiednia sił wewnętrznych

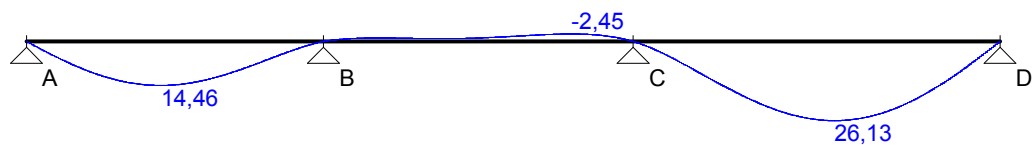
Momenty zginające [kNm]:



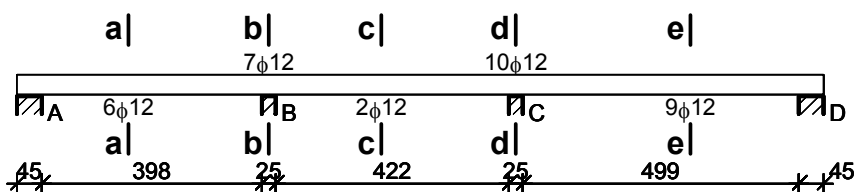
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 71,58 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,73 \text{ cm}^2$. Przyjęto $6\phi 12$ o $A_s = 6,79 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,61\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 71,58 \text{ kNm} < M_{Rd} = 83,67 \text{ kNm}$ (85,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)99,47 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 110 mm na odcinku $77,0 \text{ cm}$ przy prawej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła

Dodatkowe zbrojenie 3 prętami odgiętymi $\phi 12$ przy prawej podporze

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)99,47 \text{ kN} < V_{Rd3} = 141,74 \text{ kN}$ (70,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 63,59 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 63,59 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,264 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (88,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 14,46 \text{ mm} < a_{lim} = 4280/200 = 21,40 \text{ mm}$ (67,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 101,75 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,185 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (61,6%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)81,52 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 6,60 \text{ cm}^2$. Przyjęto $7\phi 12$ o $A_s = 7,92 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,71\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)81,52 \text{ kNm} < M_{Rd} = 96,26 \text{ kNm}$ (84,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)72,42 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)72,42 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,242 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (80,5%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 15,92 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,50 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,20\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 15,92 \text{ kNm} < M_{Rd} = 29,44 \text{ kNm}$ (54,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)94,89 \text{ kN}$

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

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)94,89 \text{ kN} < V_{Rd1} = 95,16 \text{ kN}$ (99,7%)

SGU:

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

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

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)111,39 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)111,39 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)2,45 \text{ mm} < a_{lim} = 4470/200 = 22,35 \text{ mm}$ (11,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 97,55 \text{ kN}$

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

Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)125,39 \text{ kNm}$
 Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 10,82 \text{ cm}^2$. Przyjęto $10\phi 12$ o $A_s = 11,31 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,03\%$)
 Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)125,39 \text{ kNm} < M_{Rd} = 130,19 \text{ kNm}$ (96,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)111,39 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)111,39 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,237 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (79,1%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 109,00 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 9,10 \text{ cm}^2$. Przyjęto $9\phi 12$ o $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,91\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 109,00 \text{ kNm} < M_{Rd} = 120,28 \text{ kNm}$ (90,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 128,21 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 40 mm na odcinku $112,0 \text{ cm}$ przy lewej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 128,21 \text{ kN} < V_{Rd3} = 153,75 \text{ kN}$ (83,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 96,83 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 96,83 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,229 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (76,4%)

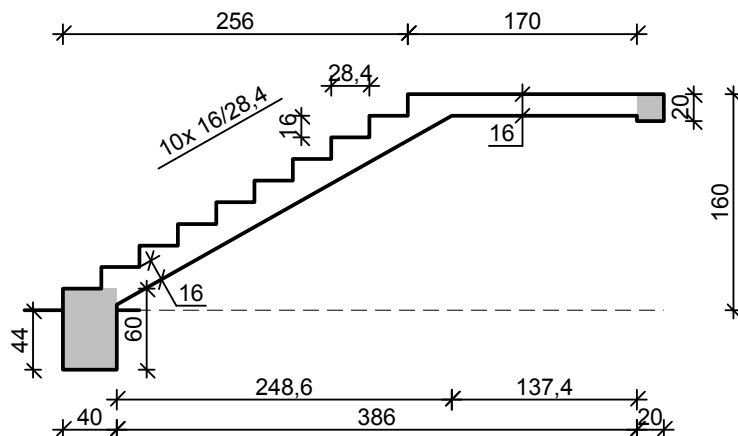
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 26,13 \text{ mm} < a_{lim} = 5290/200 = 26,45 \text{ mm}$ (98,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 127,15 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,131 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (43,5%)

15. SCHODY WEWNĘTRZNE – BIEG DOLNY – POZ. SCH-1

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów:

Długość biegu $l_n = 2,56 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników $h = 1,60 \text{ m}$

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

Grubość płyty $t = 16,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,70 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,25 \text{ m}$

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów $10,0 \text{ cm}$

Oparcia: (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 40,0 \text{ cm}, h = 60,0 \text{ cm}$

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

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciażenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne	3,00	1,40	0,35	4,20

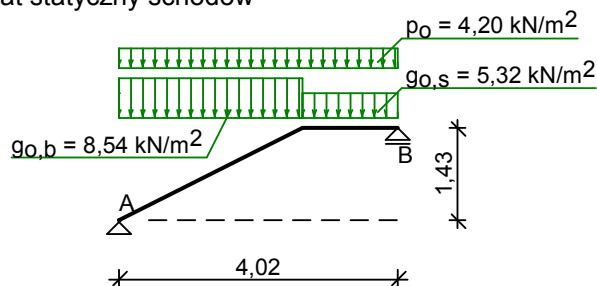
Obciażenia stałe na biegu schodowym $[\text{kN/m}^2]$:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu grub.2 cm $0,38 \cdot (1+16,0/28,4)$	0,75	1,20	0,90
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.16 cm + schody 16/28,4	6,59	1,10	7,25
3.	Okładzina dolna biegu grub.1,5 cm	0,33	1,20	0,39
Σ :		7,67	1,11	8,54

Obciażenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika grub.2 cm	0,48	1,20	0,58
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.16 cm	4,00	1,10	4,40
3.	Okładzina dolna spocznika grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		4,77	1,12	5,32

Schemat statyczny schodów

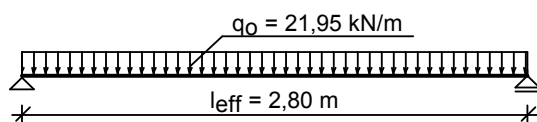


Belka B

Zestawienie obciążeń rozłożonych $[\text{kN/m}]$:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	18,19	1,19	0,82	21,73	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,00	1,10	--	1,10	cała belka
Σ :		19,19	1,19		22,83	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,81$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 300 \text{ MPa}$
Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$
Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Stzemiona - belki spocznikowe:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 300 \text{ MPa}$
Średnica stzmion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 300 \text{ MPa}$
Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

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

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA

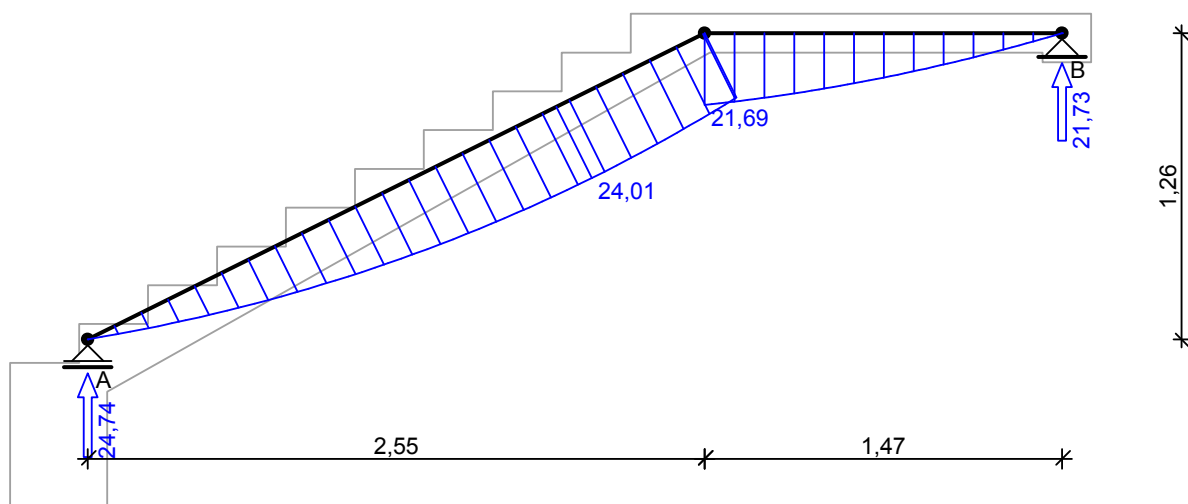
WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 24,01 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 24,74 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 21,73 \text{ kN/mb}$

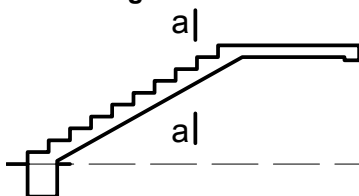
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002



Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 24,01 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,45 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $19,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 24,01 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 31,63 \text{ kNm/mb}$ (75,9%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 23,72 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 23,72 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 113,67 \text{ kN/mb}$ (20,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 20,10 \text{ kNm/mb}$

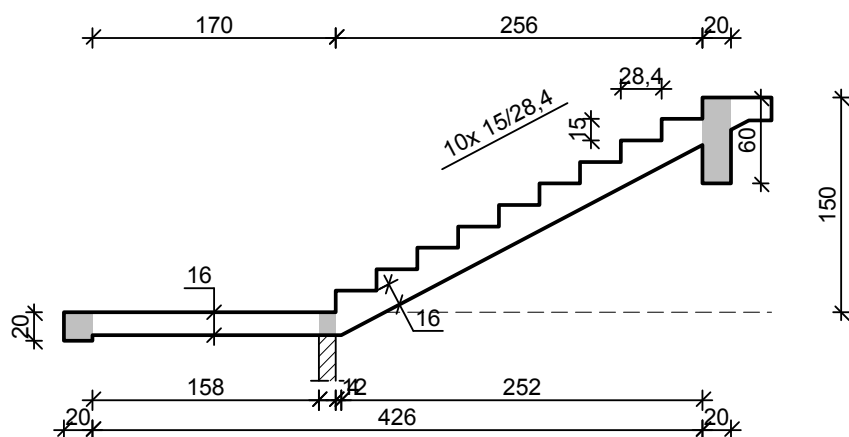
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 16,43 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,191 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (63,8%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 19,99 \text{ mm} < a_{lim} = 4020/200 = 20,10 \text{ mm}$ (99,5%)

16. SCHODY WEWNĘTRZNE – BIEG GÓRNY – POZ. SCH-2

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d} = 1,70 \text{ m}$

Długość biegu $l_n = 2,56 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników $h = 1,50 \text{ m}$

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

Grubość płyty **$t = 16,0 \text{ cm}$**

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu $1,25 \text{ m}$

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów $10,0 \text{ cm}$

Oparcia : (szerokość / wysokość)

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

Wieniec ściany podpierającej dolny bieg schodowy $b = 12,0 \text{ cm}, h = 16,0 \text{ cm}$

Belka górna podpierająca bieg schodowy $b = 20,0 \text{ cm}, h = 60,0 \text{ cm}$

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0 \text{ cm}$

Długość podpory prawej $t_P = 20,0 \text{ cm}$

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Płyta

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne	3,00	1,40	0,35	4,20

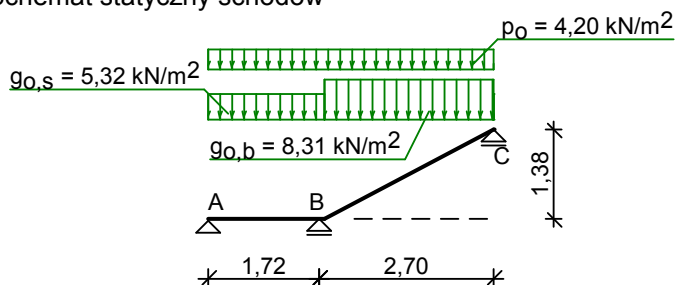
Obciążenia stałe na spoczniku $[\text{kN/m}^2]$:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika grub.2 cm	0,48	1,20	0,58
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.16 cm	4,00	1,10	4,40
3.	Okładzina dolna spocznika grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
Σ :		4,77	1,12	5,32

Obciążenia stałe na biegu schodowym $[\text{kN/m}^2]$:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu grub.2 cm $0,38 \cdot (1+15,0/28,4)$	0,73	1,20	0,88
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.16 cm + schody $15/28,4$	6,40	1,10	7,04
3.	Okładzina dolna biegu grub.1,5 cm	0,32	1,20	0,39
Σ :		7,45	1,11	8,30

Schemat statyczny schodów



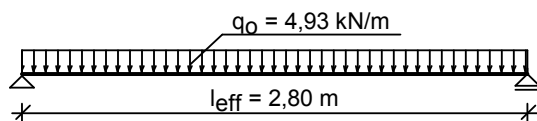
Belka A

Zestawienie obciążeń rozłożonych $[\text{kN/m}]$:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	3,93	1,20	0,81	4,71	cała belka
2.	Ciążar własny belki	1,00	1,10	--	1,10	cała belka

Σ :	4,93	1,18	5,81
------------	------	------	------

Schemat statyczny belki

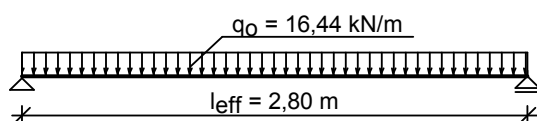


Belka C

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	11,72	1,20	0,81	14,02	cała belka
2.	Ciężar własny belki	3,00	1,10	--	3,30	cała belka
Σ :		14,72	1,18		17,32	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,81$

Zbrojenie główne - płyta:

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

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

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

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

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

Stężenie - belki spocznikowe:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica stężenia $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

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

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

WYNIKI - PŁYTA

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 1,16 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = -8,32 \text{ kNm/mb}$

Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 7,85 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max} = 4,71 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 0,09 \text{ kN/mb}$

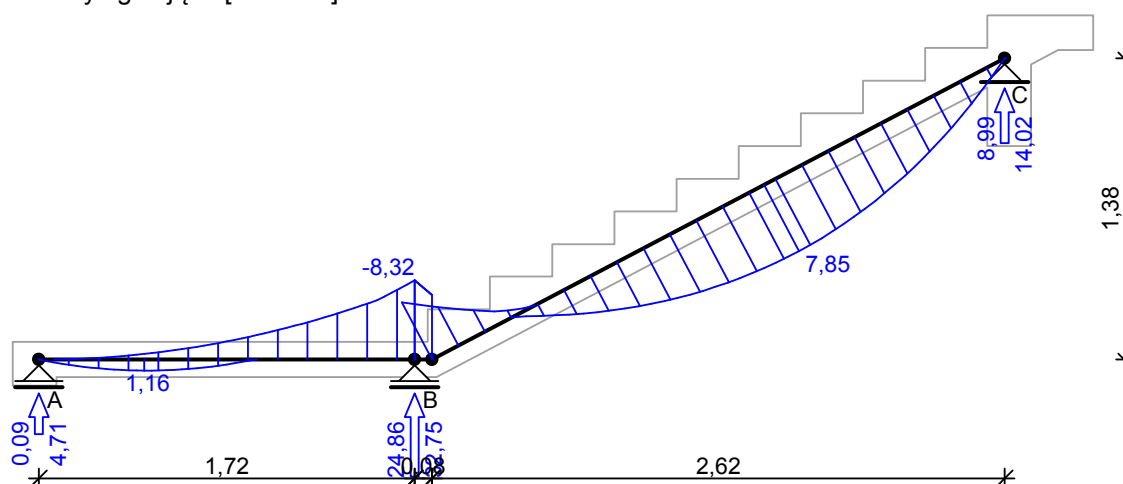
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max} = 32,75 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 24,86 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max} = 14,02 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 8,99 \text{ kN/mb}$

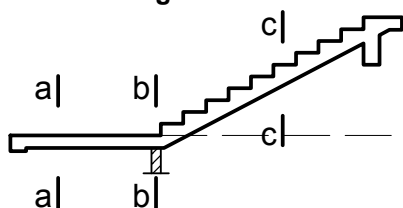
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,16 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,81 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 19,0 cm o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,16 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 31,63 \text{ kNm/mb}$ (3,7%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 12,07 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 12,07 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 113,67 \text{ kN/mb}$ (10,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 0,97 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,79 \text{ kNm/mb}$

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

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk, podp} = 6,96 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk, lt, podp} = 5,66 \text{ kNm/m}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk, lt}$: $a(M_{Sk, lt, podp}) = (-) 0,20 \text{ mm} < a_{lim} = 1720/200 = 8,60 \text{ mm}$

(2,3%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,32 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,81 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co $19,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-) 8,32 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 31,63 \text{ kNm/mb}$ (26,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,96 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk, lt} = 5,66 \text{ kNm/mb}$

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

Przęsło B-C

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 7,85 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,81 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $19,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 7,85 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 31,63 \text{ kNm/mb}$ (24,8%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 18,72 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 18,72 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 113,67 \text{ kN/mb}$ (16,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 6,57 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk, lt} = 5,34 \text{ kNm/mb}$

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

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk, lt}$: $a(M_{Sk, lt}) = 1,14 \text{ mm} < a_{lim} = 2700/200 = 13,50 \text{ mm}$ (8,4%)

SKZIC ZBROJENIA

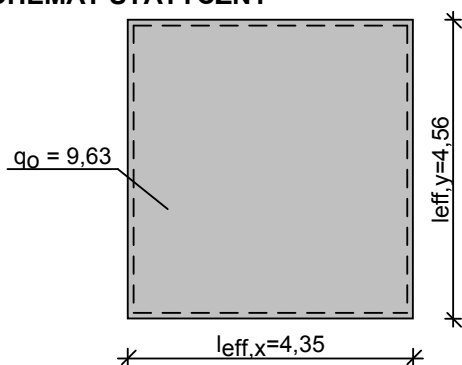
17. STROP NAD PARTEREM (PŁYTA O MAKSYMALNEJ ROZPIĘTOŚCI)

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciażenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	tynk sufitu	0,38	1,10	--	0,42
2.	Płyta żelbetowa grub. 12 cm	3,00	1,10	--	3,30
3.	warstwy podłogowe	1,28	1,10	--	1,41
4.	obciążenie użytkowe	3,00	1,50	--	4,50
Σ :		7,66	1,26		9,63

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff, x} = 4,35 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff, y} = 4,56 \text{ m}$

Grubość płyty **12,0 cm**

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 7,29 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 5,80 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 5,80 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox,max} = 20,94 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox} = 13,68 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 6,63 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sky} = 5,28 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt} = 5,28 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy,max} = 20,94 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy} = 13,09 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,88$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle w kierunku x $\phi_{d,x} = 10 \text{ mm}$

Średnica prętów w przęśle w kierunku y $\phi_{d,y} = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,87 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co $25,0 \text{ cm}$** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,33\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 7,29 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 12,01 \text{ kNm/mb}$ (60,7%)

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

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 20,94 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 76,03 \text{ kN/mb}$ (27,5%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,91 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co $25,0 \text{ cm}$** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,37\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 6,63 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 10,69 \text{ kNm/mb}$ (62,0%)

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

Podpora:

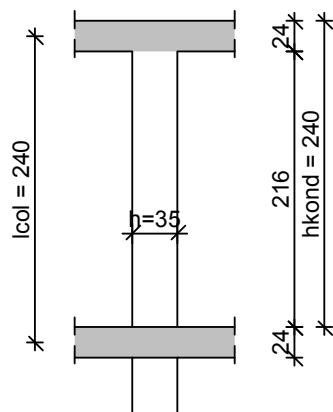
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 20,94 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 68,90 \text{ kN/mb}$ (30,4%)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 9,48 \text{ mm} < a_{lim} = 21,75 \text{ mm}$ (43,6%)

18. SŁUP ŻELBETOWY POZ. SZ-1.1

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 45,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 35,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Wezeł górny:

- Wysokość rygla lewego $24,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla prawego $24,00 \text{ cm}$

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 2,40 \text{ m}$

Wezeł dolny:

- Szerokość słupa dolnego $35,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla lewego $24,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla prawego $24,00 \text{ cm}$

→ przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 2,40 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 2,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 2,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	327,00	0,00	86,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 10,39 \text{ kN}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,66$

Zbrojenie podłużne:

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

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

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

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

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

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}, f_{yd} = 190 \text{ MPa}, f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-0 (St0S-b)

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

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

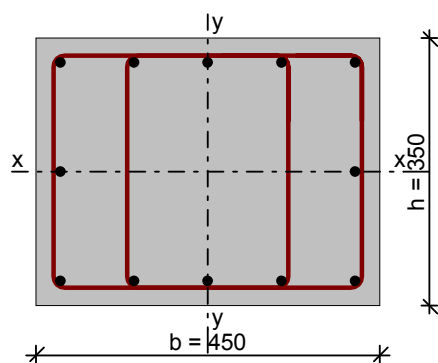
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **5 ϕ 12** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **3 ϕ 12** o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **12 ϕ 12** o $A_s = 13,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,86\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_{Sd} = 327,00 \text{ kN}$: $M_{Sd,x} = 101,96 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 129,03 \text{ kNm}$

- dla $M_{Sd,x} = 4,32 \text{ kNm}$: $N_{Sd} = 337,39 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 3157,08 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Momenty charakterystyczne $M_{Sk} = 71,67 \text{ kNm}, M_{Sk,lt} = 71,67 \text{ kNm}$

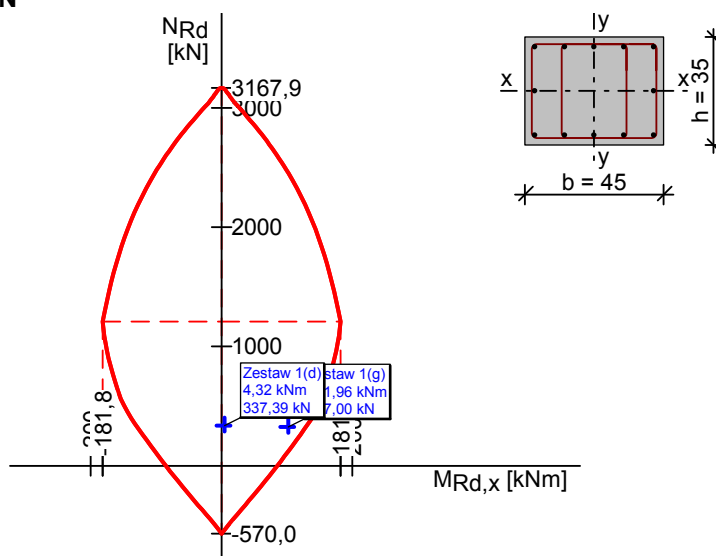
Siły charakterystyczne $N_{Sk} = 272,50 \text{ kN}, N_{Sk,lt} = 272,50 \text{ kN}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,208 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (69,4%)

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 181,77 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 1208,98 \text{ kN}$

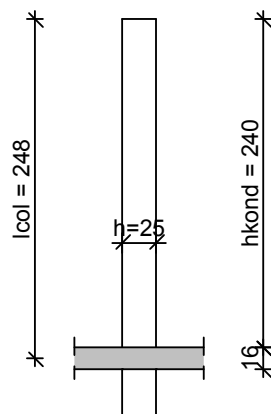
$M_{Rd,x,min} = -181,77 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 1208,98 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 3167,87 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -570,01 \text{ kN}$

19. SŁUP ŻELBETOWY POZ. SZ-2.1

SZKIC SŁUPA



GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 35,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 25,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Wysokość kondygnacji $h_{kond} = 2,40 \text{ m}$

Wezeł dolny:

- Szerokość słupa dolnego $25,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla lewego $16,00 \text{ cm}$

- Wysokość rygla prawego 16,00 cm
 → przyjęto wysokość słupa $l_{col} = 2,48$ m
 Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**
 - współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 2,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**
 - współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 2,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	100,00	0,00	34,00	—	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 5,97$ kN

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,79$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica strzemion $\phi_s = 6$ mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-0 (St0S-b)

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

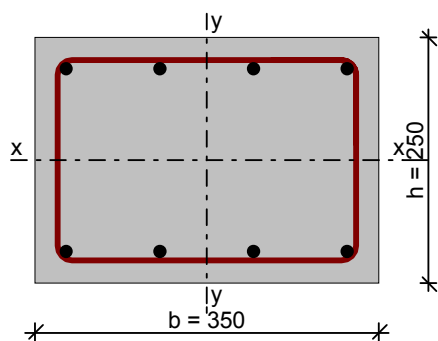
Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5$ mm

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto $8\phi 12$ o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,03\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_{Sd} = 100,00 \text{ kN}$: $M_{Sd,x} = 40,30 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 47,55 \text{ kNm}$

- dla $M_{Sd,x} = 1,16 \text{ kNm}$: $N_{Sd} = 105,97 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 1817,84 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 180 mm
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 90 mm

SGU:

Momenty charakterystyczne $M_{Sk} = 28,33 \text{ kNm}$, $M_{Sk,lt} = 28,33 \text{ kNm}$

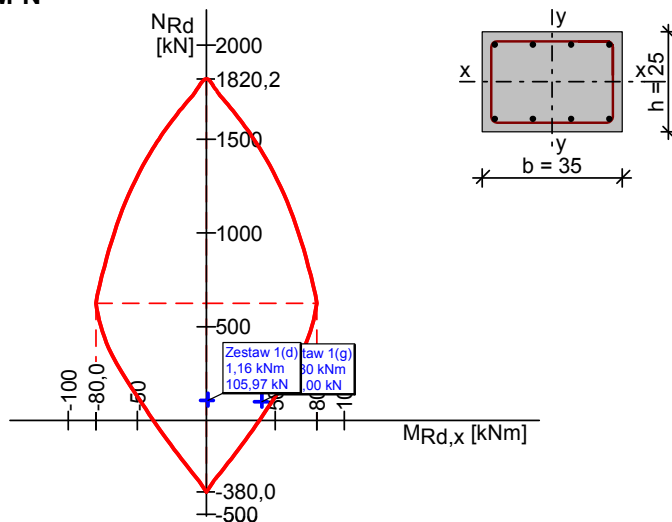
Siły charakterystyczne $N_{Sk} = 83,33 \text{ kN}$, $N_{Sk,lt} = 83,33 \text{ kN}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,189 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (62,9%)

Uwaga:

Dodatkowo należy przeanalizować wpływ ścinania oraz przemieszczenie słupa

WYKRES INTERAKCJI M-N



Wartości ekstremalne wykresu M-N:

$M_{Rd,x,max} = 79,98 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 624,92 \text{ kN}$

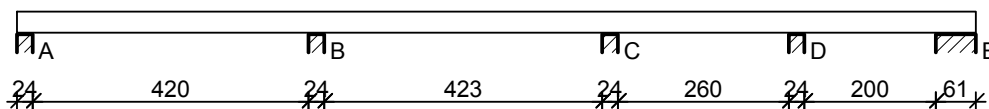
$M_{Rd,x,min} = -79,98 \text{ kNm}$; $N_{Rd,odp} = 624,92 \text{ kN}$

$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,max} = 1820,24 \text{ kN}$

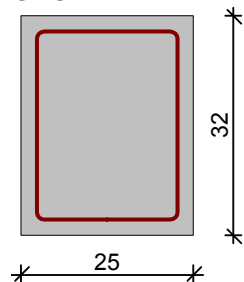
$M_{Rd,x,odp} = 0,00 \text{ kNm}$; $N_{Rd,min} = -380,01 \text{ kN}$

20. PODCIĄG ŻELBETOWY POZ. PZ-3

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 25,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 32,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

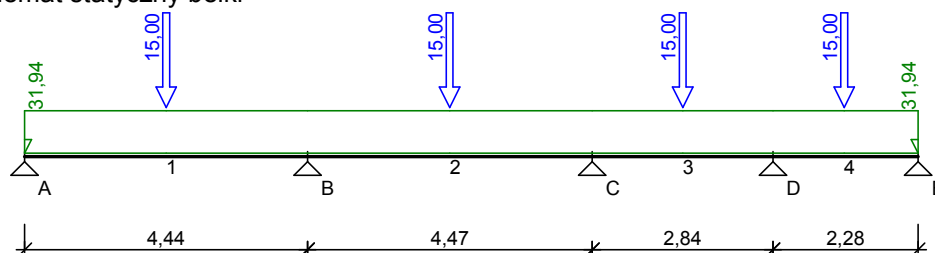
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.		29,74	1,00	--	29,74	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,32m·25,0kN/m ³]	2,00	1,10	--	2,20	cała belka
Σ :		31,74	1,01		31,94	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.		15,00	2,10	1,00	--	15,00
2.		15,00	6,55	1,00	--	15,00
3.		15,00	10,21	1,00	--	15,00
4.		15,00	12,75	1,00	--	15,00

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,80$

Zbrojenie główne:

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

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (RB500)

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

Otulinie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

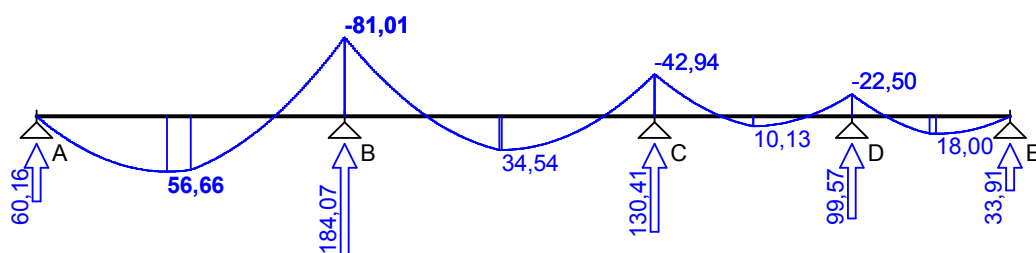
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

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

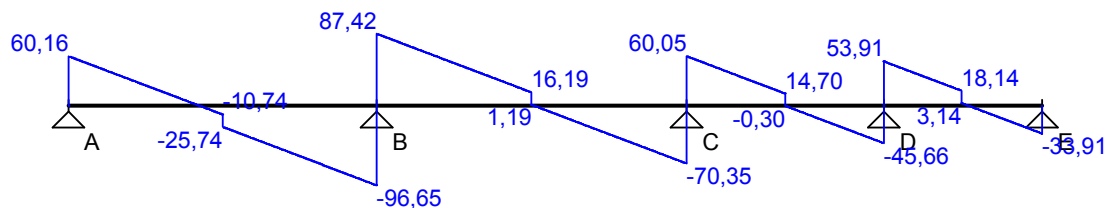
Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

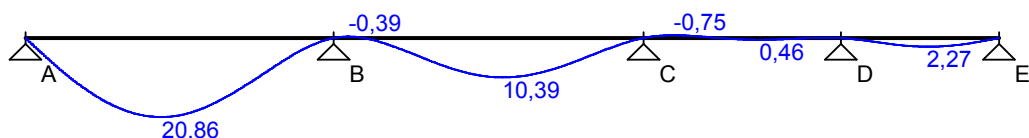
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

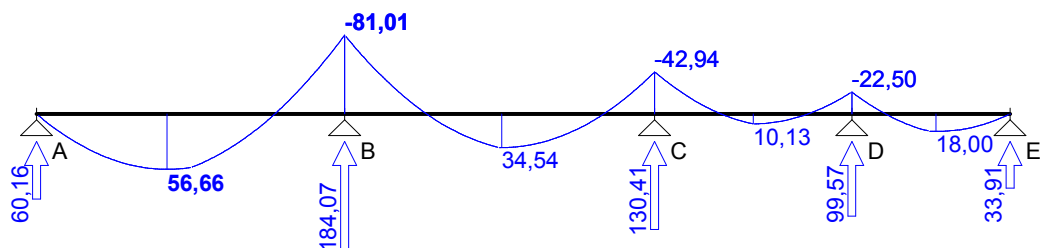


Ugięcia [mm]:

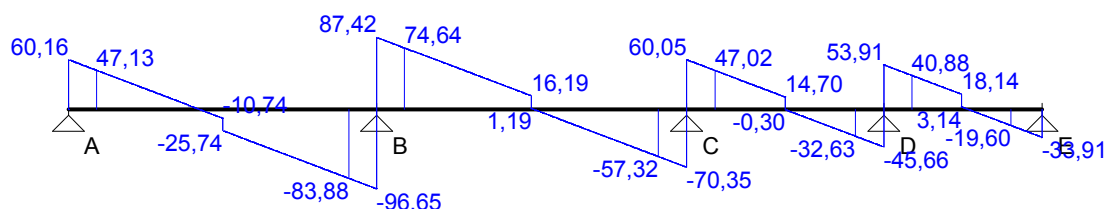


Obwiednia sił wewnętrznych

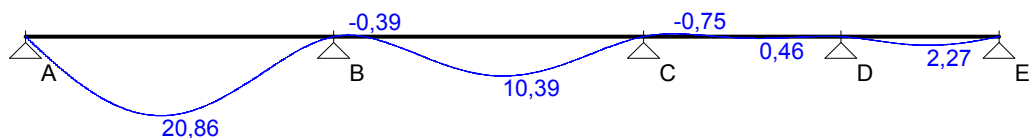
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a	b	c	d	e	f	g
	8 ϕ 12		4 ϕ 12		3 ϕ 12	
A	B	C	D	E		
5 ϕ 12	4 ϕ 12	2 ϕ 12	3 ϕ 12			
a	b	c	d	e	f	g
420	423	260	200	61		

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 56,66$ kNm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,15$ cm². Przyjęto 5 ϕ 12 o $A_s = 5,65$ cm² ($\rho = 0,79\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 56,66$ kNm < $M_{Rd} = 61,63$ kNm (91,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)83,88$ kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi ϕ 6 co 50 mm na odcinku 105,0 cm przy prawej podporze oraz co 200 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)83,88$ kN < $V_{Rd3} = 108,30$ kN (77,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 56,37$ kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 56,37$ kNm

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,284$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (94,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 20,86$ mm < $a_{lim} = 4440/200 = 22,20$ mm (94,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 92,30$ kN

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,136 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (45,3%)

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)81,01 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 8,06 \text{ cm}^2$. Przyjęto $8\phi 12$ o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)81,01 \text{ kNm} < M_{Rd} = 89,07 \text{ kNm}$ (90,9%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)80,57 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)80,57 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,288 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (96,1%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 34,54 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,01 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,63\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 34,54 \text{ kNm} < M_{Rd} = 50,39 \text{ kNm}$ (68,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 74,64 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co **70 mm** na odcinku 91,0 cm przy lewej podporze oraz co 200 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 74,64 \text{ kN} < V_{Rd3} = 77,36 \text{ kN}$ (96,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 34,38 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 34,38 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,232 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (77,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 10,39 \text{ mm} < a_{lim} = 4470/200 = 22,35 \text{ mm}$ (46,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 83,11 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,216 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (72,0%)

Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)42,94 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 3,80 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,63\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)42,94 \text{ kNm} < M_{Rd} = 50,39 \text{ kNm}$ (85,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)42,71 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)42,71 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,294 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (98,0%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 10,13 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,97 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,31\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 10,13 \text{ kNm} < M_{Rd} = 26,28 \text{ kNm}$ (38,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 47,02 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 210 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 47,02 \text{ kN} < V_{Rd1} = 57,58 \text{ kN}$ (81,7%)

SGU:

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

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

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)22,39 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)22,39 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)0,75 \text{ mm} < a_{lim} = 2840/200 = 14,20 \text{ mm}$ (5,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 55,91 \text{ kN}$

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

Podpora D:

Zginanie: (przekrój f-f)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)22,50 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 1,92 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,47\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)22,50 \text{ kNm} < M_{Rd} = 38,60 \text{ kNm}$ (58,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)22,39 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)22,39 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,219 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (73,1%)

Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój g-g)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 18,00 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,53 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,47\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 18,00 \text{ kNm} < M_{Rd} = 38,60 \text{ kNm}$ (46,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 40,88 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 210 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 40,88 \text{ kN} < V_{Rd1} = 55,09 \text{ kN}$ (74,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 17,92 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 17,92 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,162 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (53,9%)

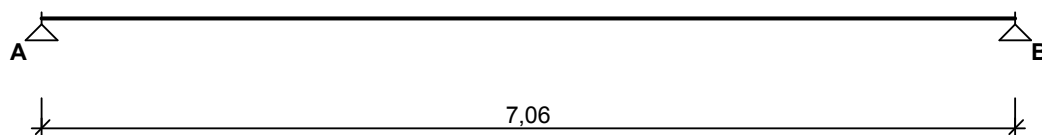
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,27 \text{ mm} < a_{lim} = 2280/200 = 11,40 \text{ mm}$ (19,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 49,82 \text{ kN}$

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

21. DŹWIGAR STALOWY D1

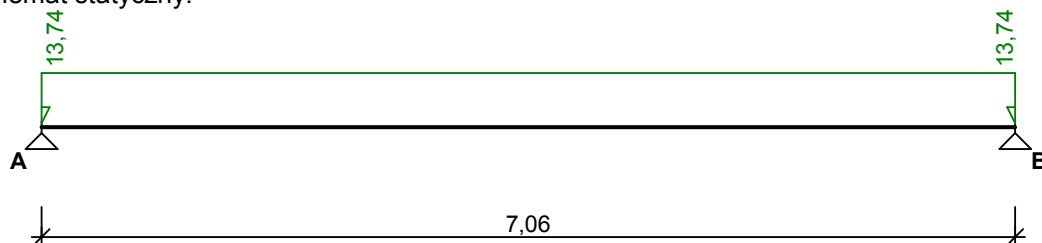
SCHEMAT BELKI



OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

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

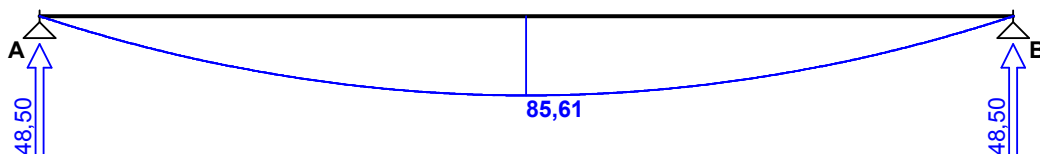
Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek P1: Przypadek 1

Momenty zginające [kNm]:



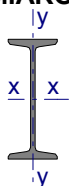
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **I 320**

$A_v = 36,8 \text{ cm}^2$, $m = 61,0 \text{ kg/m}$

$J_x = 12510 \text{ cm}^4$, $J_y = 555 \text{ cm}^4$, $J_o = 127000 \text{ cm}^6$, $J_T = 78,2 \text{ cm}^4$, $W_x = 782 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,083$) $M_R = 173,64 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 437,55 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 3,53 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 0,496$

Moment maksymalny $M_{\max} = 85,61 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,993 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 7,06 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -48,50 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,111 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = (-)48,50 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 262,53 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 3,53 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 15,07 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 20,17 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 15,07 \text{ mm} < f_{gr} = 20,17 \text{ mm} \quad (74,7\%)$$

projektował :			
Imię i nazwisko	Numer uprawnień	data	podpis
mgr inż. Andrzej Stępień	upr. SWK/0011/POOK/11 w specjalności konstrukcyjnej	08.2022	
sprawdził:			
mgr inż. Robert Gradzik	upr. SWK/0008/PWOK/13 w specjalności konstrukcyjnej	08.2022	

IV. KOPIE UPRAWNIEN I ZAŚWIADCZEŃ PROJEKTANTÓW



Świętokrzyska
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0003(2)/11

Kielce dnia 29 czerwca 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2010r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2006r., Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeksu postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz.U. z 2000r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa
nadaje Panu

Andrzejowi Michałowi Stępień

magistrowi inżynierowi budownictwa
urodzonemu dnia 28 września 1964 roku w Chmielniku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr ewidencyjny SWK/0011/POOK/11
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

1/2

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie objętym w/w specjalnością,
- sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego obiektu budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a., odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Otrzymują:

1. Pan Andrzej Michał Stępień

Mikulowice 245

28-100 Busko-Zdrój

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

3. Okręgowa Rada SÖHB

4. s/a

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący Składu Orzekającego

mgr inż. Andrzej Pawelec

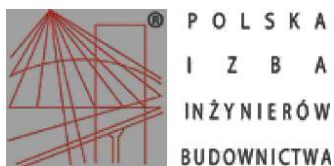
Członek Składu Orzekającego

dr inż. Stefan Szalkowski

Członek Składu Orzekającego

mgr inż. Edmund Pieniążek

2/2



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-XQI-N4D-37H *

Pan Andrzej Stępień o numerze ewidencyjnym SWK/BO/0925/01
adres zamieszkania Mikułowice 245, 28-100 Busko Zdrój
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-06 roku przez:

Stefan Szałkowski, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0037(2)/13

Kielce dnia 1 lipca 2013 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust.1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*Dz.U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*) oraz § 15, § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2006r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan

Robert Sławomir Gradzik

magister inżynier budownictwa

urodzony dnia 9 kwietnia 1975 roku w Busku-Zdroju

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr ewidencyjny SWK/0008/PWOK/13

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi

bez ograniczeń

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5 i art. 13 ust. 3-4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

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

II. Na mocy § 15 i § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie objętym w/w specjalnością,
- sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego obiektu budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym w zakresie konstrukcji oraz architektury obiektu.

Uzasadnienie

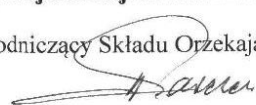
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a., odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

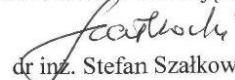
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

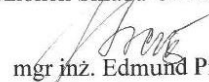
Przewodniczący Składu Orzekającego


mgr inż. Andrzej Pawelec

Członek Składu Orzekającego


dr inż. Stefan Szalkowski

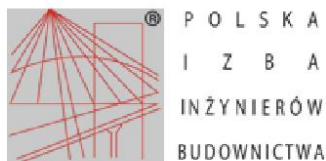
Członek Składu Orzekającego


mgr inż. Edmund Pietażek

Otrzymują:

1. Pan Robert Sławomir Gradzik
Dobrowoda 49
28-100 Busko-Zdrój
2. Okręgowa Rada ŚOIIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-SAS-SA2-67B *

Pan Robert Sławomir Gradzik o numerze ewidencyjnym SWK/BO/0108/13
adres zamieszkania ul. Dobrowoda 49, 28-100 Busko-Zdrój
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-09-01 do 2022-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-08-23 roku przez:

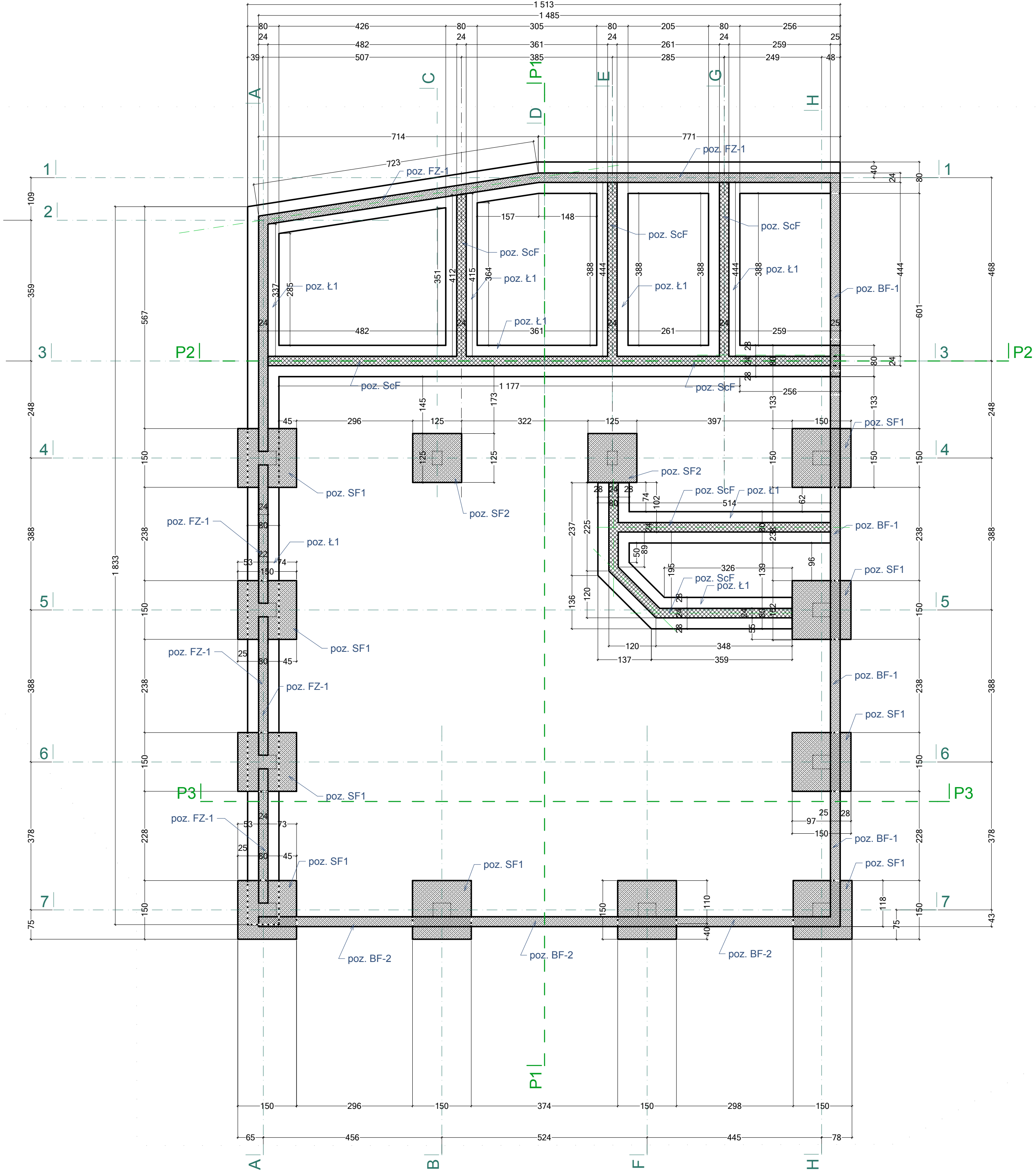
Stefan Szafkowski, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



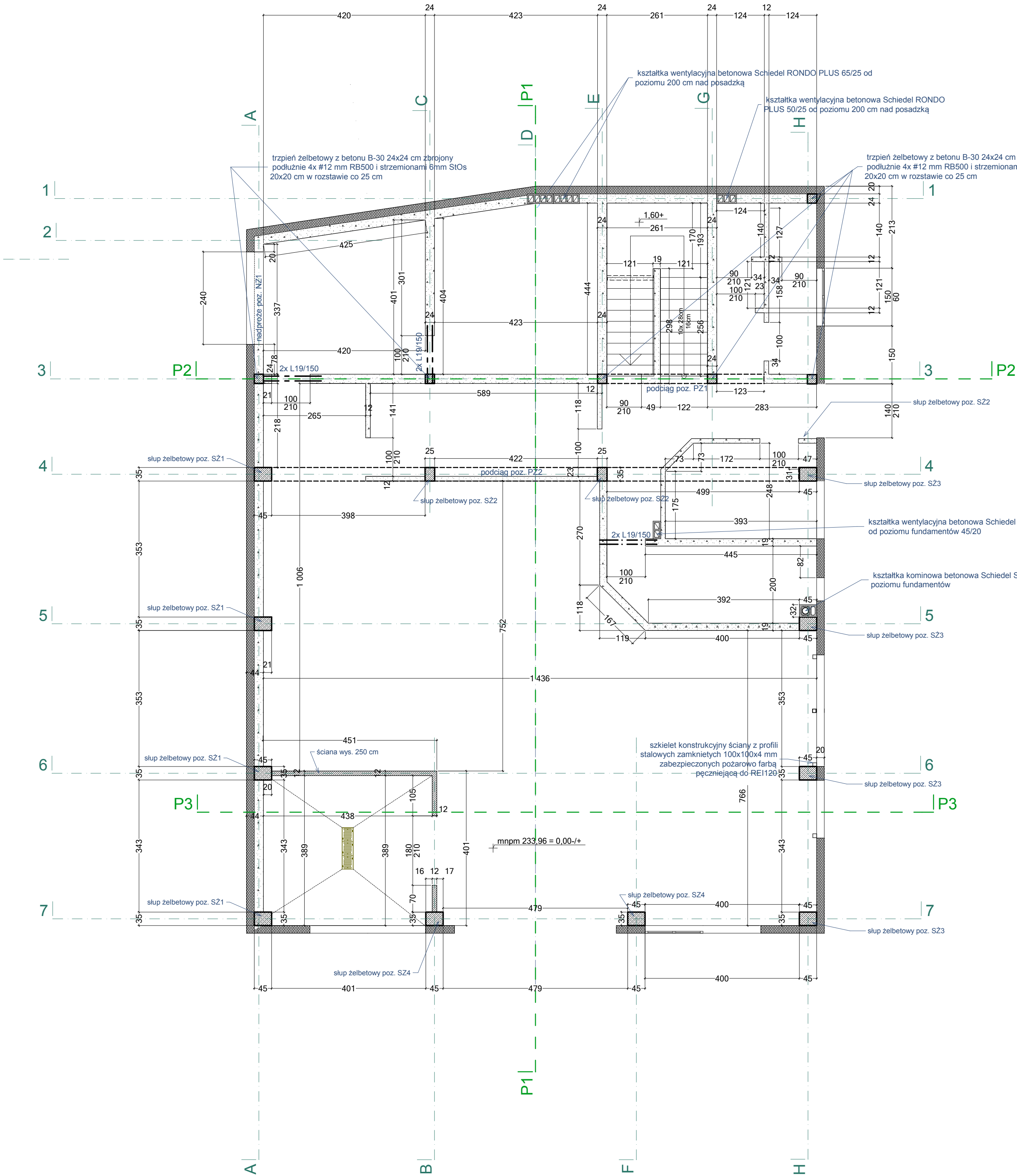
RZUT FUNDAMENTÓW
1:75



RYSUNEK ZAMIENNY

 Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 079, e-mail: astepienbiuro@gmail.com			
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku		
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku		
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539		
Nazwa rysunku	RZUT FUNDAMENTÓW		
Imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował: mgr inż. Andrzej Stępień	upr. SWK/0011/PWOK/11	2022.08	
Sprawił: mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022.08	
branża konstrukcja	faza projektu PT	skala 1:75	Numer rysunku K-1

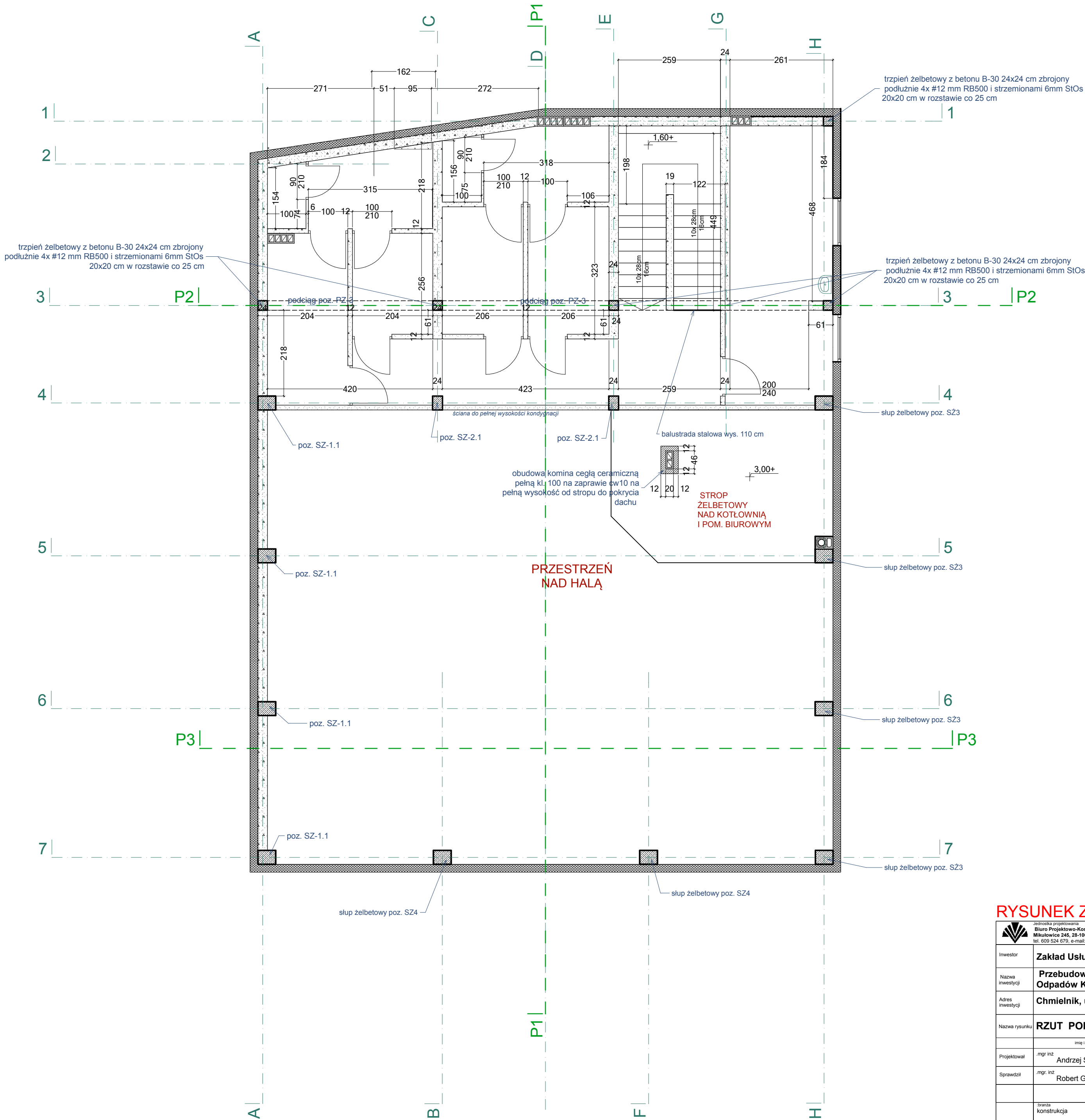
RZUT PARTERU
1:75



RYSUNEK ZAMIENNY

Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	RZUT PARTERU			
	Imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	mgr inż. Andrzej Stępień	upr SWK/0011/P00K/11	2022.08	
Sprawił	mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022.08	
Strona konstrukcja	faza projektu PT	skala	Numer rysunku	
		1:75	K-2	

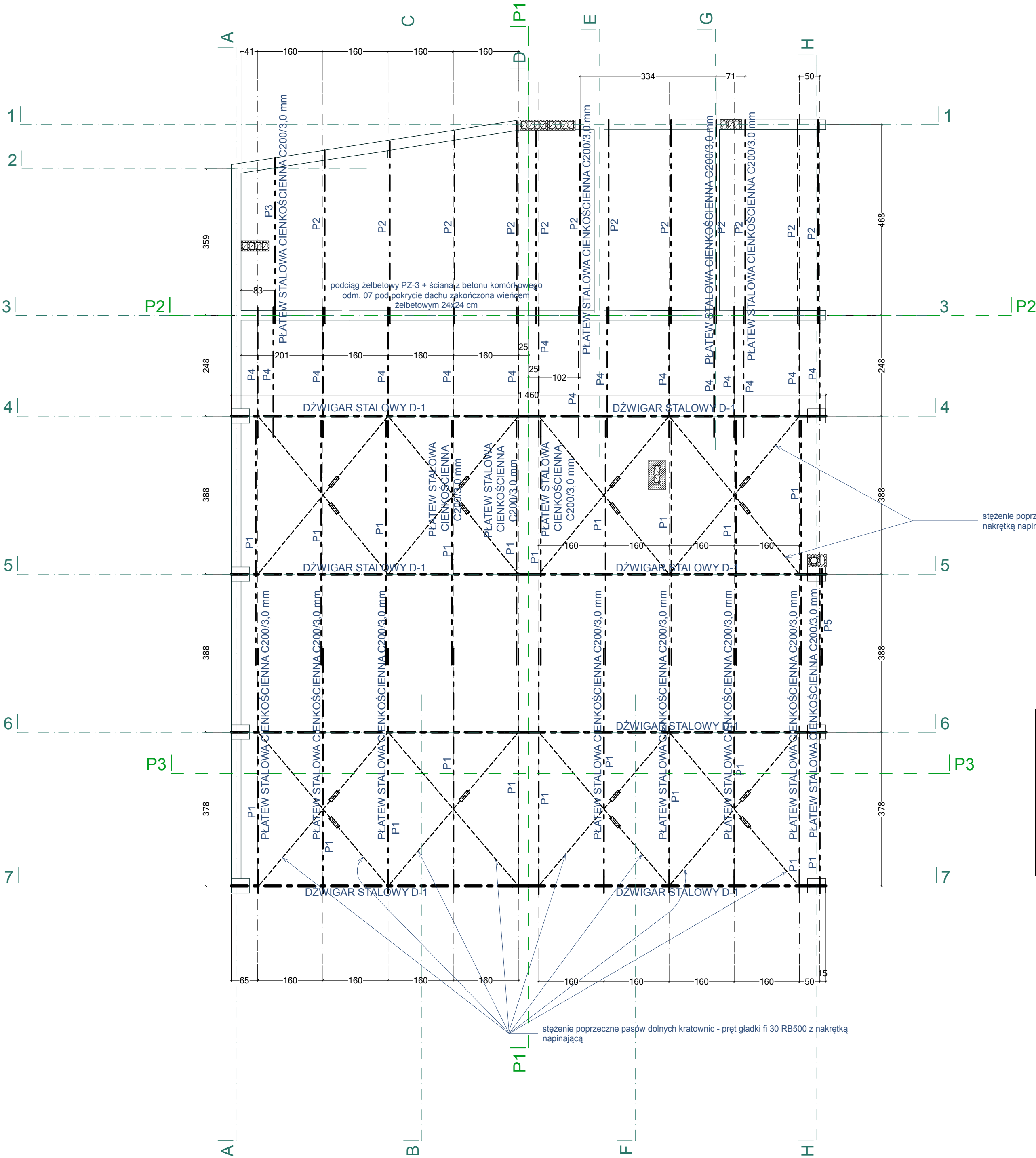
RZUT PODDASZA
1:75



RYSUNEK ZAMIENNY

Jednostka projektowania: Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	RZUT PODDASZA			
	imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	mgr inż. Andrzej Stępień	SWK/0011/POOK/11	2022 .08	
Sprawił	mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	branża konstrukcja	tytuł projektu PT	skala 1:75	Numer rysunku K-3

RZUT WIĘŻBY DACHU
1:75



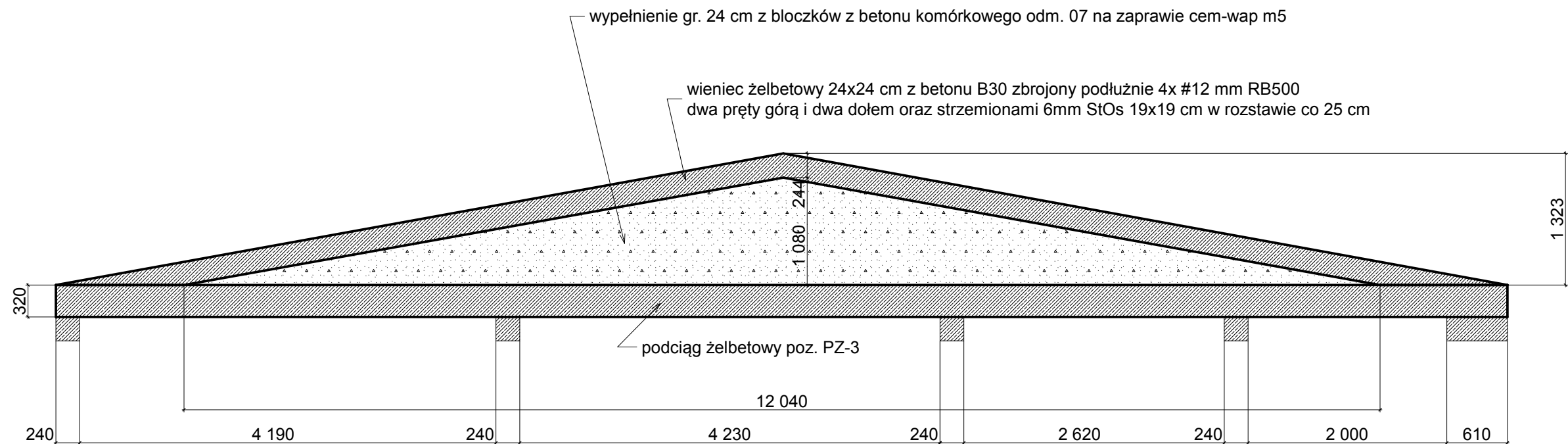
UWAGI
ilość stolików montażowych płatwi - SM1(BP/Z-200/3), gr. 4 mm = 73 szt.
profile cienkościenne C200/3 mm montować na zakład o długości minimum 40 cm z łączeniem na 4 śruby M14; płatew ma stanowić ustrój wieloprzęsłowy ciągły
łączniki stalowe BP/Z mocować do dźwigara śrubami M14 - 2 szt. na połączenie
Do połączeń elementów konstrukcyjnych używać śrub z łbem sześciokątnym z gwintem na całej długości w klasie dokładności C i podkładek do połączeń zwykłych doczołowych wg PN-EN ISO 4018

steżenie poprzeczne pasów dolnych kratownic - pręt gładki fi 20 RB500 z nakrętką napinającą

ZESTAWIENIE PŁATWI				
profil cienkościenny Z-200/3,0				
SYMBOL ELEMENTU	NAZWA ELEMENTU	IŁOŚĆ ELEMENTÓW (szt.)	DŁUGOŚĆ ELEMENTU (m)	DŁUGOŚĆ WSZYSTKICH ELEMENTÓW (m)
P1	płatew	21	6,00	126,00
P2	płatew	12	5,00	60,00
P3	płatew	1	4,00	4,00
P4	płatew	15	3,60	54,00
P5	płatew	1	2,40	2,40
		Σ=		246,40
		Ciężar Σ=		1 892,40 kG

RYSUNEK ZAMIENNY

Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	RZUT WIĘŻBY DACHU			
	Imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	mgr inż. Andrzej Stępień	SWK/0011/POOK/11	2022 .08	
Sprawdził	mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	Strona konstrukcja	faza projektu PT	skala 1:75	Numer rysunku K-4

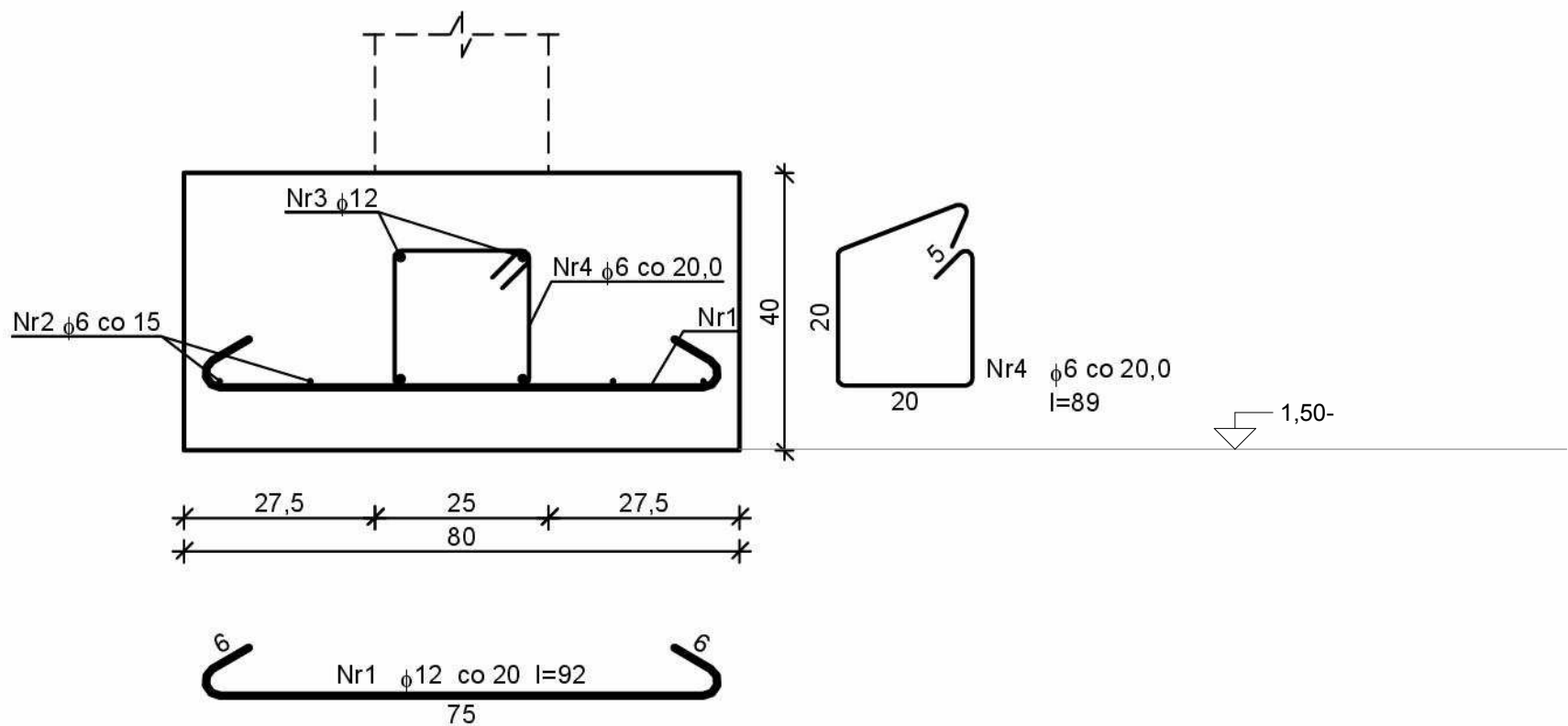


RYSUNEK ZAMIENNY

 Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	KONSTRUKCJA ŚCIANY NAD PODCIĄGIEM POZ. PZ-3			
	imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż. Andrzej Stępień	SWK/0011/POOK/11	2022 .08	
Sprawdził	.mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	.branża konstrukcja	.faza projektu PT	.skala 1:50	Numer rysunku K-5



	Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com			
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	KONSTRUKCJA ZEWNĘTRZNEJ ŚCIANY WSCHODNIEJ			
	Imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż. Andrzej Stępień	SWK/0011/POOK/11	2022 .08	
Sprawił	.mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	branża konstrukcja	faza projektu PT	skala 1:50	Numer rysunku K-7



BETON W8/F100

Beton	B30 (C25/30)
Stal	St0S-b
Otulina dolna	c _{nom} =85 mm
Otulina boczna	c _{nom} =25 mm

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b		
				ϕ6	ϕ12	
dla 1 mb ławy fundamentowej						
1	12	92	5,00		4,60	
2	6	105	4	4,20		
3	12	105	4		4,20	
4	6	89	5,00	4,45		
Długość całkowita wg średnic				[m]	8,7	8,7
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	1,9	7,7
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	9,6	
Masa całkowita				[kg]	10	

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

Skala 1:10

długość ław fundamentowych = 41,27mb
całkowita ilość zbrojenia = 413 kg

RYSUNEK ZAMIENNY

Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	ŁAWA FUNDAMENTOWA ŻELBETOWA poz. Ł-1			
	imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/POOK/11	2022 .08	
Sprawdził	mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	branża konstrukcja	PT	skala 1:10	Numer rysunku K-8

FUNDAMENT ŻELBETOWY
poz. FZ-1

BETON W8/F100

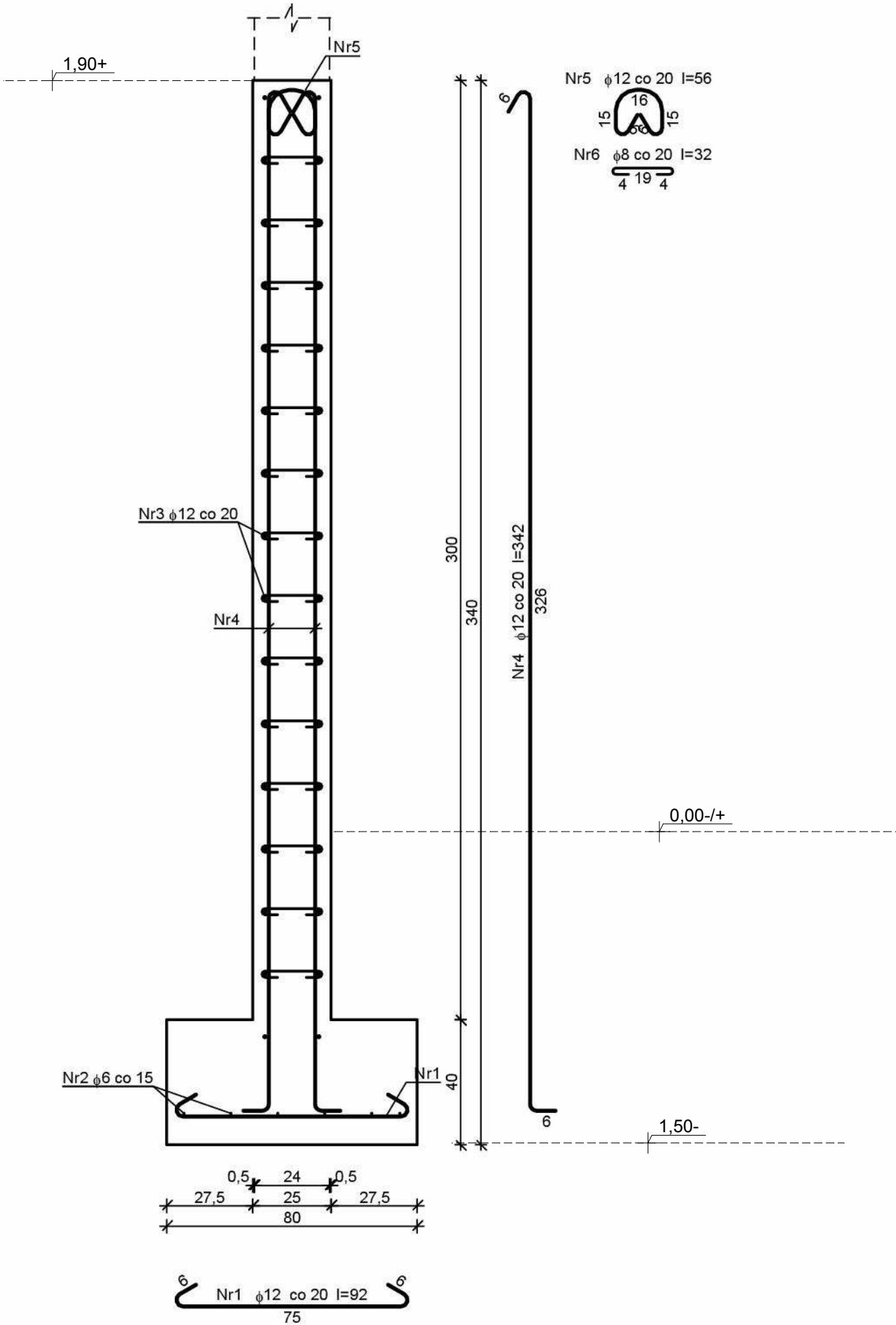
Beton	B30 (C25/30)
Stal	St0S-b
Otulina dolna	c _{nom} =85 mm
Otulina boczna	c _{nom} =25 mm

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]			
				St0S-b			
dla 1 mb ławy fundamentowej							
1	12	92	5,00			4,60	
2	6	105	5	5,25			
3	12	105	32			33,60	
4	12	342	10,00			34,20	
5	12	54	5,00			2,70	
6	8	32	70,00		22,40		
Długość całkowita wg średnic				[m]	5,3	22,4	75,2
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,395	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	1,2	8,8	66,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	76,8		
Masa całkowita				[kg]	77		

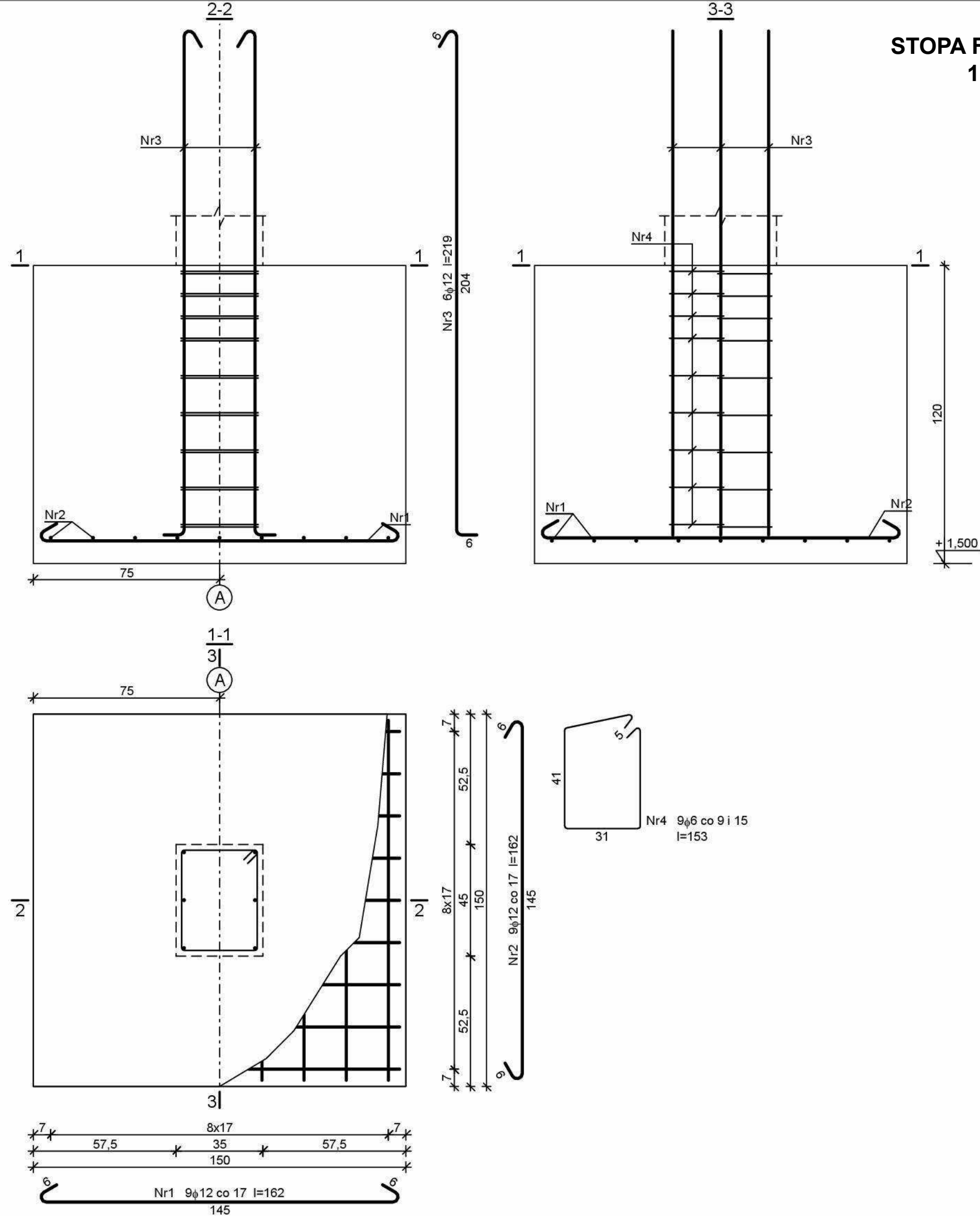
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie
wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)
Skala 1:20

długość elementu = 32,60 mb
całkowita ilość stali zbtojeniowej = 2 510,2 kg



RYСУNEK ZAMIENNY

Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	FUNDAMENT ŻELBETOWY - poz. FZ-1			
	Imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż. Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/POOK/11	2022 .08	
Sprawdził	.mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	branża konstrukcja	PT	skala 1:20	Numer rysunku K-9



STOPA FUNDAMENTOWA
150x150 cm
sztuk 10
poz. SF-1

BETON W8/F100

Beton	B30 (C25/30)
Stal	St0S-b
Otulina dolna	c _{nom} =85 mm
Otulina boczna	c _{nom} =25 mm

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b	
				ϕ6	ϕ12
dla 1 stopy					
1	12	162	9		14,58
2	12	162	9		14,58
3	12	219	6		13,14
4	6	153	9	13,77	
Długość całkowita wg średnic [m]				13,8	42,3
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic			[kg]	3,1	37,6
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	40,7	
Masa całkowita			[kg]	41	

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

Skala 1:20

 Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	STOPA FUNDAMENTOWA - poz. SF-1			
	Imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż. Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/POOK/11	2022 .08	
Sprawdził	.mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	branża konstrukcja	faza projektu PT	skala 1:20	Numer rysunku K-10

STOPA FUNDAMENTOWA
125x125 cm
szt 2
poz. SF-2

BETON W8/F100

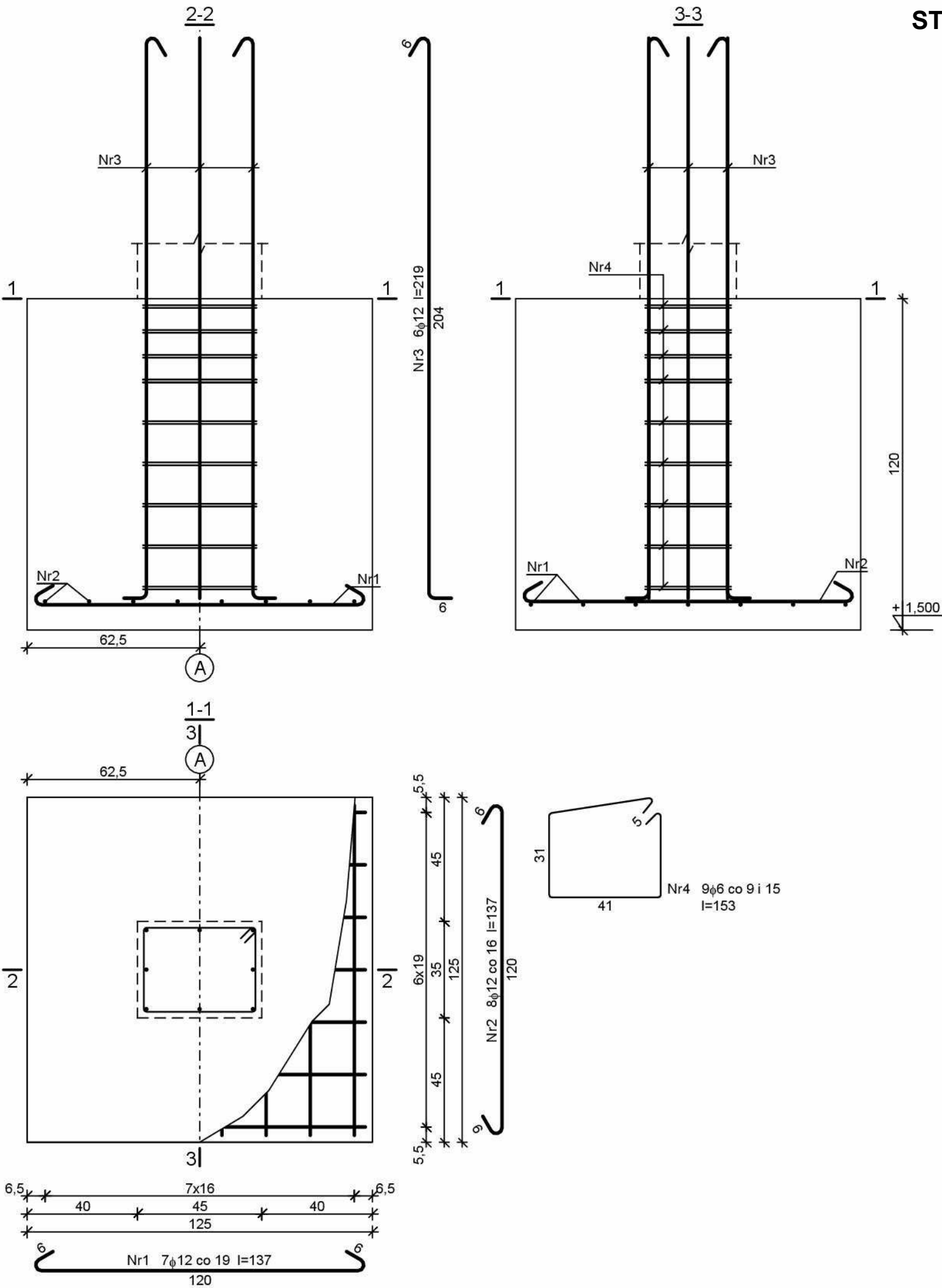
Beton	B30 (C25/30)
Stal	St0S-b
Otulina dolna	c _{nom} =85 mm
Otulina boczna	c _{nom} =25 mm

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b	
				ϕ6	ϕ12
dla 1 stopy					
1	12	137	7		9,59
2	12	137	8		10,96
3	12	219	6		13,14
4	6	153	9	13,77	
Długość całkowita wg średnic [m]				13,8	33,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				3,1	29,9
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				33,0	
Masa całkowita [kg]				33	

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

Skala 1:20



 Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	STOPA FUNDAMENTOWA - poz. SF-2			
	Imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż. Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/PWOK/11	2020 .08	
Sprawdził	.mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2020 .08	
	branża konstrukcja	faza projektu PT	skala 1:20	Numer rysunku K-11

BETON W8/F100

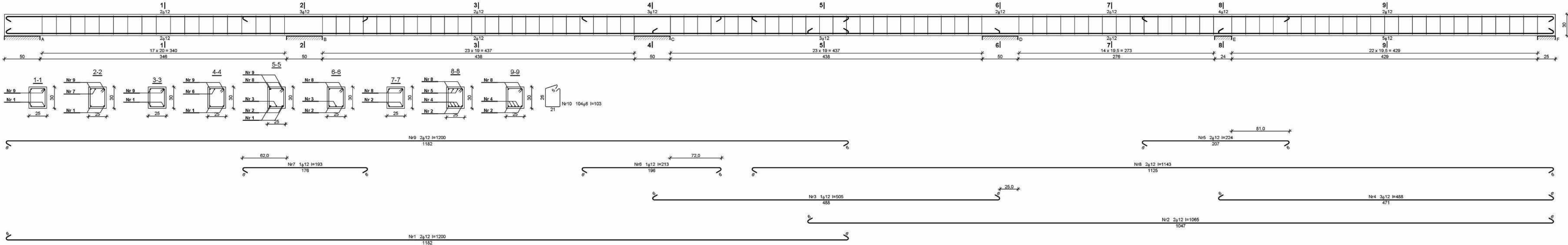
Beton **B30** (C25/30)
Stal St0S-b
Otulina $c_{nom}=20$ mm

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				ST0S-b	
				φ6	φ12
dla pojedynczej belki					
1	12	1200	2		24,00
2	12	1065	2		21,30
3	12	505	1		5,05
4	12	488	3		14,64
5	12	224	2		4,48
6	12	213	1		2,13
7	12	193	1		1,93
8	12	1143	2		22,86
9	12	1200	2		24,00
10	6	103	104	107,12	
Długość całkowita wg średnic				[m]	107,2
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	23,8
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	130,7
Masa całkowita				[kg]	131

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

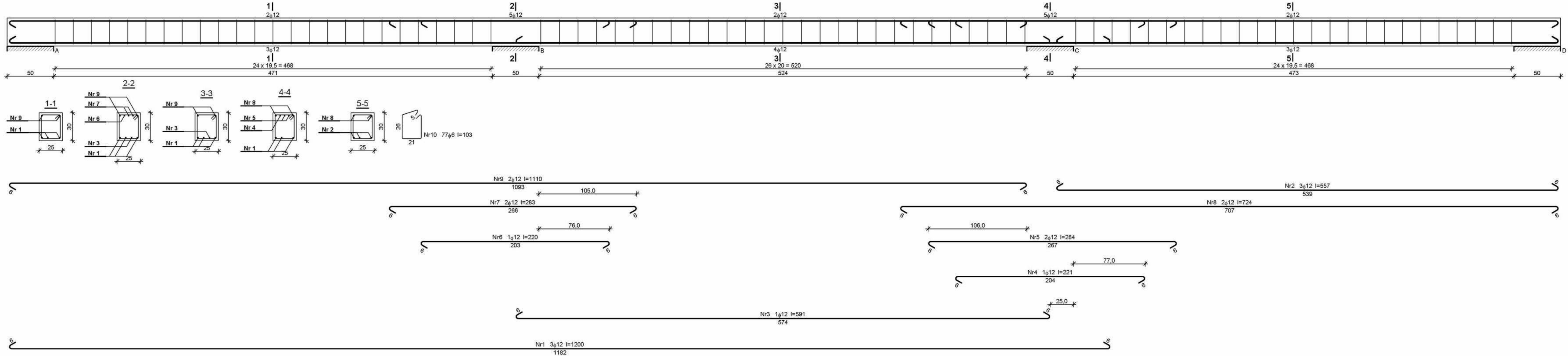
Skala 1:25



 Biuro Projektowo-Konstrukcyjne i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień ul. Żółta 245, 25-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 079, e-mail: andrzej.stepien@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	BELKA FUNDAMENTOWA - poz. BF-1			
Projektował	mgr inż. Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/POCK/11	2022.08	
Sprawdził	mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022.08	
Wzrost konstrukcja	PT	skala	1:25	Nr rysunku K-12

BETON W8/F100

Beton **B30** (C25/30)
Stal St0S-b
Otulina c_{nom} =20 mm



Wykaz zbrojenia

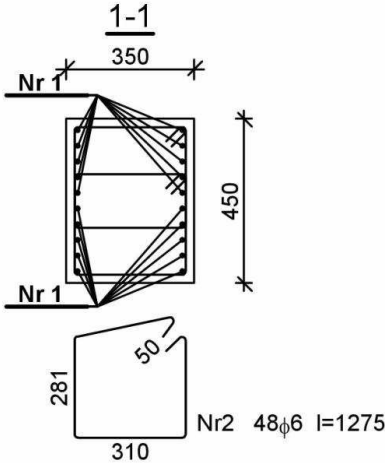
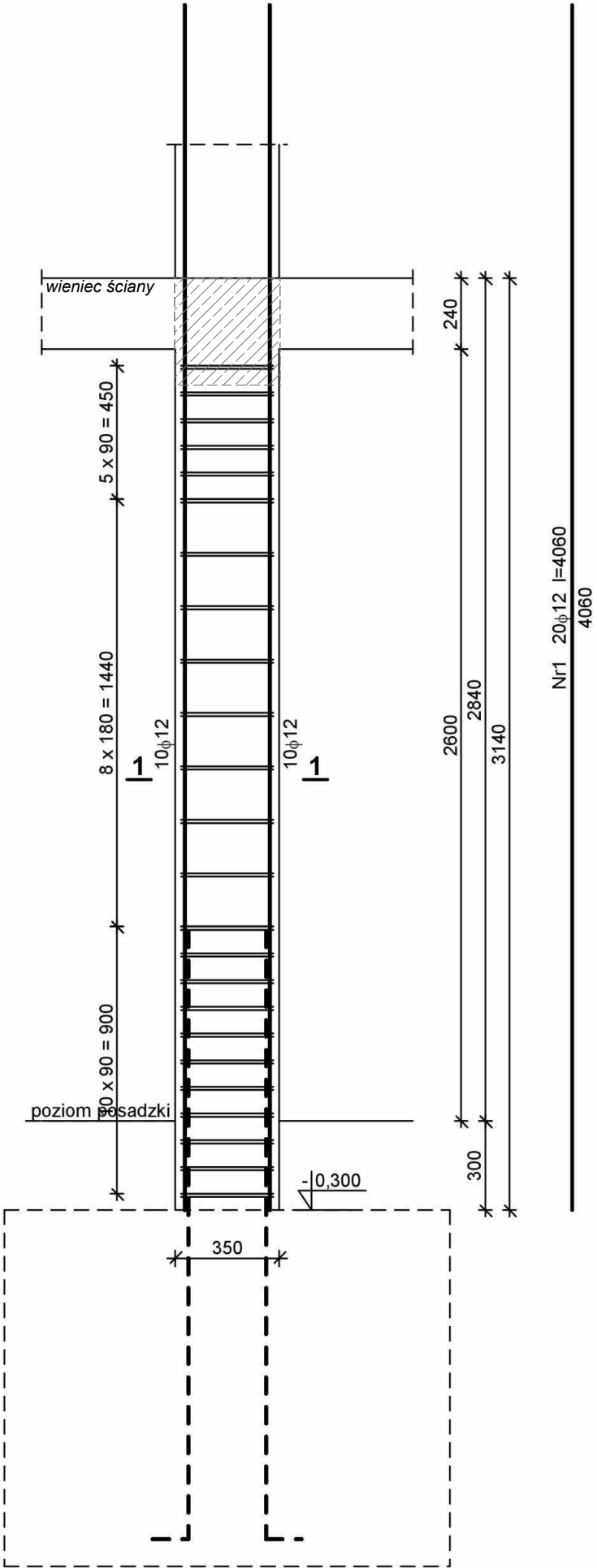
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b	
				φ6	φ12
dla pojedynczej belki					
1	12	1200	3		36,00
2	12	557	3		16,71
3	12	591	1		5,91
4	12	221	1		2,21
5	12	284	2		5,68
6	12	220	1		2,20
7	12	283	2		5,66
8	12	724	2		14,48
9	12	1110	2		22,20
10	6	103	77	79,31	
Długość całkowita wg średnic				[m]	
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	
Masa prętów wg średnic				[kg]	
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	
Masa całkowita				[kg]	117

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

Skala 1:25

 Biuro projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 079, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	BELKA FUNDAMENTOWA - poz. BF-2			
	imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	mgr inż. Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/P00K/11	2022_08	
Sprawdził	mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022_08	
	branża konstrukcja	PT	skala 1:25	Numer rysunku K-13

SŁUP ŻELBETOWY
poz. SZ-1
sztuk 4



Beton	B30 (C25/30)
Stal	St0S-b RB500
Otulina c _{nom} =20 mm	

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b φ6	RB500 φ12
dla pojedynczego słupa					
1	12	4060	20		81,20
2	6	1275	48	61,20	
Długość całkowita wg średnic				[m]	61,3
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	13,6
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	13,6
Masa całkowita				[kg]	86

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

Skala 1:25

 Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	SŁUP ŻELBETOWY poz. SZ-1			
	Imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż. Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/POOK/11	2022 .08	
Sprawdził	.mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	branża konstrukcja	faza projektu PT	skala 1:25	Numer rysunku K-14

SŁUP ŻELBETOWY
poz. SZ-2
szt 2

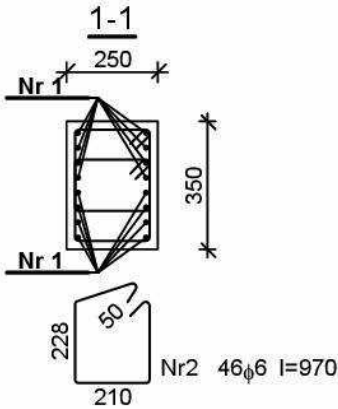
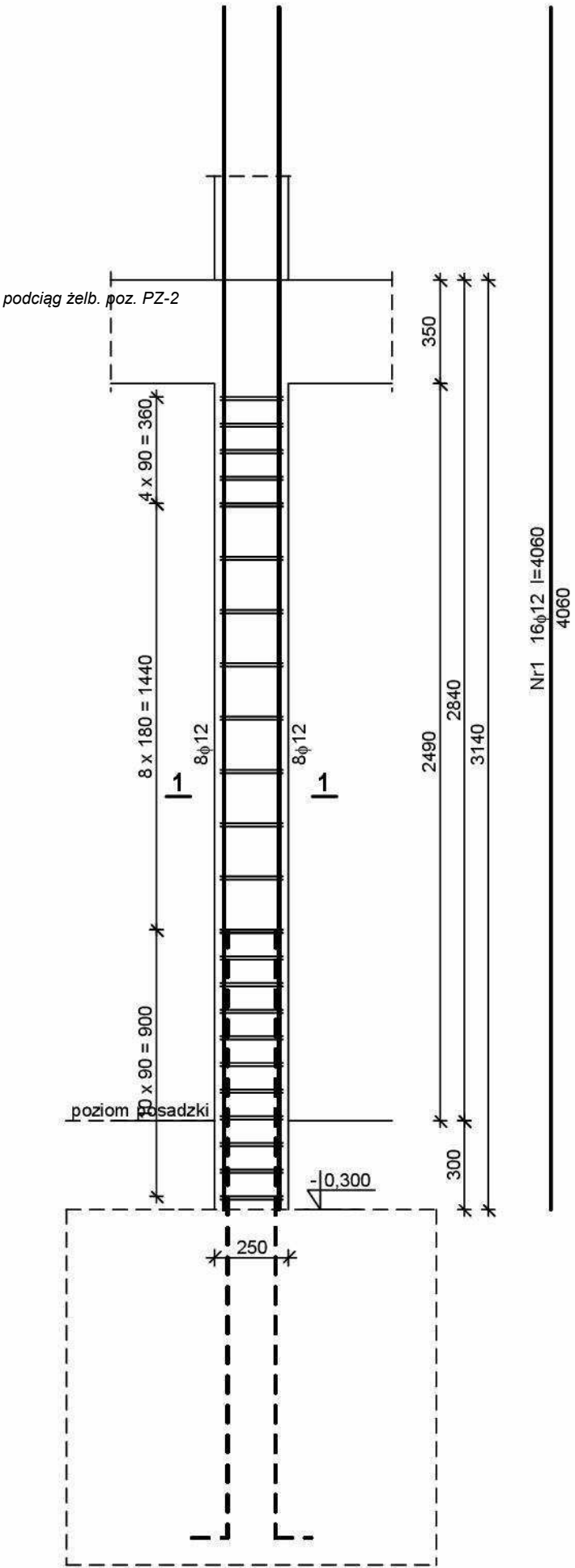
Beton	B30 (C25/30)
Stal	St0S-b
	RB500
Otulina	c _{nom} =20 mm

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b	RB500	
				ϕ6	ϕ12	
dla pojedynczego słupa						
1	12	4060	16		64,96	
2	6	970	46	44,62		
Długość całkowita wg średnic				[m]	44,7	65,0
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	9,9	57,7
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	9,9	57,7
Masa całkowita				[kg]	68	

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

Skala 1:25



Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	SŁUP ŻELBETOWY poz. SZ-2			
	Imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż. Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/POOK/11	2022 .08	
Sprawdził	.mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	branża konstrukcja	faza projektu PT	skala 1:25	Numer rysunku K-15

sztuk 6

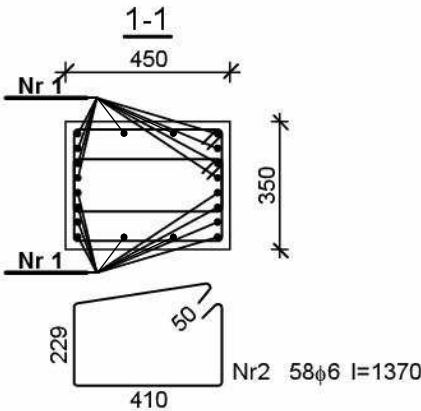
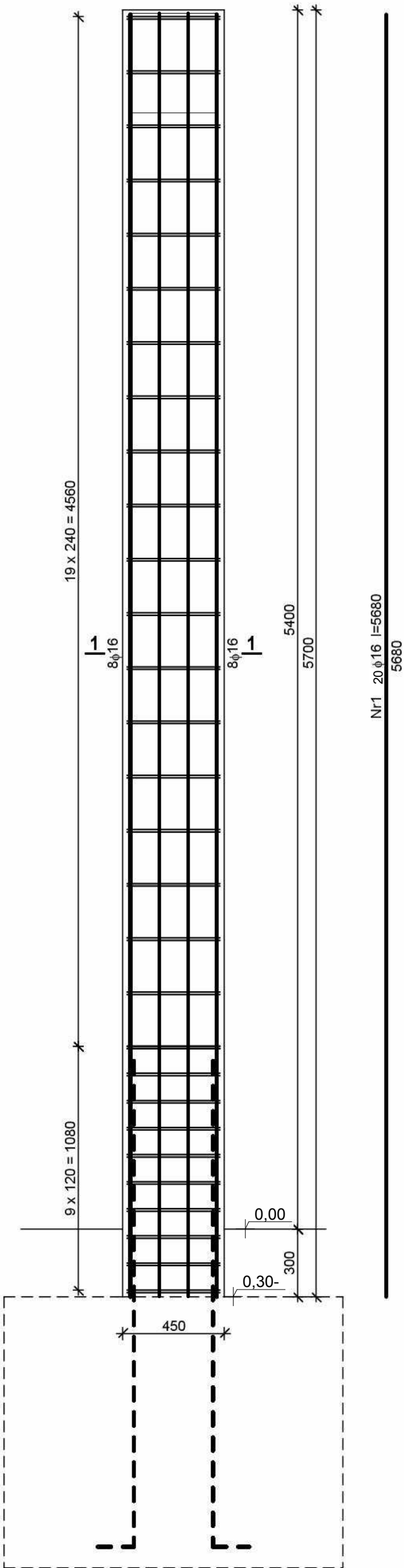
Beton **B30** (C25/30)
Stal St0S-b
34GS
Otulina c_{nom} =20 mm

Wykaz zbrojenia

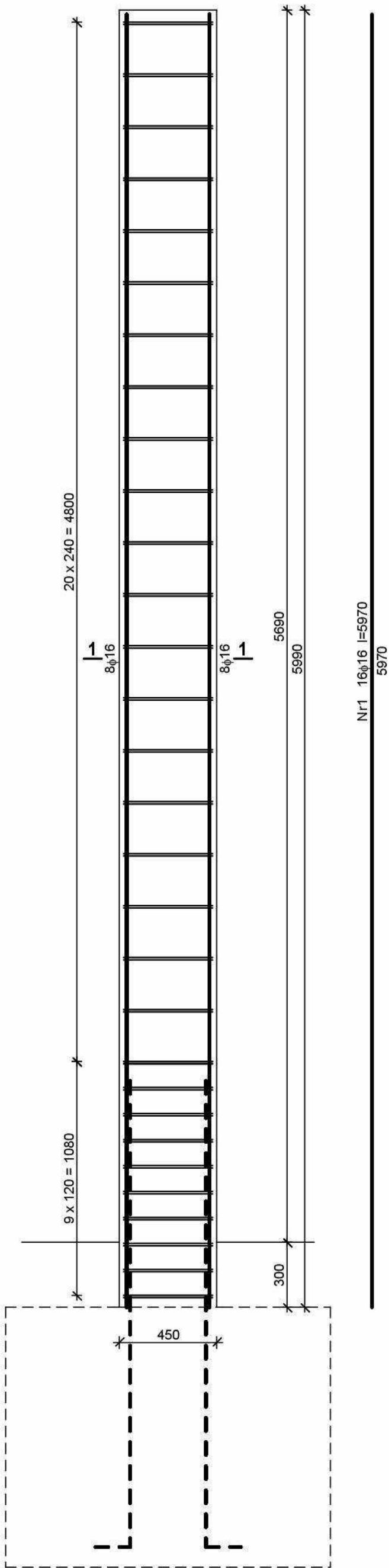
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b ϕ6	34GS ϕ16
dla pojedynczego słupa					
1	16	5680	20		113,60
2	6	1370	58	79,46	
Długość całkowita wg średnic [m]				79,5	113,60
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				17,6	179,26
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				17,6	179,26
Masa całkowita [kg]				197	

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

Skala 1:25



Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	SŁUP ŻELBETOWY poz. SZ-3			
	imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż. Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/PWOK/11	2022 .08	
Sprawdził	.mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	branża konstrukcja	faza projektu PT	skala 1:25	Numer rysunku K-16



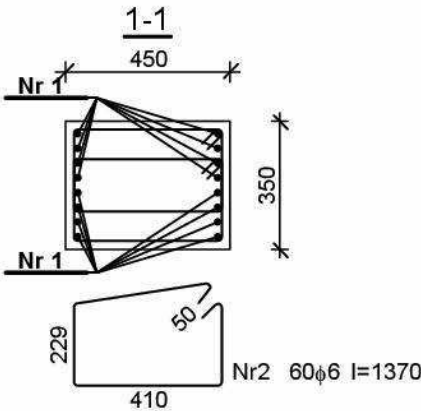
Beton	B30 (C25/30)
Stal	St0S-b 34GS
Otulina	c _{nom} =20 mm

Wykaz zbrojenia

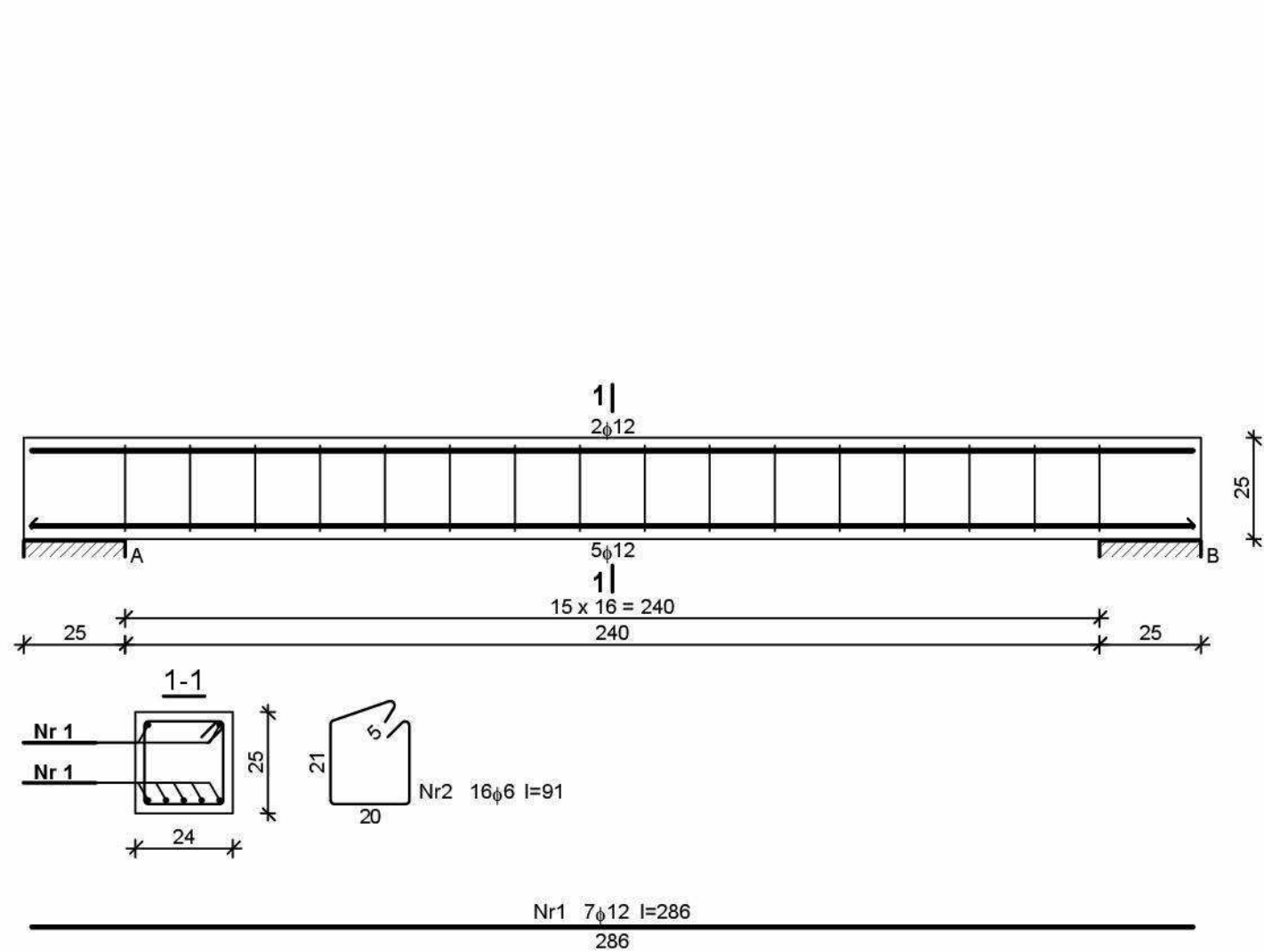
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b	34GS
				φ6	φ16
dla pojedynczego słupa					
1	16	5970	16		95,52
2	6	1370	60	82,20	
Długość całkowita wg średnic				[m]	82,3
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	18,3
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	18,3
Masa całkowita				[kg]	170

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

Skala 1:25



Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	SŁUP ŻELBETOWY poz. SZ-4			
	imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż. Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/PWOK/11	2022 .08	
Sprawdził	.mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	branża konstrukcja	faza projektu PT	skala 1:25	Numer rysunku K-17



Beton	B30 (C25/30)
Stal	St0S-b RB500
Otulina	c _{nom} =20 mm

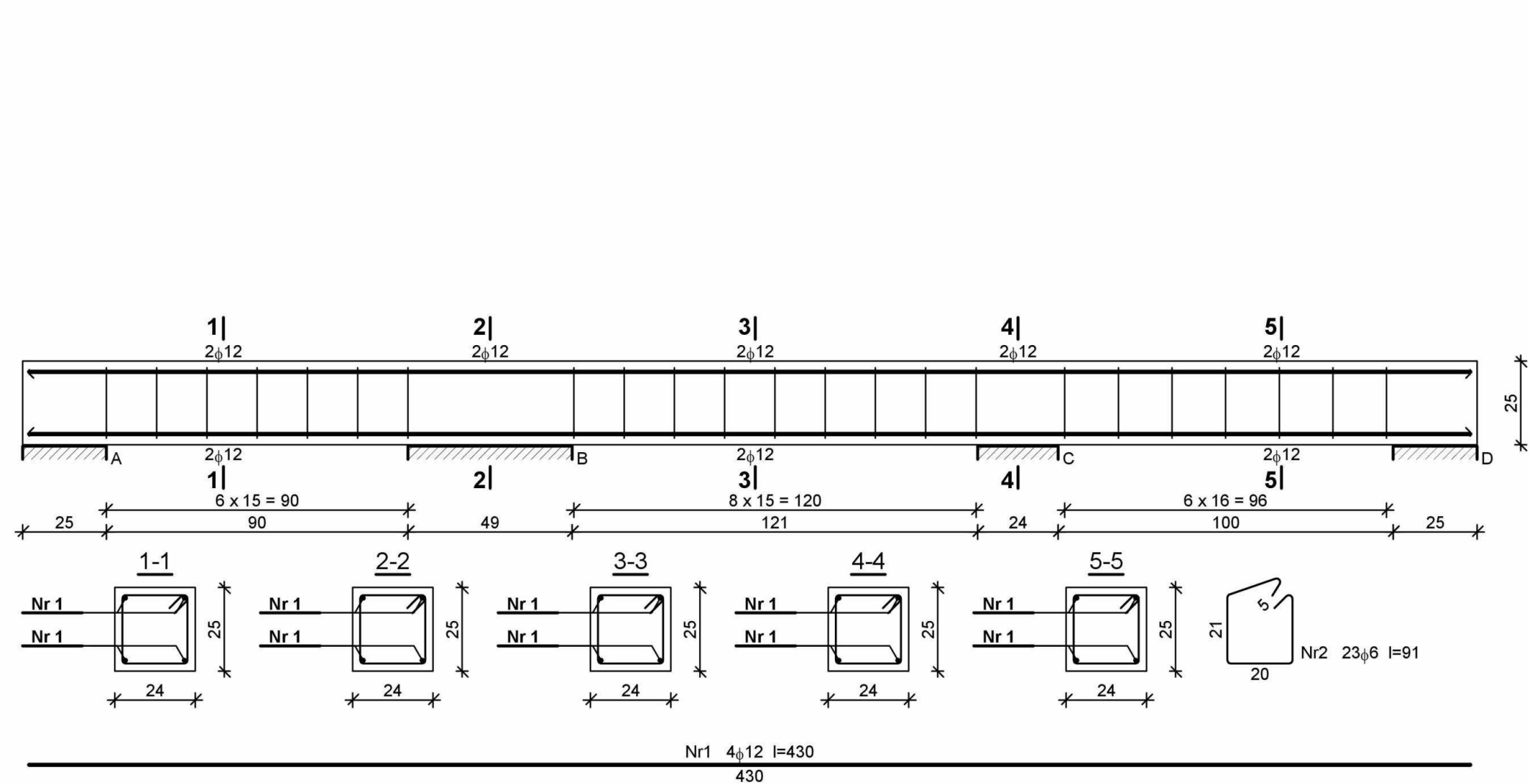
Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b	RB500
				φ6	φ12
dla pojedynczej belki					
1	12	286	7		20,02
2	6	91	16	14,56	
Długość całkowita wg średnic				[m]	14,6
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	3,2
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	3,2
Masa całkowita				[kg]	21

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

Skala 1:20

Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	NADPROŻE ŻELBETOWE poz. NZ-1			
	Imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż. Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/POOK/11	2022 .08	
Sprawdził	.mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	branża konstrukcja	PT	skala 1:20	Numer rysunku K-18



Beton	B30 (C25/30)
Stal	St0S-b RB500
Otulina	c _{nom} =20 mm

Wykaz zbrojenia

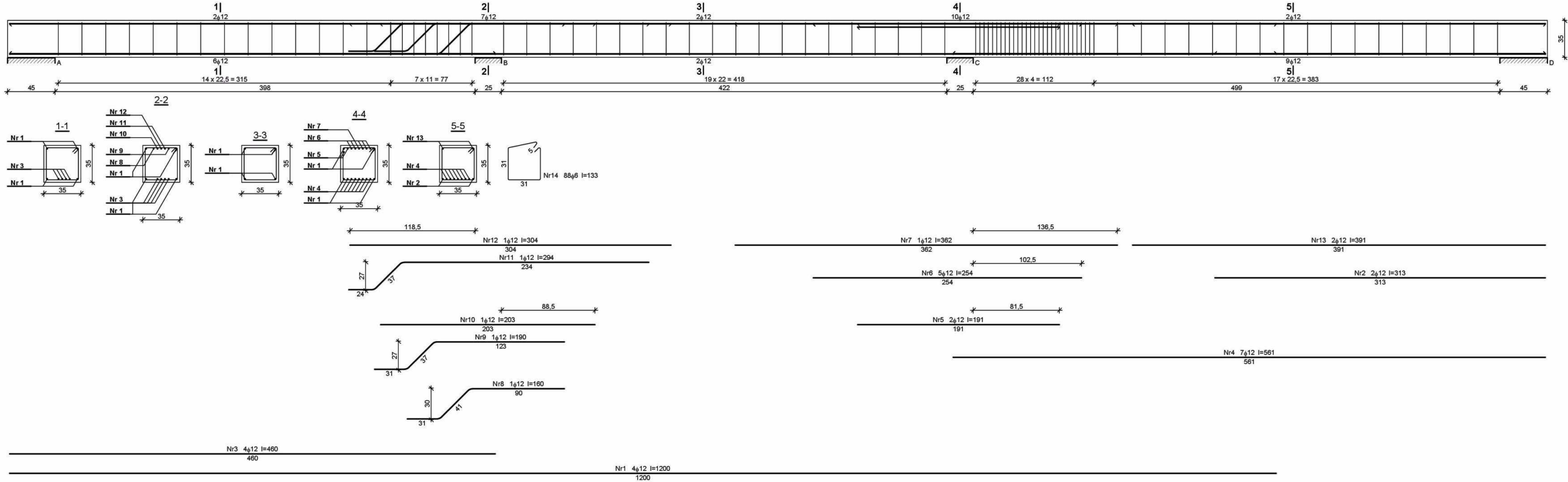
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b	RB500	
				ϕ6	ϕ12	
dla pojedynczej belki						
1	12	430	4		17,20	
2	6	91	23	20,93		
Długość całkowita wg średnic				[m]	21,0	17,2
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	4,7	15,3
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	4,7	15,3
Masa całkowita				[kg]	20	

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

Skala 1:20

Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	PODCIĄG ŻELBETOWY poz. PZ-1			
	Imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż. Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/POOK/11	2022 .08	
Sprawdził	.mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	branża konstrukcja	faza projektu PT	skala 1:20	Numer rysunku K-19

Beton **B30** (C25/30)
Stal St0S-b
RB500
Otulina c_{nom} =20 mm



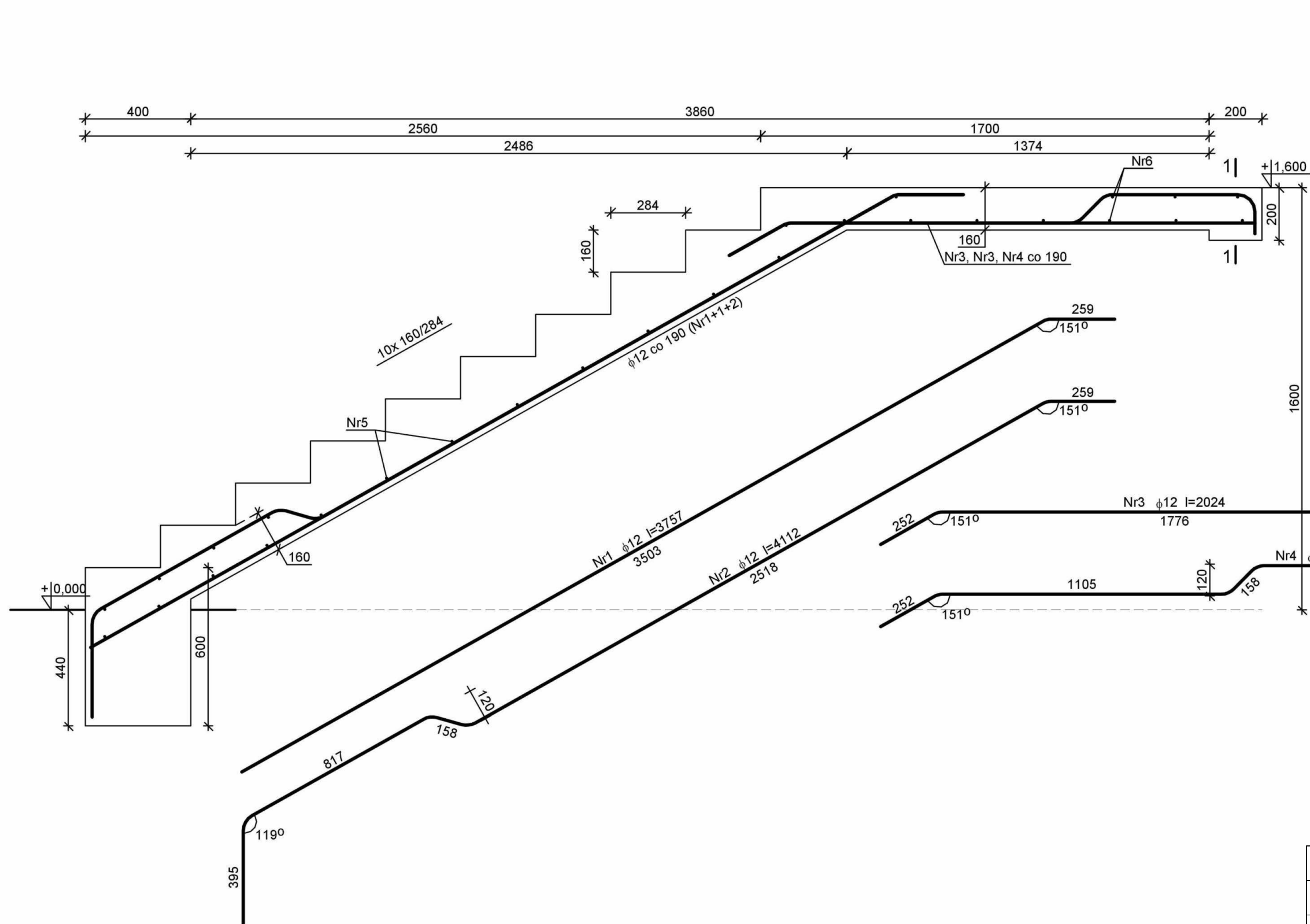
Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b ϕ6	RB500 ϕ12
dla pojedynczej belki					
1	12	1200	4		48,00
2	12	313	2		6,26
3	12	460	4		18,40
4	12	561	7		39,27
5	12	191	2		3,82
6	12	254	5		12,70
7	12	362	1		3,62
8	12	160	1		1,60
9	12	190	1		1,90
10	12	203	1		2,03
11	12	294	1		2,94
12	12	304	1		3,04
13	12	391	2		7,82
14	6	133	88	117,04	
Długość całkowita wg średnic [m]				117,1	151,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				26,0	134,4
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				26,0	134,4
Masa całkowita [kg]				161	

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

Skala 1:25

 Jednostka projektująca Biuro Projektowe-Konstrukcyjne i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	PODCIĄG ŻELBETOWY poz. PZ-2			
Projektował	mgr inż.	Imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data
		Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/P00K/11	2022.08
Sprawdził	mgr inż.	Imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data
		Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022.08
Strona konstrukcja	faza projektu		skala	Numer rysunku
	PT		1:20	K-20



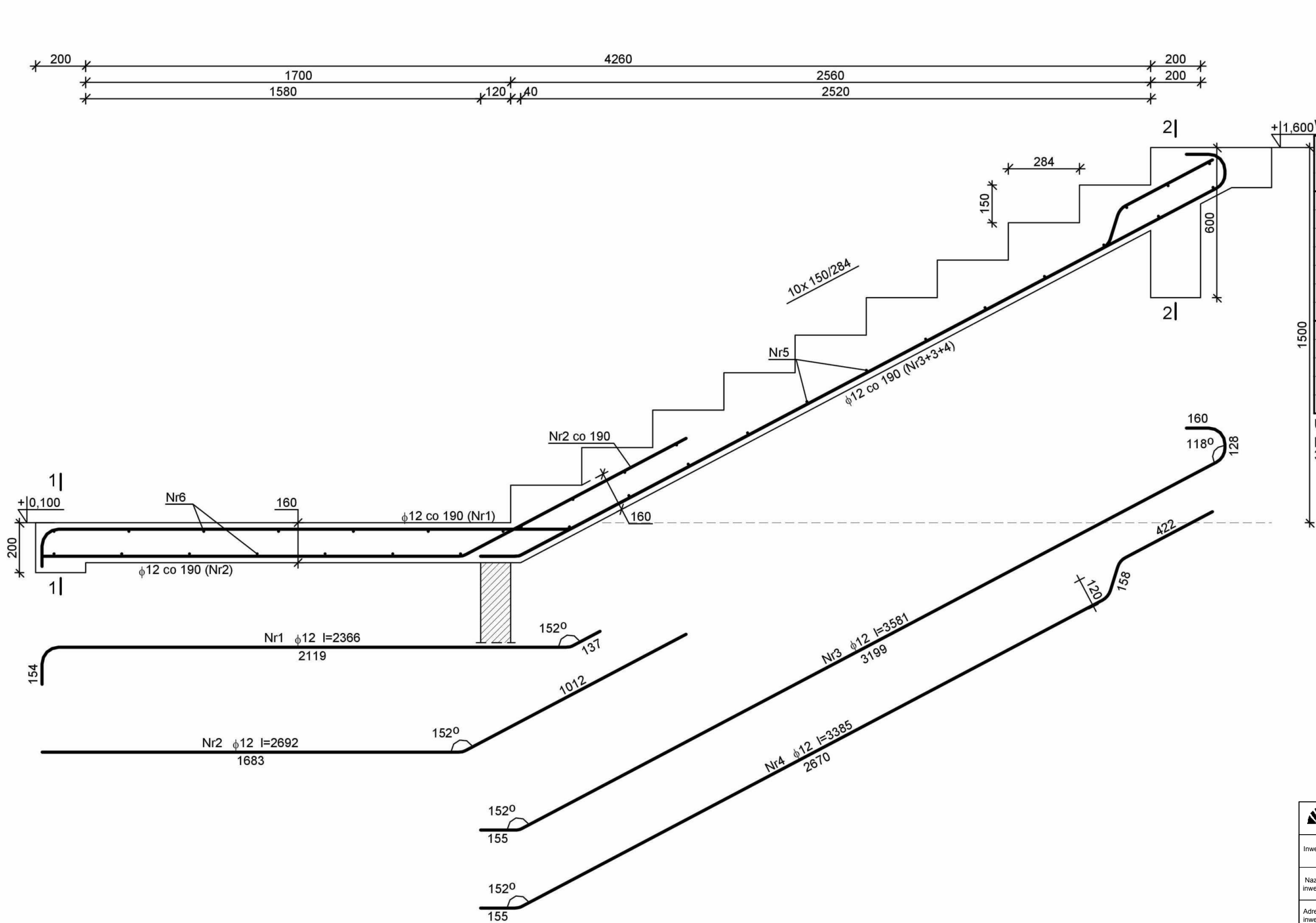
Beton **B30** (C25/30)
Stal St0S-b
RB500
Otulina c_{nom} =20 mm

Wykaz zbrojenia						
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b	RB500	
				ϕ6	ϕ12	
dla pojedynczego biegu						
1	12	3757	5		18,79	
2	12	4112	2		8,22	
3	12	2024	5		10,12	
4	12	2182	2		4,36	
5	6	1210	16	19,36		
6	6	2560	12	30,72		
Długość całkowita wg średnic				[m]	50,1	41,5
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]	11,1	36,9	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	11,1	36,9	
Masa całkowita			[kg]	48		

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

Skala 1:20

Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	SCHODY WEWNĘTRZNE - BIEG DOLNY - poz. SCH-1			
	Imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż. Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/POOK/11	2022 .08	
Sprawdził	.mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	branża konstrukcja	faza projektu PT	skala 1:20	Numer rysunku K-21



Beton **B30** (C25/30)
Stal St0S-b
RB500
Otulina $c_{nom}=20$ mm

Wykaz zbrojenia						
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b	RB500	
				ϕ6	ϕ12	
dla pojedynczego biegu						
1	12	2366	7		16,56	
2	12	2692	7		18,84	
3	12	3581	5		17,91	
4	12	3385	2		6,77	
5	6	1210	19	22,99		
6	6	2560	14	35,84		
Długość całkowita wg średnic				[m]	58,9	60,1
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	13,1	53,4
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	13,1	53,4
Masa całkowita				[kg]	67	

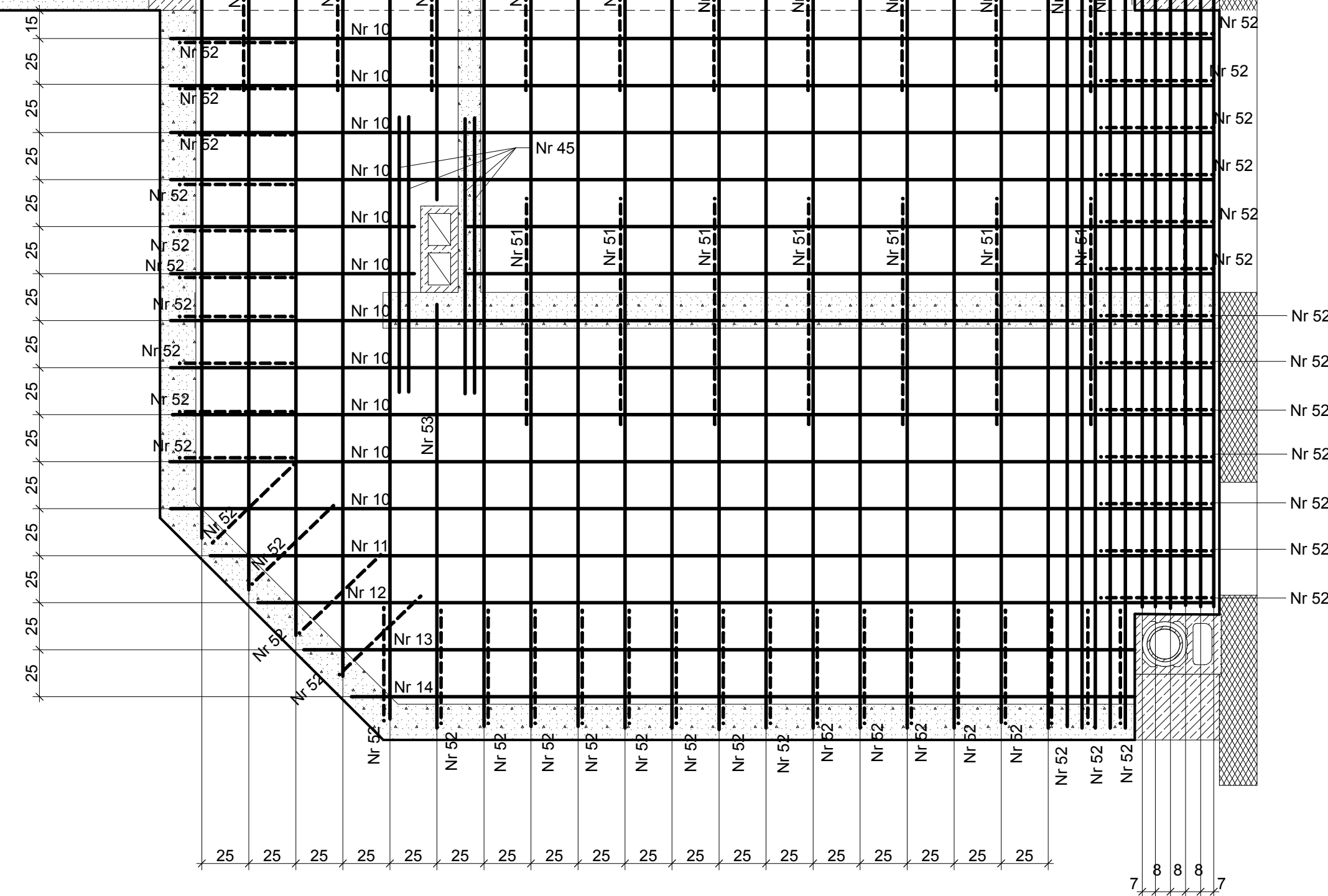
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Skala 1:20

Jednostka projektowania
Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień
Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój
tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com

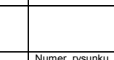
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	SCHODY WEWNĘTRZNE - BIEG GÓRNY - poz. SCH-2			
	Imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż. Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/POOK/11	2022 .08	
Sprawdził	.mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	

	branża konstrukcja	faza projektu PT	skala 1:20	Numer rysunku
				K-22

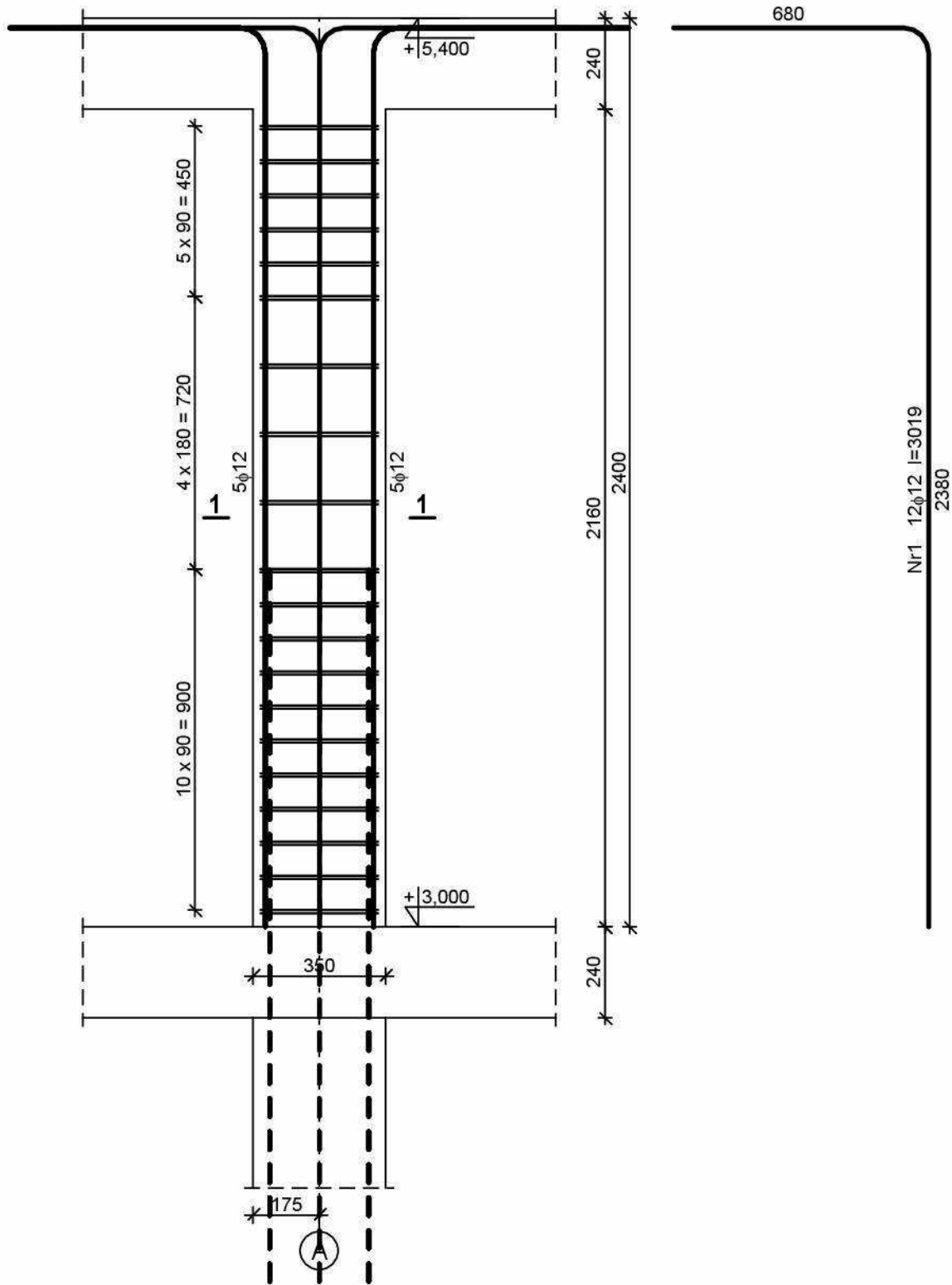


ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ										Kształt pręta
Nr Pręta ułożenie	Ø [mm]	Dł. pręta [cm]	Ilość [szt]	Stal Stos [A-I]		Długość razem [m] Stal 34GS [A-III]				
				Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	
31 dołem co 25 cm	10	700	7			49,00				
32 dołem co 25 cm	10	705	1			7,05				
33 dołem co 25 cm	10	710	1			7,10				
34 dołem co 25 cm	10	715	1			7,15				
35 dołem co 25 cm	10	720	2			14,40				
36 dołem co 25 cm	10	265	3			7,95				
37 dołem co 25 cm	10	545	1			5,45				
38 dołem co 25 cm	10	565	1			5,65				
39 głowa co 20 cm	10	585	1			5,85				
40 dołem co 25 cm	10	605	1			6,05				
41 dołem co 25 cm	10	645	8			51,60				
42 dołem co 25 cm	10	1100	2			22,00				
43 dołem co 25 cm	10	1125	14			157,50				
44 dołem co 25 cm	10	100	7			7,00				
45 dołem Co 25 cm	10	150	12			18,00				
Długość razem [m]						371,75				
Ciężar jednostkowy [kg]				0,222	0,397	0,520	0,888	1,215	1,588	
Ciężar razem [kg]						230,49				
Ciężar ogółem [kg]										

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ											
Nr Pręta ułożenie	Ø [mm]	Dł. pręta [cm]	Ilość [szt]	Stal Stos [A-0]		Długość razem [m]				Stal 34GS [A-III]	Kształt pręta
				Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16		
46 dołem co 25 cm	10	200	7			14,00					
47 dołem co 25 cm	10	250	6			15,00					
48 dołem co 25 cm	10	1055	7			73,85					
49 górze co 25 lub 50 cm	10	150	66			99,00					
50 górze co 50 cm	10	220	17			37,40					
51 górze co 50 cm	10	160	17			27,20					
52 górze co 25 cm	10	100	110			110,00					
53 dołem co 25 cm	10	225	1			2,25					
54 dołem co 25 cm	10	370	1			3,70					
Długość razem [m]						382,40					
Ciepła jednostkowy [kg]				0,222	0,397	0,500	0,888	1,215	1,588		
Ciepła razem [kg]						237,09					
Ciepła razem [kg]						237,09					

	Stowarzyszenie Komunalnych w Chielnieku Nadleśnictwo Chielniek, ul. 25-go Stycznia 10, 25-100 Chielniek tel. 522 522 475, e-mail: stowarzyszenie@ogdn.pl				
	Zakład Usług Komunalnych w Chielnieku				
Nazwa	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chielnieku				
Adres	Chielniek, ul. Staroburska; działki nr ew. 15/292, 1530 i 1539				
Nazwa i symbol	STROP ŻELBETOWY NAD PARKIEM				
Przebieganie	nr gw.	nr inwe.	data sporządzenia	data	projekt
	nr gw.	Andrzej Stępień	SW/005.15/PKOW.11	2022 08	
Sprawdził	nr gw.	Robert Graczyk	SW/005.06/PVKOW.13	2022 08	
Wzrost	koszt szacunkowy	PT	1:25		

SŁUP ŻELBETOWY
poz. SZ-1.1
szt 4



Beton	B30 (C25/30)
Stal	St0S-b
	RB500
Otulina	c _{nom} =20 mm

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b φ6	RB500 φ12
dla pojedynczego słupa					
1	12	3019	12		36,23
2	6	1340	40	53,60	
Długość całkowita wg średnic [m]				53,7	36,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				11,9	32,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				11,9	32,2
Masa całkowita [kg]				45	

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

Skala 1:20

Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Investor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	SŁUP ŻELBETOWY POZ. - SZ-1.1			
	imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/POOK/11	2022 .08	
Sprawił	.mgr inż Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	branża konstrukcja	faza projektu PT	skala 1:20	Numer rysunku K-24

SŁUP ŻELBETOWY
poz. SZ-2.1
szt 2

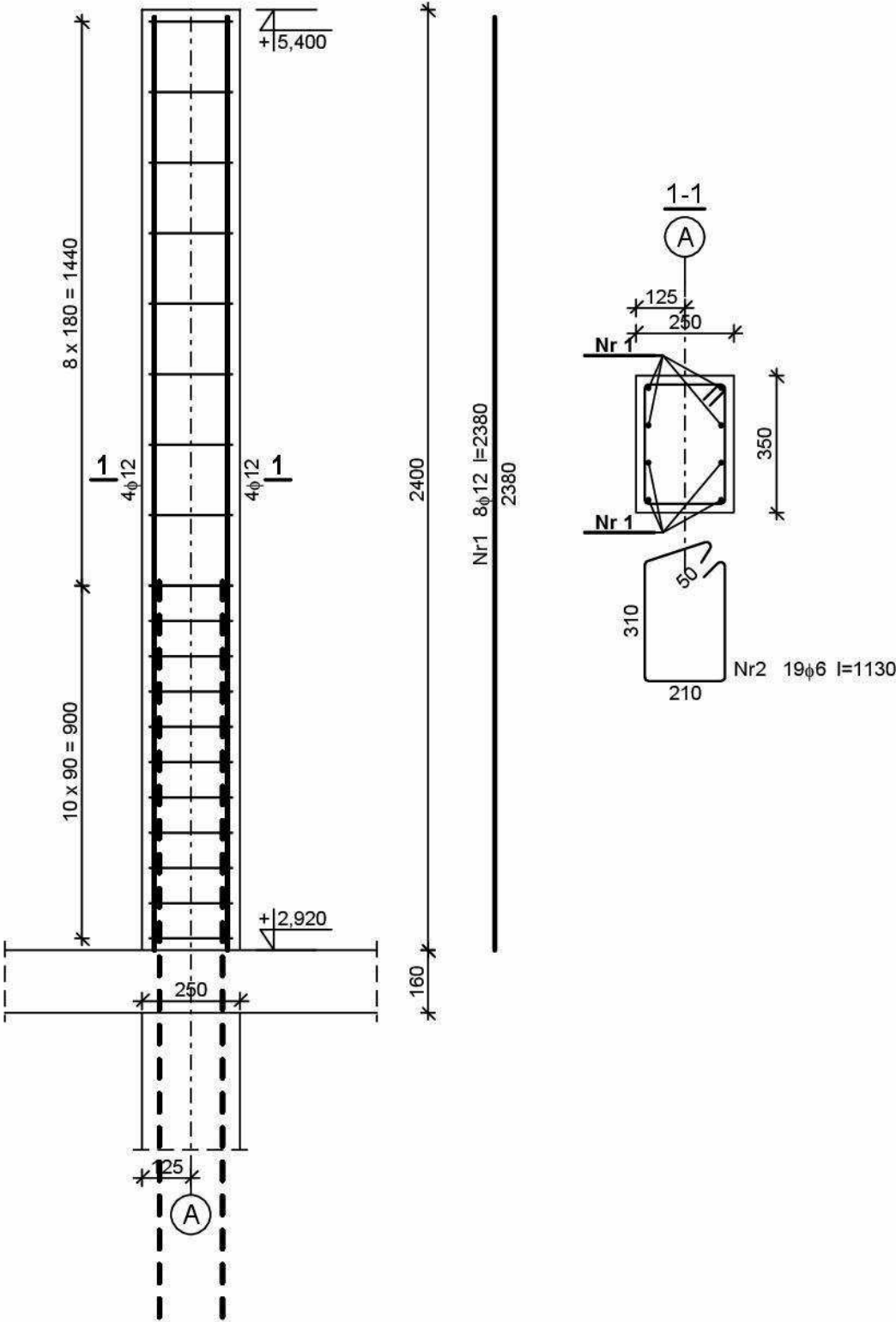
Beton **B30** (C25/30)
Stal St0S-b
RB500
Otulina $c_{nom}=20$ mm

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b ϕ6	RB500 ϕ12
dla pojedynczego słupa					
1	12	2380	8		19,04
2	6	1130	19	21,47	
Długość całkowita wg średnic [m]				21,5	19,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				4,8	17,0
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				4,8	17,0
Masa całkowita [kg]				22	

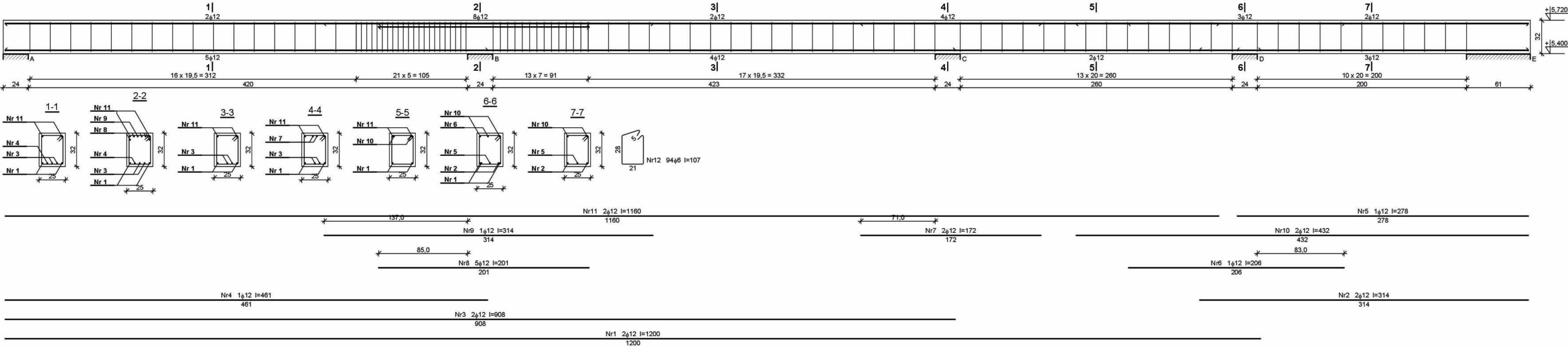
UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

Skala 1:20



Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Investor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	SŁUP ŻELBETOWY POZ. - SZ-2.1			
	imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/POOK/11	2022 .08	
Sprawdził	.mgr inż Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	branża konstrukcja	faza projektu PT	skala 1:20	Numer rysunku K-25

Beton **B30** (C25/30)
Stal St0S-b
RB500
Otulina c_{nom}=20 mm



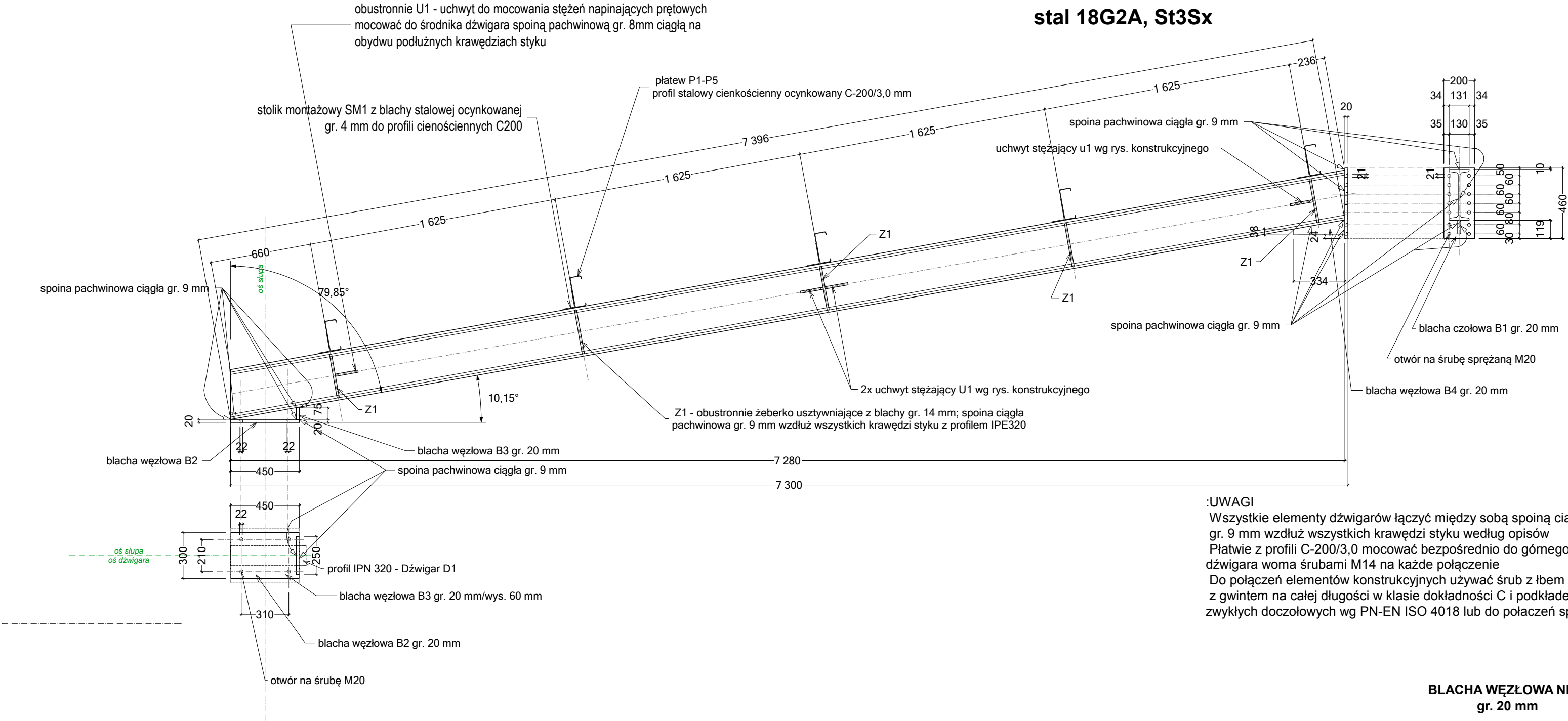
Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b φ6	RB500 φ12
dla pojedynczej belki					
1	12	1200	2		24,00
2	12	314	2		6,28
3	12	908	2		18,16
4	12	461	1		4,61
5	12	278	1		2,78
6	12	206	1		2,06
7	12	172	2		3,44
8	12	201	5		10,05
9	12	314	1		3,14
10	12	432	2		8,64
11	12	1160	2		23,20
12	6	107	94	100,58	
Długość całkowita wg średnic [m]				100,6	106,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				22,3	94,5
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				22,3	94,5
Masa całkowita [kg]				117	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006) Skala 1:25

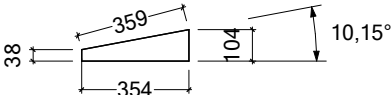
Jednostka projektowa Biuro Projektowo-Konstrukcyjne i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com					
Investor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku				
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku				
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539				
Nazwa rysunku	PODCIĄG ŻELBETOWY poz. PZ-3				
Projektował	mgr inż. Andrzej Stępień	numer uprawnień budowlanych	KL-174/90 SWK/0011/P00K/11	data	2022.08
Sprawdził	mgr inż. Robert Gradzik	numer uprawnień budowlanych	SWK/0008/PWOK/13	data	2022.08
Strona konstrukcja	PT	skala	1:25	Numer rysunku	K-26

DŹWIGAR D1
szt 8
stal 18G2A, St3Sx

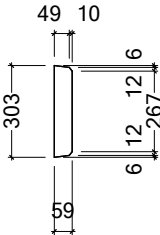


:UWAGI
Wszystkie elementy dźwigarów łączyć między sobą spoiną ciągłą pachwinową .1
gr. 9 mm wzdłuż wszystkich krawędzi styku według opisów
Płatwie z profili C-200/3,0 mocować bezpośrednio do górnego pasa profilu .2
dźwigara woma śrubami M14 na każde połączenie
Do połączeń elementów konstrukcyjnych używać śrub z łbem sześciokątnym .3
z gwintem na całej długości w klasie dokładności C i podkładek do połączeń
zwykłych doczołowych wg PN-EN ISO 4018 lub do połączeń sprężanych

BLACHA WĘZŁOWA NR 4
gr. 20 mm



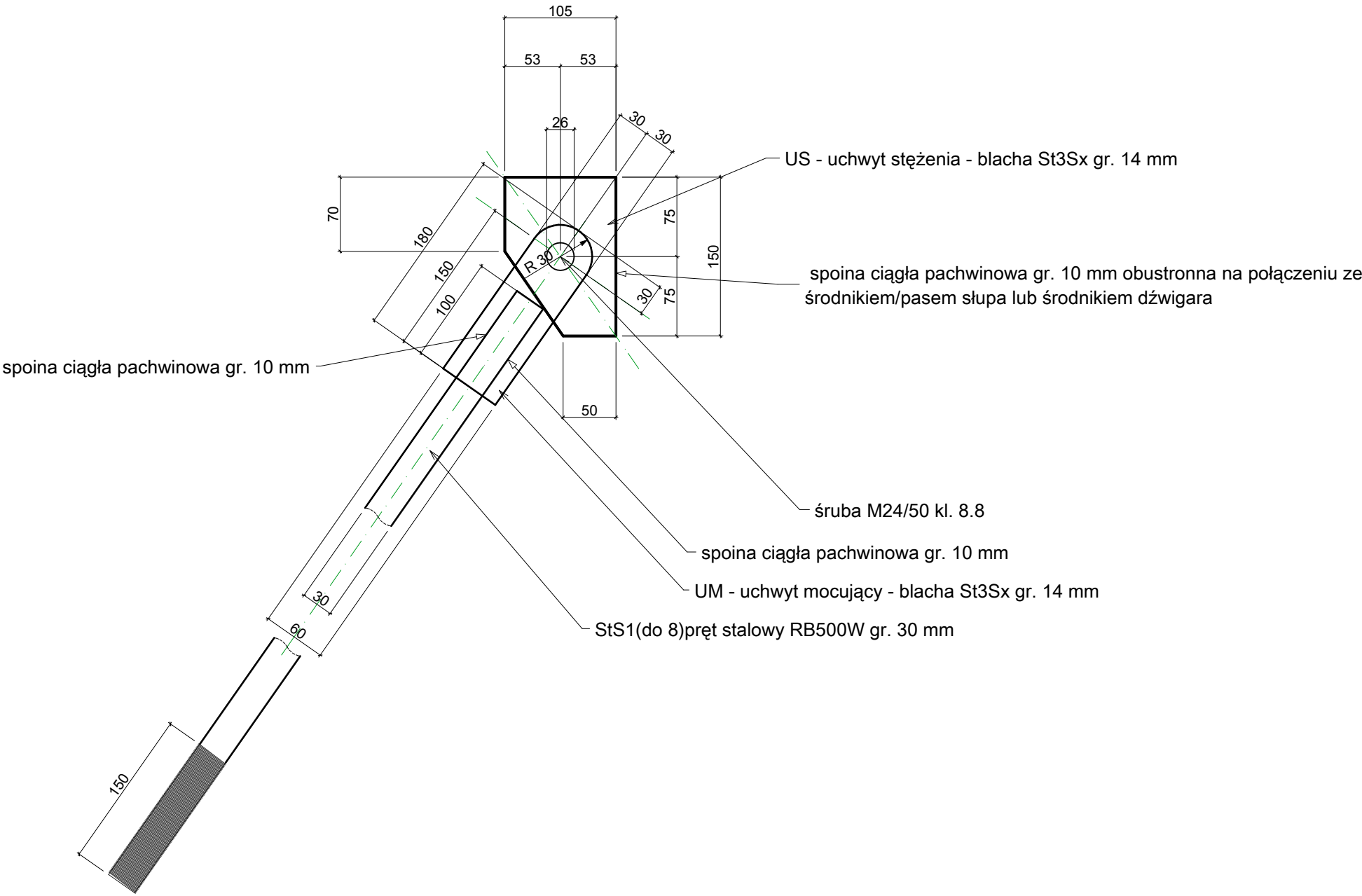
ŻEBERKO USZTYWNIAJĄCE Z1
gr. 14 mm



ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW				Dźwigar D8
SYMBOL ELEMENTU	NAZWA ELEMENTU	IŁOŚĆ ELEMENTÓW (SZT.)	MASA ELEMENTU (KG)	MASA WSZYSTKICH ELEMENTÓW (KG)
IPN 320	Dźwigar D8	8	451,16	3609,25
B1	Blacha czołowa	8	18,40	147,20
B2	Blacha węzłowa	8	31,50	252,00
B3	Blacha węzłowa	8	2,36	18,88
B4	Blacha węzłowa	8	4,72	37,76
Z1	Żeberko usztywniające	80	2,52	201,60
		Σ=		4266,70

Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikułowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Investor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	DŹWIGAR poz. D8			
	imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż ¹ Andrzej Stępień	KL-174/90 SWK/0011/POOK/11	2020 .08	
Sprawdził	.mgr inż Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2020 .08	
	branża konstrukcja	faza projektu PB-W	skala 1:25	Numer rysunku K-27

stal St3Sx

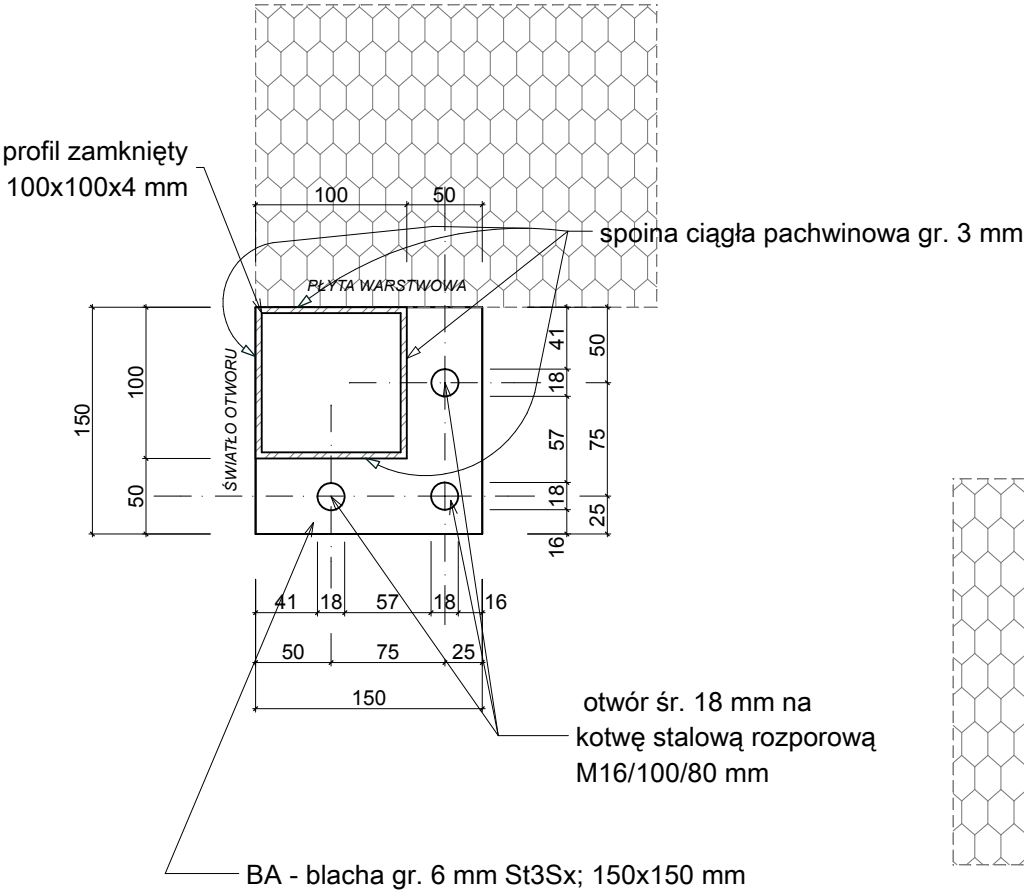


ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW NA STĘŻENIA			
NAZWA ELEMENTU	IŁOŚĆ ELEMENTÓW (szt.)	DŁUGOŚĆ ELEMENTU (m)	DŁUGOŚĆ WSZYSTKICH ELEMENTÓW (m)
pręt stalowy Ø30 mm St3Sx obydwa końce nagwintowane na dł. 150 mm min.	16	3,00	48,00
pręt stalowy Ø30 mm St3Sx obydwa końce nagwintowane na dł. 150 mm min.	16	2,00	32,00
US – uchwyt stężenia blacha gr. 14 mm St3Sx	32		
UM - uchwyt mocujący blacha 14 mm St3Sx	32		
	Ciężar Σ=		448,00 kg
Śruba M24/50 kl. 8.8	32		
Nakrętka napinająca rurowa M30	32		

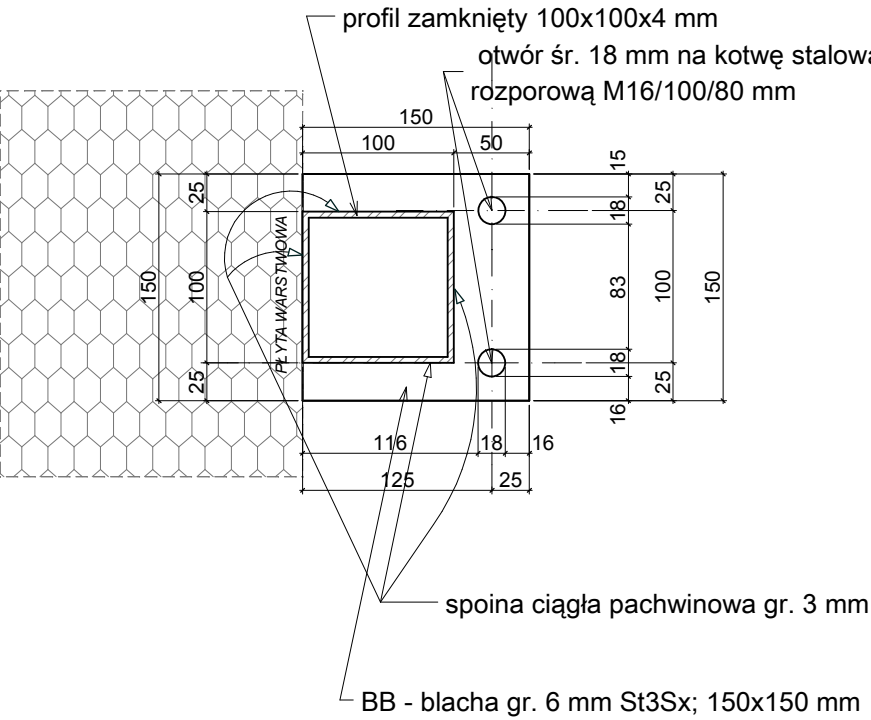
RYSUNEK ZAMIENNY

Jednostka projektowania Biuro Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	KONSTRUKCJA MOCOWANIA ŚCIĄGÓW STĘŻĄJĄCYCH			
	Imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż. Andrzej Stępień	SWK/0011/POOK/11	2022 .08	
Sprawdził	.mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	branża konstrukcja	faza projektu PT	skala 1:5	Numer rysunku K-28

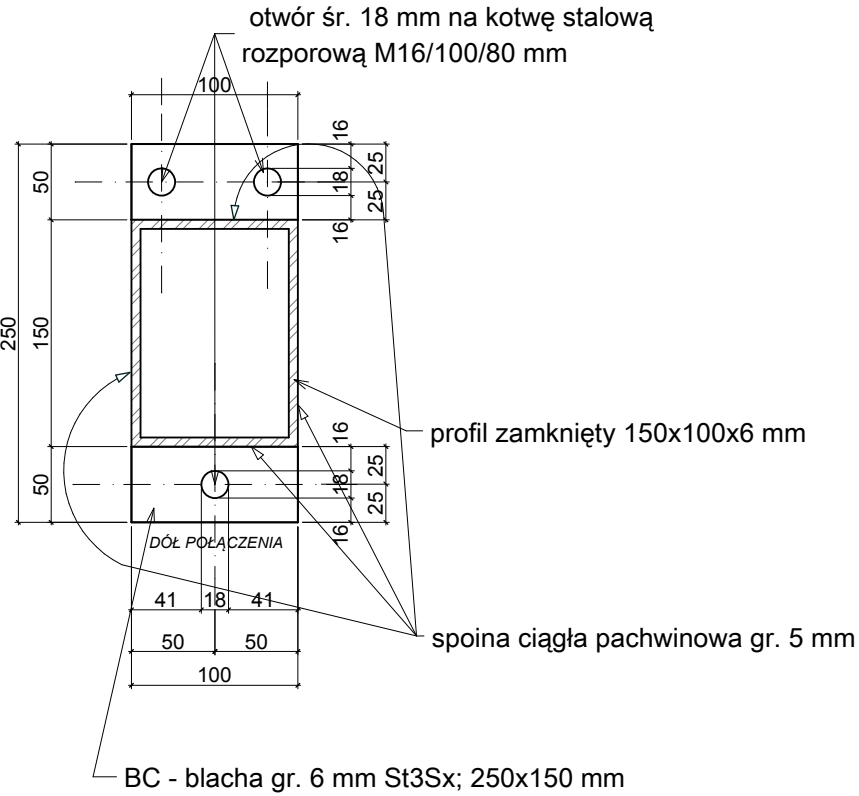
MOCOWANIE RYGLA TYP A



MOCOWANIE RYGLA TYP B



MOCOWANIE RYGLA TYP C



stal St3Sx

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW		blachy węzłowe mocowania rygli ścian		
SYMBOL ELEMENTU	NAZWA ELEMENTU	IŁOŚĆ ELEMENTÓW (SZT.)	MASA ELEMENTU (KG)	MASA WSZYSTKICH ELEMENTÓW (KG)
BA	blacha węzłowa	3	1,35	4,05
BB	blacha węzłowa	2	1,35	2,70
BC	blacha węzłowa	39	1,50	58,50
	Kotwy mechaniczne stalowe M16/100/80	138		
		Σ=		65,25

RYSUNEK ZAMIENNY

Jednostka projektowania Biurowo Projektowo-Kosztorysowe i Nadzór Budowlany mgr inż. Andrzej Stępień Mikulowice 245, 28-100 Busko-Zdrój tel. 609 524 679, e-mail: astepienbiuro@gmail.com				
Inwestor	Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku			
Nazwa inwestycji	Przebudowa i Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) w Chmielniku			
Adres inwestycji	Chmielnik, ul. Starobuska; działki nr ew. 1529/2, 1530 i 1539			
Nazwa rysunku	SZCZEGÓŁY MOCOWANIA RYGLI DO PRZEGRÓD I ELEMENTÓW KONSTRUKCJI BUDYNKU			
	Imię i nazwisko	numer uprawnień budowlanych	data	podpis
Projektował	.mgr inż. Andrzej Stępień	SWK/0011/POOK/11	2022 .08	
Sprawdził	.mgr inż. Robert Gradzik	SWK/0008/PWOK/13	2022 .08	
	branża konstrukcja	faza projektu PT	skala 1:5	Numer rysunku K-29

