

Nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT WYKONAWCZY
Nazwa zamierzenie budowlanego:	Projekt przebudowy wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku byłej pralni (Segment 2) w celu dostosowania na potrzeby terapii zajęciowej dla pacjentów Specjalistycznego Szpitala Im. Ks. Biskupa Józefa Nathana w Branicach
Adres obiektu budowlanego	Ul. Szpitalna 18, 48-140 Branice
Inwestor	Specjalistyczny Szpital im. Ks. Biskupa Józefa Nathana w Branicach Ul. Szpitalna 18, 48-140 Branice
Jednostki projektowe	INTEORIA Inga Olszańska ul. Św. Sebastiana 13/8, 31-049 Kraków tel. +48 886 238 484 inga.olszanska@gmail.com www.inteoria.eu

Temat	KONSTRUKCJA
Projektant (segment 2)	mgr inż. Łukasz Greń
Projektant sprawdzający (segment 2)	Mgr inż. Ryszard Plaskowski

SPIS ZAWARTOŚCI:

2.	PROJEKT KONSTRUKCJI		
2.1	OPIS TECHNICZNY	W-BR-K	
2.2	EKSPERTYZA TECHNICZNA	W-BR-K	
2.3	Schemat konstrukcji – RZUT PARTERU	W-BR/21/W/K/01	
2.4	Schemat konstrukcji – RZUT PIĘTRA	W-BR/21/W/K/02	
2.5	Schemat konstrukcji – RZUT WIEŻBY DACHOWEJ	W-BR/21/W/K/03	
2.6	Schemat konstrukcji – DZWIGARY DACHOWE	W-BR/21/W/K/04	
2.7	Schemat konstrukcji – SCHODY ZEWNĘTRZNE	W-BR/21/W/K/01	

OPIS TECHNICZNY

Spis treści

1. Fundamenty.....	4
2. Ściany.....	4
3. Stropy.....	4
4. Schody.....	4
5. Więźba dachowa.....	12
6. Nadproża w ścianach istniejących – wyniki obliczeń	13

1. Fundamenty

Istniejące fundamenty bez zmian. Wokół ścian fundamentowych należy wykonać izolację przeciwwodną.

2. Ściany

Ściany istniejące

Istniejące ściany nośne z cegły pełnej. W miejscach nowych otworów drzwiowych zaprojektowano nadproża stalowe. Otwory po kanałach technicznych należy zamurować cegłą pełną na zaprawie cementowo-wapiennej kl.5.

Ściany projektowane

W miejscach wykonania nowych odcinków ścian nośnych (zamurowania lub powiększenia istniejących ścian) należy wykonać mur z cegły lub pustaka ceramicznego łączonych kotwami murarskimi z istniejącą ścianą.

Ściany działowe wykonać z bloczków z betonu komórkowego lub płyt GK.

3. Stropy

Konstrukcja stropu nad parterem pozostaje bez zmian. Istniejący otwór po szybie windy towarowej należy zaślepić wykonując fragment płyty żelbetowej zakotwionej w istniejącej części. Płyta grubości 20cm z betonu C20/25, zbrojona prętami #10 w obu kierunkach co 15,0cm. Zbrojenie kotwić w istniejącym stropie za pomocą kotew chemicznych.

4. Schody

Parametry betonu:

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

Zbrojenie główne - płyta:

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

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

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

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

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

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

→ nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Bieg schodowy 1

GEOMETRIA SCHODÓW

Poziom dolnego spocznika $H_d = 0,00 \text{ m}$

Poziom górnego spocznika $H_g = 1,95 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu $n = 13 \text{ szt.}$

Grubość płyty $t = 18,0 \text{ cm}$

wg PN-B-03264:2002

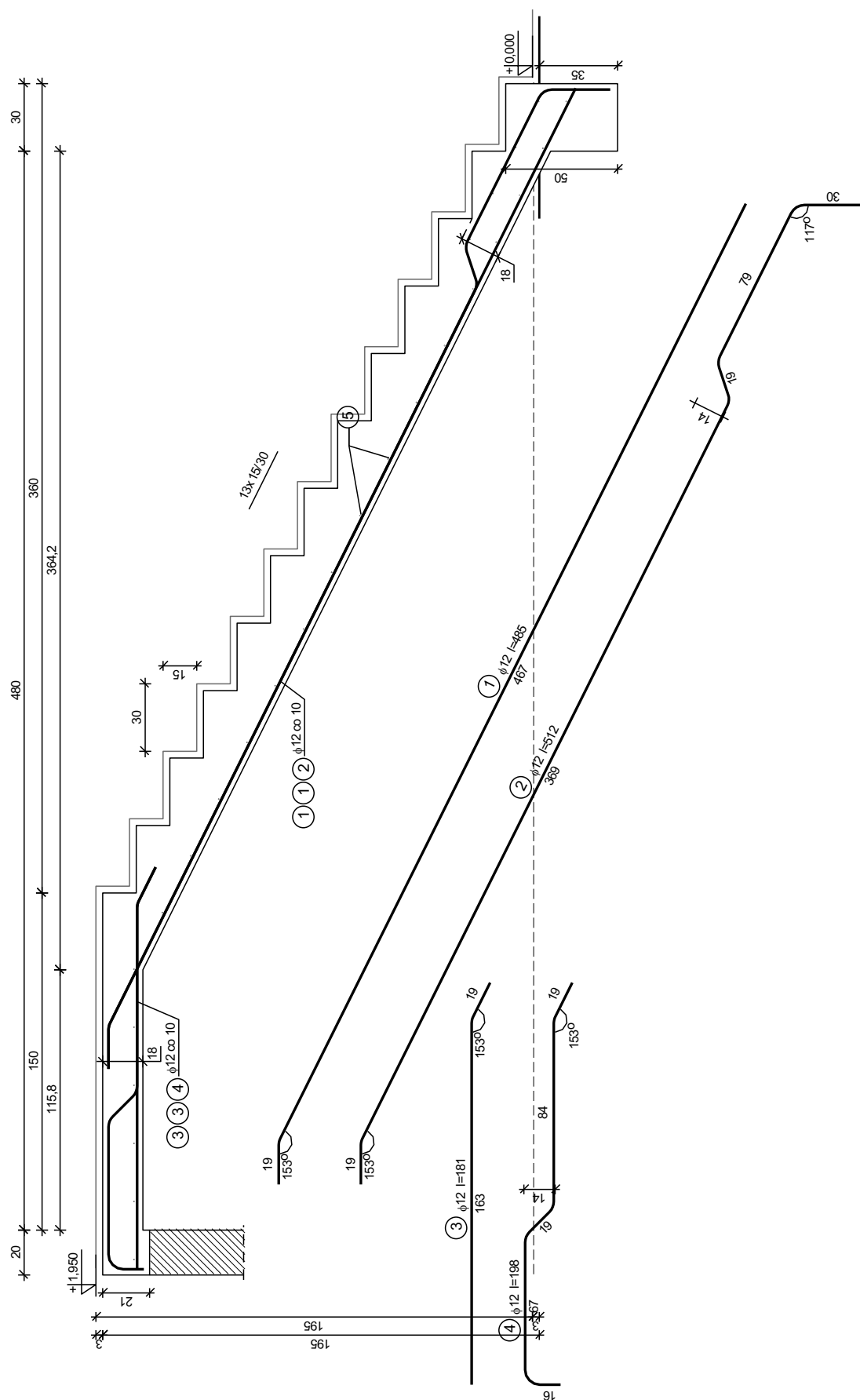
Zginanie: (przekrój a-a)

Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,00 \text{ cm}^2/\text{mb.}$ Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 10,0 \text{ cm}$ (55,6%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,113 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (37,7%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 24,42 \text{ mm} < a_{lim} = 4980/200 = 24,90 \text{ mm}$ (98,1%)

SZKIC ZBROJENIA bieg 1



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręt a	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St0S-b	RB500
				φ6	φ12
dla jednego biegu					
1	12	4855	11		53,41
2	12	5123	5		25,62
3	12	1807	11		19,88
4	12	1984	5		9,92
5	6	1560	20	31,20	
6	6	3280	11	36,08	
Długość całkowita wg średnic [m]				67,3	108,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				14,9	96,7
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				14,9	96,7
Masa całkowita [kg]				112	

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

Bieg schodowy 2

GEOMETRIA SCHODÓW

Poziom dolnego spocznika $H_d = 1,95$ m

Poziom górnego spocznika $H_g = 2,25$ m

Liczba stopni w biegu $n = 3$ szt.

Grubość płyty $t = 15,0$ cm

wg PN-B-03264:2002

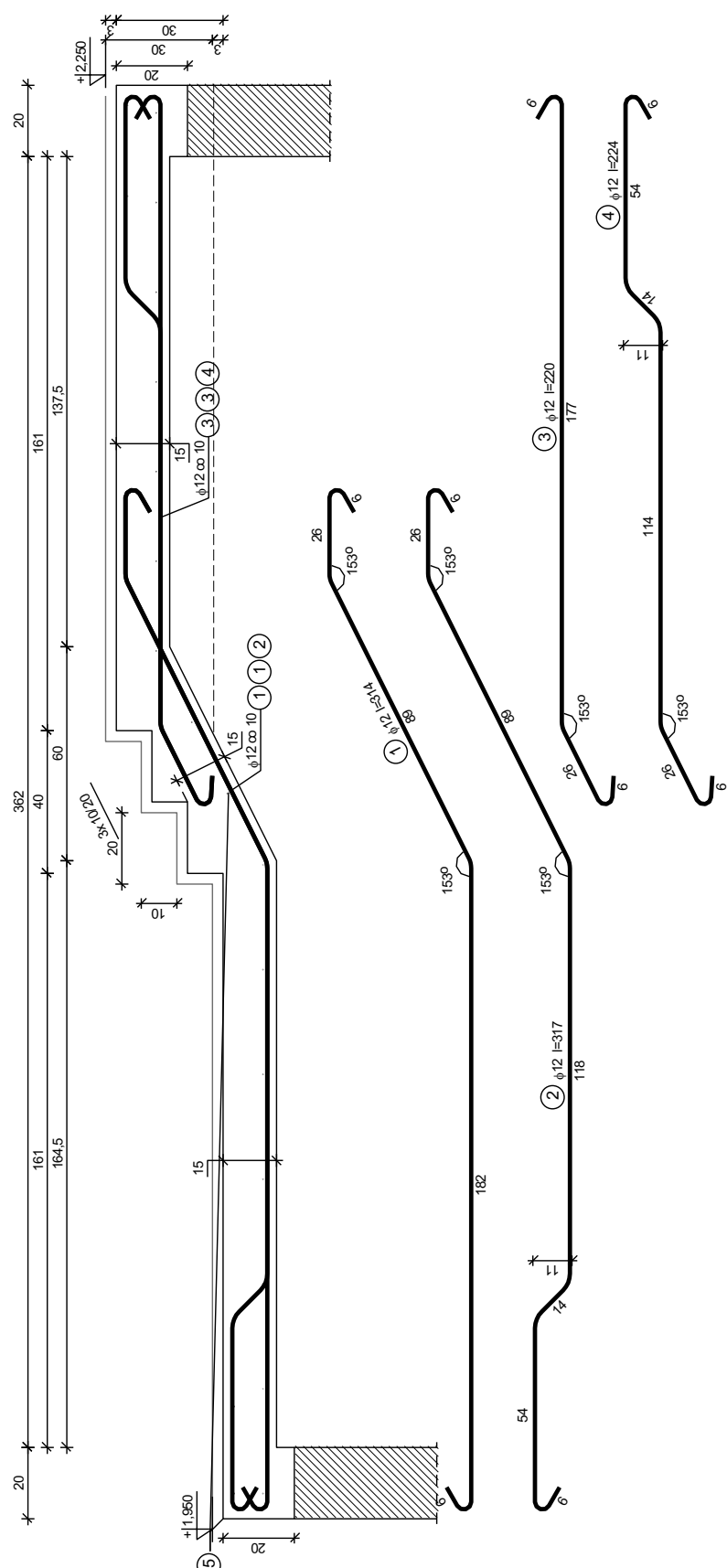
Zginanie: (przekrój **a-a**)

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,81$ cm²/mb. Przyjęto **φ12 co 10,0 cm** (32,8%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 4,02$ mm < $a_{lim} = 3770/200 = 18,85$ mm (21,3%)

SZKIC ZBROJENIA bieg 2



WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręt a	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St05-b	
				φ6	φ12
dla jednego biegu					
1	12	3138	10		31,38
2	12	3173	5		15,87
3	12	2203	10		22,03
4	12	2238	5		11,19
5	6	1560	3	4,68	
6	6	3280	21	68,88	
Długość całkowita wg średnic [m]				73,6	80,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				16,3	71,5
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				87,8	
Masa całkowita [kg]				88	

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

Bieg schodowy 3

GEOMETRIA SCHODÓW

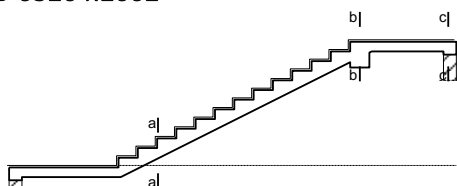
Poziom dolnego spocznika $H_d = 2,25$ m

Poziom górnego spocznika $H_g = 4,20$ m

Liczba stopni w biegu $n = 13$ szt.

Grubość płyty $t = 15,0$ cm

wg PN-B-03264:2002



Przęsło A-B- sprawdzenie

Zginanie: (przekrój a-a)

Przyjęto $\phi 12$ co 10,0 cm (44,9%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,076$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (25,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 23,53$ mm < $a_{lim} = 5325/200 = 26,62$ mm (88,4%)

Podpora B

Zginanie: (przekrój b-b)

Przyjęto górą $\phi 12$ co 18,0 (77,9%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,259$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mm (86,5%)

Przęsło B-C

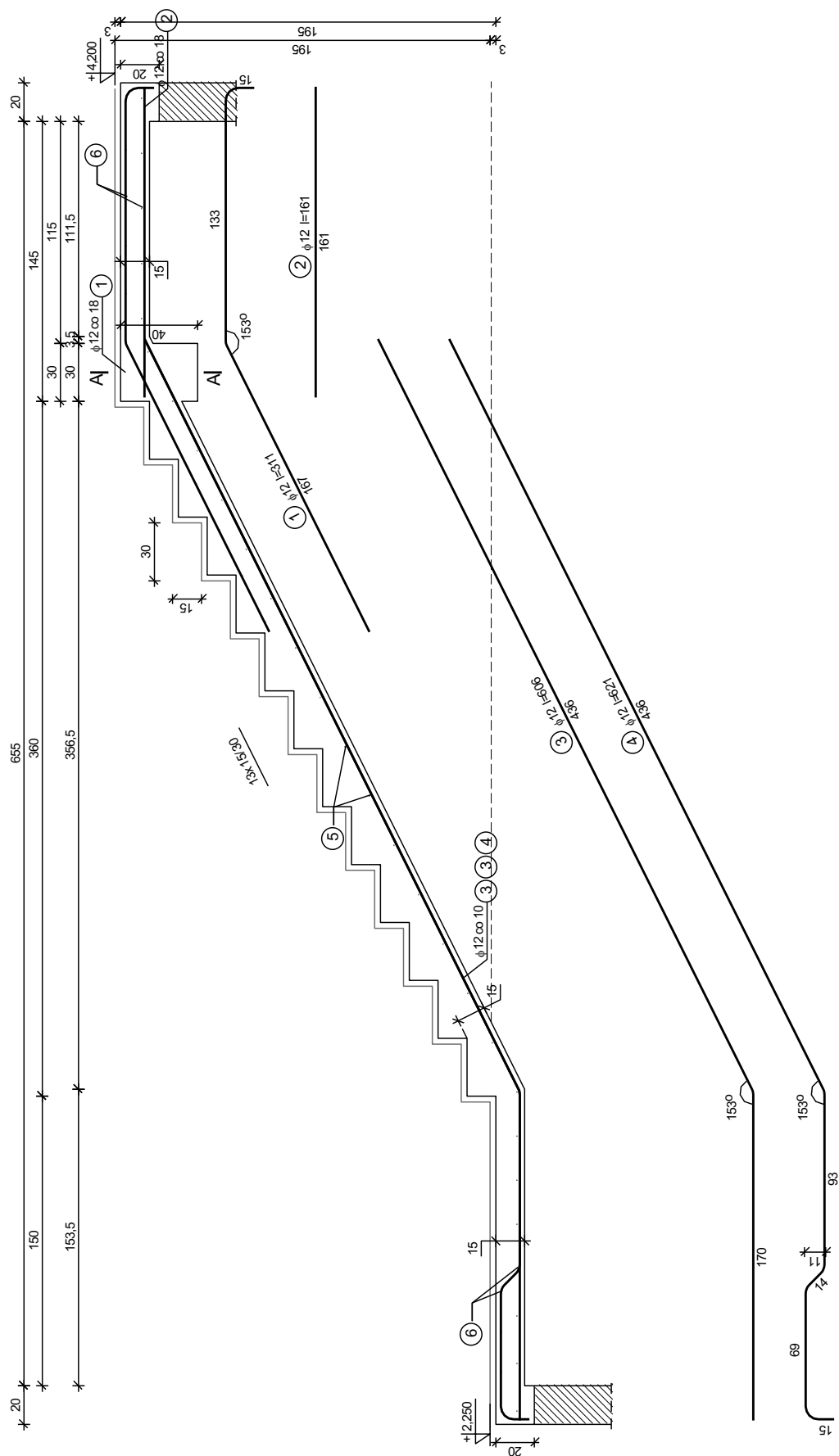
Zginanie: (przekrój c-c)

Przyjęto $\phi 12$ co 18,0 cm (0,0%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt, podp}) = (-) 2,11$ mm < $a_{lim} = 1375/200 = 6,88$ mm (30,7%)

SZKIC ZBROJENIA bieg 3



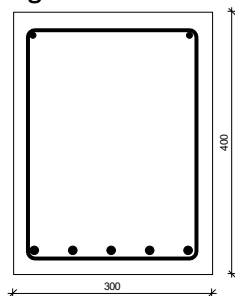
WYKAZ ZBROJENIA

Nr pręt a	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				St05-b	RB500W
				φ6	φ12
dla jednego biegu					
1	12	3113	9		28,02
2	12	1610	9		14,49
3	12	6063	11		66,69
4	12	6211	5		31,06
5	6	1560	21	32,76	
6	6	3280	25	82,00	
Długość całkowita wg średnic [m]				114,8	140,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				25,5	124,6
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				25,5	124,6
Masa całkowita [kg]				151	

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

BELKA B podparcie dla biegu 3 i spocznika górnego

wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 30,0 \text{ cm}$, $h = 40,0 \text{ cm}$

nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 26 \text{ mm}$

Zginanie:

Przyjęto górą **2φ12** o $A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto dołem **5φ16** o $A_{s1} = 10,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,92\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 99,46 \text{ kNm} < M_{Rd} = 136,71 \text{ kNm}$ (72,8%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 106,60 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ6 co max. 50 mm** na odcinku 75,0 cm przy podporach oraz co max. 270 mm w środku rozpiętości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 106,60 \text{ kN} < V_{Rd3} = 141,57 \text{ kN}$ (75,3%)

SGU:

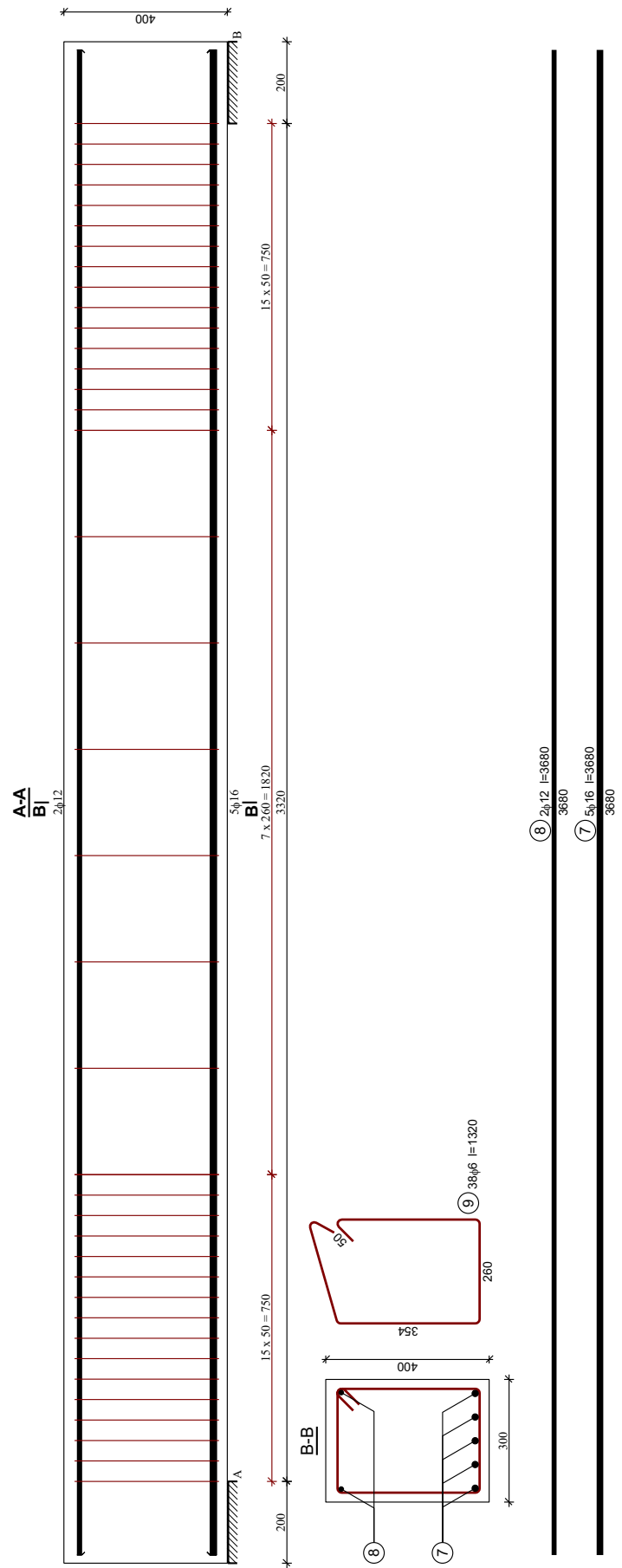
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,151 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (50,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 6,75 \text{ mm} < a_{lim} = 3520/200 = 17,60 \text{ mm}$ (38,4%)

Siła poprzeczna charakterystyczna długotrwała $V_{sk,lt} = 71,89 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,048 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (16,1%)

SZKIC ZBROJENIA belka B



WYKAZ ZBROJENIA

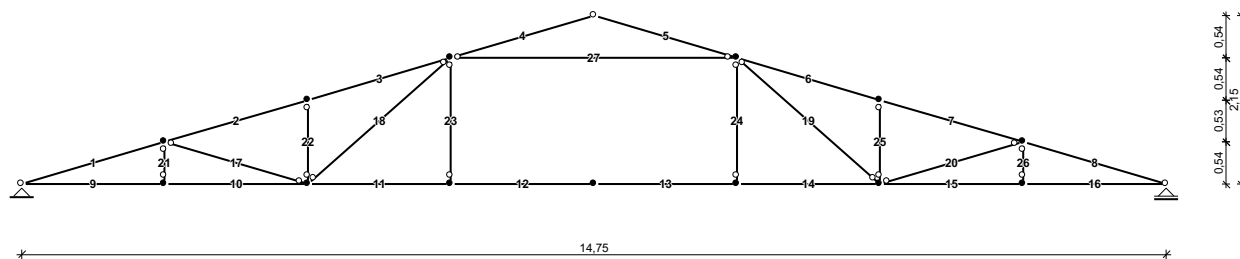
Nr pręt a	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b	RB500W	
				φ6	φ12	φ16
dla jednej belki						
7	16	3680	5			18,40
8	12	3680	2		7,36	
9	6	1320	38	50,16		
Długość całkowita wg średnic [m]				50,2	7,4	18,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				11,1	6,6	28,9
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				11,1	35,5	
Masa całkowita [kg]				47		

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

5. Więźba dachowa

Konstrukcje więźbę dachową przyjęto jako wykonaną z kratownic drewnianych w maksymalnym rozstawie osiowym co 1,0m , opartych na ścianach zewnętrznych. Do realizacji należy przyjąć kratownice prefabrykowane, wykonane przez firmę posiadającą odpowiednie doświadczenie, z drewna o właściwej wilgotności i odpowiednich parametrach. Dla przykładowej kratownicy wykonano obliczenia.

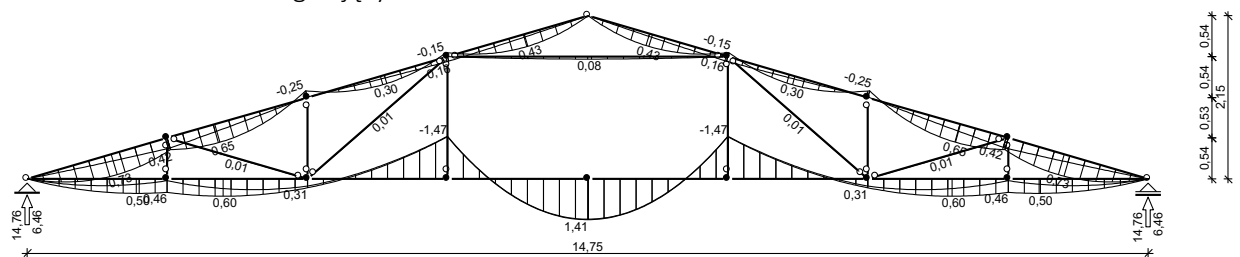
SCHEMAT RAMY



Typy przekrojów prętowych:

nazwa	materiał	A [cm ²]	J _x [cm ⁴]	h [cm]	e/h	E [MPa]	ρ ₀ [kg/m ³]
D7,5/16	Drewno C24	120,00	2560,00	16,0	0,500	11000	350

Obwiednia momentów zginających:



Więźbę dachową na ścianach nośnych oraz na belkach stalowych:

- nadproże przy osi C – **HEB 160** $l=200\text{cm}$
- podciągi pod słupy więźby dachu niższego 2szt. – **HEB 220** $l=720$

Przekrój: **HEB 220** $m = 71,5 \text{ kg/m}$

Nośność na zginanie

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,476 < 1$$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 14,74 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 7060 / 350 = 20,17 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 14,74 \text{ mm} < f_{gr} = 20,17 \text{ mm} \quad (73,1\%)$$

6. Nadproża w ścianach istniejących – wyniki obliczeń

Nadproża w istniejących ścianach wykonać jako stalowe skręcane ze sobą śrubami M12 w rozstawie co 300mm.

Sposób wykonania nadproży (podciągów) stalowych w istniejących ścianach:

- podstemplować strop po obu stronach wykonywanego otworu
- wykuć bruzdę z jednej strony
- osadzić jedną belkę stalową (owiniętą siatką Rabitza)
- podklinować zaprawą niskoskurczową
- wykonać drugą bruzdę i osadzić drugą belkę.
- podklinować zaprawą i skręcić śrubami
- wykuć ścianę pod belkami.
- otynkować belki

Nadproże o rozpiętości w świetle = 3,49m

Przekrój: **2 C 280**, Stal: **St3**

$A_v = 56,0 \text{ cm}^2$, $m = 83,6 \text{ kg/m}$

$J_x = 12560 \text{ cm}^4$, $J_y = 5977 \text{ cm}^4$, $J_\omega = 50000 \text{ cm}^6$, $J_T = 33,2 \text{ cm}^4$, $W_x = 896 \text{ cm}^3$

Nośność na zginanie

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,868 < 1$$

Nośność na ścinanie

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,285 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 199,22 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 209,50 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 8,17 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 3680 / 350 = 10,51 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 8,17 \text{ mm} < f_{gr} = 10,51 \text{ mm} \quad (77,7\%)$$

Nadproże o rozpiętości w świetle = 2,88m

Przekrój: **2 C 260**, Stal: **St3**

$A_v = 52,0 \text{ cm}^2$, $m = 75,8 \text{ kg/m}$

$J_x = 9640 \text{ cm}^4$, $J_y = 4893 \text{ cm}^4$, $J_\omega = 34000 \text{ cm}^6$, $J_T = 27,1 \text{ cm}^4$, $W_x = 742 \text{ cm}^3$

Nośność na zginanie

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,717 < 1$$

Nośność na ścinanie

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,254 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 164,98 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 194,53 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 5,02 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 3050 / 350 = 8,71 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 5,02 \text{ mm} < f_{gr} = 8,71 \text{ mm} \quad (57,6\%)$$

Nadproże o rozpiętości w świetle = 2,00m

Przekrój: **2 C 180**, Stal: **St3**

$$A_v = 28,8 \text{ cm}^2, m = 44,0 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 2700 \text{ cm}^4, J_y = 1673 \text{ cm}^4, J_{\omega} = 5770 \text{ cm}^6, J_T = 9,97 \text{ cm}^4, W_x = 300 \text{ cm}^3$$

Nośność na zginanie

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,838 < 1$$

Nośność na ścinanie

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,315 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem (przeszło A - B, x = 0,00 m)

$$V = 107,80 \text{ kN} > V_0 = 0,3 \cdot V_R = 107,74 \text{ kN}$$

$$M/M_{R,V} = 5,57 / 69,12 = 0,081 < 1$$

Stan graniczny użytkowania

$$\text{Ugięcie maksymalne } f_{k,\max} = 4,01 \text{ mm}$$

$$\text{Ugięcie graniczne } f_{gr} = l_0 / 350 = 2100 / 350 = 6,00 \text{ mm}$$

$$f_{k,\max} = 4,01 \text{ mm} < f_{gr} = 6,00 \text{ mm} \quad (66,9\%)$$

Nadproże o rozpiętości w świetle = 1,50m

Przekrój: **2 C 160**, Stal: **St3**

$$A_v = 24,0 \text{ cm}^2, m = 37,6 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 1850 \text{ cm}^4, J_y = 1213 \text{ cm}^4, J_{\omega} = 3370 \text{ cm}^6, J_T = 7,70 \text{ cm}^4, W_x = 232 \text{ cm}^3$$

Nośność na zginanie

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,615 < 1$$

Nośność na ścinanie

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,284 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = (-)85,14 \text{ kN} < V_0 = 0,3 \cdot V_R = 89,78 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

$$\text{Ugięcie maksymalne } f_{k,\max} = 1,88 \text{ mm}$$

$$\text{Ugięcie graniczne } f_{gr} = l_0 / 350 = 1580 / 350 = 4,51 \text{ mm}$$

$$f_{k,\max} = 1,88 \text{ mm} < f_{gr} = 4,51 \text{ mm} \quad (41,5\%)$$

Nadproże o rozpiętości w świetle do 1,00m

Przekrój: **2 C 120**, Stal: **St3**

$$A_v = 16,8 \text{ cm}^2, m = 26,8 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 728 \text{ cm}^4, J_y = 604 \text{ cm}^4, J_{\omega} = 925 \text{ cm}^6, J_T = 4,30 \text{ cm}^4, W_x = 121 \text{ cm}^3$$

Nośność na zginanie

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,516 < 1$$

Nośność na ścinanie

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,270 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = 56,52 \text{ kN} < V_0 = 0,3 \cdot V_R = 62,85 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

$$\text{Ugięcie maksymalne } f_{k,\max} = 0,93 \text{ mm}$$

$$\text{Ugięcie graniczne } f_{gr} = l_0 / 350 = 1050 / 350 = 3,00 \text{ mm}$$

$$f_{k,\max} = 0,93 \text{ mm} < f_{gr} = 3,00 \text{ mm} \quad (30,9\%)$$

UWAGA: Ze względu na fakt, iż modernizacji podlegają elementy konstrukcyjne, roboty prowadzić pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy. Bez względu na ustalenia projektowe wszystkie wymiary i założenia sprawdzić na budowie. W przypadku wątpliwości powiadomić projektantów.