

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA INWESTYCJI: Remont wzniesienia w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 października 2005 r. znajdującego się na działce we Wrocławiu przy ul. Ziębickiej 34-38, oznaczonej geodezyjnie nr 14/2 obręb Tarnogaj.

ADRES INWESTYCJI: ul. Ziębicka 34-38, 50-507 Wrocław, dz. nr 14/2

INWESTOR: Wojewódzki Ośrodek Ruchu Drogowego we Wrocławiu

ADRES INWESTORA: ul. Ziębicka 34-38, 50-507 Wrocław

OPRACOWAŁ: mgr inż. Piotr Ryglicki

	ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA			<i>SKALA</i>		
<u>I</u>	PROJEKT WYKONAWCZY					
	Opis tech. do projektu wykonawczego				str.	
<u>II</u>	RYSUNKI					
	Projekt wykonawczy remontu wzniesienia	rys.	4	1 : 50	str.	
	Projekt wykonawczy zbrojenie belek	rys.	5	1 : 50	str.	

PROJEKT WYKONAWCZY

I. OPIS TECHNOLOGII WYKONANIA REMONTU.

Projektowany remont wzniesienia na placu manewrowym polegał będzie na naprawie skorodowanej krawędzi istniejącego wzniesienia. Prace obejmować będą zdjęcie wierzchniej warstwy betonu asfaltowego przez jej skucie, usunięcie zniszczonej warstwy betonu na szerokości płyty z przygotowaniem powierzchni pod nowy beton – groszkowanie. Odkucie betonu od strony krawędzi skorodowanej (patrz dokumentacja rysunkowa) oraz nawiercenie otworów do wklejenia np. klejem firmy HILTI prętów zbrojenia szczepnego w postaci prętów # 12 w rozstawie co 12 cm, zakotwionego na długość nowego kawałka płyty. Wykonanie wykopów pod nowe trzpienie żelbetowe. Trzpienie z betonu B25/C20 zbrojone 6 x # 16, stal AIIIN, strzemiona #8 co 24 cm. Wykonanie nowego odcinka płyty żelbetowej wzdłuż skorodowanej krawędzi o szerokości 33 cm i wysokości 22 cm z betonu B25/C20. Zbrojenie dołem 2# 16, stal A-IIIN i #10, stal A-I. Zbrojenie górą 3 x # 10, stal A-I, strzemiona czterocięte # 8 co 13 cm. Połączenie nowego odcinka z istniejącą płytą poprzez wylanie czapy żelbetowej ze zbrojeniem przypowierzchniowym z siatki z prętów # 8 ze stali A-I w rozstawie oczka 10 cm x 10 cm na całą szerokość wzniesienia.

II. WYCIĄG Z OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH.

a) Obliczenia sprawdzające istniejącej płyty żelbetowej.

DANE:

Wymiary przekroju: Grubość płyty $h = 16,0$ cm

Zbrojenie:

Pręty główne $\phi = 16$ mm ze stali A-II (**18G2-b**) $\rightarrow f_{yk} = 355$ MPa, $f_{yd} = 310$ MPa, $f_{tk} = 410$ MPa

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B15** (C12/15) $\rightarrow f_{cd} = 8,00$ MPa, $f_{ctd} = 0,73$ MPa, $E_{cm} = 27,0$ GPa
Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm
Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,61$

Otulenie:

Otulenie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Płyta (przekrój przęsłowy):

Moment obliczeniowy $M_{sd} = 47,58$ kNm
Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,00$ kNm
Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 10,00$ kN
Rozpiętość efektywna płyty $l_{eff} = 4,75$ m
Współczynnik ugięcia $\alpha_k = (5/48) \times 1,00$

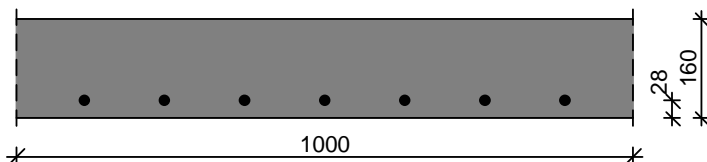
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: przejściowa

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

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

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):



Zginanie:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 14,88$ cm² na 1 mb płyty.

Przyjęto $\phi 16$ co $13,0$ cm o $A_s = 15,47$ cm² ($\rho = 1,17\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 47,58$ kNm $<$ $M_{Rd} = 48,92$ kNm (97,3%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 10,00$ kN $<$ $V_{Rd1} = 71,34$ kN (14,0%)

SGU:

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

Ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,00$ mm $<$ $a_{lim} = 4750/200 = 23,75$ mm (0,0%)

b) Obliczenia potrzebnego zbrojenia płyty żelbetowej nadbudowanej.

DANE:

Wymiary przekroju: Grubość płyty $h = 22,0$ cm

Zbrojenie:

Pręty główne $\phi = 16$ mm ze stali A-II (**18G2-b**) $\rightarrow f_{yk} = 355$ MPa, $f_{yd} = 310$ MPa, $f_{tk} = 410$ MPa

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,16$

Otulenie:

Otulenie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Płyta (przekrój przęsłowy):

Moment obliczeniowy $M_{Sd} = 47,58$ kNm

Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,00$ kNm

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 10,00$ kN

Rozpiętość efektywna płyty $l_{eff} = 4,75$ m

Współczynnik ugięcia $\alpha_k = (5/48) \times 1,00$

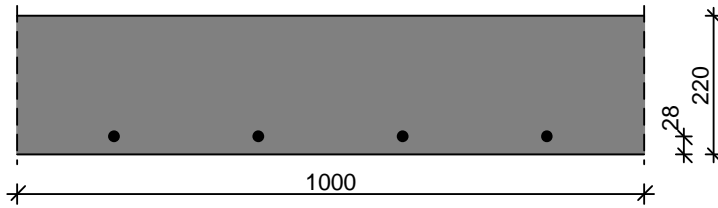
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: przejściowa

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

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

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):



Zginanie:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,55 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.

Przyjęto $\phi 16$ co $23,0 \text{ cm}$ o $A_s = 8,74 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,46\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 47,58 \text{ kNm} < M_{Rd} = 48,59 \text{ kNm}$ (97,9%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 10,00 \text{ kN} < V_{Rd1} = 105,87 \text{ kN}$ (9,4%)

SGU:

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

Ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,00 \text{ mm} < a_{lim} = 4750/200 = 23,75 \text{ mm}$ (0,0%)

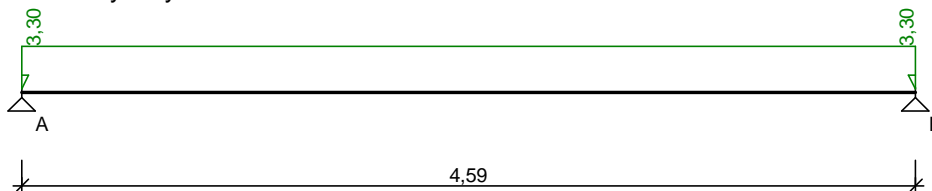
c) Obliczenia potrzebnego zbrojenia elementu przedłużenia płyty.

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Tablica 1. Obciążenie wzniesienia na placu manewrowym szer.0,35 m [2,920kN/m ² ·0,35m]	1,02	1,28	1,31	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,33m·0,22m·25,0kN/m ³]	1,81	1,10	1,99	cała belka
	Σ:	2,83	1,16	3,30	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

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

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,07$

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

Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 310 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa montażowa A-I (St3SX-b)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

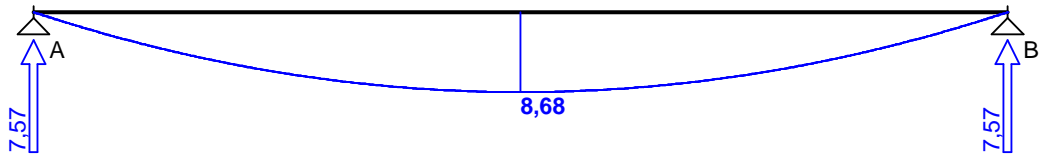
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

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

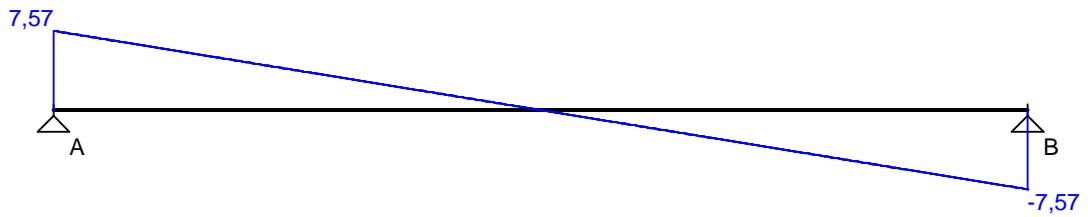
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

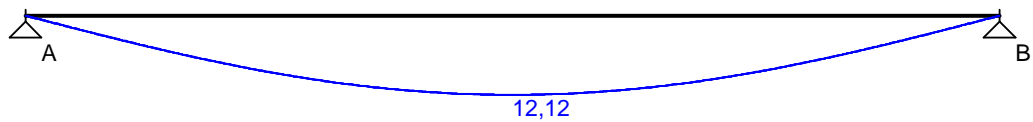
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:

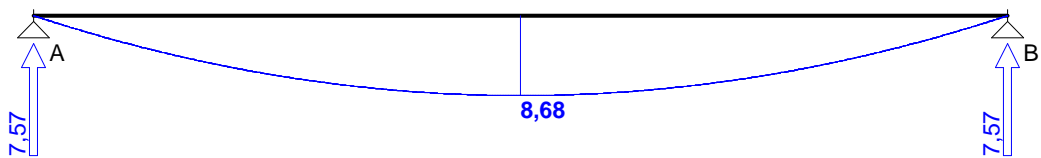


Ugięcia [mm]:

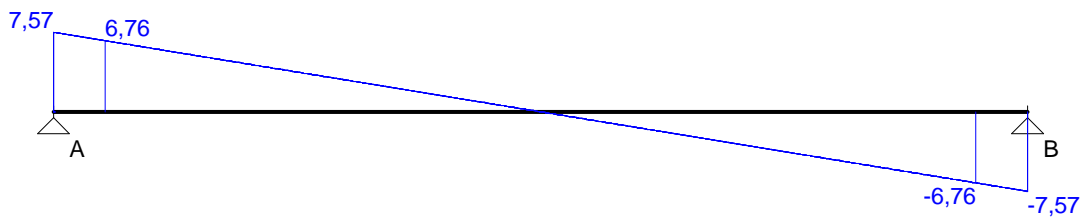


Obwiednia sił wewnętrznych

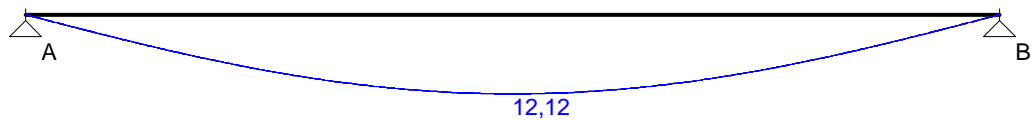
Momenty zginające [kNm]:



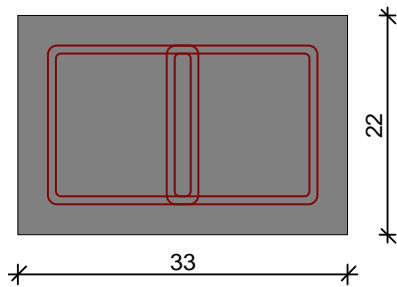
Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
 $b_w = 33,0 \text{ cm}$, $h = 22,0 \text{ cm}$
 otulina zbrojenia $c_{nom} = 30 \text{ mm}$

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 8,68 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $2\phi 16$ o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,70\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 8,68 \text{ kNm} < M_{Rd} = 26,15 \text{ kNm}$ (33,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 6,76 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami czterociętymi $\phi 8$ co 130 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 6,76 \text{ kN} < V_{Rd1} = 42,42 \text{ kN}$ (15,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 7,45 \text{ kNm}$

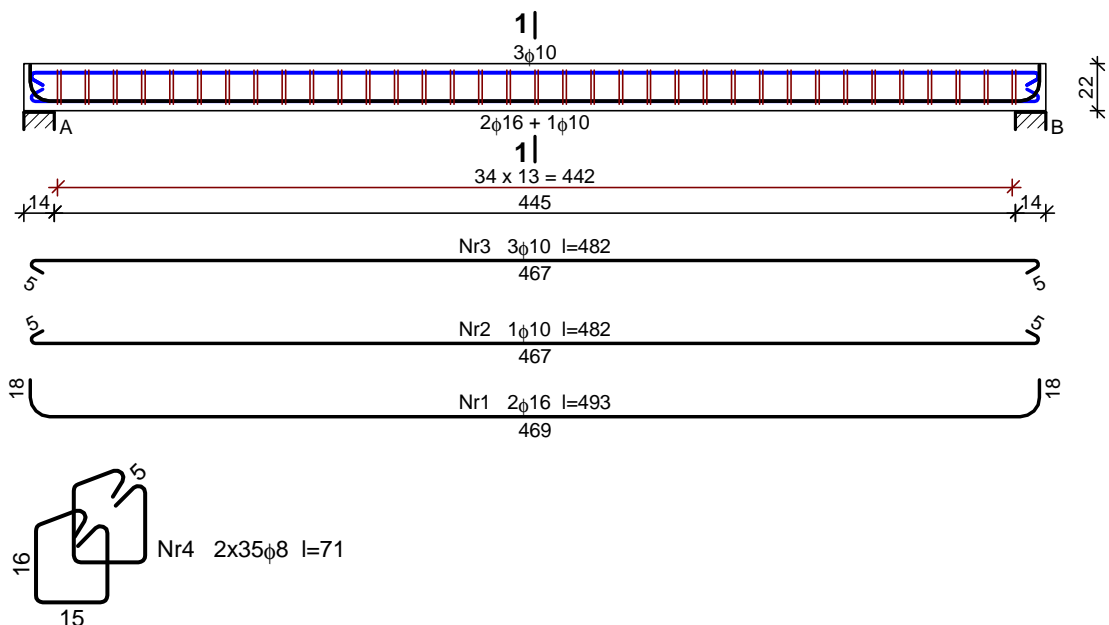
Szerokość rys prostokątnych: $w_k = 0,148 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (49,4%)

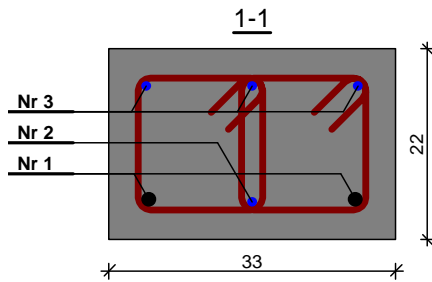
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 12,12 \text{ mm} < a_{lim} = 4590/200 = 22,95 \text{ mm}$ (52,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 6,30 \text{ kN}$

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

SZKIC ZBROJENIA:





d) Obliczenia potrzebnego zbrojenia nowych trzpieni żelbetowych.

DANE:

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny
 Szerokość przekroju $b = 29,0 \text{ cm}$
 Wysokość przekroju $h = 29,0 \text{ cm}$

Zbrojenie:

Pręty podłużne $\phi = 16 \text{ mm}$ ze stali A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Strzemiona $\phi = 8 \text{ mm}$

Parametry betonu:

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

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

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

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,03$

Otulenie:

Otulenie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 30 \text{ mm}$

Obciążenia: [kN,kNm]

	N_{Sd}	$N_{Sd,lt}$	M_{Sd}
1.	50,40	0,00	47,58

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 2,31 \text{ kN}$

Słup:

Wysokość słupa $l_{col} = 1,00 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Rodzaj konstrukcji: przesuwna

Numer kondygnacji od góry: 1

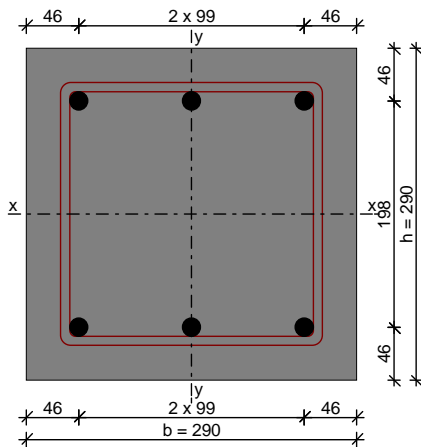
Współczynnik długości wyboczeniowej w płaszczyźnie obciążenia $\beta_x = 2,00$

Współczynnik długości wyboczeniowej z płaszczyzny obciążenia $\beta_y = 2,00$

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03264:2002):



Ściskanie:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b" :

Zbrojenie potrzebne $A_{s1} = A_{s2} = 5,16 \text{ cm}^2$. Przyjęto po **3 ϕ 16** o $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h" :

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = A_{s2} = 1,26 \text{ cm}^2$. Przyjęto po **2 ϕ 16** o $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **6 ϕ 16** o $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,43\%$)

Strzemiona:

Przyjęto strzemiona pojedyncze $\phi 8$ w rozstawie co 24,0 cm

*PROJEKTANT: mgr inż. PIOTR RYGLICKI
nr upr. bud. 291/DOŚ/09*