

Projekt wiaduktu kolejowego nad istniejącą linią kolejową

Opracował Przemek Solan DUL 2007/2008

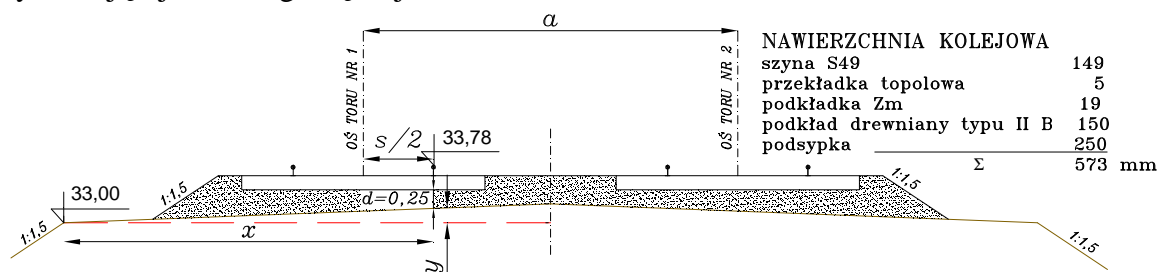
ZADANIE: Narysuj prawidłowy schemat dowiązania i sprawdź warunki budowy wiaduktu kolejowego na projektowanej pierwszorzędnej linii kolejowej nad istniejącą drugorzędną linią kolejową. Rozpiętość przęsła projektowanego wiaduktu wynosi **30 m**.

Należy **oszacować minimalną rzędną krawędzi torowiska projektowanej linii w załomie niwelety**, jeśli wiadomo, że na odcinku wiaduktu linia kolejowa ma znajdować się na wzniesieniu i projektowane pochylenie podłużne ma wynosić **2‰**. Załom niwelety projektowanej linii pierwszorzędnej znajduje się w pikiecie **4,5+00,00**. A oś projektowanego wiaduktu w pikiecie **4,7+80,00**.

	Projektowana linia pierwszorzędna	Istniejąca linia drugorzędna
Rozstaw torów	4,5 m	4,0 m
Warunki utrudnione		Warstwa ochronna gr. 0,2 m
Szerokość torowiska	11,0 m	10,45 m
Nawierzchnia kolejowa		
-szyna	UIC60- 172 mm	S49- 149 mm
-przekładka topolowa	5 mm	5 mm
-podkładka żebrowa	Pm 16 mm	Zm 19 mm
-podkład drewniany	IB 150mm	II B 150 mm
-podsypka	0,25 m	0,25 m
Rzędna krawędzi torowiska		33, 00 m n.p.m

ROZWIĄZANIE:

Znając rzędną krawędzi torowiska – 33,00 m n.p.m, należy najpierw obliczyć rzędną główki szyny istniejącej linii drugorzędnej.



Rys. 1. Obliczeniowy przekrój poprzeczny istniejącej drugorzędnej linii kolejowej

$$x = \frac{B}{2} - \frac{a}{2} + \frac{s}{2} = \frac{10,45}{2} - \frac{4,0}{2} + \frac{1,5}{2} = 3,975 \approx 3,98 \text{ [m]}$$

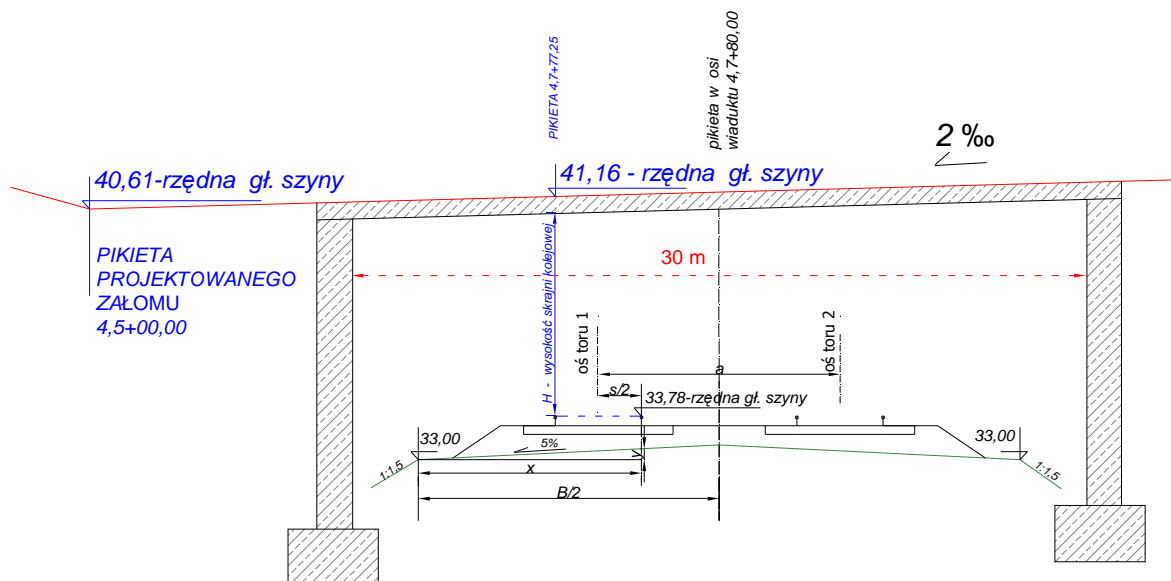
Pochylenie poprzeczne podtorza wynosi 5%, wobec czego różnica rzędnej podtorza pod wewnętrzną szyną względem rzędnej krawędzi torowiska wynosi:

$$y = x \cdot 5\% = 3,98 \cdot 5\% = 0,199 \approx 0,20 \text{ [m]}$$

Następnie wylicza się rzędną główki szyny z następującego równania:

$$\begin{aligned} \text{rzędna główki szyny} &= \text{rzędna krawędzi torowiska} + y + \text{grubość nawierzchni kolejowej} \\ \text{rzędna główki szyny} &= 33,00 \text{ m n.p.m} + 0,20 \text{ m} + 0,58 \text{ m} = 33,78 \text{ m n.p.m.} \end{aligned}$$

Oś projektowanego wiaduktu znajduje się w pikiecie 4,7+80,00 m. Zakładając pochylenie 2‰ projektowanej pierwszorzędnej linii kolejowej, przekrój obliczeniowy, w którym powinna być zachowana minimalna wysokość skrajni kolejowej ($H = 5,45$) będzie znajdować się nad lewą szyną toru 1-szego (rys. 2).



Rys. 2. Przekrój poprzeczny wzdłuż projektowanego wiaduktu

Pikieta przekroju obliczeniowego (zapewnienia skrajni kolejowej pod wiaduktem) wynosi:

$$4780,00 - \frac{a}{2} - \frac{s}{2} = 4780,00 - \frac{4,0}{2} - \frac{1,5}{2} = 4777,25 \text{ [m]}$$

Projektowaną rzędną główki szyny w przekroju obliczeniowym należy obliczyć z równania:
proj. rz. gł. sz. = *ist. rz. gł. sz.* + *wys. skrajni* + *gr. przęsta wiaduktu* + *wys. mostownicy* +
 + *wys. szyny* + *gr. podkładki stalowej i przekładki topolowej*

$$\text{proj. rz. gł. szyny} = 33,78 + 5,45 + 1,50 + 0,24 + 0,172 + 0,021 = 41,163 \text{ m n.p.m.}$$

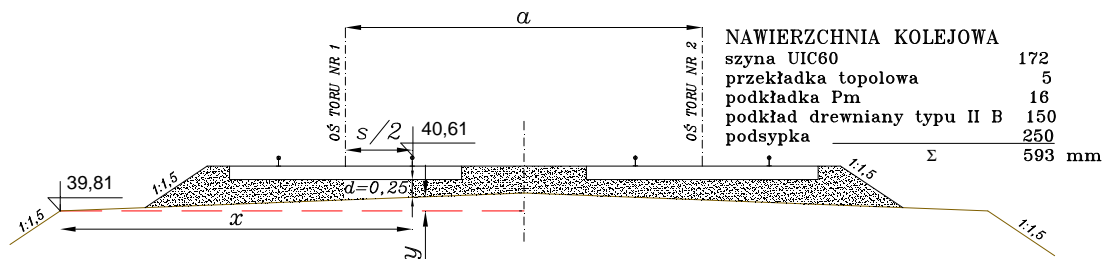
Następnie trzeba obliczyć rzędną główki szyny w projektowanym załomie profilu podłużnego projektowanej pierwszorzędnej linii kolejowej tj. w kilometrze 4,5 + 00,00:

$$\begin{aligned} & 4,7 + 77,25 \text{ pikieta przekroju obliczeniowego} \\ & - 4,5 + 00,00 \text{ pikieta projektowanego załomu} \\ & = 277,25 \text{ m odległość między pikietami przekroju obliczeniowego i załomu} \end{aligned}$$

$$\text{rz. gł. sz. w załomie} = \text{rz. gł. sz. w przekroju obliczeniowym} - \text{różnica rzędnych}$$

$$\text{rz. gł. sz. w załomie} = 41,163 - 277,25 \cdot 0,002 = 40,6085 \approx 40,61 \text{ m n.p.m.}$$

Następnie należy obliczyć rzędną krawędzi torowiska w pikiecie 4,5 + 00,00.



Rys. 3. Obliczeniowy przekrój poprzeczny projektowanej pierwszorzędnej linii kolejowej w załomie profilu

$$x = \frac{11,00}{2} - \frac{4,5}{2} + \frac{1,5}{2} = 4 \text{ [m]} \quad y = x \cdot 5\% = 4,0 \cdot 5\% = 0,20 \text{ [m]}$$

Minimalną rzędną krawędzi torowiska w załomie profilu podłużnego projektowanej linii kolejowej, (tj. w pikiecie 4,5 + 00,00), wylicza się z następującego równania:

$$\text{proj. rz. kr. tor.} = \text{proj. rz. gł. sz.} - y - \text{grubość nawierzchni kolejowej}$$

$$\text{proj. rz. kr. tor.} = 40,61 \text{ m n.p.m.} - 0,20 \text{ m} - 0,60 \text{ m} = 39,81 \text{ m n.p.m.}$$