

Według Dz.U. nr 43 poz. 430 zmiana pochylenia poprzecznego jezdni drogi powinna być tak poprowadzona, aby dodatkowe pochylenia podłużne krawędzi jezdni nie przekraczały wartości granicznych: $\Delta i_{\min} \leq \Delta i \leq \Delta i_{\max}$

Prędkość projektowa: - $V_p = 50 \text{ km/h}$

Szerokość drogi: - $b = 6,00\text{m}$, $b/2 = 3,00\text{m}$

W1

[km1,2+67,20] - R = 200m; A = 130, $L_{kp} = 84,50\text{m}$, $i = 3,5\%$ - pochylenie na łuku

$$\Delta i_{\min} = 0,1 \times \frac{b}{2} = 0,1 \cdot 3,00 = 0,30\% ; \Delta i_{\max} = 2,0\% \text{ dla } V_p = 50 \text{ km/h}$$

Obliczenie wartości dodatkowego pochylenia podłużnego krawędzi jezdni Δi :

$$\Delta i = \frac{\Delta h}{L}; \Delta h = \frac{b}{2} \times (q_{1P} + q_{4P}) = 3,00\text{m} \times (0,02 + 0,035) = 0,165\text{m}$$

$L = 84,50 \text{ m}$ – długość kłotoidy łuku kołowego poziomego o promieniu $R = 200 \text{ m}$

$$\Delta i = \frac{0,165}{84,50} = 0,00195 = 0,195\%$$

Sprawdzenie warunku: $\Delta i_{\min} \leq \Delta i \leq \Delta i_{\max}$

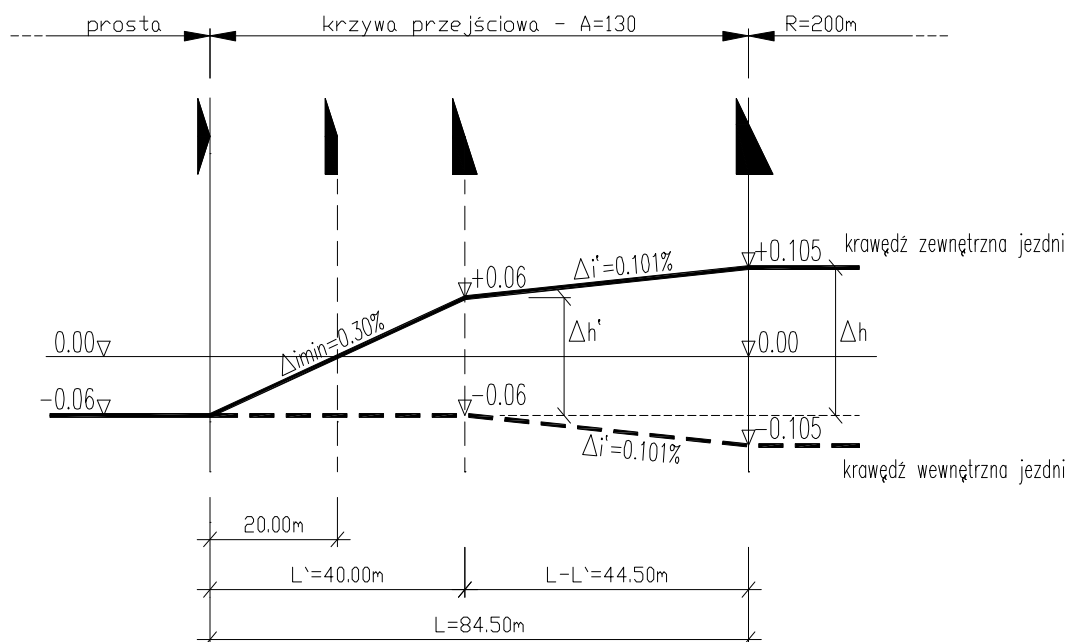
$\Delta i_{\min} = 0,3\% > \Delta i = 0,195\%$ - warunek nie został spełniony

Ponieważ warunek nie został spełniony projektuje się rampę o wymaganym dodatkowym pochyleniu podłużnym krawędzi zewnętrznej jezdni $\Delta i_{\min} = 0,30\%$ na odcinku L' do uzyskania pochylenia poprzecznego jednostronnego jezdni o wartości 2% :

$$\Delta i_{\min} = \frac{\Delta h'}{L'}; \Rightarrow L' = \frac{\Delta h'}{\Delta i_{\min}} ;$$

$$\Delta h' = \frac{b}{2} \times (q_{1P} + q_{3P}) = 3,00\text{m} \times (0,02 + 0,02) = 0,12\text{m}$$

$$L' = \frac{\Delta h'}{\Delta i_{\min}} = \frac{0,12}{0,003} = 40,00\text{m}; \Delta i_{\min} = \frac{\Delta h - \Delta h'}{L - L'} = \frac{0,165 - 0,12}{84,50 - 40,00} = 0,00101 = 0,101\%$$



W2

[km1,5+98,94] - R = 200m; A = 130, L_{kp} = 84,50m, i=3,5% - pochylenie na łuku

$$\Delta i_{\min} = 0,1 \times \frac{b}{2} = 0,1 \cdot 3,00 = \mathbf{0,30\%} ; \Delta i_{\max} = 2,0\% \text{ dla } V_p = 50 \text{ km/h}$$

Obliczenie wartości dodatkowego pochylenia podłużnego krawędzi jezdni Δi :

$$\Delta i = \frac{\Delta h}{L}; \Delta h = \frac{b}{2} \times (q_{1P} + q_{4P}) = 3,00\text{m} \times (0,02 + 0,035) = 0,165\text{m}$$

L = 84,50 m – długość kłotoidy łuku kołowego poziomego o promieniu R = 200 m

$$\Delta i = \frac{0,165}{84,50} = 0,00195 = 0,195\%$$

Sprawdzenie warunku: $\Delta i_{\min} \leq \Delta i \leq \Delta i_{\max}$

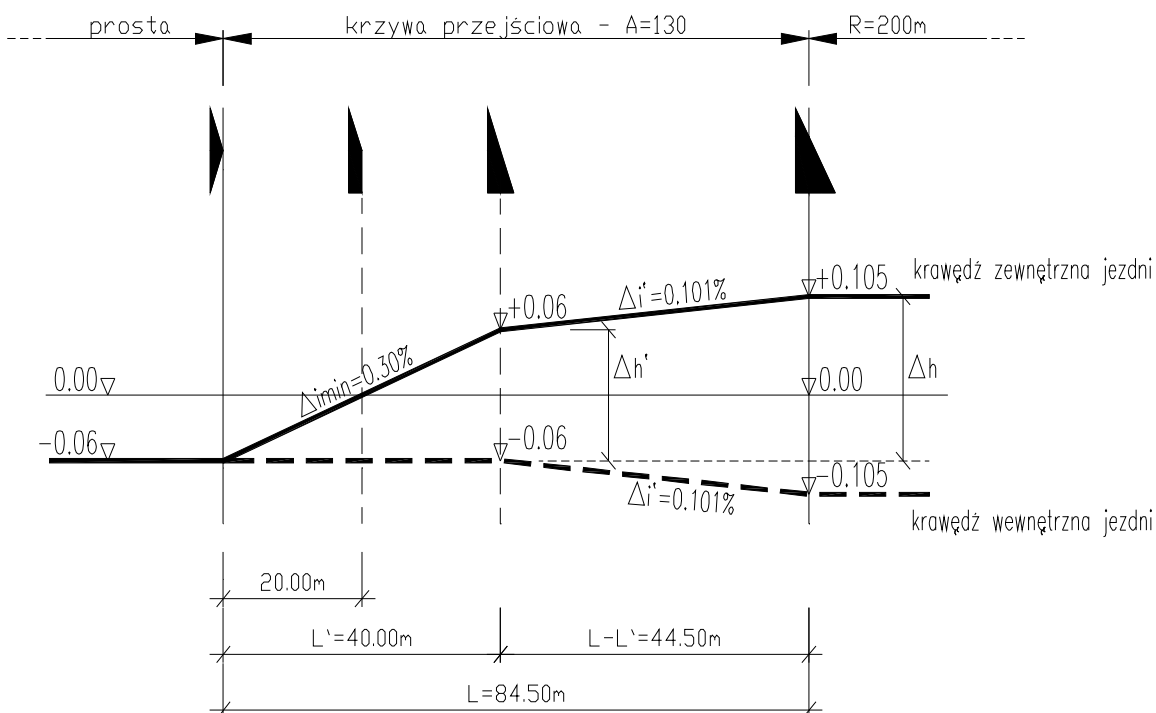
$\Delta i_{\min} = 0,3\% > \Delta i = 0,195\%$ - warunek nie został spełniony

Ponieważ warunek nie został spełniony projektuje się rampę o wymaganym dodatkowym pochyleniu podłużnym krawędzi zewnętrznej jezdni $\Delta i_{\min} = 0,30\%$ na odcinku L' do uzyskania pochylenia poprzecznego jednostronnego jezdni o wartości 2%:

$$\Delta i_{\min} = \frac{\Delta h'}{L'}; \Rightarrow L' = \frac{\Delta h'}{\Delta i_{\min}}$$

$$\Delta h' = \frac{b}{2} \times (q_{1P} + q_{3P}) = 3,00\text{m} \times (0,02 + 0,02) = 0,12\text{m}$$

$$L' = \frac{\Delta h'}{\Delta i_{\min}} = \frac{0,12}{0,003} = 40,00\text{m}; \Delta i_{\min} = \frac{\Delta h - \Delta h'}{L - L'} = \frac{0,165 - 0,12}{84,50 - 40,00} = 0,00101 = 0,101\%$$



W3

[km2,0+77,70] - R = 600m; A = 230, L_{kp} = 88,17m, i=2,0% - pochylenie na łuku

$$\Delta i_{\min} = 0,1 \times \frac{b}{2} = 0,1 \cdot 3,00 = \mathbf{0,30\%} ; \Delta i_{\max} = 2,0\% \text{ dla } V_p = 50 \text{ km/h}$$

Obliczenie wartości dodatkowego pochylenia podłużnego krawędzi jezdni Δi :

$$\Delta i = \frac{\Delta h}{L}; \Delta h = \frac{b}{2} \times (q_{1P} + q_{4P}) = 3,00\text{m} \times (0,02 + 0,02) = 0,12\text{m}$$

L = 88,17 m – długość kłotoidy łuku kołowego poziomego o promieniu R = 600 m

$$\Delta i = \frac{0,12}{88,17} = 0,00136 = 0,136\%$$

Sprawdzenie warunku: $\Delta i_{\min} \leq \Delta i \leq \Delta i_{\max}$

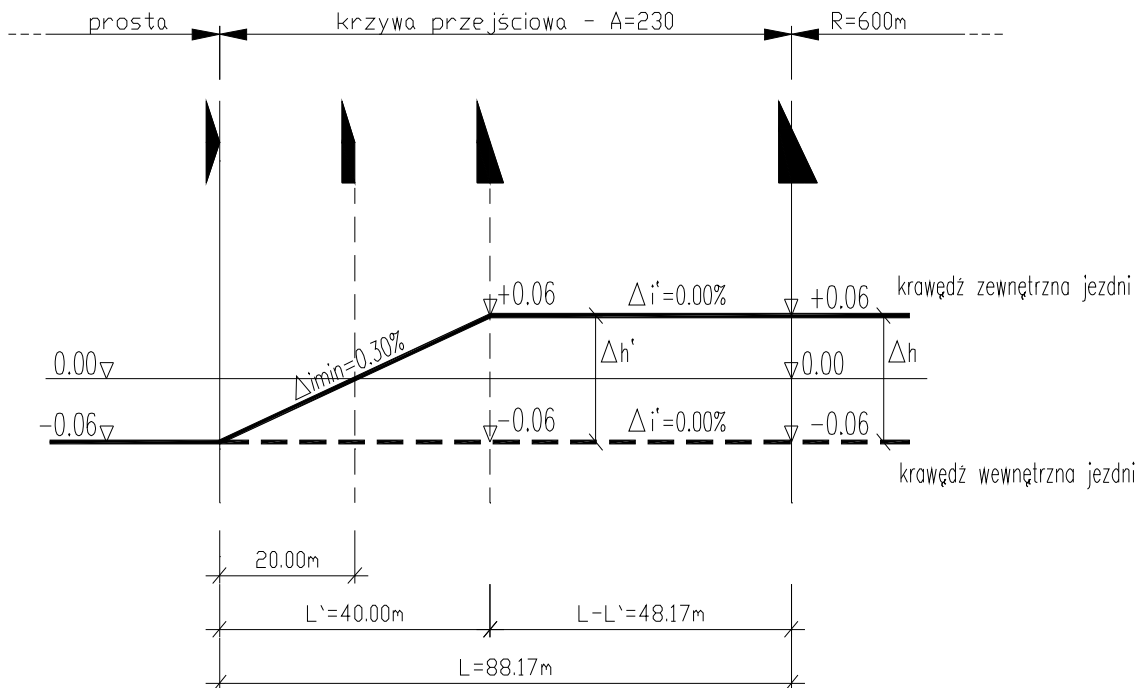
$\Delta i_{\min} = 0,3\% > \Delta i = 0,136\%$ - warunek nie został spełniony

Ponieważ warunek nie został spełniony projektuje się rampę o wymaganym dodatkowym pochyleniu podłużnym krawędzi zewnętrznej jezdni $\Delta i_{\min} = 0,30\%$ na odcinku L' do uzyskania pochylenia poprzecznego jednostronnego jezdni o wartości 2%:

$$\Delta i_{\min} = \frac{\Delta h'}{L'}; \Rightarrow L' = \frac{\Delta h'}{\Delta i_{\min}}$$

$$\Delta h' = \frac{b}{2} \times (q_{1P} + q_{3P}) = 3,00\text{m} \times (0,02 + 0,02) = 0,12\text{m}$$

$$L' = \frac{\Delta h'}{\Delta i_{\min}} = \frac{0,12}{0,003} = 40,00\text{m}; \Delta i_{\min} = \frac{\Delta h - \Delta h'}{L - L'} = \frac{0,12 - 0,12}{88,17 - 40,00} = 0\%$$



W7

[km3,0+45,90] - R = 80m; A = 60, L_{kp} = 45,00m, i=5,0% - pochylenie na łuku

$$\Delta i_{\min} = 0,1 \times \frac{b}{2} = 0,1 \cdot 3,00 = \mathbf{0,30\%} ; \Delta i_{\max} = 2,0\% \text{ dla } V_p = 50 \text{ km/h}$$

Obliczenie wartości dodatkowego pochylenia podłużnego krawędzi jezdni Δi :

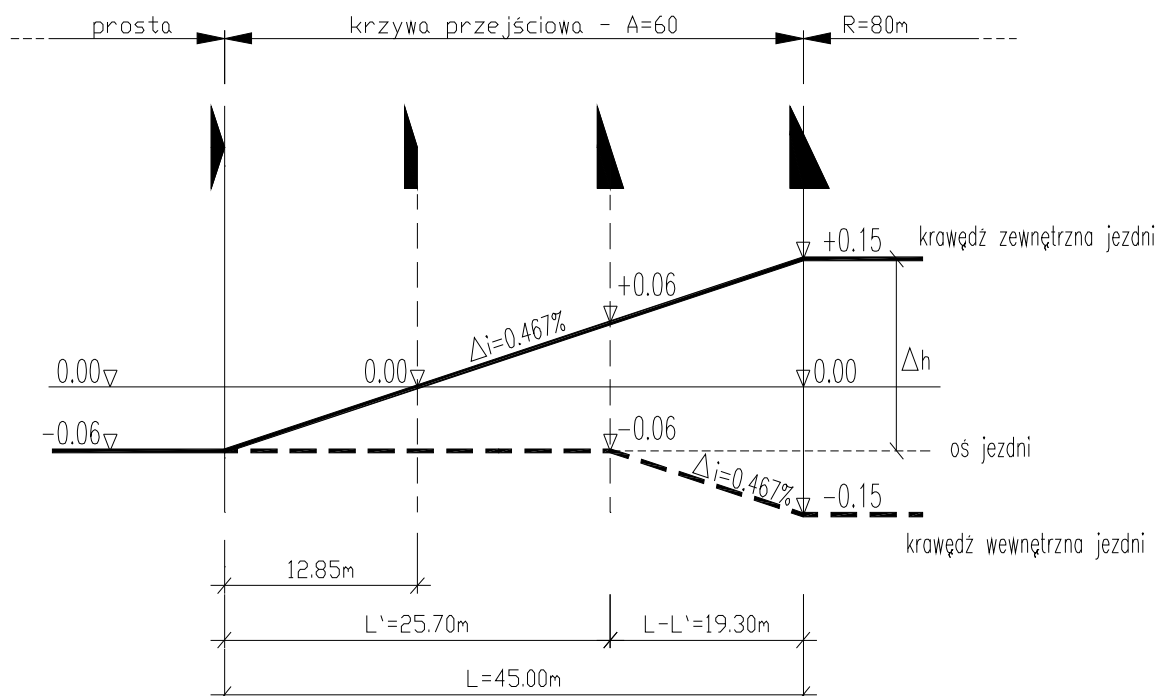
$$\Delta i = \frac{\Delta h}{L}; \Delta h = \frac{b}{2} \times (q_{1P} + q_{4P}) = 3,00\text{m} \times (0,02 + 0,05) = 0,21\text{m}$$

L = 45,00 m – długość kłotoidy łuku kołowego poziomego o promieniu R = 80 m

$$\Delta i = \frac{0,21}{45,00} = 0,00467 = 0,467\%$$

Sprawdzenie warunku: $\Delta i_{\min} \leq \Delta i \leq \Delta i_{\max}$

$\Delta i_{\min} = 0,3\% < \Delta i = 0,467\%$ - warunek został spełniony



W12

[km4,0+40,54] - R = 300m; A = 135, L_{kp} = 60,75m, i=2,5% - pochylenie na łuku

$$\Delta i_{\min} = 0,1 \times \frac{b}{2} = 0,1 \cdot 3,00 = \mathbf{0,30\%} ; \Delta i_{\max} = 2,0\% \text{ dla } V_p = 50 \text{ km/h}$$

Obliczenie wartości dodatkowego pochylenia podłużnego krawędzi jezdni Δi :

$$\Delta i = \frac{\Delta h}{L}; \Delta h = \frac{b}{2} \times (q_{1P} + q_{4P}) = 3,00\text{m} \times (0,02 + 0,025) = 0,135\text{m}$$

L = 60,75 m – długość kłotoidy łuku kołowego poziomego o promieniu R = 300 m

$$\Delta i = \frac{0,135}{60,75} = 0,00222 = 0,222\%$$

Sprawdzenie warunku: $\Delta i_{\min} \leq \Delta i \leq \Delta i_{\max}$

$\Delta i_{\min} = 0,3\% > \Delta i = 0,222\%$ - warunek nie został spełniony

Ponieważ warunek nie został spełniony projektuje się rampę o wymaganym dodatkowym pochyleniu podłużnym krawędzi zewnętrznej jezdni $\Delta i_{\min} = 0,30\%$ na odcinku L' do uzyskania pochylenia poprzecznego jednostronnego jezdni o wartości 2%:

$$\Delta i_{\min} = \frac{\Delta h'}{L'}; \Rightarrow L' = \frac{\Delta h'}{\Delta i_{\min}}$$

$$\Delta h' = \frac{b}{2} \times (q_{1P} + q_{3P}) = 3,00\text{m} \times (0,02 + 0,02) = 0,12\text{m}$$

$$L' = \frac{\Delta h'}{\Delta i_{\min}} = \frac{0,12}{0,003} = 40,00\text{m}; \Delta i_{\min} = \frac{\Delta h - \Delta h'}{L - L'} = \frac{0,135 - 0,12}{60,75 - 40,00} = 0,000723 = 0,0723\%$$

