

TABOR TRAMWAJOWY	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-89
	Komunikacja miejska Tor tramwajowy	9396-05/01
	Kontur odniesienia skrajni kinematycznej taboru tramwajowego	
		Grupa katalogowa 0553

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest kontur odniesienia skrajni kinematycznej dla taboru tramwajowego eksploatowanego na torach tramwajowych o szerokości 1435 mm i 1000 mm.

2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy konstruowaniu taboru tramwajowego i przy budowie nowego oraz przy modernizacji istniejącego taboru tramwajowego.

3. Określenia

a) kontur odniesienia skrajni kinematycznej taboru tramwajowego — kontur, poza który nie może ani na chwilę wykroczyć żadna część taboru tramwajowego (oprócz lusterek bocznych i odgarniaczy) podczas jazdy po prostym idealnym torze, wolnym od wszelkich deformacji, z maksymalną dopuszczalną prędkością, w jakichkolwiek możliwych stanach eksploatacyjno-ruchowych (wagon tramwajowy obciążony pasażerami lub nie, wagon nowy lub mający mechanizm biegowy zużyty do granic dopuszczalności, wagon tramwajowy zmontowany tak, że są wyczerpane graniczne dopuszczalne odchyłki jego niesymetrii liniowej i kątowej),

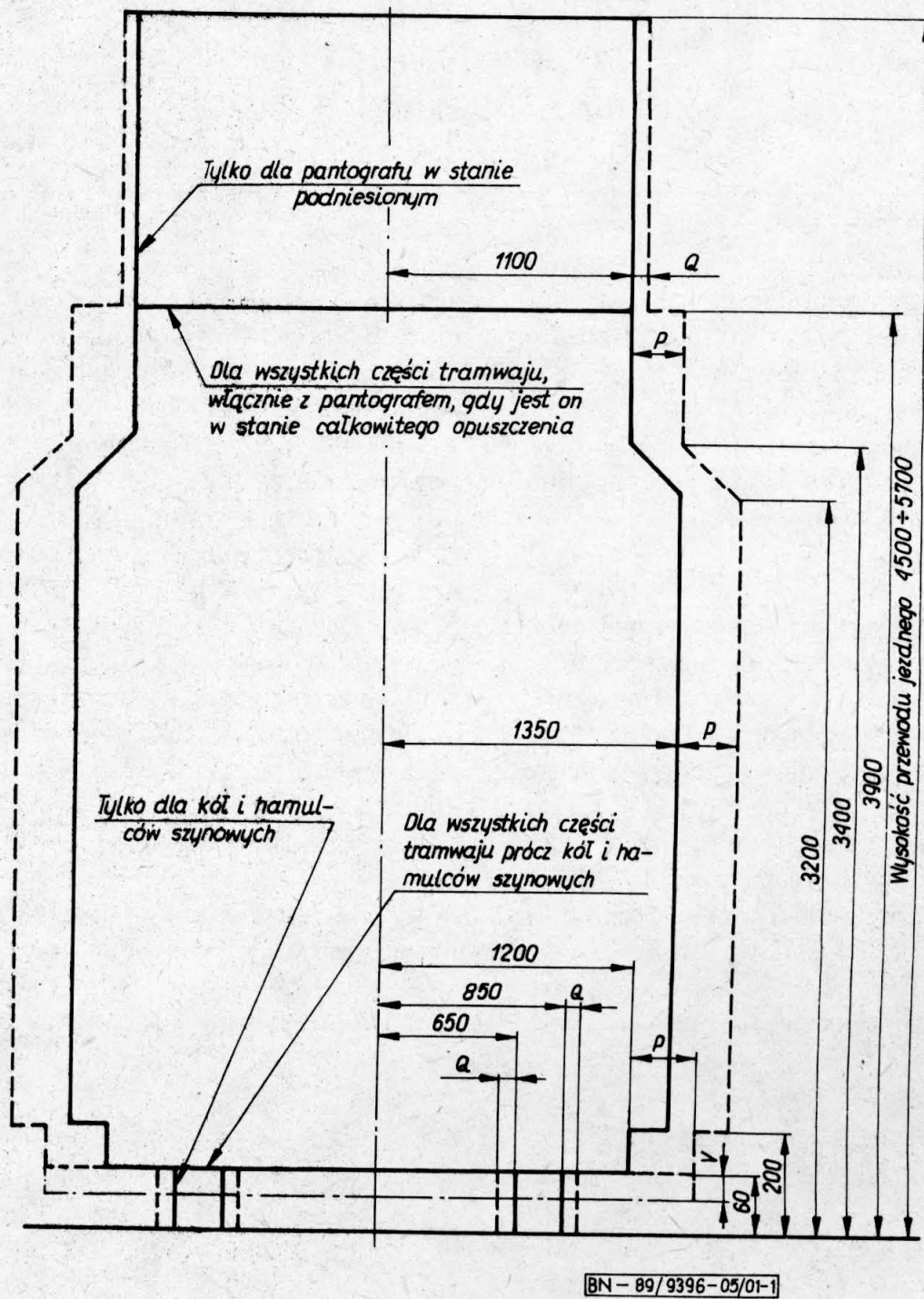
a także z uwzględnieniem wszystkich ruchów pasożytniczych generowanych podczas jazdy.

b) poszerzenie konturu odniesienia skrajni kinematycznej na łuku toru — wyrażona w metrach wartość wykazująca, o ile półszerokość konturu odniesienia musi być powiększona na łuku w stosunku do półszerokości konturu odniesienia skrajni kinematycznej na torze prostym. Rozróżnia się poszerzenie P mające zastosowanie na wysokościach h spełniających nierówność $60 \leq h \leq 3900$ oraz poszerzenie Q mające zastosowanie na wysokościach $h < 60$ oraz na wysokościach $h > 3900$ mm.

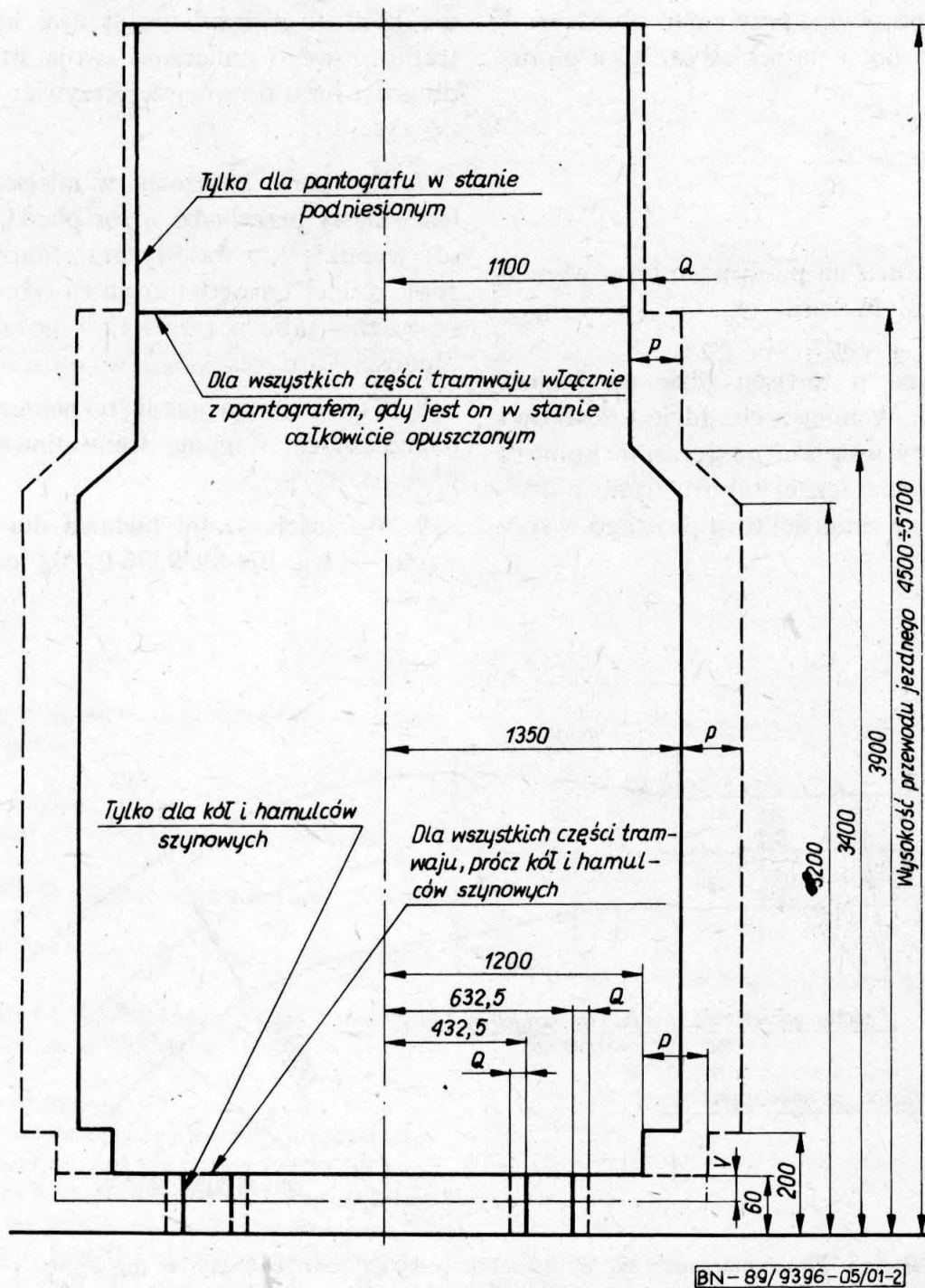
c) obniżenie dolnej krawędzi konturu odniesienia skrajni kinematycznej na łuku pionowym toru V — wyrażona w m wartość wykazująca o ile dolna krawędź konturu odniesienia musi być obniżona na łuku pionowym toru w stosunku do swego położenia na torze płaskim.

4. Wymiary konturu odniesienia skrajni kinematycznej taboru tramwajowego — wg rys. 1 dla toru tramwajowego o szerokości nominalnej 1435 mm i wg rys. 2 dla toru tramwajowego o szerokości nominalnej 1000 mm.

Zgłoszona przez Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej dnia 21 grudnia 1989 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1990 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1990, poz. 5)



Rys. 1. Kontur odniesienia skrajni kinematycznej taboru tramwajowego na tor 1435 mm i poszerzenie tego konturu na poziomych łukach toru oraz obniżenie dolnej krawędzi konturu na pionowych łukach toru



Rys. 2. Kontur odniesienia skrajni kinematycznej taboru tramwajowego na tor 1000 mm i poszerzenie tego konturu na poziomych łukach toru oraz obniżenie dolnej krawędzi konturu na pionowych łukach toru

Kontur zaznaczony linią — jest konturem odniesienia skrajni kinematycznej na torze prostym.

Kontur zaznaczony linią - - - - - jest konturem poszerzonym na łuku poziomym toru, przy czym:

poszerzenie P konturu odniesienia skrajni kinematycznej wynosi:

— dla wewnętrznej strony łuku toru

$$P_i = \frac{5}{R}$$

gdzie:

P_i — poszerzenie na wewnętrznej stronie łuku, m,
 R — promień łuku, m.

— dla zewnętrznej strony łuku toru

$$P_a = \frac{5}{R} + \left| \frac{25}{R} - 1 \right|_{>0} \cdot \frac{168}{R^2}$$

gdzie:

P_a — poszerzenie na zewnętrznej stronie łuku, m,

R — promień łuku, m,

i gdzie symbol $\left| \frac{25}{R} - 1 \right|_{>0}$ oznacza, że gdy $\frac{25}{R} - 1 > 0$,

to przyjmuje się $\left| \frac{25}{R} - 1 \right|_{>0} = \frac{25}{R} - 1$, a gdy $\frac{25}{R} - 1 \leq 0$,

to przyjmuje się $\left| \frac{25}{R} - 1 \right|_{>0} = 0$.

poszerzenie Q konturu odniesienia skrajni kinematycznej wynosi:

— dla wewnętrznej strony łuku toru

$$Q_i = \frac{0,5}{R}$$

gdzie:

Q_i — poszerzenie po wewnętrznej stronie łuku, m,
 R — promień łuku, m.

— dla zewnętrznej strony łuku toru

$$Q_a = 0$$

Kontur zaznaczony linią —·—·— jest konturem obniżonym na łuku pionowym, przy czym obniżenie V zarówno na wypukłym jak i na wklęsłym łuku pionowym toru wynosi

$$V = \frac{5}{R_v}$$

gdzie:

V — obniżenie konturu na pionowym łuku wypukłym lub wklęsłym toru, m,

R_v — promień łuku pionowego, m.

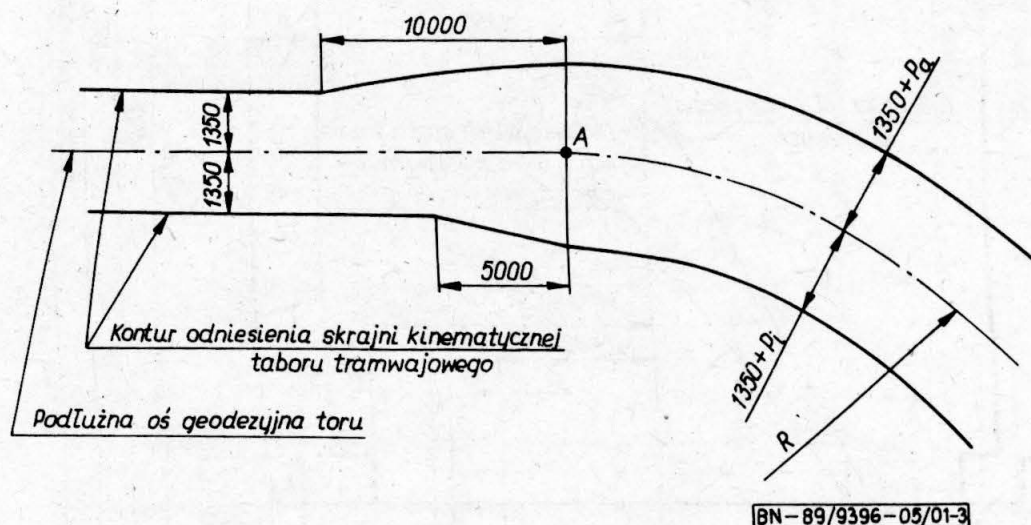
5. Zanikanie poszerzeń w miejscu gdzie tor łukowy przechodzi w tor prosty. W miejscach, gdzie tor łukowy przechodzi w tor prosty wszelkie poszerzenia konturu odniesienia skrajni kinematycznej taboru tramwajowego zanikają stopniowo na długości toru prostego w sposób podany na rys. 3.

6. Zmiana poszerzeń gdy tor łukowy w jakimś punkcie zmienia swoją krzywiznę. Jeżeli w jakimś punkcie tor łukowy zmienia swoją krzywiznę, to wszelkie poszerzenia konturu odniesienia skrajni kinematycznej taboru tramwajowego zmieniają swoją wartość stopniowo na długości łuku o mniejszej krzywiznie, w sposób podany na rys. 4.

7. Zanikanie obniżenia w miejscu gdzie tor wypukły lub wklęsły przechodzi w tor płaski. W miejscach, gdzie tor wypukły lub wklęsły przechodzi w tor płaski, obniżenie dolnej krawędzi konturu odniesienia skrajni kinematycznej taboru tramwajowego zanika stopniowo na długości toru płaskiego w sposób podany na rys. 5.

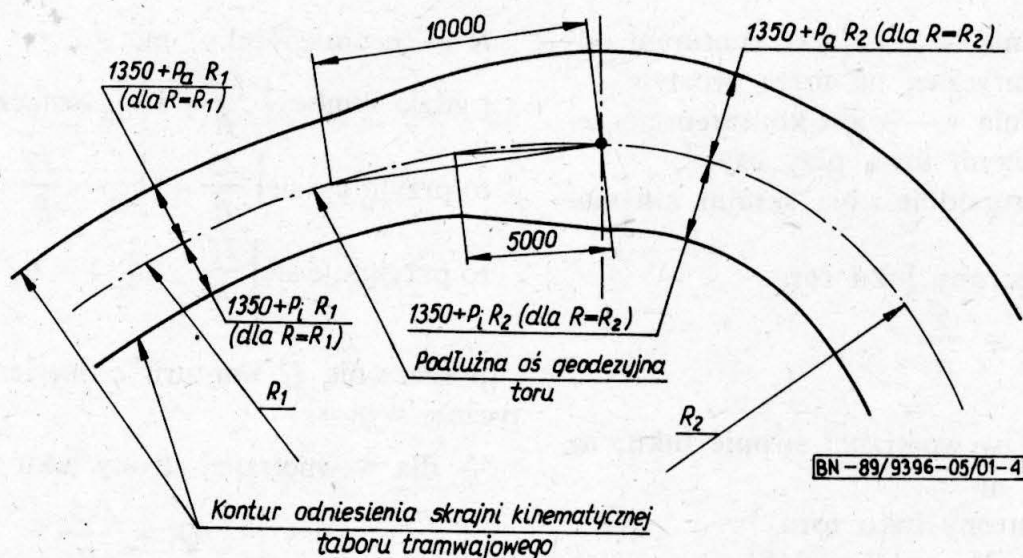
8. Dopuszczalne gabaryty poszczególnych przekrojów poprzecznych wagonu tramwajowego — wg BN-89/9396-05/02 p. 5.

9. Wartości skrajni budowli dla wagonów tramwajowych — wg BN-89/9396-05/03 p. 4.6 i 4.7.



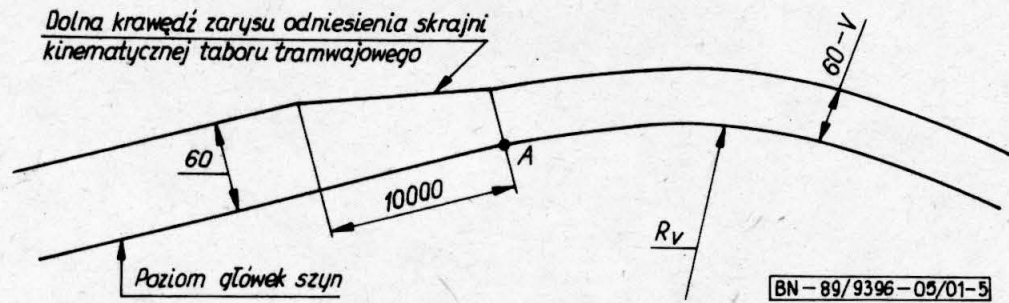
Rys. 3. Zanikanie poszerzeń w miejscach przejścia toru łukowego w tor prosty

A — punkt, w którym tor prosty przechodzi w tor łukowy. Wszystkie wymiary na tym rysunku podano w mm. Wartości P_i i P_a też należy podawać na tym rysunku w mm.



Rys. 4. Zmiana poszerzeń w miejscach gdzie tor łukowy zmienia swoją krzywiznę

A — punkt, w którym zmienia się krzywizna łuku toru. Wszystkie wymiary na tym rysunku podano w mm. Wartości $P_a R_1$, $P_a R_2$, $P_i R_1$ i $P_i R_2$ też należy na tym rysunku podawać w mm.



Rys. 5. Zanikanie obniżenia dolnej krawędzi konturu odniesienia w miejscu gdzie tor wypukły przechodzi w tor płaski
A — punkt, w którym tor wypukły przechodzi w tor płaski

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa.

2. Normy i dokumenty związane

BN-89/9396-05/02 Komunikacja miejska. Skrajnia kinematyczna wagonu tramwajowego

BN-89/9396-05/03 Komunikacja miejska. Tor tramwajowy. Skrajnia budowli

OR-7064 Wyznaczanie zarysu odniesienia skrajni kinematycznej tramwajów

OR-7130 Wyznaczanie zwężonej skrajni kinematycznej tramwajów

OR-7120 Wyznaczanie skrajni budowli dla tramwajów

3. Dokumenty międzynarodowe

UIC 505-5 Basic conditions common to Leaflets 505-1 to 505-4. Notes on the preparation and provisions of these Leaflets (Zasadnicze warunki wspólne dla Kart 505-1 do 505-4. Uwagi na temat opracowania i postanowień tych Kart), wydane przez Union Internationale des Chemins de Fer/UIC — Międzynarodowy Związek Kolei Żelaznych) dnia 1.01.1977 r.

4. Autor projektu normy — dr inż. Ryszard Lang — Ośrodek Badańczo-Rozwojowy Pojazdów Szynowych, Poznań.

5. Przykłady obliczeń

Przykład 1

Obliczyć konieczne poszerzenie konturu odniesienia skrajni kinematycznej taboru tramwajowego na łuku o promieniu $R = 20$ m. Rozwiązanie:

$$\begin{aligned} & \text{— Poszerzenie na wewnętrznej (dośrodkowej) stronie łuku } P_i = \frac{5}{R} = \\ & = \frac{5}{20} = 0,25 \text{ mm} \end{aligned}$$

— Poszerzenie na zewnętrznej (odśrodkowej) stronie łuku $P_a = \frac{5}{R} +$

$$\begin{aligned} & + \left| \frac{25}{R} - 1 \right|_{>0} \cdot \frac{168}{R^2} = \frac{5}{20} + \left| \frac{25}{20} - 1 \right|_{>0} \cdot \frac{168}{20^2} = \\ & = 0,25 + \left| 0,25 \right|_{>0} \cdot 0,42 = 0,25 + 0,25 \cdot 0,42 = 0,355 \text{ m} \end{aligned}$$

— Poszerzenie na wewnętrznej stronie łuku na wysokości pantografu

$$Q_i = \frac{0,5}{R} = \frac{0,5}{20} = 0,025 \text{ m}$$

— Poszerzenie na zewnętrznej stronie łuku na wysokości pantografu $Q_a = 0$

Przykład 2

Obliczyć konieczne poszerzenie konturu odniesienia skrajni kinematycznej taboru tramwajowego na łuku o promieniu $R = 50$ m. Rozwiązanie:

— Poszerzenie na wewnętrznej (dośrodkowej) stronie łuku $P_i =$

$$= \frac{5}{R} = \frac{5}{50} = 0,1 \text{ m}$$

— Poszerzenie na zewnętrznej (odśrodkowej) stronie łuku $P_a =$

$$\begin{aligned} & = \frac{5}{R} + \left| \frac{25}{R} - 1 \right|_{>0} \cdot \frac{168}{R^2} = \frac{5}{50} + \left| \frac{25}{50} - 1 \right|_{>0} \cdot \frac{168}{50^2} \\ & = 0,1 + \left| -0,5 \right|_{>0} \cdot 0,0672 = 0,1 + 0 \cdot 0,0672 = 0,1 \text{ m} \end{aligned}$$

— Poszerzenie na wewnętrznej stronie łuku na wysokości pantografu

$$Q_i = \frac{0,5}{50} = 0,01 \text{ m}$$

— Poszerzenie na zewnętrznej stronie łuku na wysokości pantografu $Q_a = 0$

Przykład 3

Obliczyć konieczne obniżenie dolnej krawędzi konturu odniesienia skrajni kinematycznej taboru tramwajowego na pionowym łuku toru $R_v = 1000$ m. Rozwiązanie:

$$V = \frac{5}{R_v} = \frac{5}{1000} = 0,005 \text{ m.}$$

