

---

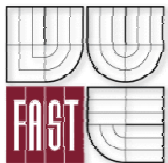
# Konstrukční uspořádání koleje

Směrové poměry

---

Otto Plášek, doc. Ing. Ph.D.

Ústav železničních konstrukcí a staveb



Tato prezentace byla vytvořen pro studijní účely studentů 3. ročníku bakalářského studia oboru „Konstrukce a dopravní stavby“ na Fakultě stavební VUT v Brně a nesmí být použita k žádným jiným účelům. Některé snímky prezentace bez vysvětlení na přednášce mohou být méně srozumitelné.

Směrové poměry

# Minimální poloměr oblouku

dle vyhlášky 177/1995 Sb.

Celostátní dráhy:

$R_{min} = 500$  m .....při zřízení nového drážního zemního tělesa

$R_{min} = 300$  m .....rekonstrukce nebo modernizace dráhy, při které se nezřizuje nové drážní zemní těleso

Regionální dráhy:

$R_{min} = 300$  m .....pro  $V > 50$  km.h<sup>-1</sup>

$R_{min} = 190$  m .....pro  $V \leq 50$  km.h<sup>-1</sup>

Vlečky:

$R_{min} = 190$  m

# Minimální poloměr oblouku

dle ČSN 73 6360-1:2008

Celostátní dráhy:

$$R_{lim} = 300 \text{ m}, R_{min} = 190 \text{ m}$$

Regionální dráhy:

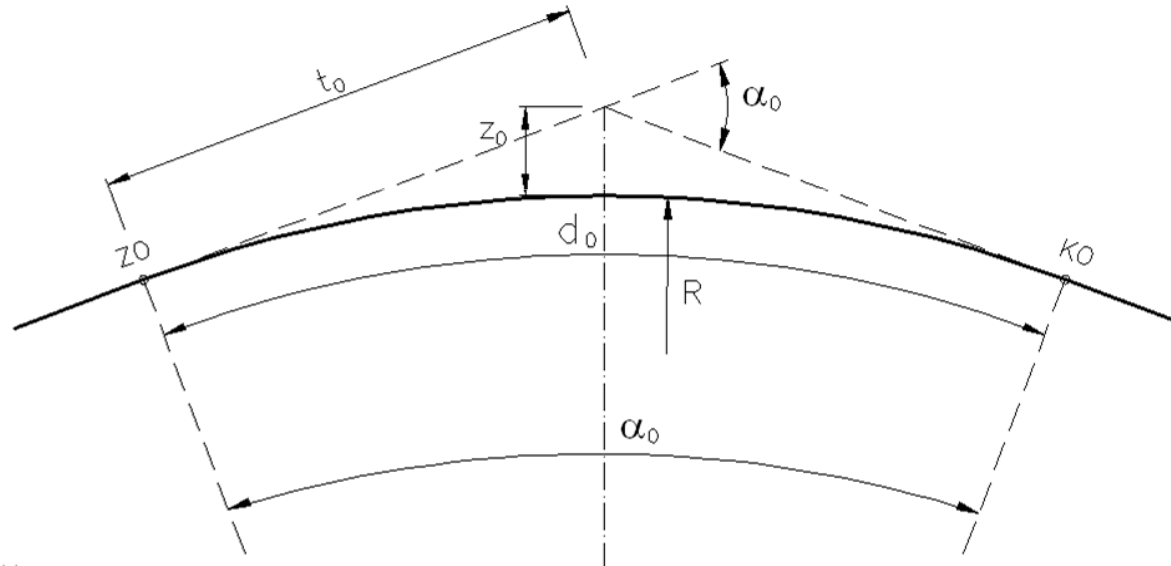
$$R_n = 300 \text{ m}, R_{lim} = 190 \text{ m}, R_{min} = 150 \text{ m}$$

Manipulační koleje a vlečky:

$$R_n = 190 \text{ m}, R_{min} = 150 \text{ m},$$

na vlečkách může být i poloměr menší než 150 m, ale není zajištěna přechodnost všech běžných typů vozidel

# Prostý kružnicový oblouk



$$t_0 = R \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha_0}{2}$$

$$z_0 = R \cdot \left( \frac{1}{\cos \frac{\alpha_0}{2}} - 1 \right)$$

$$d_0 = R \cdot \operatorname{arcc} \alpha_0$$

↓

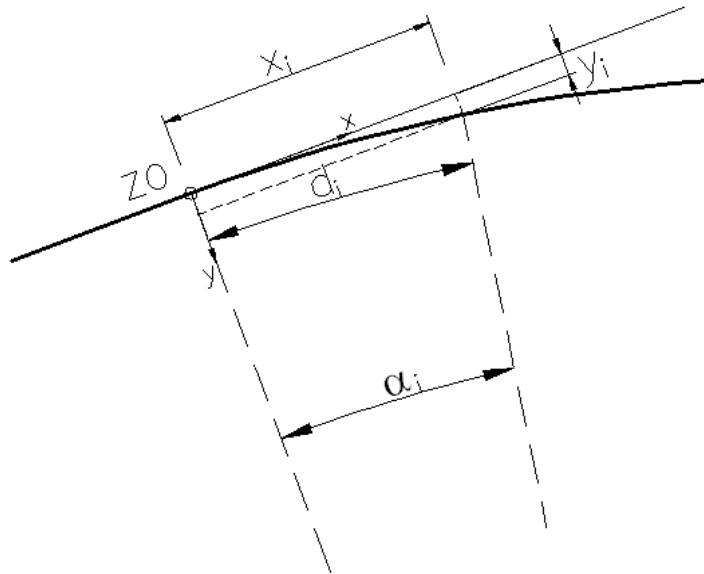
*arcc $\alpha_0$ ...tj.  $\alpha_0$  v radiánech*

$$\alpha_0 [\text{rad}] = \alpha_0 [\text{grad}] \frac{\pi}{200}$$

# Prostý kružnicový oblouk

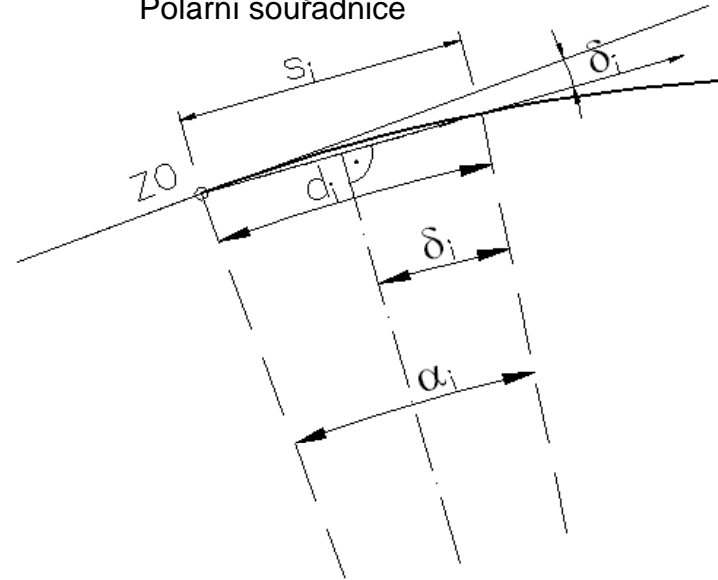
## Podrobné body

Pravoúhle souřadnice



$$x_i = R \cdot \sin \alpha_i$$
$$y_i = R \cdot (1 - \cos \alpha_i)$$
$$\alpha_i = \frac{d_i}{R} [rad]$$

Polární souřadnice



$$s_i = 2R \cdot \sin \delta_i$$
$$\delta_i = \frac{\alpha_i}{2}$$
$$\alpha_i = \frac{d_i}{R} [rad]$$

# Náhlá změna nedostatku převýšení

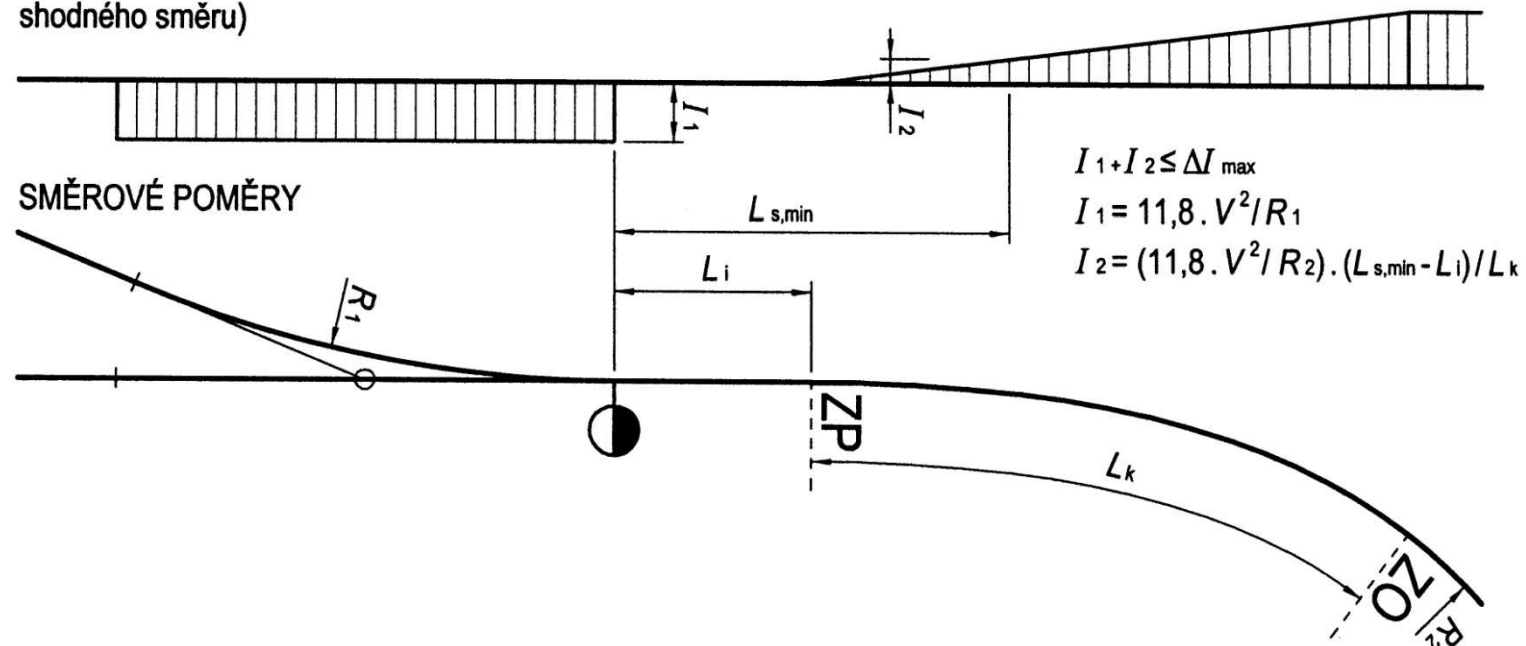
Hodnoty náhlé změny nedostatku převýšení ( $\Delta I$ )

Rychlost [km/h]	Hlavní kolej staniční a kolej průběžná traťová			Kolejová spojení a rozvětvení a ostatní koleje		
	Standardní hodnota ( $\Delta I_n$ ) [mm]	Mezní hodnota ( $\Delta I_{lim}$ ) [mm]	Maximální hodnota ( $\Delta I_{max}$ ) [mm]	Standardní hodnota ( $\Delta I_n$ ) [mm]	Mezní hodnota ( $\Delta I_{lim}$ ) [mm]	Maximální hodnota ( $\Delta I_{max}$ ) [mm]
$V \leq 100$	50	85	100	80	100	
$100 < V \leq 120$	40		85	85	60	80
$120 < V \leq 170$		50	60	50		
$170 < V \leq 230$	30	40				

# Posouzení náhlé změny nedostatku převýšení

## PRŮBĚH NEDOSTATKU PŘEVÝŠENÍ

- nedostatek převýšení se uvažuje v obou prvcích pro shodnou rychlost (nižší z přípustných rychlostí v oblouku a v přechodnici)
- působí-li v přechodnici přebytek převýšení (v místě přechodnice je vzestupnice), uvažuje se jeho působení směrem ke středu oblouku (pak se omezení uplatní pro oblouk a přechodnici shodného směru)



## Délka kružnicových oblouků a přímých mezi vzestupnicemi

Délka koleje konstantní křivosti se navrhuje pro utlumení kmitání. Krátké přímé je vhodné nahradit řešením s bodem obratu, příp. složeným obloukem (pro stejnosměrné oblouky). Mezi lineární a nelineární vzestupnicí musí být úsek s konstantním převýšením (i nulovým) vždy.

Nejkratší délky úseků mezi dvěma vzestupnicemi jsou :

pro	$V \leq 80 \text{ km.h}^{-1}$	$L_{lim} = 20 \text{ m}$	$L_{min} = 15 \text{ m}$
pro	$80 \text{ km.h}^{-1} < V \leq 200 \text{ km.h}^{-1}$	$L_{lim} = 0,2.V$	$L_{min} = 20 \text{ m}$
pro	$200 \text{ km.h}^{-1} < V \leq 300 \text{ km.h}^{-1}$	$L_{lim} = L_{min} = 0,25.V$	

Pokud alespoň v jedné přechodnici není vzestupnice, není nejmenší délka směrového prvku stanovena. Pokud se v takovém případě použije délka menší než je stanoveno v tabulkách 8, resp. 9 ČSN 73 6360-1 (viz níže), musí se posoudit náhlá změna nedostatku převýšení dle tabulky 2 ČSN 73 6360-1.



# Délka úseku koleje oddělujícího dvě místa náhlé změny křivosti (přímé i kružnicové oblouky)

Krátké přímé je vhodné nahradit řešením s bodem obratu, příp. složeným obloukem (pro stejnosměrné oblouky).

Nejmenší délka mezipřímé nebo kružnicové části oblouku pro koleje průběžné traťové a hlavní staniční – tabulka 8 ČSN 73 6360-1

Rychlost $V$ [km.h <sup>-1</sup> ]	$L_{s,lim}$ [m]	$L_{s,min}$ [m]
$V \leq 50$	$0,25 \cdot V$	$0,20 \cdot V^a$
$50 < V \leq 120$	$0,25 \cdot V$	$0,20 \cdot V^b$
$120 < V \leq 230$	$0,50 \cdot V$	$0,25 \cdot V$
$230 < V \leq 300$	$0,75 \cdot V$	$0,30 \cdot V$
<sup>a</sup> nejméně však		
<sup>b</sup> nejméně však		

Nejmenší délka mezipřímé nebo kružnicové části oblouku pro ostatní dopravní a manipulační koleje – tabulka 9 ČSN 73 6360-1

Rychlost $V$ [km.h <sup>-1</sup> ]	$L_{s,lim}$ [m]	$L_{s,min}$ [m]
$V \leq 50$		dle tabulky C.3.1. a C.4.1
$V = 50$		dle tabulky C.5.1
$50 < V \leq 70$	$0,20 \cdot V$	$0,15 \cdot V^b$
$70 < V \leq 120$	$0,25 \cdot V$	$0,20 \cdot V$
$120 < V \leq 160$	$0,30 \cdot V$	$0,25 \cdot V$

## Podmínky pro vložení přechodnice

- Přechodnice musí být vložena mezi kružnicový oblouk a přímou nebo mezi dvě části kružnicového oblouku s rozdílným poloměrem za těchto podmínek:
  - jestliže rozdíl nedostatků převýšení by byl větší, než podle tabulky;
  - v místě nelineární vzesupnice;
  - pro oblouk s převýšením vždy, s výjimkou případů:
    - v ostatních staničních kolejích;
    - ve stísněných poměrech v kolejích hlavních staničních nebo průběžných traťových s rychlostí nejvýše 60 km/h včetně, a to pouze se souhlasem vlastníka infrastruktury
- Přechodnice je dále vhodné vkládat v hlavních kolejích a v průběžných kolejích traťových mezi kružnicový oblouk a přímou nebo mezi dvě části kružnicového oblouku s rozdílným poloměrem, zejména v místech vzesupnic.

---

## Použitá a doporučená literatura

- [1] ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha. Část 1: Projektování
- [2] ČSN EN 13848-1 Železniční aplikace – Kolej – Geometrická kvalita koleje – Část 1: Popis geometrie koleje
- [3] Předpis SŽDC S3 Železniční svršek