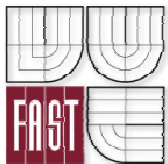

Konstrukční uspořádání koleje

Směrové poměry

Otto Plášek, doc. Ing. Ph.D.

Ústav železničních konstrukcí a staveb



Tato prezentace byla vytvořena 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:

$R_{min} = 500$ mpři zřízení nového drážního zemního tělesa

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

Regionální dráhy:

$R_{min} = 300$ mpro $V > 50$ km.h⁻¹

$R_{min} = 190$ mpro $V \leq 50$ km.h⁻¹

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:

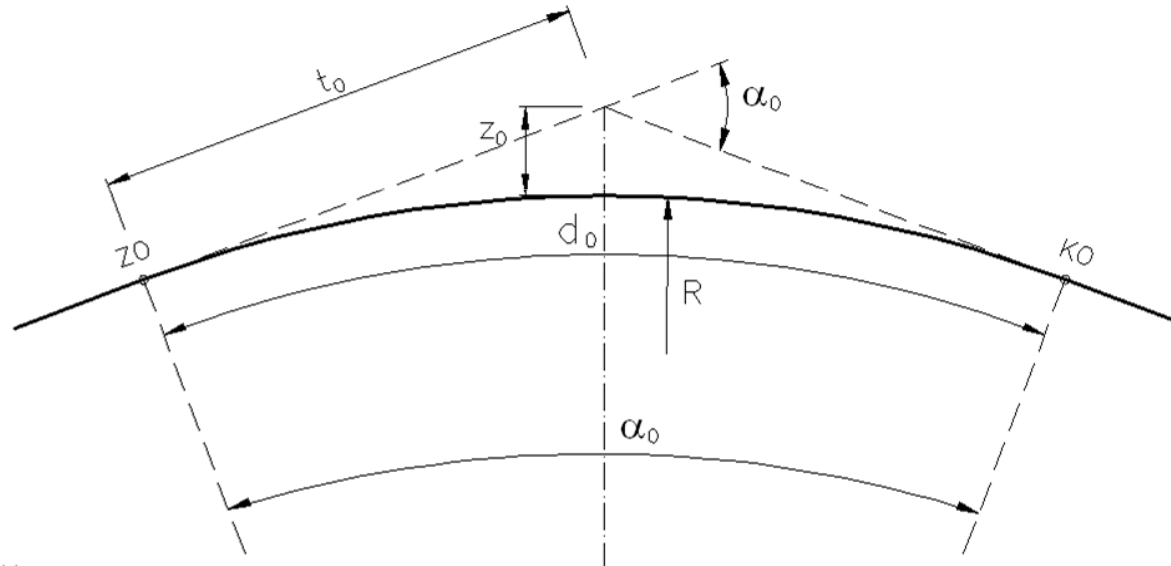
$$R_n = 300 \text{ m}, R_{lim} = 190 \text{ m}, R_{min} = 150 \text{ m}$$

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



$$t_o = R \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha_o}{2}$$

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

$$d_o = R \cdot \operatorname{arcc} \alpha_o$$

↓

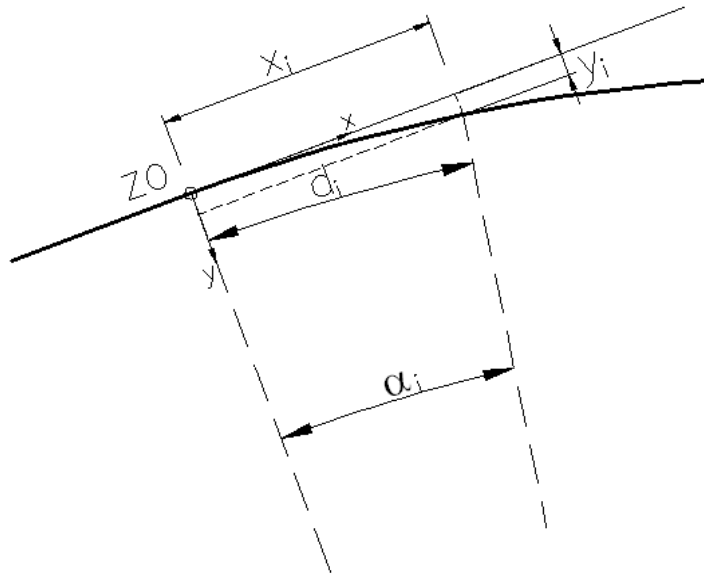
arcc α_o ...tj. α_o v radiánech

$$\alpha_o [\operatorname{rad}] = \alpha_o [\operatorname{grad}] \frac{\pi}{200}$$

Prostý kružnicový oblouk

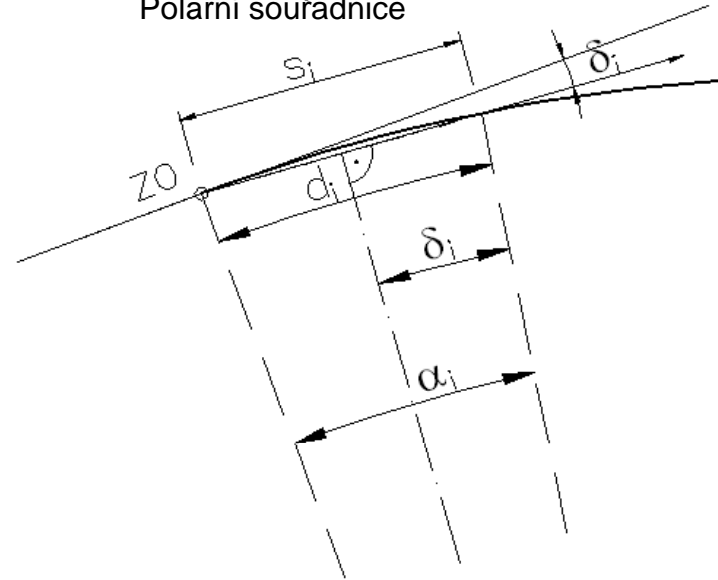
Podrobné body

Pravoúhle souřadnice



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

Polární souřadnice



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

Náhlá změna nedostatku převýšení

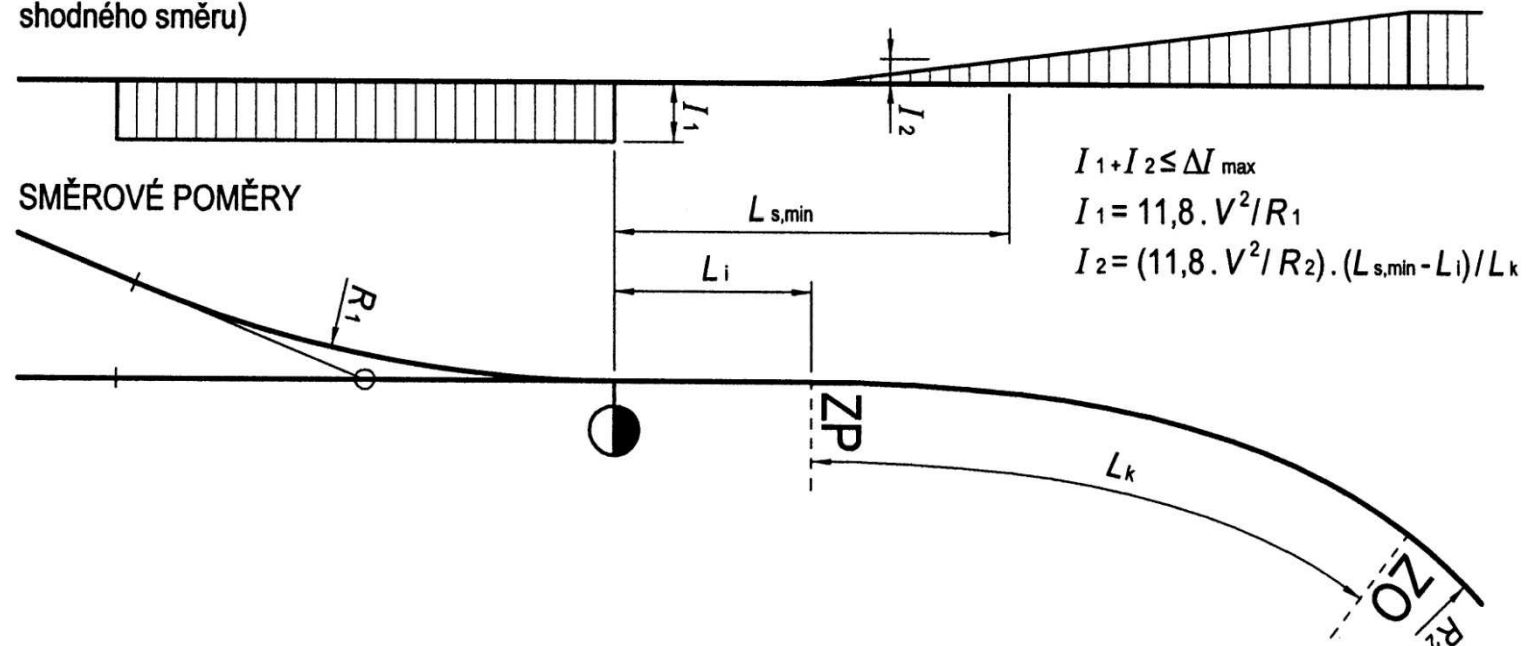
Hodnoty náhlé změny nedostatku převýšení (ΔI)

Rychlost [km/h]	Hlavní kolej staniční a kolej průběžná traťová			Kolejová spojení a rozvětvení a ostatní koleje		
	Standardní hodnota (ΔI_n) [mm]	Mezní hodnota (ΔI_{lim}) [mm]	Maximální hodnota (ΔI_{max}) [mm]	Standardní hodnota (ΔI_n) [mm]	Mezní hodnota (ΔI_{lim}) [mm]	Maximální hodnota (ΔI_{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 ⁻¹]	$L_{s,lim}$ [m]	$L_{s,min}$ [m]
$V \leq 50$	$0,25 \cdot V$	$0,20 \cdot V^a$
$50 < V \leq 120$	$0,25 \cdot V$	$0,20 \cdot V^b$
$120 < V \leq 230$	$0,50 \cdot V$	$0,25 \cdot V$
$230 < V \leq 300$	$0,75 \cdot V$	$0,30 \cdot V$
^a nejméně však		
^b 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 ⁻¹]	$L_{s,lim}$ [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