



SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ
DOPRAVNÍ CESTY

Předpis SŽDC S3

Železniční svršek Díl IV Kolejnice

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

účinnost od 1. října 2008

ve znění změny č. 1, účinnost od 1. října 2011

ve znění změny č. 2, účinnost od 1. října 2014

ve znění změny č. 3, účinnost od 1. března 2019

Úroveň přístupu A

OBSAH

Kapitola I	- Úvodní ustanovení	5
Kapitola II	- Dodávání a značení nových kolejnic	9
Kapitola III	- Tvary kolejnic, jejich základní statické veličiny a použití	11
Kapitola IV	- Informativní výpočet únosnosti kolejnic	12
Kapitola V	Na doplňky	16
Kapitola VI	- Sledování lomů a vad kolejnic, jazyků a srdcovek	17
Kapitola VII	- Manipulace a skladování kolejnic	17
Tabulky 3 až 9	19 – 25
Obrázky 1 až 3	26

Kapitola I

Úvodní ustanovení

1. Obecně platné zásady řeší **díl I** tohoto předpisu. Ustanovení **dílu IV** jsou platná pro koleje železničních drah ČR.

2. Použití jednotlivých tvarů Vignolových (širokopatných) kolejnic stanovuje **díl VII** tohoto předpisu.

V souladu s evropskými normami je tvar S 49 označován jako 49 E1, tvar UIC 60 jako 60 E1. Tvar 60 E2 je plně zaměnitelný s tvarem 60 E1 s tím, že má „vypouklejší“ pojižděnou plochu hlavy a v přímých úsecích koleje s vyššími rychlostmi přispívá ke stabilnímu chodu vozidel. Styk kolejnic 60 E1 (UIC 60) a 60 E2 se upraví zabroušením. V současnosti je možné nově objednávat pouze tvary kolejnic 60 E2, 49 E1 a v nezbytných případech R 65. Ostatní tvary kolejnic jsou k dispozici pouze z výzisku.

Pokud se v dalších ustanoveních tohoto předpisu nebo v ustanoveních dalších předpisů vyskytuje označení tvaru kolejnice UIC 60, vztahuje se takové ustanovení na kolejnice tvarů 60 E1 i 60 E2 (není-li uvedeno jinak).

3. Přehled tvarů kolejnic, jejich hlavních rozměrů a základních statických hodnot je uveden v kapitole III.

V provozu je dovoleno ponechat kolejnice za podmínky dodržení bočního sklonu ojeté plochy hlavy kolejnice nejméně 55° od roviny paty kolejnice. Největší přípustné hodnoty bočního a výškového ojetí hlavy kolejnice jsou uvedeny v tabulce 9. Při dosažení nejvýše přípustného ojetí hlavy kolejnice je nutno postupovat dle předpisu SŽDC S67.

4. Základním kolejnicovým materiálem je ocel třídy R260 (ekvivalentní kolejnicová ocel k dříve používaným ocelím 900 A, 95 ČSD - Vk). Při novostavbě, rekonstrukci nebo souvislé výměně kolejnic se

- v hlavních a průběžných traťových kolejích 1. až 4. řádu v obloucích s poloměrem do 700 m včetně v obou kolejnicových pásech;
- v hlavních a průběžných traťových kolejích s převažujícím jedno-směrným provozem s rychlostí 80 km/h a vyšší v obloucích o poloměru větším než 700 m a menším nebo rovném 1300 m minimálně ve vnějším kolejnicovém páse

použijí kolejnice z oceli R350HT. Kolejnice z této oceli mohou být použity i v dalších úsecích, kde je s ohledem na konfiguraci koleje a charakter železničního provozu nebezpečí zvýšeného bočního opotřebení kolejnic. Do přímých úseků, zejména pak se sklonem větším než 5 ‰, není vhodné kolejnice z oceli R350HT s ohledem na zvýšené riziko vzniku kontaktně-únarových vad kolejnic používat.

Použití kolejnic z jiných ocelí je podmíněno souhlasem SŽDC OTH.

5. Na doplňky.

6. Kolejnice jsou v koleji uloženy zpravidla v úklonu 1:40 nebo 1:20. Ve výhybkách, kolejových křižovatkách, kolejových spojkách, na točnicích a přesuvnách jsou kolejnice uloženy zpravidla bez úklonu. Přechod z úklonu 1:20 do polohy bez úklonu se zřizuje při použití přechodových podkladnic s úklonem 1:40 a 1:80 podle příslušných vzorových listů zpravidla v kolejích přiléhajících k uvedeným konstrukcím. Přechod z úklonu 1:40 do polohy bez úklonu se zřizuje obdobně s použitím přechodových podkladnic 1:80. Přechod z úklonu 1:20 do 1:40 se zřizuje přímo bez zvláštní úpravy.

Pokud je vzdálenost mezi koncovými (počátečními) styky výhybek a výhybkových konstrukcí bez úklonu kolejnic menší než 25 m při rychlosti $V \leq 90$ km/h nebo menší než 40 m při rychlosti $V > 90$ km/h, kolejnice se zde ukládají bez úklonu viz díl IX tohoto předpisu.

7. Základní délka kolejnic pro stykovanou kolej je 25 m u tv. UIC 60 a S 49, 25 m a 20 m u tv. R 65. V obloucích se používají kolejnice zkrácené (viz čl. 29 a díl XI). Použití odlišných délek kolejnic je dovoleno u přejezdů, na mostech, v tunelech, u přípojných kolejových polí u výhybek a kolejových křižovatek, na přechodu z nové koleje na starou kolej, u koleje s vystřídánými kolejnicovými styky podle dílu XI tohoto předpisu a u užitých kolejnic. Tyto kolejnice musí být nejméně 12,5 m dlouhé.

Kolejnice starších tvarů je dovoleno ponechat v jejich původní délce. Při novém použití výzisku těchto kolejnic pro opravy nebo rekonstrukce kolejí mají být pro stykovanou kolej upraveny na délku 25 m.

Jsou-li pro zřizování a opravy bezstykové koleje (dále jen BK) použity nové kolejnice, musí být jejich délka minimálně 74 m. Kolejnice kratších délek je možné použít pouze:

- za podmínky jejich svaření montážními svary do kolejnicových pásů délky 74 m a více, technologií stykově s odtavením nebo
- v případech hodných zřetele (např. při rekonstrukci přejezdu, kde není nutné vložit stanovenou minimální délku, apod.).

Jsou-li pro zřizování a opravy BK použity kolejnice zánovní, užitě nebo regenerované, musí být jejich délka minimálně 24 m u tv. UIC 60 a S 49 a 19 m u tv. R 65, kratší kolejnice musí být svařeny v souladu s předpisem SŽDC S3/5.

8. Nejkratší délky kolejnic, které je dovoleno prozatímně vložit do stykované koleje, jsou:

3 m v kolejích	s rychlostí $V \leq 60$ km/h (RP 0)
5 m	s rychlostí $60 \text{ km/h} < V \leq 80$ km/h (RP 1)
7,5 m	s rychlostí $80 \text{ km/h} < V \leq 120$ km/h (RP 2)

Na tratích s vyššími rychlostmi ($V > 120$ km/h) se vloží kolejnice základní délky nebo se sníží rychlost.

Nejkratší délky kolejnicových vložek v bezstykové koleji řeší předpis

SŽDC S3/2.

9. Při přechodu z jednoho tvaru kolejnic na jiný musí být zajištěno, aby pojížděná hrana byla plynulá a temena hlav obou svařovaných kolejnic byla ve stejné výšce.

V hlavních a předjízdých kolejích 1. až 4. řádu je nutno použít přechodové kolejnice zhotovené stykovým svařováním (dílenským) kolejnic obou tvarů, pouze v případě přechodu z kolejnice R65 na kolejnici 60 E2 (60 E1) se připouští v hlavních a předjízdých kolejích 1. až 4. řádu s rychlostí do 120 km/h včetně podle rozhodnutí určeného zaměstnance ST zhotovit přechodový svar termitovým svařováním.

Přechodové kolejnice, vkládané do hlavní koleje, musí být dlouhé nejméně 12,5 m, v ostatních kolejích 10 m. Ve staničním zhlaví musí být délka přechodových kolejnic nejméně 4 m. Vzdálenost přechodového svaru od bližšího konce přechodové kolejnice musí být nejméně 1,5 m a při vložení přechodové kolejnice do oblouku o poloměru menším než 300 m nejméně 3 m.

V ostatních kolejích je možno v místě přechodu zhotovit přechodový svar termitovým svařováním.

Přechodový svar musí být vždy zhotoven podle postupu svařování odsouhlaseného SŽDC OTH (do 30.6.2008 ČD).

Přechodové svary zhotovené termitem, vyjma výše uvedeného případu, je možno použít v hlavních a předjízdých kolejích 1. až 4. řádu pouze po dobu stavby.

V odůvodněných případech se mohou použít přechodové spojky s tímto omezením:

- u spojek UIC 60/S 49, UIC 60/T, R 65/S 49, R 65/T, T/Xa v hlavních a předjízdých kolejích pouze v RP 0 na dobu nejdéle 14 dnů; v ostatních kolejích u RP 0 bez časového omezení,
- u spojek T/A, A/Xa bez omezení,
- u spojek S 49/T a UIC 60/R 65 se doba použití nestanovuje, přípustná je však rychlost pouze do 120 km/h (RP 0, RP 1, RP 2).

10. O vložení bočně ojetých kolejnic v „otočené“ poloze rozhodne ST s přihlédnutím ke čl. 3. Neojetá strana hlavy kolejnice musí vždy tvořit plynulou pojížděnou hranu. Bočně ojeté kolejnice se nesmějí vkládat do úseků, kde se používá k zastavení pohybujičích se vozidel zarážek.

11. Nedestruktivní zkoušení kolejnic, srdcovek a jazyků výhybek, jejich svarů a návarů, organizační a technické podmínky včetně způsobu vykonávání a vyhodnocování zkoušek jsou stanoveny předpisem SŽDC (ČD) S3/4 „Nedestruktivní zkoušení kolejnic“.

12. Vady a lomy kolejnic zjištěné při nedestruktivním zkoušení nebo při vizuální prohlídce se posuzují z hlediska bezpečnosti a provozuschopnosti dráhy podle ustanovení předpisu SŽDC S67 „Vady a lomy kolejnic“.

Evidenci všech zjištěných vad a lomů vede ST v souladu s ustanoveními předpisů SŽDC (ČD) S3/4 a SŽDC S67 a kapitoly VI.

13. Vady a lomy kolejnic se odstraňují v souladu s DAP SŽDC (zejména v souladu s předpisy SŽDC S67, SŽDC S3/2 a SŽDC S3/5 a technologickými postupy odsouhlasenými SŽDC (do 31.12.2005 ČD)).

14. Kolejnice, které jsou nebo budou vloženy v provozované koleji, se smějí dělit pouze pilou nebo rozbrušováním. Případné technologické řezy jinou technologií musejí být odříznuty pilou nebo rozbrušováním. Řezy konců kolejnic určených pro bezprostřední svaření s výjimkou technologie svařování kolejnic ručně elektrickým obloukem smějí být provedeny kyslíkem. Dále je možno kyslíkem řezat staré kolejnice přechodového pole, které budou při dalším postupu práce z koleje vyjmuty, a kolejnice bezprostředně před jejich výměnou nebo snášením kolejových polí, jsou-li vyzískané kolejnice určeny k regeneraci nebo do šrotu.

15. Narážení kolejnic kovovými berany bez použití ochranné botky a ocelovými kladivy je zakázáno.

16. Otvory v kolejnicích provozované koleje musí být zhotovovány výlučně vrtáním vrtáky předepsaného průměru podle služební rukověti SŽDC SR103/3(S) a vzorových listů. Řezání otvorů kyslíkem a prorážení (prostřelování) je zakázáno. Otvory pro připojení propojek, zpětného vedení trakčního proudu a zabezpečovacího zařízení musí být vrtány podle ustanovení **dílu XIV** tohoto předpisu.

Podmínky pro vrtání kolejnic určených pro bezстыkovou kolej jsou uvedeny v předpise SŽDC S3/2.

17. Kolejnice je možno ohýbat ohýbačkou kolejnic a konce kolejnic plamenem podle zásad uvedených v předpise SŽDC S3/5.

18. Před vyjmutím z koleje zajistí zadavatel prací u kolejnic určených k dalšímu využití

- jejich defektoskopickou kontrolu. Vadná místa musí být vyznačena žlutou barvou na stojině kolejnice podle ustanovení předpisu SŽDC (ČD) S3/4. Po vyjmutí těchto kolejnic z koleje se označení zdůrazní žlutým pruhem na hlavě nebo patě kolejnice.
- nesmyvatelné barevné označení legovaných kolejnic (100 ČSD-VkMnTi – modrá, 110 ČSD-VkMnCr – oranžová) nebo tepelně upravených kolejnic (R350HT – zelená) na patě kolejnice a následně na úložišti i na čele kolejnice. Při předběžném roztřídění v rámci demontáže a na úložišti musí být tyto kolejnice uloženy odděleně. V rámci předkategorizace správce tuto skutečnost ohlásí kategorizátorovi.

Kolejnice z ocelí legovaných nebo tepelně upravených se smí použít pouze v ucelených úsecích, o jejich opětovném použití rozhodne přednosta místně příslušné ST. Kolejnice legované titanem nesmějí být znovu vloženy do dopravních kolejí.

Při vyjímání kolejnic určených k regeneraci nebo k přímému použití z bezстыkové koleje musí být kolejnicové pásy děleny jen v okolí původních svarů ve vzdálenosti do 100 mm od svarů. Mezilehlé řezy mezi původními svary může výjimečně povolit objednatel prací (SS nebo ST) při odsouhlasování technologického postupu.

19. V kolejích, kde je využíváno k zastavení pohybujeících se vozidel zarážek, nesmí být šířka hlavy kolejnice větší než stanovená nejmenší vzdálenost přírub zarážky se dvěma přírubami.

U zarážek se dvěma přírubami určených pro tvary kolejnic A, T, 49 E1, R 65, 54 E2, 54 E3, 60 E1, 60 E2 a další tvary kolejnic s normovou šířkou hlavy ≥ 65 mm je stanovena minimální přípustná vzdálenost mezi bočními přírubami 78 mm. Pro ostatní tvary kolejnic využívané u SŽDC je stanovena minimální vzdálenost mezi bočními přírubami 68 mm.

Kapitola II

Dodávání a značení nových kolejnic

20. Kolejnice jsou objednávány a dodávány podle příslušných technických podmínek dodacích (TPD) respektujících ČSN EN 13 674-1, uzavřených mezi SŽDC a jednotlivými výrobci kolejnic. TPD vymezují způsob výroby, chemické složení kolejnicové oceli a mechanické vlastnosti kolejnic, tvar průřezu kolejnic včetně dovolených rozměrových odchylek a odchylek v přímosti kolejnic, dodávané délky včetně tolerancí, největší přípustné povrchové a vnitřní vady, způsob značení kolejnic (válcované a ražené znaky), způsob ověřování kvality kolejnic výrobcem a kontrolory jakosti SŽDC, způsob objednávání a dodávání, délku záruční doby a řadu dalších údajů.

Zástupce technické kontroly výrobce překontroluje tvar, rozměry, vnější vzhled, provedení opracování a délku podle TPD resp. ČSN EN 13 674-1. Takto překontrolované kolejnice jsou označeny lepeným štítkem technické kontroly a poté jsou předloženy k ověření kvality kontrolorovi kvality.

Ověření kvality kolejnic probíhá ve výrobních závodech v souladu s platnými TPD uzavřenými s jednotlivými výrobci. Ověření kvality provádí útvar pověřený SŽDC k ověřování kvality (dále jen „kontrolor kvality“). Všechny kolejnicové soubory ověřované kontrolorem kvality jsou označeny na jednom čele razídkem kontrolorem kvality (razídko sestává ze zkratky „SŽDC“ a čísla kontrolora kvality). Kontrolor kvality vystaví na ověřený soubor kolejnic „Protokol o ověření kvality“.

21. Dodávány jsou kolejnice z oceli R260 a R350HT (mechanické vlastnosti viz tab. 3). Kolejnice z jiných ocelí lze objednat pouze se souhlasem SŽDC OTH.

22. Dodávány jsou kolejnice tvarů 60 E2, 49 E1 a R 65. Základní parametry těchto tvarů kolejnic jsou uvedeny v tab. 4, podrobné výkresy na vzorových listech. Použití jiného tvaru kolejnice je podmíněno souhlasem SŽDC OTH.

23. Kolejnice se vyrábějí v obvyklých délkách 75, 108 a 120 m. Po dohodě mezi odběratelem a dodavatelem kolejnic mohou být dodávány i kolejnice odlišné délky (např. pro stykovanou kolej).

24. Kolejnice se dodávají bez otvorů pro spojkové šrouby. Případné výjimky, připouští-li je TKP, musí být dohodnuty s dodavatelem kolejnic.

25. Na každé kolejnici musí být ve vzdálenostech nejvíce 4 m na stojině vyválcovány znaky v tomto pořadí:

- a) značka výrobce
- b) symbol třídy oceli (viz tabulka 3)
- c) poslední dvojčíslí roku výroby
- d) tvar kolejnice (60 E2, 49 E1, R 65)

26. Na opačné straně stojiny kolejnice než válcované znaky musí být ve vzdálenosti max. po 5 m za tepla vyraženy znaky, vyjadřující číslo tavby potřebné pro identifikaci kolejnice pro případné reklamace.

27. Na doplňky.

28. Kolejnice s jiným značením (například kolejnice původně určené pro jiného zákazníka) se smějí použít pouze se souhlasem SŽDC OTH.

29. Pro stykovanou kolej se zkrácené kolejnice do oblouků označují plechovými štítky. Plechové štítky mají pro uchycení otvor o průměru 32 mm. Upevňují se na obou koncích kolejnice drátovou spojkou z pérové oceli do otvoru pro spojkový šroub, který je od čela kolejnice vždy vzdálenější (viz obr. 1). Míra zkrácení je na štítcích vyznačena příslušným počtem kruhových otvorů (viz tab. 1).

Tab. 1 Označení zkrácených kolejnic děrováním

Oblouková kolejnice zkrácená o mm	Počet kruhových otvorů
50	1
100	2
150	3
200	4

Po montáži kolejnicového styku musí být značení štítkem trvale patrné. Štítky jsou pod spojky vloženy z vnější strany koleje tak, že každý štítek je proti vysunutí držen spojkovým šroubem (viz obr. 2).

Do roku 1994 se zkrácení kolejnice místo plechovými štítky označovalo kruhovými otvory o průměru max. 15 mm v neutrální ose kolejnice, ve vzdálenosti max. 500 až 600 mm od jejího čela s roztečí mezi otvory cca 100 mm. Počet kruhových otvorů má stejný význam jako počet otvorů na štítku (viz tab. 1).

Kolejnice kratších délek (méně než 24 800 mm u tvaru S 49 a UIC 60 a méně než 19 800 mm u tvaru R 65) jsou ve vzdálenosti cca 1 m od konce označeny bílou barvou na stojině údajem délky v mm. Jedno z čísel tavby je podtrženo bílou barvou.

30. Obdobně jako širokopatní kolejnice se označují i jazykové a srdcovkové kolejnice. V souvislosti s vydáním normy ČSN EN 13 674-2 je tvar jazykové kolejnice I49 značen 49E1A3, tvar Zu 1-60 je značen 60E1A1. Nově zavedený tvar jazykové kolejnice 60E2A2 je ekvivalent ke kolejnici tvaru 60 E2. Základní hodnoty tvarů jazykových kolejnic jsou uvedeny v tabulce 5.

31. Kolejnice zcela evidentně mechanicky poškozené při dopravě, manipulaci nebo v důsledku nevhodného skladování musí být neprodleně reklamovány. Nepřesahuje-li hloubka poškození kolejnice 0,5 mm, lze jej opravit zabroušením. Po opravě musí být vhodnou nedestruktivní metodou (penetrační zkouška, zkouška vířivými proudy) prokázáno, že se na obroušeném povrchu nevyskytuje žádná trhлина.

Povrchové poškození pojižděné plochy kolejnic šterkem musí být v kolejích, kde TKP kap. 8 předepisuje základní broušení kolejnic, tímto broušením v souladu s předpisem SŽDC S3/1 odstraněno. V ostatních kolejích může být ponecháno, nepřesahuje-li jeho hloubka 0,5 mm.

32 - 35. Na doplňky.

Kapitola III

Tvary kolejnic, jejich základní statické veličiny a použití

36. Tvary kolejnic a jazyků výhybek použitých v kolejích železničních drah ČR a jejich momenty setrvačnosti a průřezové moduly jsou uvedeny v tab. 4 a 5. Rozměry kolejnic musí odpovídat příslušným vzorovým listům. Odchyłky rozměrů stanovují TPD v souladu s normou ČSN EN 13 674-1.

37. Jednotlivé tvary kolejnic umožňují rozdílné zatížení koleje vozidly a tedy rozdílnou traťovou třídu zatížení se související (přidruženou) rychlostí. V kolejích s rozdělením pražců alespoň c je traťová třída zatížení omezena podle tab. 1a.

Pro traťovou třídu zatížení D4 vyhovují oba nově vkládané tvary kolejnic (49 E1 a 60 E2). Výběr tvaru kolejnic musí zohlednit provozní zatížení koleje, traťovou rychlost a DAP SŽDC podle **dílu VII** a **dílu XVI**.

V místech se závadami v podepření koleje (zbahnělé kolejové lože, nadměrná vzdálenost pražců, destrukce pražců), v místech s vadami kolejnic a v místech s ojetím kolejnic blížícím se maximálním přípustným hodnotám dle tab. 9 může ST snížit traťovou třídu zatížení stanovenou podle tab. 1a; vždy ale musí být na dráze celostátní dodržena třída alespoň B2 a na drahách regionálních alespoň A.

Tab. 1a Traťové třídy zatížení pro jednotlivé tvary kolejnic

Tvar kolejnic	Nejvyšší přípustná traťová třída zatížení / související (přidružená) rychlost v km/h	
	výškové a současně ani boční ojetí nepřekračuje 3/4 ojetí přípustného	výškové a současně ani boční ojetí nepřekračuje ojetí přípustné
60 E2; 60 E1; NP 4; R 65	D4 / 200, E5 / 100	D4 / 200, E5 / 100
54 E1, 54 E3, 49 E1; BS 100 R arg.; T	D2 / 160 ³⁾ , D4 / 120, E5 / 80	D4 / 100, E5 / 80
A; BS 90 R ind.; 15 prus.; S 45; VI sas.; 16 prus.; S 49 DR ²⁾	C4 / 90, D4 / 50	C4 / 70, D4 / 50
S 41; 8a prus.; 8b,d prus.; IM maď.; X bavor. ²⁾	C4 / 70	C4 / 70
Xa ²⁾	A / 60, B2 / 40	A / 60, B2 / 40
X ¹⁾²⁾	B2 / 60	A / 60, B2 / 40
XI (VIII-KBD); 33 kg č.s.d.; V/Va SZD; C maď., 6d prus.; 6e,f prus.; BDŽ; V sas. ¹⁾²⁾	A / 60	A / 60
XXIV, XXIVa ¹⁾²⁾	14 t na nápravu / 35	14 t na nápravu / 35

¹⁾ rozdělení pražců „b“

²⁾ pouze stykovaná kolej

³⁾ platí pouze pro tvar kolejnice 49 E1, podmínky pro využití viz **díl XVI** tohoto předpisu

Kapitola IV

Informativní výpočet únosnosti kolejnic

38. Při stanovení statických veličin kolejnic a jazykových kolejnic musí být přihlédnuto k největšímu srovnanému výškovému ojetí hlavy. Přitom se neuvažuje oslabení průřezu mechanického původu v místě dosedání spojek na hlavu a patu kolejnice.

39. Momenty setrvačnosti a průřezové moduly ojetých kolejnic a jazyků výhybek jsou uvedeny v tabulkách 7 a 8. Tyto hodnoty momentů setrvačnosti I_x k vodorovné těžištní ose kolejnice nebo jazykové kolejnice a průřezových modulů W_x k patě kolejnice nebo jazykové kolejnice se použijí při výpočtu únosnosti kolejnic a jazyků výhybek.

V tab. 7 a 8 je použito srovnané výškové ojetí kolejnic a jazyků výhybek, které se stanoví ze vzorce:

$$h = h_v + 0,4s \quad [\text{mm}] \quad (1)$$

kde značí:

- h - srovnané výškové ojetí [mm],
- h_v - výškové ojetí [mm], měřené v ose kolejnice (viz obr. 3),
- s - boční ojetí [mm], měřené vodorovně v úrovni 14 mm pod temenem ojeté kolejnice nebo jazyka (viz obr. 3).

Vypočtená hodnota srovnaného výškového ojetí se zaokrouhlí na celé milimetry, a to do 0,4 mm dolů, od 0,5 mm nahoru a příslušné statické veličiny kolejnic, resp. jazykových kolejnic, se vypočítají z tab. 7 a 8 interpolací. Největší přípustné hodnoty bočního a výškového ojetí jsou uvedeny v tab. 9.

40. - 41. Na doplňky.

42. Únosnost železničního svršku se posuzuje podle únosnosti kolejnic a jazyků. K tomu účelu je třeba v konkrétních případech vyšetřit jejich namáhání za daných nebo předpokládaných podmínek provozu. O únosnosti výhybek rozhodují jazykové kolejnice, které se posuzují v části tvořené jazykovým profilem v místě bez opracování. Při výpočtu únosnosti kolejnic a jazyků se vychází z předpokladu pružného uložení kolejového roštu. K tomuto systému uložení jsou vztaženy okrajové podmínky výpočtu.

43. Výsledná hodnota mechanického napětí v kolejnicovém pásu je součtem účinků zatížení, teplotního rozdílu a vlastního napětí vznikajícího při výrobě. K tomu je třeba v kolejnicích v oblouku s poloměrem $R < 1000$ m uvažovat ještě 25 % hodnoty napětí ze zatížení, které je způsobeno silovým působením v zakřivené koleji.

Výsledné namáhání kolejnice je tedy:

$$\sigma = \beta \cdot \sigma_Q + \sigma_t + \sigma_E, \quad [\text{Pa}] \quad (2)$$

kde značí:

σ_Q - napětí v patě kolejnice od zatížení [Pa],

σ_t - napětí od teploty v [Pa],

σ_E - vnitřní napětí vznikající při výrobě [Pa], po relaxaci provozem,

β - koeficient vlivu zakřivení kolejnice v oblouku,
pro $R < 1000$ m $\beta = 1,25$, pro $R \geq 1000$ m $\beta = 1,00$.

Pro výpočet napětí kolejnic a jazyků v místě pod zatížením kolem železničního vozidla se užijí vzorce:

- ohybový moment při klidovém zatížení je:

$$M = \frac{g_F \cdot Q \cdot L}{4}, \quad [\text{N}\cdot\text{m}] \quad (3)$$

kde značí:

g_F - parciální součinitel spolehlivosti pro zatížení kolovou silou, pro běžné vlaky osobní i nákladní přepravy se uvažuje 1,25, pro mimořádné nápravové síly 1,05;

Q - charakteristická hodnota svislé kolové síly [N],

L - charakteristická délka kolejového roštu, vyjadřuje délku prostého nosníku, který je ohybově stejně namáhán [m],

$$L = 4 \sqrt{\frac{4 \cdot E \cdot I_x}{k_z}}, \quad [\text{m}] \quad (4)$$

kde značí:

E - modul pružnosti oceli ($2,1 \cdot 10^{11}$ Pa),

I_x - moment setrvačnosti kolejnice [m⁴] (viz tab. 4, 5, 7 a 8),

k_z - spojitá svislá tuhost kolejové jízdní dráhy [N/m²], informativní hodnoty jsou v tab. 2

Pro výpočet svislého průhybu kolejnic a jazyků v místě pod zatížením kolem železničního vozidla při klidovém zatížení se užije vzorec:

$$z_{QS} = \frac{g_F \cdot Q}{2 \cdot k_z \cdot L} \quad [\text{m}] \quad (5)$$

Pro výpočet svislé reakce R_{Qs} podepření kolejnic a jazyků na podpěře v místě pod zatížením kolem železničního vozidla se při klidovém zatížení užije vzorec:

$$R_{Qs} = \frac{g_F \cdot Q \cdot a}{2 \cdot L} \quad [\text{N}] \quad (6)$$

a - osová vzdálenost pražců [m],

Tab. 2 Charakteristické hodnoty spojitě svislé tuhosti kolejové jízdní dráhy

	Kvalita podloží			
	Velmi špatná	špatná	standardní	tuhé podloží
Spojité svislé tuhost kolejové jízdní dráhy k_z [10^6 N/m ²]	5	10	20	40

Osová vzdálenost pražců a se měří od podélné osy pražce k podélné ose následujícího pražce, příp. se uvažují předepsané vzdálenosti pražců podle **dílu XI** tohoto předpisu. Vyskytují-li se však v koleji nebo ve výhybce větší vzdálenosti pražců, vzniklé sputováním nebo jinak, a není je možno upravit v potřebné lhůtě, je nutno počítat s průměrnými skutečnými vzdálenostmi.

- Ohybové napětí v patě kolejnice při klidovém zatížení σ_{Qs} se určí:

$$\sigma_{Qs} = \frac{M}{W_x}, \quad [\text{Pa}] \quad (7)$$

kde značí:

W_x - průřezový modul kolejnice v [m³] (viz tab. 4, 5, 7 a 8),

- Ohybové napětí v patě kolejnice při pohyblivém zatížení σ_Q v se určí:

$$\sigma_Q = \gamma \cdot \frac{M}{W_x}, \quad [\text{Pa}] \quad (8)$$

kde značí:

γ - dynamický součinitel,

$$\gamma = 1 + 2 \cdot k \cdot \varphi, \quad [-] \quad (9)$$

kde značí:

k - součinitel vyjadřující kvalitu pražcového podloží

= 0,1 - standardní a tuhé podloží,

= 0,2 - špatná,

= 0,3 - velmi špatná,

φ - vliv rychlosti jízdy

= 1 pro rychlost $V \leq 60$ km/h,

- = 1,1 pro rychlost 60 km/h < V ≤ 80 km/h
- = 1,2 pro rychlost 80 km/h < V ≤ 120 km/h
- = 1,25 pro rychlost 120 km/h < V ≤ 160 km/h
- = 1,3 pro rychlost 160 km/h < V ≤ 200 km/h

Vlivem rozdílu v klimatických teplotách, a tím i teplotních rozdílů v kolejnicových pásech, vznikají zde vnitřní síly, které vyvolají odpovídající tahová nebo tlaková napětí :

$$\sigma_t = \alpha \cdot \Delta t \cdot E, \quad [\text{Pa}] \quad (10)$$

kde značí:

α - teplotní součinitel oceli 0,000012 [1/°C],

Δt - teplotní rozdíl [°C],

Pro největší teplotní rozdíl $\Delta t = 53$ °C je velikost napětí σ_t rovno cca 134 MPa.

Uvažované zbytkové napětí z výrobního procesu je maximálně $\sigma_E = 100$ MPa.

Únosnost kolejnice, resp. jazykové kolejnice, je zaručena, jestliže je splněna podmínka rovnice (11).

$$\sigma \leq \frac{0,6 \cdot R_m}{\mathcal{G}_R}, [\text{Pa}] \quad (11)$$

kde značí:

\mathcal{G}_R - parciální součinitel spolehlivosti 1,15,

0,6.R_m - mez kluzu oceli [Pa].

44. – 45. Na doplňky.

Kapitola V

46. - 51. Na doplňky.

Kapitola VI

Sledování lomů a vad kolejnic, jazyků a srdcovek

52. ST vede pomocí příslušného modulu počítačového programu PSST, modul SORUT, evidenci lomů kolejnic, jazyků a srdcovek, vzniklých v jejím obvodu – tzv. lomové hlášenky. U každého lomu se do počítače zaznamenávají veškeré údaje požadované programem, a to včetně údajů o případné nouzové, předběžné a definitivní opravě.

53. Pomocí téhož programu ST eviduje údaje o vadách kolejnic, jazyků a srdcovek, zjištěných při nedestruktivním zkoušení nebo vizuálně. Zapisované údaje, způsob jejich sběru a další podrobnosti stanovuje předpis SŽDC (ČD) S3/4.

54. - 56. Na doplňky.

Kapitola VII

Manipulace a skladování kolejnic

57. Kolejnice se nakládají a skládají obvykle s využitím mechanizačních prostředků. Při manipulaci s menším množstvím lze kolejnice výjimečně (se souhlasem objednatele – SS, ST) nakládat a skládat ručně, po šikmé ploše (po ližinách) s maximálním sklonem 1 : 3. Pro manipulaci s kolejnicemi je nutno součastí uchycovat tak, aby nedošlo k jejich trvalé deformaci nebo pádu. Kolejnice nesmějí být shazovány.

58. Před uskladněním se kolejnice roztřídí podle tvarů a opotřebení. Odděleně se ukládají kolejnice nové a kolejnice vyzískané. Vyzískané kolejnice se roztřídí a uloží jako materiál zánovní, užitý přímo použitelný, užitý určený k regeneraci a materiál nepoužitelný k původnímu účelu podle **dílu XV** tohoto předpisu.

59. Kolejnice se ukládají podle tvarů, třídy oceli a délek na zpevněných, vyrovnaných a upravených úložistiích souběžně s osou koleje. Spodní vrstva se podkládá ve vzdálenostech nejvýše po 5 m, převis konců kolejnic může být maximálně 2,5 m. Další vrstvy kolejnic se ukládají na proklady stejné tloušťky, které se umísťují nad podklady první vrstvy. Kolejnice se uloží na patu. Zaklápění je dovoleno jen při nedostatku prostoru v případě krátkodobého uložení. Paty kolejnic se nepřirážejí těsně k sobě, ale ponechává se mezera pro odtékání vody. Šířka úložistiě musí být stejná nebo větší než výška úložistiě. Výška úložistiě nesmí přesahovat 1 500 mm.

60. Při dlouhodobém uskladnění se kolejnice chrání proti korozi vhodným nátěrem. Při krátkodobém přechodném uložení svrškového materiálu se kolejnice nesmějí ukládat přímo na zem, nýbrž na podlažky ze starých pražců, fošen apod.

61. O uložení výhybkových součástí pojednává **díl IX** toho předpisu.

Tab. 3 Třídy kolejnicových ocelí, jejich mechanické vlastnosti a značení

Druh oceli	Třída oceli	Tvrdost [HBW]	Pevnost v tahu R_m [MPa]	Značení oceli		Poznámka
				čárová válcovaná značka za znakem výrobce	ražené ¹⁾ písmeno za číslem tavby	
základní	75 ČSD	-	min. 734	není	není	
	85 ČSD - Vk	-	834 – 882	není	X	
	95 ČSD - Vk	-	min. 883	není	H	
	UIC 900 A	-	880 – 1030	— — —	není	
	R220	220 – 260	min. 770	— — —	není	
R260	260 – 300	min. 880	— — —	není		
legovaná	100 ČSD – VkMnTi	-	min. 980	není	T	
	110 ČSD - VkMnCr	-	min. 980	není (z)	R	80. léta 20. století 1. polovina 90. let
tepelně upravená	R320Cr	320 – 360	min. 1080	— — —	není	
	R350HT	350 – 390	min. 1175	— — —	není	
	R400HT	400 – 440	min. 1280	— — —	není	

1) Pokud se před nebo za raženým číslem tavby vyskytuje některé z písmen A, B, C, D a Z, pak určuje pořadí kolejnice podle polohy v ingotu, eventuelně předlitku (kontislitku).

2) Čárová válcovaná značka se nachází před znakem výrobce.

Tab. 4 Tvary kolejnic a jejich základní hodnoty

Tvar kolejnice	Výška kolejnice [mm]	Šířka		Tloušťka stojiny [mm]	Plocha průřezu $F_x \cdot 10^{-4}$	Moment setrvačnosti $I_x \cdot 10^{-8}$	Modul průřezu $W_x \cdot 10^{-6}$	Hmotnost 1 m délky [kg]
		paty [mm]	hlavy- (v úrovni pojžděné hrany) [mm]					
R 65	180	150	72,8	18	82,64	3543	359	64,87
60 E1	172	150	72	16,5	76,70	3038	333,6	60,21
60 E2	172	150	72	16,5	76,48	3022	330,8	60,03
54E1	159	140	70	16	69,77	2338	311,2	54,77
54E3	154	125	67	16	69,52	2074	276,3	54,57
49 E1	149	125	67	14	62,92	1816	240,3	49,39
T	150	128	65,5	15	63,68	1862	242	49,99
A	140	112	68	14	56,6	1442	205	44,35
NP 4	180	180	56	14	82,9	3450	373	65,08
S 49 DR	148	125	67	12	62,48	1795	239	49,07
Xa	125	110	58	12	45,4	925	145	35,65
X	125	110	58	12	45,5	920	141	35,40
XI (VIII-KBD)	120	110	57	12	40,67	780	125	31,72
XXIV	110	95	53	11	33,04	532	97	26,00
S 41	138	125	67	12	52,16	1368	196	40,95
8b,d prus.	138	110	72	14	52,72	1352	193	41,38
X bavor.	140	125	65	14	55,87	1457	202	43,68

Tab. 5 Tvary jazykových kolejnic a jejich základní hodnoty

Tvar jazykové kolejnice	Výška [mm]	Šířka		Plocha průřezu F_x [m ² ·10 ⁻⁴]	Moment setrvačnosti I_x [m ⁴ ·10 ⁻⁸]	Modul průřezu W_x [m ³ ·10 ⁻⁶]	Hmotnost na 1 m délky [kg]
		paty [mm]	hlavy v úrovni pojižděné hrany [mm]				
R 65	147	150	72,8	99,4	2283	354	78,0
R 65 (stdc. T)	150	128	65,5	103,8	2137	274	81,3
60E1A1	134	140	72	92,95	1726,9	229,7	72,97
(Zu 1-60)							
60E2A2	134,1	140	72	92,71	1715,1	227,6	72,78
S 49	116	140	67	79,3	1075	165	61,8
49E1A3	116	145	66,8	80,49	1107,3	166,4	63,18
(I 49; S 49 polský)							
T zesílený	115	140	65,5	87,9	1066	163	69,0
T	112	140	65,5	84,1	980	155	66,0
A zesílený	105	140	68	80,5	823	136	63,2
A	102	140	68	76,9	743	128	60,4
Xa	100	125	58	82,5	646	108	64,1
X, Bbž., C a D sev. dr.	95	125	58	74,5	554	98	59,3
XI	90	125	57	71,3	466	86	56,0
XXIVa	87,5	121	53	71,8	406	76	56,3
XXIV	80	121	53	62,2	307	63	48,8

Tab. 6 Vypuštěna

Tab. 7 Momenty setrvačnosti I_x a průřezové moduly W_x ojetých kolejnic

Tvar kolejnice	Srovnané výškové ojetí [mm]										
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	Statické veličiny: I_x [m ⁴] v čitateli, 10^{-8} W_x [m ³] ve jmenovateli, 10^{-6}										
R 65	3543	3489	3377	3258	3134	3008	2883	2754	2625	2495	2366
60 E1	3038	2982	2892	2791	2684	2574	2463	2350	2238	2126	2014
60 E2	3022	2982	2892	2791	2684	2574	2463	2350	2238	2126	2014
49 E1	1816	1784	1725	1662	1596	1529	1461	1392	1323	1256	1187
T ¹⁾	1862	1805	1749	1689	1624	1560	1500	1441	1384	1328	1273
S 49-DR	1795	1725	1655	1587	1521	1457	1394	1335	1275	1218	1162
A	1442	1400	1345	1288	1235	1176	1115	1055	993	920	867
S 41	1368	1321	1264	1205	1146	1085	1024	962	901	839	
Xa, Dbž	925	885	847	810	767	725	685	642	598		
XI	780	755	720	680	640	600	560				
	125	122	117	112	108	104	100				

¹⁾ Stejně hodnoty jako před úpravou profilů v r. 1962

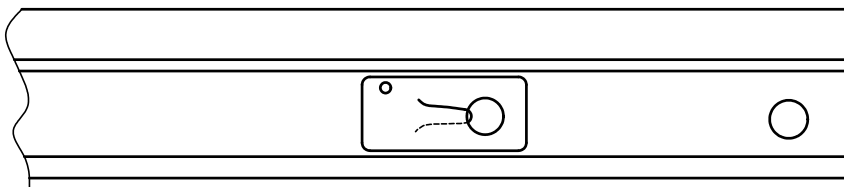
Tab. 8 Momenty setrvačnosti I_x a průřezové moduly W_x ojetých jazykových kolejnic

Tvar jazykové kolejnice	Srovnané výškové ojetí [mm]							Pozn.
	0	2	4	6	8	10	12	
	Statické veličiny: I_x [m ⁴] v čitateli $\cdot 10^{-8}$ W_x [m ³] ve jmenovateli $\cdot 10^{-6}$							
R 65	2283 277	2241 275	2174 271	2098 265	2019 256	1941 248	1862 240	
R 65 (srdc. T)	2137 274	2097 274	2039 271	1975 267	1909 262	1843 256	1777 251	srdc. profil T
60E1A1 (Zu 1-60)	1727 230	1685 228	1625 221	1560 217	1493 211	1425 204	1356 196	
60E2A2	1715 228	1685 228	1625 221	1560 217	1493 211	1425 204	1356 196	
S 49	1075 165	1020 160	967 154	915 149	866 143	818 138		
49E1A3 (I 49; S 49 polský)	1107 166	1043 159	998 155	950 150	901 144	850 138		
T zesílený	1066 163	1031 160	988 157	943 153	897 148	851 143	807 138	
T nezesílený	980 155	932 149	885 143	839 138	794 133	753 129		
A zesílený	823 136	800 136	763 132	724 128	685 124			
A	743 128	720 127	684 124	645 119	607 114			
Xa	646 108	617 105	588 102	555 99	522 96			
X, Bbž., C, D sev.dr.	554 98	528 96	502 93	470 89	439 85			Vszd 33kg čsd.
XI	466 86	445 84	416 81	388 77	360 73			
XXIVa	406 76	385 74	363 72	337 69	312 66			
XXIV	307 63	291 61	274 59	253 56	233 53			

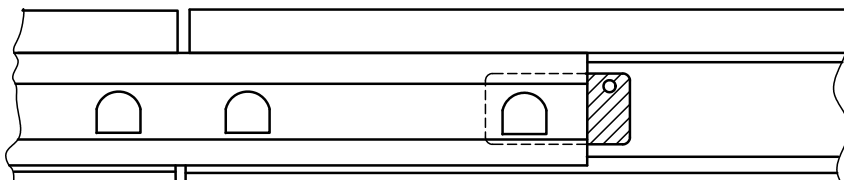
Tab. 9 Největší dovolené ojetí kolejnic a jazykových kolejnic

Největší dovolené ojetí	Kolejnice tvaru				Jazykové kolejnice tvaru			
	R 65	T 49 E1 54 E1 54 E3 60 E1 60 E2	A	Ostatní	R 65	T, S49 49E1A3, 60E1A1, 60E2A2	A	Ostatní
výškové ojetí [mm], (jsou-li kolejnice nebo jazyky ojety jen výškově)	18	20	20	15	12	12	8	5
při ojetí výškovém i bočním je dovolené ojetí [mm]								
- výškové	14	14	12	8	8	8	5	4
- boční	18	18	18	12	10	10	8	4

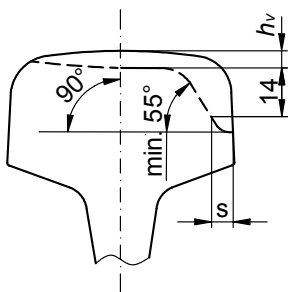
Pozn.: Jazyková kolejnice tv. T se uvažuje zesílený profil, nezesílený profil má výškové ojetí o 2 mm menší
Mechanické vlastnosti kolejnic musí odpovídat hodnotám uvedeným v tab. 3.



Obr. 1 Štítek a jeho uchycení ke kolejnici (zkrácení o 50 mm)



Obr 2 Umístění štítku v koleji



Obr. 3 Schéma ojetí hlavy kolejnice