

**ŽELEZNICE SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

**TS 3-2**

**BEZSTYKOVÁ KOĽAJ**



**ŽELEZNICE SLOVENSKEJ REPUBLIKY****TS 3-2****Predpis****BEZSTYKOVÁ KOĽAJ**

<b>Gestorský útvar</b> Odbor 430 GR ŽSR	<b>Číslo</b> 23860/ 2019/O430	<b>Označenie</b> I-02-O430-2019
<b>Účinnosť od</b> 01. 04. 2019		
<b>Schválil</b> Ing. Juraj Tkáč, v. r. generálny riaditeľ ŽSR	<b>Dňa</b> 15.03.2019	

# OBSAH

<b>ZOZNAM PRÍLOH .....</b>	<b>5</b>
<b>ZÁZNAM O ÚPRAVÁCH PREDPISU .....</b>	<b>6</b>
<b>ROZSAH ZNALOSTÍ .....</b>	<b>7</b>
<b>ZOZNAM POUŽITÝCH ZNAČIEK A SKRATIEK .....</b>	<b>8</b>
<b>ZOZNAM POUŽITÝCH POJMOV .....</b>	<b>9</b>
 <b>PRVÁ ČASŤ - ZÁKLADNÉ USTANOVENIA .....</b>	 <b>14</b>
I. Kapitola - Úvodné ustanovenia .....	14
II. Kapitola - Všeobecné ustanovenia .....	14
III. Kapitola - Základné požiadavky na zhotoviteľa zariadenia a údržby BK .....	15
 <b>DRUHÁ ČASŤ - ZRIADOVANIE BEZSTYKOVEJ KOĽAJE .....</b>	 <b>16</b>
IV. Kapitola - Podmienky pre zriaďovanie BK .....	16
V. Kapitola - Zváranie koľajníc a defektoskopická kontrola zvarov .....	23
VI. Kapitola - Bezstyková koľaj na mostoch a v tuneloch .....	24
VII. Kapitola - Izolované styky v BK .....	25
VIII. Kapitola - Zriaďovanie bezstykovej koľaje .....	25
IX. Kapitola - Zváranie výhybiek .....	30
 <b>TRETIA ČASŤ - ÚDRŽBA BEZSTYKOVEJ KOĽAJE .....</b>	 <b>35</b>
X. Kapitola - Všeobecné predpoklady údržby BK .....	35
XI. Kapitola - Hlavné zásady údržby BK .....	36
XII. Kapitola - Oprava chýb a lomov v BK .....	37
XIII. Kapitola - Oprava BK po vybočení .....	41
 <b>ŠTVRTÁ ČASŤ - ODSÚHLASENIE A PREVZATIE PRÁC NA BK, DOHLĎAD NA BK A DOKUMENTÁCIA BK .....</b>	 <b>42</b>
XIV. Kapitola - Odsúhlasenie prác na BK .....	42
XV. Kapitola - Dohľad na BK a dokumentácia BK .....	43
 <b>PREBERANÉ PRÁVNE DOKUMENTY .....</b>	 <b>46</b>
<b>PREDPISY, NORMY A INÉ DOKUMENTY, NA KTORÉ SA ODKAZUJE .....</b>	<b>47</b>

## ZOZNAM PRÍLOH

Príloha č.	Názov prílohy
1	Základ teórie bezstykovej koľaje
2	Záznam zvarovania koľajníc v koľajach a výhybkách
3	Veľkosť radiálnej sily v oblúku
4	Poloha hrotu privareného jazyka výhybky vzhľadom ku značke na opornici pri rôznych teplotách koľajníc
5	Zmena upínacej (neutrálnej) teploty z dôvodu smerového posunu koľaje v oblúku
6	Predĺženie koľajnicového pásu
7	a) Schéma zriaďovania BK b) Schéma opravy chýb a lomov v BK
8	Nákresný a písaný prehľad bezstykovej koľaje
9	Bezstyková koľaj na mostoch
10	Najčastejšie prípady udržiavacích prác a nevyhnutné opatrenia
11	Evidencia krátkych koľajnicových vložiek, koľajnicových vložiek, dlhých koľajnicových pásov a anomálií v BK
12	Výpis upínacích teplôt
13	Výpis dĺžky bezstykovej koľaje
14	Izolované styky v bezstykovej koľaji

**ZÁZNAM O ÚPRAVÁCH PREDPISU <sup>1)</sup>**

Číslo úpravy	Označenie	Účinnosť od	Opravil			Poznámka
			dňa	meno	podpis	

<sup>1)</sup> Držiteľ tohto výtlaku je zodpovedný za včasné a správne vykonanie schválených zmien a za vykonanie záznamu o zmenách.

## ROZSAH ZNALOSTÍ

### A. podľa odbornej skúšky

Číslo odbornej skúšky	Názov odbornej skúšky	Znalosť úplná	Znalosť informatívna
<b>30 A</b>	Kontrola železničného zvršku	čl. 202 – 205	čl. 45; 153-159; 162-166; 170-178; 181-183
<b>30 B</b>	Kontrola a údržba železničného zvršku	čl. 27-36; 39-49; 51-60; 62-65; 68-72; 75-88; 91-104; 107; 110; 112-128; 187-189; 192-199; 202-205	131-140; 143-150; 153-159; 162-166; 170-178; 181-184; 208-214
<b>33</b>	Technik železničných tratí a stavieb	-	čl. 70-72; 75-88; 91-104; 107; 110; 112-128; 143-150
<b>34</b>	Špecialista železničných tratí a stavieb	čl. 27-36; 39-49; 51-60; 62-65; 68-72; 75-88; 91-104; 107; 110; 112-128; 131-140; 143-150; 153-159; 162-166; 170-178; 181-184; 187-189; 192-199; 202-205; 208-213; Príloha 9-10; Príloha 14	čl. 1-5; 7-10; 13-21; Príloha 2-8; Príloha 11-13
<b>38</b>	Inšpektor železničných tratí a stavieb	čl. 27-36; 39-49; 51-60; 62-65; 68-72; 75-88; 91-104; 107; 110; 112-128; 131-140; 143-150; 153-159; 162-166; 170-178; 181-184; 187-189; 192-199; 202-205; 208-213; Príloha 9-10; Príloha 14	čl. 1-5; 7-10; 13-21; Príloha 2-8; Príloha 11-13

### B. podľa funkcie

Organizačné zložky	Funkcia, odborná skúška	Znalosť úplná	Znalosť informatívna
<b>GR ŽSR</b>	Zamestnanci poverení metodickým riadením zriaďovania BK	Časť II, III a IV.	Časť I. Prílohy č. 1 až 14
<b>OR</b>	Zamestnanci poverení agendou zriaďovania BK	Časť II, III a IV.	Časť I. Prílohy č. 1 až 14
<b>Stavebná správa</b>	Stavebný dozor investora	Časť II, III a IV.	Časť I. Prílohy č. 1 až 14

Poznámky: Zamestnanci, ktorí majú stanovený rozsah znalostí uvedených článkov tohto predpisu, musia ho mať k dispozícii.

## ZOZNAM POUŽITÝCH ZNAČIEK A SKRATIEK

A-LIS	ambulantný lepený izolovaný styk
AT	aluminotermický zvar
BK	bezstyková koľaj
BV	bezstyková výhybka
DUT	dovolená upínacia teplota
DÚ	Dopravný úrad
DZ	dilatačné zariadenie (MDZ – malé DZ, VDZ – veľké DZ)
EN	Európska norma
GR ŽSR	Generálne riaditeľstvo Železníc Slovenskej republiky
I	nedostatok prevýšenia
IRA ŽSR	interné riadiace akty ŽSR
ISI	Informačný systém infraštruktúry
KP	koľajnicový pás
KÚ	kotevný úsek
KV	koľajové vozidlo
LIS	lepený izolovaný styk
LP	ľavý koľajnicový pás
MIS	montovaný izolovaný styk
MDV SR	Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky
MZ	montážny zvar
NDT	Nedeštruktívne skúšanie (Non-Destructive Testing)
NT	neutrálna teplota
NZ	napínacie zariadenie
OR	Oblasť riaditeľstvo
p	prevýšenie koľaje
PP	pravý koľajnicový pás
PZ	prechodový zvar
PD	projektová dokumentácia
r	polomer kružnicového oblúka
RP	rýchlostné pásмо
SMSÚ	Stredisko miestnej správy a údržby
SMSÚ ŽTS TO	Stredisko miestnej správy a údržby železničných tratí a stavieb. Traťový obvod
STN	Slovenská technická norma
SVK	súvislá výmena koľajníc
ŠDÚ	Štátny dráhový úrad Bratislava (do 31.12.2005)
UIC	Medzinárodná železničná únia
UT	upínacia teplota
V	traťová rýchlosť, prípadne najvyššia dovolená rýchlosť jazdy
VTPKS	Všeobecné technické podmienky kvality stavieb
VVÚŽ	Výskumný a vývojový ústav železníc
Z. z.	Zbierka zákonov
ZZ	záverný zvar
ZoD	zmluva o dielo
ŽST	železničná stanica
ŽSR	Železnice Slovenskej republiky



## ZOZNAM POUŽITÝCH POJMOV

<b>Bezstyková koľaj</b>	je koľaj s priebežne zvarenými koľajnicami v koľajach a výhybkách. Za BK sa v zmysle tohto predpisu považuje koľaj s koľajnicami zvarenými v dĺžke 150 m a väčšej.
<b>Defektoskopia</b>	je kontrola, umožňujúca zisťovanie kvality materiálov a hotových výrobkov bez porušenia ich celistvosti.
<b>Denník zvarania</b>	dokument obsahujúci všetky podstatné a potrebné údaje o zvaraní koľajníc.
<b>Dovolená upínacia teplota</b>	je teplota koľajníc (prípadne stanovené rozmedzie teplôt), alebo teplota zodpovedajúca umelo vyvolanej zmene dĺžky koľajnicových pásov, pri ktorej môžu byť koľajnicové pásy zvarené závernými zvarmi a upnuté bez potreby dodatočných úprav napätia.
<b>Dýchajúci koniec BK</b>	je časť KP na začiatku a konci BK. Dýchajúci koniec BK je stanovený v dĺžke 75 m.
<b>Hlava koľajnice</b>	horná časť prierezu koľajnice, po ktorej jazdí KV.
<b>Chyba</b>	je z hľadiska defektoskopie povrchová alebo vnútorná nehomogenita (necelistvosť) materiálu koľajnice, ktorá vznikla pri technologickom procese jej výroby, alebo v dôsledku jej mechanického namáhania počas prevádzky.
<b>Jazyková koľajnica</b>	koľajnica špeciálneho profilu, slúžiaca na zhotovenie jazykov výhybiek (tzn. pohyblivých častí výhybiek).
<b>Klzné podložky</b>	sú komponenty umožňujúce voľnú dilatáciu a rovnomerné predĺženie (skrátene) koľajnicových pásov.
<b>Koľajnica</b>	je hutnícky výrobok z valcovanej profilovej ocele stanoveného tvaru (prierezu) a kvality, pripevňovaný na koľajnicové podpory (podvaly), ktorý prenáša zaťaženie kolies KV a slúži na smerové vedenie KV základnej dĺžky (20 m, 25 m).
<b>Koľajnicová vložka</b>	je koľajnica, ktorá sa používa pri opravách chýb a predovšetkým lomov koľajníc v BK.
<b>Koľajnicový pás</b>	rad koľajníc spojený v pozdĺžnom smere.
<b>Koľajnicový styk</b>	spojenie čiel koľajníc pomocou spojok, skrutiek, podložiek a matíc.
<b>Koncové dilatačné medzery</b>	sú medzery na koncoch BK.
<b>Kotevný úsek BK</b>	je časť koľaje s upnutými koľajnicami, ktorej pozdĺžny odpor je dostatočne veľký, aby odolal napínacej sile.
<b>Lom</b>	porucha celistvosti materiálu koľajnice, vzniká vtedy, keď vnútorné napätie materiálu dosiahne medze pevnosti. Vzniká predovšetkým vplyvom kontaktnej únavy, jej priebeh je zvyčajne rovný a povrch je kovovo lesklý. Prejavuje sa spravidla v celom profile, pozri predpis [22].
<b>Montážny zvar</b>	je zvar v koľajniciach a výhybkách, ktorým sa neaktivuje BK, napr. zvaranie koľajníc do dlhých koľajnicových pásov.

## TS 3-2

<b>Neutrálna teplota</b>	je teplota koľajníc, pri ktorej sú koľajnice bez pozdĺžneho napätia od teplotných zmien, tzn. osová sila a pozdĺžne napätie v BK sa rovná nule.
<b>Objednávateľ</b>	V zmysle právnych predpisov je to právnická osoba alebo fyzická osoba, ktorá si objednala u zhotoviteľa zhotovenie diela a je v zmluve o dielo jednoznačne definovaná identifikačnými údajmi. Objednávateľ je na účely tohto predpisu zároveň aj stavebník v zmysle zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov a investor.
<b>Oblúk s malým polomerom</b>	je oblúk s polomerom menším, ako je uvedené v Tab. č. 1.
<b>Odpor voči pootočeniu</b>	bráni pootočeniu koľajnice v upevnení v horizontálnej rovine. Je definovaný ako sila potrebná k pootočeniu koľajnice o 1°.
<b>Odsúhlasenie prác</b>	je vzájomné potvrdenie objednávateľa a zhotoviteľa, že práce sú vykonané v súlade s požiadavkami zmluvy o dielo, predpisu [28] a projektovej dokumentácie, pričom rozsah prác požadovaný k úhrade súhlasí so skutočnosťou. Spravidla sa tak deje písomnou formou.
<b>Opierka proti putovaniu koľajníc</b>	je zariadenie určené pre zvýšenie pozdĺžneho odporu proti posunu koľajníc. Montuje sa na päty koľajníc.
<b>Päta koľajnice</b>	spodná rozšírená časť prierezu koľajnice na uloženie a upevnenie koľajnice na podperách.
<b>Podvalová kotva</b>	je zariadenie pre zvýšenie priečného odporu koľaje, ktoré sa montuje na podval.
<b>Pojazdná hrana koľajnice</b>	spojnica bodov ležiacich na vnútornej časti hlavy koľajnice 14 mm pod temenom koľajnicového pásu.
<b>Pozdĺžny odpor koľaje</b>	bráni dilatáčnemu pohybu koľajníc a zmene dĺžky koľajníc od teplotných zmien. Na jeho veľkosť má vplyv: odpor proti posunutiu koľajníc v upevňovadlách, odpor proti pozdĺžnemu posunutiu koľajového roštu v koľajovom lôžku.
<b>Použitá koľajnica</b>	v zmysle tohto predpisu zánovná alebo regenerovaná koľajnica.
<b>Prechodový zvar</b>	je zvar, pomocou ktorého sa zvárajú koľajnice rôznych tvarov.
<b>Preklz</b>	je posunutie prierezu koľajnice voči zvolenému bodu na podvale na začiatku alebo na konci koľajnicového pásu v dôsledku zmeny napínacej sily alebo zmeny teploty. Celkové predĺženie koľajového pásu pri jeho napínaní je súčtom veľkosti preklzu a vypočítaného predĺženia.
<b>Prevzatie prác</b>	je akt, ktorým prechádzajú všetky práva a povinnosti k dielu zhotovenému podľa zmluvy o dielo na objednávateľa. Vlastnícke právo k zhotovovanému dielu sa riadi zmluvou a podpomou príslušnými ustanoveniami Obchodného zákonníka.
<b>Priečny odpor koľaje</b>	bráni priečnemu posunutiu koľaje. Na jeho veľkosť má vplyv hmotnosť a tuhosť koľajového roštu a stav koľajového lôžka.
<b>Rekonštrukcia</b>	je zásah do železničnej dopravnej cesty, alebo do niektorých jej častí, ktorý má za cieľ zlepšenie parametrov a predĺženie životnosti pôvodných stavieb a zariadení.
<b>Smer koľajnicového pásu</b>	priebeh pojazdnej hrany koľajnicového pásu v pôdoryse.

<b>Srdcovka výhybky</b>	súčasť konštrukcie výhybky klinového tvaru, na ktorej sa križujú pojazdné hrany koľajníc.
<b>Stabilita koľaje</b>	je schopnosť zachovávať požadovanú priestorovú a geometrickú polohu koľaje pri pôsobení pozdĺžnych a priečnych síl na koľajový rošt, vyvolaných prevádzkovými účinkami KV a teplotnými zmenami. Na stabilitu koľaje má vplyv veľkosť pozdĺžneho a priečneho odporu koľaje.
<b>Stavebný denník</b>	je dokument, ktorý je súčasťou dokumentácie uloženej na stavenisku; písomne sa v ňom zaznamenávajú všetky podstatné udalosti, ktoré sa stali na stavenisku. Do stavebného denníka sa zapisujú všetky dôležité údaje o stavebných prácach, o vykonávaní štátneho stavebného dohľadu, štátneho dozoru, dozoru projektanta nad vykonávaním stavby a autorského dozoru a o iných činnostiach ovplyvňujúcich stavebné práce a priebeh výstavby.
<b>Stojina koľajnice</b>	stredná časť prierezu koľajnice spájajúca jej hlavu a pätu.
<b>Správca</b>	organizačná zložka v štruktúre ŽSR poverená správou príslušného odvetvia infraštruktúry.
<b>Stredná časť BK</b>	je časť BK medzi dýchajúcimi koncami. Pri potrebnej veľkosti pozdĺžneho odporu koľaje nevykazujú koľajnice v strednej časti BK žiaden pohyb.
<b>Technická dokumentácia zariadenia (údržby) BK</b>	(v texte len technická dokumentácia) je dokumentácia na úrovni jednoduchého projektu, ktorá obsahuje: technickú správu, situáciu vrátane významných terénnych vplyvov, schému zriaďovania (opráv) BK, technologický postup prác, špecifikáciu zvárania MZ a ZZ, spôsob a technologický postup umelej zmeny UT, alternatívne postupy pri nepriaznivých nepredpokladaných zmenách teplôt koľajníc. Je záväzná pre všetkých zhotoviteľov zariadenia a údržby BK.
<b>Technické podmienky</b>	sú písomná, prípadne aj nevyhnutná výkresová dokumentácia preukazujúca technickú špecifikáciu a podmienky dodania, skladovania a použitia konštrukcií, zariadení a strojov v podmienkach železničnej prevádzky.
<b>Technologický proces</b>	Súhrn technologických postupov vzájomne na seba nadväzujúcich.
<b>Temeno hlavy koľajnice</b>	priesečník neojazdenej hlavy koľajnice so zvislou osou koľajnicového profilu. Na tejto vrchnej časti hlavy koľajnice dochádza ku styku kolesa KV s koľajnicou.
<b>Trhlina</b>	porucha celistvosti materiálu koľajnice, vzniká vtedy, keď vnútorné napätie dosiahne medzi pevnosti. Trhliny bývajú priame alebo sa rozvetvujú do rôznych smerov.
<b>Upínacia teplota</b>	je teplota koľajníc, alebo teplota zodpovedajúca umelo vyvolanej zmene dĺžky koľajnicových pásov napínaním (prípadne ohrevom), pri zváraní záverného zvaru a upnutí týchto koľajnicových pásov.
<b>Výhybka</b>	koľajové zariadenie umožňujúce prechod KV z jednej koľaje na druhú koľaj bez prerušenia jazdy.
<b>Záverný zvar</b>	je zvar, ktorým sa aktivuje BK. Za záverný zvar sa považuje aj: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zvar pre vzájomné zvarenie koľajnicových pásov,</li> <li>• zvar pre vovarenie výhybky do BK,</li> <li>• posledný zvar pri vovarení koľajnicovej vložky alebo LIS-u do BK,</li> <li>• posledný zvar v koľajovej spojke,</li> <li>• posledný zvar pri zváraní jednotlivých výhybiek do skupiny.</li> </ul>

## TS 3-2

<b>Zhotoviteľ</b>	v zmysle tohto predpisu je právnická alebo fyzická osoba, ktorá má oprávnenie na podnikanie podľa príslušných právnych predpisov a je zhotoviteľom podľa zmluvy o dielo. Zhotoviteľ musí byť v predmetnej zmluve jednoznačne definovaný uvedením základných identifikačných údajov.
<b>Zmluva o dielo</b>	je právny úkon, ktorým sa zhotoviteľ zaväzuje vykonať dielo v dohodnutom rozsahu a čase. Objednávateľ sa zaväzuje prevziať dielo a zaplatiť cenu za jeho vykonanie. ZoD má písomnú formu a mimo náležitostí vyžadovaných Obchodným zákonníkom musí obsahovať aj požiadavky na zhotovenie diela v súlade s predpisom [28]. V zmluve o dielo musí byť uvedená dohodnutá cena za dielo. V prípade, ak povaha diela neumožňuje presné stanovenie ceny, musí byť v tejto zmluve aspoň stanovený spôsob jej určenia.
<b>Zodpovedný zástupca zhotoviteľa</b>	Odborne spôsobilá osoba priamo zodpovedná za riadenie procesu zhotovenia a údržby BK.
<b>Zváranie koľajníc</b>	spájanie koľajníc do pásov niektorým zo spôsobov zvárania (napr. aluminotermickým, odporovým, oblúkovým).
<b>Železničný zvršok</b>	je konštrukcia tvorená koľajnicami, koľajovými podporami s upevnením koľajníc a koľajovým lôžkom, ktorá nesie a vedie KV.



## PRVÁ ČASŤ

### ZÁKLADNÉ USTANOVENIA

#### I. Kapitola

##### Úvodné ustanovenia

1. Bezstyková koľaj je koľaj s priebežne zvarenými koľajnicami v koľajach a výhybkách. Za BK sa v zmysle tohto predpisu považuje koľaj s koľajnicami zvarenými v dĺžke 150 m a väčšej.
2. Bezstyková koľaj podstatnou mierou ovplyvňuje predĺženie životnosti komponentov železničného zvršku. Jej výhodou je zlepšenie dynamiky jazdy vlakových súprav, zníženie jazdných odporov a tým aj zvýšenia komfortu cestovania prepravovaných osôb.
3. Tento predpis stanovuje základné organizačné, technické a technologické podmienky pre projektovanie, zriaďovanie a údržbu BK, vrátane zvarovania výhybiek pre rozchod koľaje 1435 mm a 1520 mm.
4. Predpis je zaradený do skupiny predpisov s označením "TS 3". Hlavným predpisom tejto skupiny je predpis ŽSR TS 3 "Železničný zvršok", ktorý obsahuje konštrukčné a technické zásady pre železničný zvršok koľají a výhybiek.
5. Dňom nadobudnutia účinnosti tohto predpisu sa v plnom rozsahu ruší:  
Predpis S 3-2 Bezstyková koľaj, schválený generálnym riaditeľom Železníc Slovenskej republiky zo dňa 17.09.2007 pod číslom 3398/2007 - O 430 so zapracovanou 1. Zmenou účinnou od 01.06.2009 a so zapracovanou 2. Zmenou účinnou od 01.09.2013.
6. Tento predpis schvaľuje a výnimku z neho, alebo z jeho častí povoľuje generálny riaditeľ ŽSR, pokiaľ nie je v príslušnom článku uvedené inak.
7. Predpis je záväzný pre zamestnancov ŽSR v rozsahu určenom v Rozsahu znalostí. Záväznosť určených ustanovení pre zhotoviteľov mimo ŽSR/cudzích zhotoviteľov, ktorí projektujú, zriaďujú a udržiavajú BK, zvarujú výhybky a udržiavajú zvarené výhybky, a ktorí svojou činnosťou na tratiach ŽSR ovplyvňujú alebo môžu ovplyvniť stabilitu BK, prípadne napätový stav koľajníc BK a vo zvarených výhybkách, sa dohodne v príslušnej zmluve.

#### II. Kapitola

##### Všeobecné ustanovenia

8. Príslušné organizačné zložky ŽSR, ktoré sa podieľajú na zabezpečovaní, príprave a realizácii stavieb v rámci modernizácie, rekonštrukcií a rozsiahlych opráv železničného zvršku koľají a výhybiek, sú povinné zapracovať záväznosť dodržiavania ustanovení tohto predpisu do ZoD so zhotoviteľom prác.
9. Úseky s BK, ktoré boli zriadené podľa doteraz platných ustanovení, vrátane zvarených výhybiek, môžu ostať bez zmeny až do najbližšej rekonštrukcie koľaje, alebo súvislej výmeny koľajníc.  
V oblúkoch vrátane prechodníc a príľahlých úsekov v dĺžke minimálne 60 m, ktoré sú prechádzané rýchlosťami zodpovedajúcimi hodnotám nedostatku prevýšenia „I“ väčším ako 100 mm sa musí upraviť UT v rozmedzí 17 až 28 °C. Pri najbližšej úprave musí byť koľajové lôžko upravené do predpísaného tvaru.

10. Pokiaľ sú v texte tohto predpisu uvedené odkazy na všeobecne záväzné právne predpisy, technické normy a IRA ŽSR, potom sa dotýkajú súčasného platného znenia.
11. až 12. Neobsadené.

### III. Kapitola

#### **Základné požiadavky na zhotoviteľa zriaďovania a údržby BK**

13. Zriaďovanie a údržba BK je zvláštny technologický proces, preto musí mať zodpovedný zástupca zhotoviteľa prác na BK odbornú spôsobilosť podľa predpisu [20].
14. Zhotoviteľ prác na BK musí vymenovať zodpovedného zástupcu pre riadenie procesu zriaďovania a údržby BK, ktorý sa musí riadiť podľa ustanovení čl. 15.
15. Zodpovedný zástupca zhotoviteľa musí spĺňať podmienky podľa čl. 13 a zároveň pri svojej činnosti je povinný postupovať podľa všeobecne záväzných právnych predpisov, technických noriem, IRA ŽSR.
16. Zodpovedný zástupca zhotoviteľa bezprostredne riadi práce na zriaďovaní, alebo údržbe BK a zodpovedá predovšetkým za:
  - a) Riadenie postupu prác na BK, dodržiavanie technologickej disciplíny vykonávaných prác podľa schválenej technickej dokumentácie, alebo v prípade opráv a údržby BK podľa písomne stanovenej technológie.
  - b) Dozor a riadenie činnosti zhotoviteľa zvarov, kontrolu denníka zvárania, ktorý má za povinnosť viesť zhotoviteľ zvarov.
  - c) Kontroluje stavebnú pripravenosť koľají a výhybiek pred začatím prác na BK a je zodpovedný za potvrdenie zodpovedajúceho stavu železničného zvršku do stavebného denníka. Záznam pre dokladovanie postupu prác zriaďovania BK – opravy chýb a lomov v BK podľa Prílohy č. 7.
  - d) Vykonané práce a vyhotovenie dokladov pre účel preberacieho konania.
17. Metóda a technológia zvárania koľajníc musí byť uvedená v technickej dokumentácii pre zriadenie BK, ktorá musí obsahovať technologický postup a schému zriaďovania BK vypracovanú zhotoviteľom a schválenú správcom. Bez takto schválenej technickej dokumentácie nie je možné BK zriaďovať.
18. Správca BK musí pre účely údržby alebo opravy BK požadovať vypracovanie technickej dokumentácie zariadenia BK. Technológia a postup pre údržbu BK a zváranie koľajníc v rámci údržby musí byť písomne prerokovaná so správcom BK v predstihu pred začatím prác.
19. Objednávateľ aj zhotoviteľ BK majú povinnosť priebežne kontrolovať technologickú disciplínu a dodržiavanie tohto predpisu, všeobecne záväzných právnych predpisov, technických noriem a IRA ŽSR.
20. V prípade, že ŽSR zabezpečujú zriadenie a údržbu BK v rámci vlastných kapacít, prechádzajú na ŽSR všetky práva a povinnosti zhotoviteľa prác na BK.
21. GR ŽSR má právo vykonávať dohľad a kontrolovať dodržiavanie ustanovení tohto predpisu na všetkých stavbách realizovaných cudzím zhotoviteľom.
22. až 26. Neobsadené.

## DRUHÁ ČASŤ

### ZRIAĐOVANIE BEZSTYKOVEJ KOĽAJE

#### IV. Kapitola

##### Podmienky pre zriaďovanie BK

27. Zhotoviteľ prác na BK je povinný dodržiavať ustanovenia príslušných všeobecne záväzných právnych predpisov, technických noriem a IRA ŽSR. Objednávateľ môže zaviazat' zhotoviteľa k dodržaniu ustanovení aj iných dokumentov ich uvedením v ZoD.
28. BK **je dovoľené** zriaďiť vtedy, ak sú dodržané podmienky pre:
  - a) konštrukciu železničného zvršku koľají a výhybiek podľa predpisu [21],
  - b) kvalifikované riadenie a kontrolu prác,
  - c) kvalifikovaný dozor objednávateľa pri realizácii a preberaní prác,
  - d) dokladovanie a evidenciu údajov o zriaďovaní a údržbe BK, ktoré stanovuje tento predpis.
29. BK **nie je dovoľené** zriaďiť:
  - a) pokiaľ referenčné hodnoty modulu pretvorenia v určených úrovniach podvalového podložia (statický a dynamický) nedosahujú min. hodnoty podľa predpisu [28],
  - b) v úsekoch s vysoko znečisteným a zabahneným koľajovým lôžkom,
  - c) v úsekoch ohrozených poklesmi a zosuvmi pôdy,
  - d) v koľajach so škvarovým, alebo pieskovým koľajovým lôžkom,
  - e) na betónových podvaloch s drevenými podvalovými vložkami.
30. Na poddolovanom území s doznievajúcimi účinkami banskej činnosti a nárastom poklesov, je dovoľené zriaďovať BK len so súhlasom GR ŽSR.
31. Na iných konštrukciách železničného zvršku, ktoré nie sú uvedené v tomto predpise, povoľuje zriadenie BK výhradne GR ŽSR.
32. Zriaďovanie BK, rekonštrukcie BK, prípadne úpravy UT (NT) sa má vykonávať v období ustálenej teploty, kedy nedochádza k jej výrazným zmenám.
33. Pri zriaďovaní BK je veľmi dôležité rešpektovať miestne pomery trate:
  - a) hranice svetlo/tieň (zárezy, odrezy, tunelové portály, iné prírodné a umelé prekážky) – teplota koľajnicových pásov pri slnečnom osvite sa pred a za touto hranicou výrazne líši s priamym vplyvom na veľkosť pozdĺžnych síl a napätí v BK. Pri zriaďovaní je nutné považovať tieto hranice za pevné body a každú časť riešiť osobitným spôsobom,
  - b) pozornosť je potrebné venovať aj pevným miestam trate, prípadne miestam s odlišnou tuhosťou podvalového podložia,
  - c) zvláštny teplotný režim majú aj koľaje v blízkosti vodných plôch a tokov.
34. Pre zvarené úseky v dĺžke väčšej ako základná dĺžka koľajnice (20 m, 25 m) platia rovnaké podmienky pre zriadenie ako pre BK.
35. **až 38.** Neobsadené.



### Podmienky pre železničný zvršok

- 39. Koľajnice** - BK sa môže zriaďovať z nových, zánovných a regenerovaných koľajníc tvaru 60E2 (60E1), 49E1, R 65, T. Použitie iných profilov musí schváliť príslušný odbor GR ŽSR. Použité koľajnice musia byť pred zváraním defektoskopicky skontrolované. Nepripustné chyby, nevyhovujúce zvary a deformované konce koľajníc sa musia odstrániť. Pri zriaďovaní BK z nových koľajníc musia byť použité koľajnice bez otvorov. Vo výhybkových koľajniciach (vrátane jazykov a srdcoviek) určených na vovarenie do BK môžu byť ponechané len otvory pre spojkové skrutky vzdialenejšie od čela koľajnice.

Vo výnimočných prípadoch je možné použitie nových koľajníc s vŕtanými otvormi (podľa vzorových listov). Použitie takýchto koľajníc musí byť schválené správcom. V tomto prípade môže byť najmenšia osová vzdialenosť otvoru od čela koľajnice:

- a)** 85 mm u koľajníc tvarov 60E2 (60E1) a ťažších tvarov,
- b)** 100 mm u koľajníc ľahších tvarov ako 49E2 (49E1).

Tieto vzdialenosti sa nesmú pri zváraní skracovať.

V prípade použitých koľajníc, tieto môžu mať otvory pre spojkové skrutky. Použitie takýchto koľajníc musí byť schválené príslušným správcom. V tomto prípade môže byť najmenšia osová vzdialenosť otvoru od čela koľajnice:

- a)** 85 mm u koľajníc tvarov 60E2 (60E1) a ťažších tvarov,
- b)** 100 mm u koľajníc ľahších tvarov ako 49E2 (49E1).

Tieto vzdialenosti sa nesmú pri zváraní skracovať.

BK sa spravidla zriaďuje z koľajníc rovnakého tvaru.

Pre prechod z jedného tvaru koľajnice na iný tvar sa v podmienkach ŽSR prednostne používajú prechodové koľajnice, ktoré sa vyrábajú dielensky prekovaním vyššieho profilu na nižší profil a vzájomným zvarením stykovým odtavovacím spôsobom. Podmienky pre prechod z jedného tvaru koľajnice na iný tvar rieši predpis [21, 24].

Pri zmene tvaru koľajníc R65/60E2(60E1) a 49E1/A(T) v bezstykovej koľaji nie sú potrebné žiadne obmedzenia.

Pri zmene tvaru 60E2(60E1)/49E1, R65/49E1(T, A a podobných tvarov) v bezstykovej koľaji, je potrebné dodržať nasledovné podmienky:

- a)** do vzdialenosti najmenej 50 m od miesta zmeny tvaru koľajníc musia byť použité pružné zvierky alebo opierky proti putovaniu koľajníc v koľaji s ťažším tvarom koľajníc (R65, resp. 60E2(E1) a súčasne,
- b)** na každom druhom podvale pri drevených a na každom treťom podvale pri betónových podvaloch do vzdialenosti 50 m od miesta zmeny tvaru musia byť osadené podvalové kotvy v koľaji s ľahším tvarom koľajníc (49E1),
- c)** v oblúkoch so zabudovanými podvalovými kotvami (v zmysle čl. 44, tab.1) je používanie prechodových koľajníc a prechodových zvarov zakázané.

Tieto obmedzujúce podmienky neplatia, ak ide o úsek prechodu jedného tvaru koľajníc na druhý o dĺžke do 50 m (napr. priecestie).

Pre zváranie musia byť konce koľajníc delené v súlade so schválenou technickou dokumentáciou, alebo technologickým postupom zvárania.

V prípade použitia upevňovacích systémov koľajníc s gumovými podložkami pod päťou koľajníc sa pri súvislej výmene KP musia použiť len nové podložky. Pri ojedinelej výmene KP sa kontroluje ich stav, dopĺňajú sa len chýbajúce, alebo poškodené.

## TS 3-2

- 40.** Použité koľajnice nesmú mať bočné opotrebenie väčšie ako 5 mm, výškové opotrebenie väčšie ako 10 mm, zrovnané opotrebenie nesmie byť väčšie ako 12 mm a uhol medzi horizontálnou rovinou a rovinou dotykovej plochy koľajnice s okolesníkom nesmie byť menší ako 55°.

Koľajnice musia byť defektoskopicky bezchybné. Nesmú mať aluminotermické zvary, otvory a deformované konce.

- 41. Upevňovadlá** – v BK môžu byť použité len také systémy upevnenia, ktoré trvale zabezpečujú zodpovedajúci pozdĺžny odpor a odpor voči pootočeniu v upevnení. Pre zriadenie BK sú prípustné bezpodkladnicové systémy upevnenia a upevnenie s rebrovými a rozponovými podkladnicami s týmito obmedzeniami:

- a) koľajnice ťažších tvarov ako 50 kg/m nesmú byť upevnené na rozponových podkladniciach, s výnimkou manipulačných koľají a koľají pre osobitné účely,
- b) nesmú byť použité zvierky ŽS 3.

- 42. Podvaly** a ich rozdelenie:

Bezstyková koľaj sa môže zriaďovať:

- a) v hlavných koľajach a v koľajach s otvoreným koľajovým lôžkom:

- aa) na drevených podvaloch s rozdelením najmenej "d" (610 mm),
- ab) na betónových podvaloch s rozdelením najmenej "c" (675 mm),

- b) v ostatných staničných koľajach so zapusteným koľajovým lôžkom na drevených a betónových podvaloch s rozdelením najmenej "c" (675 mm).

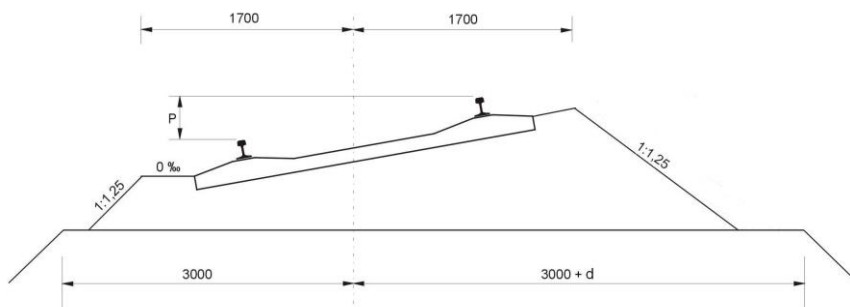
Na ostatných konštrukciách koľajnicových podpôr schvaľuje zriadenie BK GR ŽSR.

- 43. Koľajové lôžko** - BK je možné zriaďovať v priamom smere a v oblúkoch so zapusteným aj otvoreným koľajovým lôžkom. Rozmery otvoreného koľajového lôžka sú uvedené na obr. č. 1 v závislosti na smerových pomeroch podľa tab. č. 1.

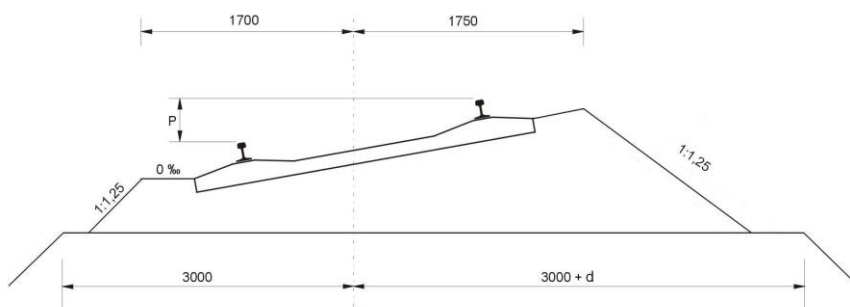
Kvalita štrku musí zodpovedať požiadavkám normy [16], predpisu [21] a „Špecifikácii dodávok materiálu pre koľajové lôžko“.

Hrúbka koľajového lôžka sa upraví v zmysle predpisu [21]. Pri novostavbách a modernizáciách musí byť zemné teleso rozšírené tak, aby bola zachovaná šírka banketu podľa vzorových listov aj pri rozšírení koľajového lôžka podľa obr. č. 1.

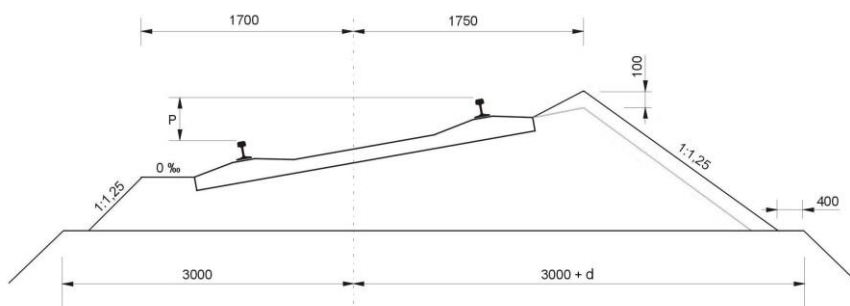
K zvýšeniu stability BK sa môže použiť technológia lepením koľajového lôžka len so schválením GR ŽSR. Použitie tejto technológie musí byť zaznamenané v technickej dokumentácii BK.



Profil "A" - Sklon hornej plochy štrkového lôžka na vonkajšej strane oblúka kopíruje rovinu prevýšenia koľaje. Platí pre  $R \geq 600$  m, pozri tabuľka č. 1, stĺpec 3,



Profil "B" - ako obr. „A“ s rozšírením štrkového lôžka o 50 mm na vonkajšiu stranu. Platí pre  $600 > R \geq 550$  m, pozri tabuľka č. 1, stĺpec 4.



Profil "C" – ako obr. „B“ s navýšením o 100 mm nad vonkajšou hranou. Platí pre stĺpec č. 5, 6, 7, 8 a 9 pozri tabuľka č. 1.

Vysvetlivky: d - rozšírenie pláne telesa železničného spodku,  
p - prevýšenie koľaje.

**Obr. č. 1 Rozmery otvoreného koľajového lôžka v úsekoch s BK podľa tabuľky č. 1.**

**44. Smerové pomery** - BK je možné zriaďovať v hlavných koľajach a v koľajach s otvoreným koľajovým lôžkom podľa tab. č. 1.

V ostatných staničných koľajach so zapusteným koľajovým lôžkom sa zriaďuje v priamej a v oblúkoch o polomere 180 m a väčšom.

Za oblúky s malým polomerom sa považujú oblúky vrátane prechodnice s polomerom menším, ako je uvedené v stĺpci č. 3, tab. č. 1.

Tabuľka č.1 Najmenšie polomery oblúkov

#	Typ zvršku	Úprava KL typ „A“	Úprava KL typ „B“	Úprava KL typ „C“	Úprava KL typ „C“ + PK3	Úprava KL typ „C“ + PK2	Úprava KL typ „C“ + PK1	Úprava KL typ „C“ + PK 1+ LKL
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Drevené podvaly, koľajnice m ≤ 50 kg/m	600	550	400	350	300	250	-
2	Drevené podvaly, koľajnice m > 50 kg/m	600	550	470	400	360	300	280
3	Betónové podvaly, koľajnice m ≤ 50 kg/m rozdelenie „c“	580	530	380	310	260 <sup>2)</sup>	230	210
4	Betónové podvaly, koľajnice m ≤ 50 kg/m rozdelenie „d“ a hustejšie	590	490	310	260	220 <sup>2)</sup>	190	180
5	Betónové podvaly, koľajnice m > 50 kg/m rozdelenie „c“	600	550	400	330	280	250	230
6	Betónové podvaly, koľajnice m > 50 kg/m rozdelenie „d“ a hustejšie	600	500	330	270	230	200	200
7	Podvaly typu „Y“, koľajnice m ≤ 50 kg/m	170 <sup>1)</sup>	- -	- -	- -	- -	- -	- -

**Poznámky:**

- PK1; PK2; PK3 – podvalové kotvy montované na každý podval; každý druhý podval; každý tretí podval.

- LKL – zvýšenie priečného odporu koľajového lôžka lepením do penetračnej hĺbky min. 500 mm. LKL len so súhlasom GR ŽSR.

- m – hmotnosť koľajnice na meter.

- Hodnoty polomerov sú minimálnymi hodnotami vrátane,

<sup>1)</sup> polomer  $150 \text{ m} \leq R < 170 \text{ m}$  len so súhlasom GR ŽSR,

<sup>2)</sup> v menšom polomere smerového oblúka musia mať vrcholové zakružovacie oblúky lomu sklonu polomer najmenej 3000 m.

#### 45. Podvalové kotvy sa používajú pre zvýšenie priečného odporu podvalov v zmysle tab. č. 1.

Podvalové kotvy sa používajú v koľajach s priečnymi podvalmi:

- s otvoreným koľajovým lôžkom podľa tab. č. 1,
- so zapusteným koľajovým lôžkom s prevýšením podľa tab. č. 1, stĺpcov 6 až 9.

V prechodniciach sa podvalové kotvy montujú postupne až do miesta, ktoré zodpovedá príslušnému najväčšiemu polomeru podľa tab. č. 1, stĺpcov 6 až 9.

Podvalové kotvy a technická dokumentácia i technologický postup výrobcu pre ich montáž a údržbu musia byť schválené príslušným povoľovacím listom (PL 14/08 Žz, PL 00029/01 – S). Podvalové kotvy sa montujú podľa schválenej technickej dokumentácie výrobcu tak, aby boli mimo pracovný záber zhutňovacích kladív automatickej strojnej podbíjačky. Použitie podvalových kotiev a ich rozmiestnenie musí byť uvedené v technickej dokumentácii BK.

##### a) Podmienky pre konštrukciu kotiev:

- aa) otvor pre skrutku musí byť mimostredný čo najbližšie k lopatke,
- ab) výška strmeňa kotvy musí byť takej veľkosti, aby po inštalácii a utiahnutí bola medzi vrchnou a spodnou časťou kotvy medzera min. 10 mm,
- ac) medzi strmeňom kotvy a podvalom nesmie byť vôľa – musí byť tesný kontakt,

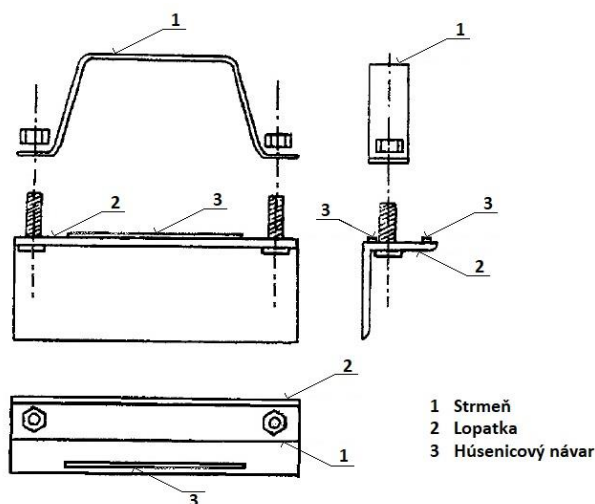
- ad) na kontaktnej ploche lopatky s podvalom musia byť aplikované dva návary (húsenice), ktorých úlohou je fixácia kotvy,
- ae) na hornej (viditeľnej) časti strmeňa kotvy musí byť vyrazené označenie výrobcu a typu kotvy,
- af) materiál skrutky a matice musí byť nehrdzavejúci, matica samoistiaca. Po demontáži matice táto už nesmie byť použitá,
- ag) do systému skrutka – matica sa nevkladá žiadna podložka.

b) Podmienky pre montáž kotiev:

- ba) medzi spodnou a vrchnou časťou kotvy musí byť po utiahnutí medzera min. 10 mm,
- bb) medzi strmeňom kotvy a podvalom nesmie byť vôľa – tesný kontakt,
- bc) do systému skrutka – matica sa nevkladá žiadna podložka,
- bd) podvalová kotva musí byť namontovaná v strednej časti podvalu, ktorá zabezpečuje fixáciu kotvy, alebo časti s konštantným prierezom, a to excentricky, bližšie k vnútornému koľajnicovému pásu,
- be) pri montáži je potrebné správne orientovať polohu lopatky a to tak, aby jej funkčná (vonkajšia) strana pôsobila von z oblúka,
- bf) pri montáži je potrebné dbať na dostatočné a správne zaštrkovanie,
- bg) pri montáži je potrebné dbať na vymedzenie a dodržanie priestoru pre podbíjanie strojnými podbíjačkami tak, aby kotva v tomto priestore nebola namontovaná.

c) Predmetom kontroly podvalových kotiev sú:

- ca) známky posunu/pootočenia kotvy voči podvalu,
- cb) známky nepevnosti strmeňa kotvy na podvale,
- cc) známky korózie strmeňa kotvy.



Obr. č. 2 Príklad podvalovej kotvy TD - HD

46. **Opieryky proti putovaniu koľajníc** - sa používajú z dôvodu zvýšenia pozdĺžneho odporu proti putovaniu koľajníc v dýchajúcich koncoch BK a pred výhybkami, pevnými zariadeniami, izolovanými stykmi, dilatačnými zariadeniami a v iných prípadoch, keď je potrebné minimalizovať pozdĺžny posun koľajníc podľa obr. č. 3.

Opieryky proti putovaniu sa osadzujú v rámci DUT.

## TS 3-2

Technická dokumentácia i technologický postup výrobcu pre ich montáž a údržbu musia byť schválené príslušným povoľovacím listom.

Použitie opierok proti putovaniu musí byť zaznamenané v technickej dokumentácii BK.

Minimálna dĺžka úseku osadeného opierkami proti putovaniu koľajníc je 50 m.



**Obr. č. 3 Umiestnenie opierok proti putovaniu koľajníc**

**47. Upínacia teplota (UT)** je teplota koľajníc pri upnutí koľajnicových pásov, alebo teplota zodpovedajúca umelej zmene dĺžky koľajnicových pásov napínaním, alebo ohrevom.

**Dovolená upínacia teplota (DUT)** je teplota koľajníc, alebo teplota zodpovedajúca umelej zmene dĺžky koľajnicových pásov, pri ktorej môžu byť zvarené koľajnicové pásy upnuté bez dodatočných úprav napätia.

Hodnoty dovolenej upínacej teploty sú stanovené:

- a) v hlavných koľajach a v koľajach s otvoreným koľajovým lôžkom od **+17°C do +28°C**,
- b) v ostatných staničných koľajach so zapusteným koľajovým lôžkom od **+10°C do +28°C**,
- c) vo zvláštnych prípadoch izotermickej oblasti (oblasť zo zvláštnym teplotným režimom) stanoví GR ŽSR rozsah DUT podľa metodiky [17].

Teplota koľajníc sa meria kalibrovaným koľajnicovým teplomerom (pozri článok 79 a 80 tohto predpisu). V klimatických podmienkach ŽSR teplota koľajníc obvykle dosahuje hodnoty v rozmedzí - 25°C až + 55°C.

**48. Koncová dilatačná medzera** - koľajnicový styk na konci BK sa upraví pri zriadení BK s dilatačnou medzerou v závislosti na upínacej teplote podľa tab. č. 2. Uvedené hodnoty dilatačných medzier musia byť dodržané aj počas prevádzky.

Uvedenú úpravu konca BK je možné nahradiť vložením dilatačného zariadenia pre posun dilatujúcich dielov do 100 mm.

Tabuľka č. 2 Veľkosť dilatačnej medzery podľa teploty koľajnice

Teplota koľajnice (°C)	Veľkosť medzery (mm)	Teplota koľajnice (°C)	Veľkosť medzery (mm)
$+28 \leq t$	0	$-10 < t \leq -5$	11
$+20 \leq t < +28$	1	$-15 < t \leq -10$	13
$+15 \leq t < +20$	3	$-20 < t \leq -15$	15
$+10 \leq t < +15$	5	$-25 < t \leq -20$	17
$+5 \leq t < +10$	7	$t \leq -25$	20
$-5 < t < +5$	9		

Poznámka: Pre spodnú hranicu jednotlivých rozpätí teplôt koľajnice sú veľkosti medzier minimálnymi hodnotami.

**49. Lom nivelety** - oblasti GPK, ktoré nie sú pokryté týmto predpisom sa riadia podmienkami uvedenými v [18] pre rozchod koľaje 1435 mm.

Špecifikom bezстыkovej koľaje na ozubnicovej železnici je riešenie lomu nivelety v jej pozdĺžnom sklone. Zvlášť rizikové sú konkávne lomy nivelety (pri smere nahor sa sklon nivelety koľaje mení na menší). Preto zakružovacie oblúky konkávných lomov nivelety nesmú zasahovať do oblúkov, ani do ich krajných prechodníc. Polomer zakružovacích oblúkov nemá byť menší ako 1000 m, v stiesnených pomeroch 800 m (so súhlasom GR ŽSR).

**50.** Neobsadené.

## V. Kapitola

### Zváranie koľajníc a defektoskopická kontrola zvarov

#### Zváranie koľajníc

**51.** Koľajnice sa môžu zvärať priamo v koľaji, na zváracom rošte alebo v stabilných zvarovniach.

**52.** Zváranie koľajníc **nie je dovolené:**

- a) za nepriaznivých poveternostných podmienok (napr. hustý dážď alebo sneženie) bez zakrytia pracovného miesta,
- b) pri teplotách koľajníc nižších ako  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- c) pri teplotách koľajníc vyšších ako  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**53.** Podľa predpisu [24] je povolené koľajnice zvärať:

- a) odtavovacím stykovým zváraním s využitím stabilných a pojazdných zváracích strojov,
- b) aluminotermickým zváraním,
- c) elektrickým oblúkom,
- d) ďalšími schválenými technológiami.

Údaje o ZZ sa zaznamenávajú do denníka zvárania koľajníc a výhybiek v samostatnom riadku (Príloha č. 2) a v schéme zriaďovania BK (Príloha č. 7).

Schéma zriaďovania BK musí obsahovať:

- a) koľaje s umiestnením všetkých zhotovených zvarov, so špecifickým označením záverných zvarov, s uvedením druhu použitej technológie zvárania, časovým sledom postupu zvárania a použitou technológiou dosiahnutia DUT,

## TS 3-2

- b) výhybky, alebo skupiny výhybiek s umiestnením všetkých zhotovených zvarov, so špecifickým označením záverných zvarov, s uvedením druhu použitej technológie zvárania a časovým sledom postupu zvárania,
- c) umiestnenia IS, DZ, opierok proti putovaniu koľajníc, podvalových kotiev, definitívnej opravy chyby, odstránenie krátkej koľajnicovej vložky s časovým sledom postupu zvárania a použitou technológiou dosiahnutia DUT.

V príslušnej schéme sa označí miesto, kde bol zriadený kotevný úsek a jeho dĺžka pri použití napínacieho zariadenia, s ďalšími potrebnými údajmi (napínaná dĺžka, umiestnenie kontrolných značiek, vypočítané a skutočné posuny, prekľz kotevného úseku, teplota koľajníc pri napínaní a zváraní, zvolená upínacia teplota, dosiahnutá upínacia teplota). Ďalej sa uvedie dátum a čas zhotovenia zvarov.

Tento náčrt je súčasťou dokumentácie skutočného vyhotovenia diela, ktorá je súčasťou dokumentácie pri preberacom konaní. Vyhotovenie dokumentácie zabezpečuje zhotoviteľ diela. Vzorový príklad záznamu o vyhotovení záverných zvarov je uvedený v Prílohe č. 2.

- 54. Zvary sa preberajú podľa ustanovení predpisu [24] a kontrolujú sa podľa technologických postupov, ktoré sú uvedené v predpise [23].
- 55. Zvary s náliatkom alebo výronkom pod päťou koľajníc musia byť vždy umiestnené v medzipodvalovom priestore.
- 56. Zvary so širokou zvaracou medzerou (až do 75 mm) sa používajú ako opravný prvok, vždy len s písomným súhlasom správcu.
- 57. Neobsadený.

### Nedeštruktívne skúšanie zvarov

- 58. Kvalita zvarov koľajníc sa preukazuje pomocou nedeštruktívnych skúšobných metód schválenými a zavedenými technologickými postupmi v zmysle predpisu [23].
- 59. až 61. Neobsadené.

## VI. Kapitola

### Bezstyková koľaj na mostoch a v tuneloch

- 62. Pre budovanie a údržbu BK na mostoch s koľajovým lôžkom platia bez ďalšieho obmedzenia rovnaké zásady, ako pre BK na zemnom telese.
- 63. Na ostatných objektoch sa zriaďuje BK, alebo sa vykonáva úprava koľaje podľa ustanovení Prílohy č. 9 tohto predpisu.
- 64. Pre novozriaďovanú BK v tuneloch je potrebné vyhotoviť technologický postup jej zriadenia, ktorý schvaľuje GR ŽSR.

V tuneloch do dĺžky 150 m platia rovnaké podmienky zriaďovania BK ako v koľaji mimo tunela.

Pre tunely od 150 do 300 m stanovuje podmienky zriadenia BK podľa individuálnych podmienok GR ŽSR.



V tuneloch dlhších ako 300 m (vzdialenosť medzi portálmi) je DÚT +5°C až +28°C za dodržania nasledovných podmienok:

- a) v úseku min. do 75 m od portálu dovnútra tunela je DÚT +17°C až +28°C,
- b) vo vnútri tunela (viac ako 75 m od portálu tunela) sa môže DÚT postupne znižovať až na hodnotu +5 °C, nie však o viac ako 6 °C na dĺžke min. 150 m.

Ak zasahuje do tunela oblúk o polomere uvedenom v Tab. č. 1 s povinnosťou osadenia podvalových kotiev, tieto sa osadia vo vnútri tunela do vzdialenosti 75 m od portálu.

Prechod medzi tvarmi koľajníc nesmie byť zriadený v tuneli a v úseku do vzdialenosti 50 m pred začiatkom tunela.

- 65. Pre novozriadenú BK v tuneloch je potrebné vyhotoviť technologický postup a schému zriaďovania BK a predložiť na schválenie príslušnému odboru GR ŽSR minimálne 30 dní pred realizáciou prác.
- 66. až 68. Neobsadené.

## VII. Kapitola

### Izolované styky v BK

- 69. Izolované styky v BK sa zriaďujú podľa Prílohy č. 14 tohto predpisu.

## VIII. Kapitola

### Zriaďovanie bezstykovej koľaje

#### Všeobecné podmienky pre zriaďovanie bezstykovej koľaje

- 70. Zhotoviteľ prác na BK je povinný vypracovať technickú dokumentáciu zriaďovania BK pri novostavbách, modernizáciách a komplexných rekonštrukciách tratí.

Vypracovanie technickej dokumentácie sa vyžaduje v rámci údržby v prípadoch:

- a) zriaďovania a obnovy BK,
- b) rozsiahlej údržby BK, ktorá má za následok zmenu UT (NT),
- c) iných prípadov podľa rozhodnutia príslušného objednávateľa.

V ostatných prípadoch zhotoviteľ prác musí v rámci technologickej prípravy vyhotoviť schému a časový sled stavebného zásahu do BK, opravy chýb v BK, ako aj spôsob naviazania na súčasnú BK (Príloha č. 7).

Zhodne s novým úsekom BK musí byť v dĺžke min. 50 m upravená UT aj priliehajúcej BK. Dokumentácia musí byť prerokovaná a odsúhlasená správcom pred začatím prác.

Zváranie koľajníc a výhybiek pri zriaďovaní BK je možné začať až po konečnej priestorovej, smerovej a výškovej úprave podľa PD a noriem [18, 19]. Koľajové lôžko musí byť doplnené do predpísaného profilu a výhybky musia byť zmontované podľa príslušných montážnych plánov. Zhotoviteľ prác na BK, v prípade ak sám nie je zhotoviteľom prác na železničnom zvršku, môže začať práce na BK až po písomnom potvrdení uvedených skutočností zhotoviteľom prác na železničnom zvršku.

Technická dokumentácia zariadenia BK musí obsahovať aj riešenie pre prípad, keď budú teploty koľajníc trvalo nižšie ako DUT.

## TS 3-2

71. Zhotoviteľ BK musí preukázať zachovanie priestorovej polohy koľaje po zriadení BK. Rozdiel medzi meraniami pôvodného stavu pred zriaďovaním BK a po zriadení sa pripúšťa v hodnote  $\pm 10$  mm.
72. Postup prác pri zriaďovaní BK (vrátane výhybiek) je potrebné včas a chronologicky dopĺňať v schéme zriaďovania alebo opráv chýb BK údajmi o:
- a) umiestnení všetkých zvarov, a to s osobitným označením záverných a prechodových zvarov,
  - b) umiestnení a dĺžke vložiek s izolovanými stykmi koľajníc, koľajnicových vložiek a dilatačných a iných zariadení,
  - c) zvaraní záverných zvarov (tzn. dátum, čas, koľajnicový pás, km poloha záverných zvarov, teplota koľajníc, zvolená upínacia teplota, napínacia dĺžka, vyznačenie kotvených úsekov napínaného pásu, vyrátané predĺženie koľajnicového pásu, veľkosť prekĺzov a dosiahnutá upínacia teplota).

Prílohou schémy musí byť denník zvarovania koľajníc v koľajach a výhybkách (pozri Prílohu č. 2).

73. až 74. Neobsadené.

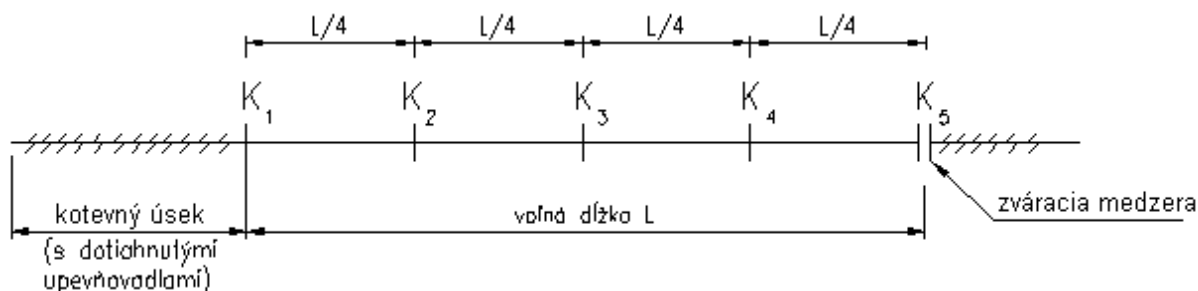
### Postup a spôsoby zriaďovania BK

75. BK sa zriaďuje z koľajnicových pásov max. dĺžky 450 m. V oblúkoch o malých polomeroch nesmie byť dĺžka pásov väčšia ako 250 m. Ľavý aj pravý koľajnicový pás sa upína pri rovnakej upínacej teplote. Dovolený rozdiel upínacej teploty pravého a ľavého koľajnicového pásu je stanovený v rozmedzí  $3^{\circ}\text{C}$ .
76. BK v oblúkoch o malom polomere sa zriaďuje prednostne z dlhých koľajnicových pásov zvarených na rošte alebo v stabilných zvarovniach.
77. Dovolená upínacia teplota je stanovená v rozmedzí  $+17^{\circ}\text{C}$  až  $+28^{\circ}\text{C}$ .
78. Pri pokládke KP do podkladníc je potrebné sledovať a zaznamenávať teplotu KP pre účel prípadného uvoľnenia napätia pred upnutím v rámci DUT.
79. Teplota koľajníc sa meria kalibrovanými kontaktnými alebo bezkontaktnými teplomermi. Teplomery musia byť pravidelne kalibrované akreditovaným metrologickým pracoviskom a musia byť opatrené platnou kalibračnou nálepkou. Kalibráciu teplomera je možné deklarovať aj platným kalibračným listom.
- Zodpovedný zástupca zhotoviteľa poverený priamym riadením prác pri zriaďovaní a údržbe BK musí mať tento teplomer vždy k dispozícii.
- Teplota koľajníc sa meria na stojine odvrátenej strany koľajníc od slnka. Teplota vzduchu sa meria v tieni minimálne meter nad zemou v otvorenom priestore.
80. S ohľadom na možné deformácie koncov koľajníc vplyvom prevádzky nemá byť pred zvarením ZZ prevádzka zahájená. V koľajach s traťovou rýchlosťou  $V > 120$  km/h musia byť ZZ vykonané pred jej zahájením.
81. Koľajnicové pásy zvarené vo zvarovni alebo na rošte sa vyvezú do trate a v koľaji sa môžu vymeniť pri teplotách koľajníc od  $-3^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$  s úpravou dilatačných medzier (pozri článok 48 tohto predpisu).

82. Pokiaľ sa na zriadenie BK použijú koľajnicové pásy dĺžky 150 m a viac, musí sa k nim pristupovať ako ku BK.
83. V prípade, že budú koľajnicové pásy zvárané montážnymi zvarmi priamo v koľaji, KP musí byť pri zváraní v celej dĺžke uvoľnený a podložený tak, aby bola umožnená voľná dilatácia, aby sa KP nedotýkal koľajnicových podpôr. KP sa môže upnúť až po vychladnutí zvaru pod 200 °C. O priebehu prác sa vedie denník zvárania (pozri Príloha č. 2).
84. Záverné zvary sa vykonávajú pri DUT, pričom je potrebné zobrať do úvahy efekt kontrakcie týchto zvarov. V prípade ak:
- a) teplota KP je vyššia ako DUT, záverné zvary sa nesmú vykonávať,
  - b) teplota KP je nižšia ako DUT, záverné zvary sa môžu vykonať za predpokladu úpravy UT koľajového pásu napínaním, alebo ohrevom. V takom prípade je možné vykonať záverný zvar pri teplote KP  $\geq -3^{\circ}\text{C}$ .
- V oblúkoch o malom polomere je možné vykonávať pri napínaní KP záverný zvar pri teplote KP až od  $+10^{\circ}\text{C}$  z dôvodu obmedzenia radiálnych síl pôsobiacich ku stredu oblúka.
85. Koľajnicové pásy zvárané v koľaji alebo vymieňané pri teplotách pod dolnou hranicou DUT, sa môžu definitívne zvariť a upnúť pri použití technológií umelého zvyšovania UT (napínanie alebo ohrev koľajníc).
86. Pri teplotách koľajníc vyšších, ako horná hranica DUT, je potrebné zhotovenie záverných zvarov posunúť do obdobia nižších denných teplôt (tzn. ráno alebo večer) za podmienky, že rozdiel teplôt na začiatku a konci technologického procesu nie je väčší ako  $6^{\circ}\text{C}$ .
87. Pre dosiahnutie UT v rámci DUT pri nižších teplotách sa používa napínacie zariadenie alebo zariadenie na ohrev koľajníc. Koľajnice sa napnutím alebo ohrevom predĺžia o dĺžku zodpovedajúcu požadovanej UT. Teplota koľajníc nesmie byť nižšia ako  $-3^{\circ}\text{C}$ .
88. Koľajnicové pásy zvarené v koľaji alebo vložené do koľaje sa musia pri zváraní závernými zvarmi vždy uvoľniť v celej dĺžke bez ohľadu na to, pri akej teplote boli zvarené alebo vložené. Súčasne musí byť umožnená voľná dilatácia a rovnomerné predĺženie alebo skrátenie koľajnicových pásov, ich uložením na klzné podložky tak, aby sa nedotýkali koľajnicových podpier.
89. až 90. Neobsadené.

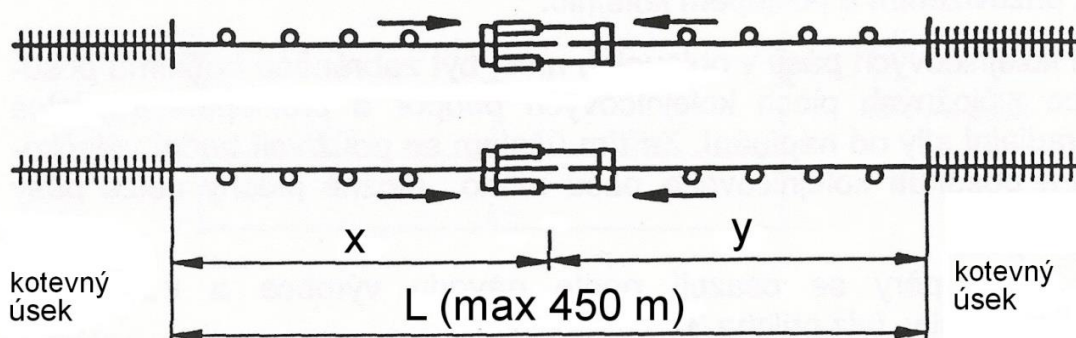
### Napínanie koľajnicových pásov

91. Kotevný úsek (KÚ) sa zriaďuje riadnym upnutím koľajníc na príslušnom počte podvalov. Počet podvalov KÚ sa vypočíta na základe zásady 5 podvalov na každý  $1^{\circ}\text{C}$  zmeny UT. Pri súčasnom napínaní oboch KP sa tento počet zvýši 2x (pozri obr. č. 6). Ako KÚ môže slúžiť tiež nadväzujúci úsek BK. Súčasťou KÚ môže byť zvarená výhybka. Minimálna dĺžka kotevného úseku je 40 m.
92. Potrebné predĺženie KP sa určuje podľa vzťahu a tabuľkových hodnôt uvedených v Prílohe č. 6. Za voľnú dĺžku sa považuje dĺžka koľajníc od KÚ ku zvarnej medzere. Zváracia medzera pri aluminotermickom zváraní musí zodpovedať použitej technológii. Pri obojstrannom napínaní sa vypočíta potrebné predĺženie zo súčtu voľných dĺžok oboch KP.
93. V štvrtinách voľnej dĺžky KP sa na päte koľajníc vyznačia kontrolné značky. Prvá značka sa umiestni na začiatku KÚ (pozri obr. č. 4). Pri značení musí byť KP pripravený k napínaniu, ale nesmie sa napínať.

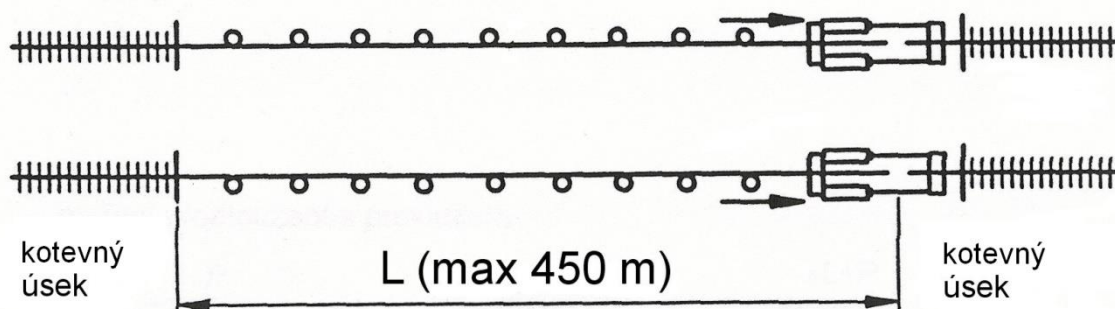


Obr. č. 4 Umiestnenie kontrolných značiek

94. Po uvoľnení KP sa musí medzi obidvoma koncami, ktoré sa majú zvärať, pripraviť medzera. Jej veľkosť sa rovná súčtu vypočítaného predĺženia, prípadného preklzu a medzery pre zváranie podľa príslušnej technológie.
95. Napínanie koľajnicového pásu sa vykonáva technológiou jednostranného, alebo obojstranného napínania (pozri obr. č. 5, 6 a 7). Jednostranné napínanie sa používa prednostne pri zriaďovaní BK, obojstranné spravidla pri jej údržbe (napr. oprava lomu koľajnice).

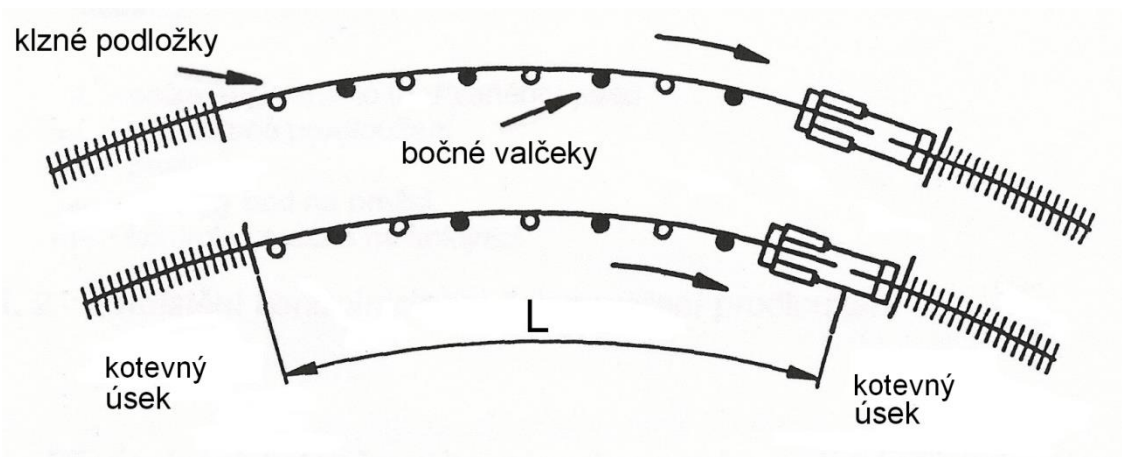


Obrázok č. 5 Použitie napínacieho zariadenia pri obojstrannom napínaní koľajnicového pásu



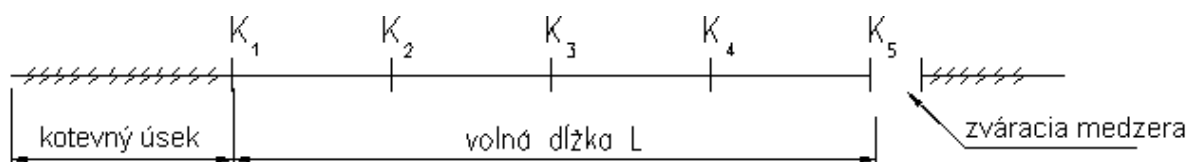
Obrázok č. 6 Použitie napínacieho zariadenia pri jednostrannom napínaní koľajnicového pásu

96. Pri napínaní koľajnicových pásu v oblúkoch je potrebné zabrániť bočnému posunutiu koľajnice a jej preklopeniu pôsobením radiálnej sily od napínania. Za týmto účelom sa používajú bočné valčekové opierky. Bočné valčekové opierky sa osadzujú podľa návodu výrobcu a v závislosti na veľkosti radiálnej sily (pozri Príloha č. 3).

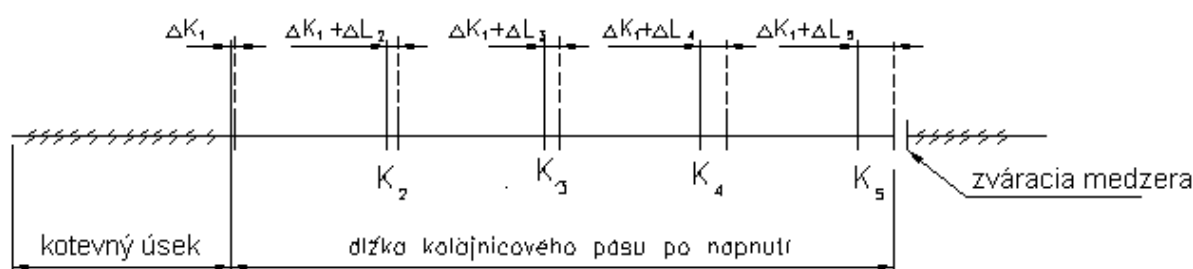


**Obrázok č. 7 Použitie napínacieho zariadenia v oblúkoch**

97. Upevňovadlá musia byť povolené v celej dĺžke napínaného úseku. Predĺženie a jeho rovnomernosť sa sleduje na kontrolných značkách (obr. č. 8). Pri vkladaní klzných podložiek je možné pridvihnutie koľajnicových pásov zabezpečiť najlepšie jednoduchým pákovým zdvihákom.



**Obrázok č. 8 Vyznačenie kontrolných značiek pred napnutím BK**



$\Delta K_1$  - posun na prvej značke (na začiatku pevného bodu)

$\Delta L_2 - \Delta L_5$  - vypočítané predĺženia

**Obrázok č. 9 Zmena vypočítaného predĺženia po napnutí BK**

98. Pri napínaní môže dôjsť k preklzu v KÚ. Veľkosť preklzu musí byť meraná na kontrolných značkách, na začiatku a na konci napínaného úseku. S preklzom pri technológii napínania KP sa musí uvažovať tak, aby výsledkom napínania bola požadovaná hodnota upínacej teploty. Na podvaloch, na ktorých sa odčíta veľkosť preklzu, nesmie byť koľajnica upnutá.
99. Voľná dĺžka napínaného úseku nemá presiahnuť dĺžku 450 m, pre oblúky malých polomerov nesmie voľná dĺžka KP presiahnuť 250 m.

## TS 3-2

- 100. Zriaďovanie BK v oblúkoch s malým polomerom pri použití napínacieho zariadenia sa odporúča z dôvodu obmedzenia síl pôsobiacich smerom do stredu oblúka pri teplotách vyšších ako +10 °C.
- 101. Pri sledovaní a meraní predĺženia KP pri napínaní je možné použiť technológie priameho digitálneho merania pomerného predĺženia.
- 102. Neobsadené.

### Vykonávanie záverných zvarov pri napínaní koľajnicových pásov

- 103. Po napnutí KP do vypočítanej dĺžky môžu byť klzné podložky odstraňované postupne od KÚ ku miestu vykonávania ZZ. Klzné podložky vzdialené do 50 m od ZZ sa môžu odstrániť až po vykonaní ZZ. KP môže byť postupne upínaný smerom k miestu ZZ. Napínacie zariadenie sa ponechá pod stálym tlakom najmenej 20 min. po zvarení ZZ. Kontrakcia zvaru sa na napínacom zariadení prejaví ako pokles tlaku v systéme, preto v celom procese až do odstránenia je potrebné udržiavať zariadenie pod stálym tlakom.
- 104. Vykonávanie záverných zvarov pri napínaní je možné len technickým zariadením umožňujúcim súčasné zváranie a napínanie.
- 105. až 106. Neobsadené.

### Ohrev koľajnicových pásov

- 107. Zmena dĺžky KP sa dosiahne rovnomerným ohrevom koľajníc. Pri ohreve musia byť povolené upevňovadlá v celej dĺžke ohrievaného úseku. KP sa ohreje niekoľkými jazdami zariadenia pre ohrev koľajníc od voľného konca ku kotevnému úseku a späť. Na dosiahnutie rovnomerného predĺženia KP sa odporúča použiť klzné podložky tak, aby sa koľajnice nedotýkali koľajnicových podpôr. KP sa pri vkladaní klzných podložiek pridvihnú napr. jednoduchým pákovým zdvihákom. Predĺženie koľajníc a jeho rovnomernosť sa sleduje na kontrolných značkách. Obvyklá dĺžka úseku pre ohrev je do 150 m, v závislosti od počasia a teploty vzduchu.
- 108. až 109. Neobsadené.

### Vykonávanie záverných zvarov pri ohreve koľajnicových pásov

- 110. Po dosiahnutí vypočítanej dĺžky KP môžu byť klzné podložky odstraňované postupne od KÚ ku miestu vykonávania ZZ. Klzné podložky vzdialené do 50 m od ZZ sa môžu odstrániť až po vykonaní ZZ. KP môže byť postupne upínaný smerom k miestu ZZ. Pre kontrolu veľkosti zvarovej medzery sa v blízkosti zvaru vyznačia kontrolné značky. Aby počas zvárania nevzniklo v oblasti zvaru ťahové napätie, prechádza sa zariadením na ohrev s redukovaným plameňom v blízkosti zváraného miesta po celú dobu zvárania a sleduje sa stála poloha kontrolných značiek.
- 111. Neobsadené.

## IX. Kapitola

### Zváranie výhybiek

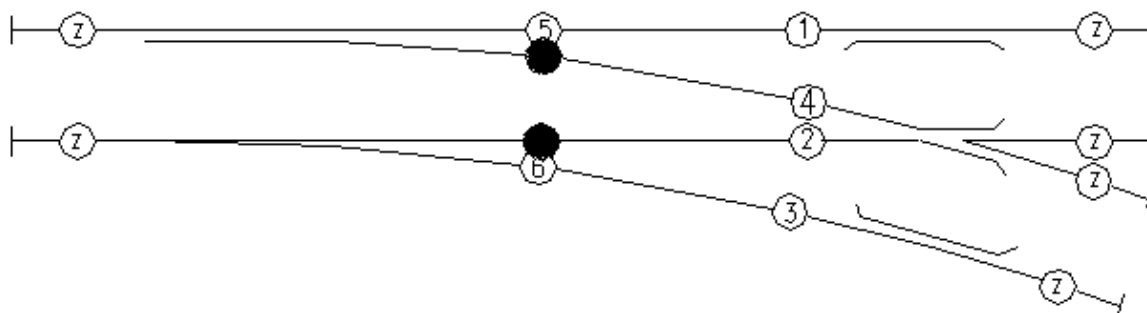
- 112. Zvárať sa môžu výhybky tvaru T, 49E1, R65, 60E1, 60E2 na drevených, betónových alebo ocelových podvaloch. O zvarení zánovných výhybiek rozhodne príslušný správca.
- 113. Výhybky sa zvarujú jednotlivo alebo v skupinách. Výhybky sa môžu do BK vovárať, nesmú sa však k BK privarovať tak, aby výhybka bola situovaná na konci BK.

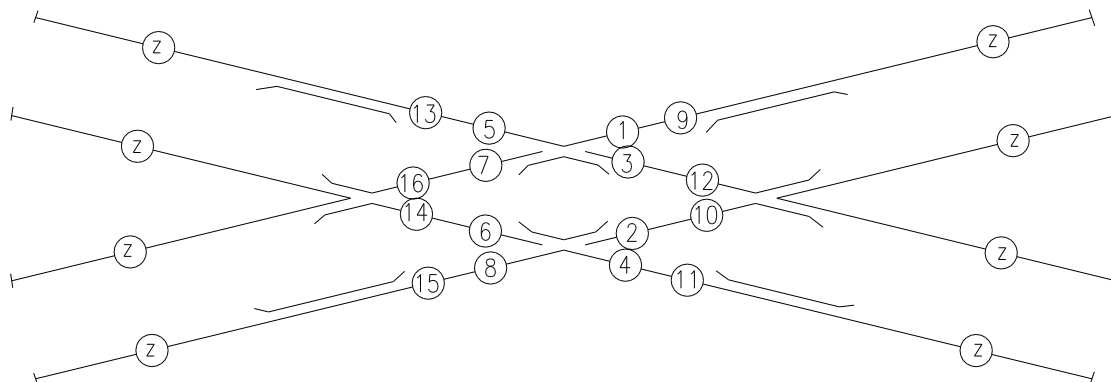
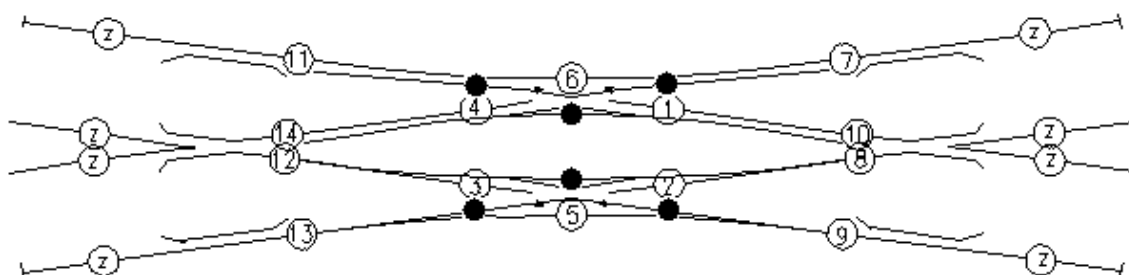
Výhybka sa musí od konca BK vždy oddeliť, a to:

- a) dilatačným zariadením (dilatačná časť od BK),
- b) aspoň jedným koľajovým poľom obvyklej dĺžky,
- c) jedným koľajnicovým stykom pri použití opierok proti putovaniu.

114. Pre jednotlivu zvarenú výhybku je DUT od  $+10^{\circ}\text{C}$  do  $+28^{\circ}\text{C}$ .
115. DUT pre výhybky zvarené do BK a výhybky zvarené do skupín je od  $+15^{\circ}\text{C}$  až  $+28^{\circ}\text{C}$ . Rozdiel UT zvarených výhybiek v jednej skupine nesmie prekročiť hodnotu  $6^{\circ}\text{C}$ . Rovnaké podmienky platia aj pre koľajové spojky.
116. DUT pre úseky BK príslušné k zvareným výhybkám a výhybkám zvareným do skupín je  $+17^{\circ}\text{C}$  až  $+28^{\circ}\text{C}$ . Rozdiel UT výhybky a príslušného úseku BK nesmie prekročiť  $6^{\circ}\text{C}$ .
117. Výhybky a skupiny výhybiek sú všeobecne chápané ako súčasť koľaje. Pokiaľ pri zváraní výhybkových koľajníc (vrátane srdcoviek a jazykov výhybiek) s koľajnicami príslušných koľají vzniknú koľajnicové pásy dlhšie ako 35 m, platia pre ne rovnaké podmienky ako pre BK. Rozhodujúci je pritom konečný, nie rozpracovaný stav. Zvarené koľajnicové pásy sa môžu upnúť bez potreby dodatočných úprav napätia iba v medziach dovolenej UT. Rovnaké podmienky platia aj pre koľajové spojky.
118. Za jednotlivú zvarenú výhybku sa považuje výhybka so zvarenými stykmi výhybkových koľajníc a nezvarenými stykmi na začiatku a konci výhybky.
119. Za skupinu výhybiek sa považujú výhybky, ktoré ležia v jednej koľaji (aj v matičnej koľaji) za sebou, a to bez vložených koľajových polí alebo s vloženými koľajovými poliami. Vložené koľajové pole musí byť kratšie ako 150 m. Skupinou výhybiek sú aj dve výhybky, a to tak bez vložených koľajových polí, ako aj s vloženými koľajovými poliami. Z pohľadu zvárania výhybiek do skupiny nie je počet výhybiek obmedzený.
120. Styky vo výhybke sa zvárajú počnúc od srdcovky smerom k výmenovému a koncovému styku podľa obr. č. 10. Jazyky sa privarujú vždy až po zváraní výhybky. Pred a po privarení jazyka je potrebné dôkladne prekontrolovať nastavenie jazyka a preskúšať bezporuchovú funkciu výmenového uzáveru. Polohu hrotu jazyka proti montážnej značke na opornici je potrebné nastavovať v závislosti od teploty koľajnice (pozri tabuľku v Prílohe č. 4) a s ohľadom na kontrakciu zvaru. V tabuľke sú hodnoty pre najčastejšie používané výhybky tvaru 60E1. Uvedené ustanovenia platia aj pre vkladanie celých zmontovaných výhybiek.

#### Jednoduchá výhybka:



**Koľajová križovatka:****Križovatková výhybka:****Vysvetlivky:**

Z -záverný zvar     ● -zvar jazyka     ① - zvar (poradie)

**Obrázok č. 10 Príklady zvárania výhybiek a koľajovej križovatky**

- 121.** Pri zváraní musia byť uvoľnené upevňovadlá všetkých výhybkových častí. Nesmú sa uvoľniť upevňovadlá opornice s opornicovými opierkami a upevňovadlá srdcovky, aby nedošlo k posunutiu matematického bodu kríženia. Potrebný dilatačný pohyb koľajníc je potrebné zaistiť použitím klzných podložiek.
- 122.** Výhybky s privarenými jazykmi majú byť vybavené dilatačnými zámkami pre zabránenie vzájomného posunu opornice a jazyka výhybky. Dilatačné zámkové je možné nahradiť opierkami proti putovaniu koľajníc, ktoré sú umiestnené od konca pohyblivej časti jazyka smerom k stredu výhybky.



- 123.** Výhybky musia byť pred zváraním riadne smerovo a výškovo upravené, zváraniu starších výhybiek musí predchádzať tiež výmena všetkých chybných súčastí. Správna poloha jazyka a chod výmenového uzáveru sa musí preskúšať vždy pred a po zvarení výhybky.
- 124.** Dosiahnutie DUT napínaním alebo ohrevom koľajníc musí byť súčasťou technologického postupu riešeného v rámci technickej dokumentácie, ktorá musí byť prerokovaná a odsúhlasená správcom. Výhybky a koľajové spojky musia byť definitívne zvarené ZZ za podmienok, keď teploty koľajníc zodpovedajú DUT.
- 125.** Technická dokumentácia zariadenia BK musí obsahovať aj riešenie pre prípad, keď budú teploty koľajníc trvalo nižšie ako DUT. Ide o prípady, keď sa:
- a) budú výhybky zvärať len jednotlivo a v koľaji ostanú nezvarené styky až do obdobia, kedy nastanú vyhovujúce teplotné podmienky. ZZ je potrebné zvariť za DUT a vždy po uvoľnení zvarených koľajnicových pásov (okrem srdcoviek a oporníc s opornicovými opierkami) a po umožnení voľného dilatačného pohybu koľajníc,
  - b) zvaria všetky styky. Pred príchodom vysokých teplôt bude pri vhodných teplotách napäťový stav priebežne zvarených koľajnicových pásov upravený dodatočne postupom, ktorý musí byť prerokovaný a odsúhlasený správcom (rozrezanie koľajníc, uvoľnenie napätia a vyhotovenie ZZ pri DUT).

Zhotoviteľ BK je povinný dodržať zásadu, podľa ktorej musí zostať zachovaná predpísaná vzájomná poloha jazyka a opornice v pozdĺžnom smere (pozri Prílohu č. 4).

- 126.** Hlavné technologické odporúčenia pre zváranie výhybiek a výhybkových spojení:
- a) výhybky majú byť zvarené čo najskôr po vložení,
  - b) aspoň v hlavnom smere sa zvaria všetky styky pred začatím prevádzky,
  - c) pre zvýšenie pozdĺžneho odporu sa odporúča použiť opierky proti putovaniu koľajníc v príslušnom úseku BK, obvykle v dĺžke 50 m, na každom druhom podvale, striedavo jednu opierku na ťah, jednu na tlak,
  - d) pre zvýšenie priečneho odporu vo výhybke je potrebné použiť podvalové kotvy na každom treťom podvale, pozri tabuľka č.3,
  - e) pri obnove geometrickej polohy koľaje vo výhybkách sa odporúča zhutniť koľajové lôžko.
- 127.** Pre zvýšenie priečneho odporu vo výhybkách s nedostatkom prevýšenia a s prevýšením, vložených v hlavných koľajach, sa osadzujú podvalové kotvy na každom treťom podvale podľa tabuľky č. 3. Podvalové kotvy sa montujú do strednej časti podvalov striedavo s ohľadom na funkčné plochy týchto kotiev tak, aby nezasahovali do priestoru činnosti podbíjacích kladív strojných podbíjačiek.

Podľa tabuľky „3 a“ sa podvalové kotvy osadzujú u výhybiek s drevenými podvalmi bez ohľadu na tvar koľajového lôžka a druh podvalov v priliehajúcej BK.

Podľa tabuľky „3 b“ sa podvalové kotvy osadzujú u výhybiek s betónovými podvalmi vždy, keď sa v dĺžke koľaje do 75 m od výmenového styku nachádzajú drevené podvaly (bez ohľadu na ich počet).

Ďalej musí byť splnená podmienka, že je v dĺžke do 75 m od výmenového styku otvorené koľajové lôžko (bez ohľadu na jeho dĺžku) a súčasne pritom sú v dĺžke do 20 m od výmenového styku betónové podvaly o hmotnosti menšej ako 300 kg (bez ohľadu na ich počet).

**TS 3-2**

**128.** Pre výhybky s prevýšením  $p \geq 80$  mm a u oblúkových výhybiek s nedostatkom prevýšenia  $l \geq 80$  mm v hlavnom dopravnom smere platí tabuľka č. 3 v plnom rozsahu.

**Tabuľka č. 3: Umiestnenie podvalových kotiev**

**a) s drevenými podvalmi**

Výhybky	Tvar koľajnice					
	Tvary ľahšie ako 50 kg/m (49E1)			Tvary ťažšie ako 50 kg/m (R65, 60E1, 60E2)		
	20 m pred výmenovým stykom	vo výmenovej časti	v ostatných častiach výhybky	20 m pred výmenovým stykom	vo výmenovej časti	v ostatných častiach výhybky
v hlavných koľajach ( $V \geq 120$ km/h)				x	x	
s $p \geq 80$ mm a u oblúkových výhybiek s $l \geq 80$ mm	x	x	x	x	x	x

**b) s betónovými podvalmi**

Výhybky	Tvar koľajnice					
	Tvary ľahšie ako 50 kg/m (49E1)			Tvary ťažšie ako 50 kg/m (R65, 60E1, 60E2)		
	20 m pred výmenovým stykom	vo výmenovej časti	v ostatných častiach výhybky	20 m pred výmenovým stykom	vo výmenovej časti	v ostatných častiach výhybky
v hlavných koľajach ( $V \geq 120$ km/h)	x			x		
s $p \geq 80$ mm a u oblúkových výhybiek s $l \geq 80$ mm	x			x		

**129. až 130.** Neobsadené.

## TRETIA ČASŤ

### ÚDRŽBA BEZSTYKOVEJ KOĽAJE

#### X. Kapitola

#### Všeobecné predpoklady údržby BK

- 131.** Príslušný správca BK musí v rámci technologickej prípravy vyhotoviť schému a časový sled stavebného zásahu na BK, opravy chýb v BK (Príloha č. 7), okrem prípadov okamžitej údržby.
- 132.** Pre udržiavacie práce v BK je najvhodnejšie obdobie, pri ktorom nedochádza k výkyvom vonkajšej teploty v priebehu dňa a teplota koľajnice sa pohybuje blízko UT.
- 133.** Pre zvarené úseky v dĺžke väčšej ako základná dĺžka (20 m, 25 m) koľajnice platia rovnaké podmienky pre udržiavacie práce ako pre BK.
- 134.** Niektorými udržiavacími prácami v BK sa dočasne znižujú priečne aj pozdĺžne odpory koľaje, čo vedie k zníženiu jej stability.

Z tohto hľadiska sa udržiavacie práce rozdeľujú:

- a) na práce znižujúce stabilitu koľaje:
- b) na práce, pri ktorých stabilita koľaje nie je bezprostredne ohrozená.

Pracovné postupy musia byť stanovené tak, aby nedošlo ku nežiaducim zmenám UT (NT).

*Poznámka: Prípustné teploty pre najčastejšie prípady udržiavacích prác, ktoré znižujú stabilitu BK a nevyhnutné opatrenia sú uvedené v prílohe (Príloha č. 10).*

- 135.** V oblúkoch o malom polomere sa môžu opravné udržiavacie práce vykonávať pri teplote v rozmedzí do 10 °C pod UT a do 5 °C nad UT.

Tieto obmedzenia platia aj pre práce v dýchajúcich koncoch BK s tým, že v nich bude upravená UT pri najbližšej vhodnej teplote koľajníc.

- 136.** Po vykonaní prác znižujúcich stabilitu koľaje je stanovená doba konsolidácie koľajového lôžka v závislosti na prevádzkovom zaťažení a zhutnení koľajového lôžka (pozri tabuľka č.4). Po uplynutí tejto doby koľaj opätovne dosiahne dostatočnú stabilitu.

**Tabuľka č. 4: Doba konsolidácie koľajového lôžka**

Rád koľaje	Doba konsolidácie (dni)*		
	Bez zhutnenia koľajového lôžka	Pri zhutnení koľajového lôžka v medzipodvalových priestoroch	Pri dynamickej stabilizácii
1.	3	2	1
2.	4	3	2
3.	6	4	3
4.	10	7	4
5. a 6.	15	10	4

\*Pri oblúkoch o malom polomere sa doba konsolidácie predlžuje o 2 dni

**Poznámka:** V prípade využitia dynamickej stabilizácie a zhutnenia medzipodvalových priestorov platí doba konsolidácie uvedená v stĺpci pre dynamickú stabilizáciu.

- 137.** Upevňovadlá v dýchajúcich koncoch BK sa smú doťahovať len pri DUT.
- 138.** Každý zásah do BK, ktorého následkom je zmena priestorovej polohy koľaje alebo KP, ako aj celistvosti koľajníc, má vplyv na UT (NT).
- 139.** Pri SVK alebo výmene KP sa gumové podložky pod päť koľajníc vymenia za nové. V prípade ojedinalej výmeny, alebo opravy chyby v BK sa vždy musí vykonať kontrola gumových podložiek, výmena chybných a doplnenie chýbajúcich.
- 140.** Údržbu BK je nutné vykonávať s ohľadom na miestne pomery trate, hranice svetlo/tieň (zárezy, odrezy, tunelové portály, iné prírodné a umelé prekážky), teplota koľajnicových pásov pri slnečnom osvite sa pred a za touto hranicou líši s priamym vplyvom na veľkosť pozdĺžnych síl a napätí v BK. Pri údržbe je nutné považovať tieto hranice za pevné body a každú časť riešiť osobitným spôsobom. Pozornosť je nutné venovať aj pevným bodom trate, prípadne miestam s odlišnou tuhosťou podvalového podložia. Zvláštny teplotný režim majú aj koľaje v blízkosti vodných plôch a tokov.
- 141. až 142.** Neobsadené.

## **XI. Kapitola**

### **Hlavné zásady údržby BK**

- 143.** Pred začatím udržiavacích prác musí zodpovedný zástupca zhotoviteľa vždy:
- a)** presvedčiť sa, či zamestnanec riadiaci práce má výpis UT (alebo NT) úseku, v ktorom bude pracovať,
  - b)** odovzdať zamestnancovi riadiacemu práce presné pokyny o spôsobe vykonávania prác,
  - c)** konzultovať udržiavacie práce BK so zodpovedným zamestnancom príslušného objednávateľa.
- Zhotoviteľ je povinný si výpis UT (NT) vyžiadať.
- 144.** Pred začatím práce a počas jej priebehu zodpovedný zástupca zhotoviteľa zabezpečí sledovanie a záznam teploty koľajníc. V prípade prekročenia prípustnej teploty koľajníc v zmysle článku 135 k hodnotám mimo prípustných limitov, musí zabezpečiť BK a práce ukončiť.
- 145.** V úsekoch BK, kde upínacia teplota nie je preukázateľne dokladovateľná, je potrebné pri prácach znižujúcich stabilitu BK považovať za UT hodnotu najnižšej DUT podľa predpisu platného v dobe zriadenia BK, alebo sa UT stanoví na základe merania NT.
- 146.** Pred začatím prác, znižujúcich stabilitu BK, sa musí zaistiť spoľahlivá funkcia všetkých upevňovadiel. Osobitnú pozornosť je potrebné venovať okoliu pevných miest (napr. priechody, priecestia, výhybky, mostné objekty bez koľajového lôžka, úseky od portálov tunelov, miest so zmenou konštrukcie upevnenia koľajníc a pod.).
- 147.** Pokiaľ sa po ukončení prác znižujúcich stabilitu BK teplota koľajníc zvýši o viac ako 10 °C nad UT, alebo je možné jej zvýšenie v opravenom úseku očakávať, musí sa po dobu trvania týchto vysokých teplôt obmedziť dovolená rýchlosť na max. hodnotu 50 km/h. V prípade ak sa nasledujúci deň očakávajú nezmenené teploty ako v deň predchádzajúci, zníženie teploty koľajníc vo večerných a nočných hodinách nie je možné pokladať za dôvod ukončenia obmedzenej rýchlosti. Doba obmedzenia rýchlosti je zhodná s dobou konsolidácie (pozri tabuľku č. 4).

- 148.** Pred a po ukončení smerovej úpravy koľaje v oblúkoch sa zmeria poloha koľaje od zaisťovacích značiek. Pokiaľ smerový posun koľaje vyvolá zmenu UT (NT) mimo DUT, musí byť upravená hodnota UT. Zmena UT (NT) v závislosti na smerovom posune oblúka sa určí podľa Prílohy č. 5 tohto predpisu.
- 149.** Ak je potrebné v BK z mimoriadnych dôvodov (pri teplotách o 15 °C nižších ako je UT) vykonať práce znižujúce jej stabilitu v oblúkoch s polomerom menším ako 800 m a väčším ako je hodnota polomeru, ktorá je uvedená v tabuľke č.1, musí sa pred začiatkom a po ukončení prác zistiť meraním od zaisťovacích značiek, prípadne aj meraním vzopätia, či prácami nedošlo k posunu koľaje smerom dovnútra oblúka. Dovolené odchýlky vzopätia musia zodpovedať ustanoveniam normy [19]. Pokiaľ zmena smerovej polohy koľaje vyvolá zníženie UT pod spodnú hranicu DUT, musí byť vykonaná úprava priestorovej polohy koľaje a následná úprava UT.
- 150.** Úprava smeru a výšky v BK sa má vykonávať v ucelených úsekoch, pokiaľ možno v min. dĺžke 50 m.
- 151.** V úsekoch trate so zriadenou BK, kde nie je UT preukázateľne dokladovaná, je možné na základe meraní NT stanoviť novú UT pre daný úsek trate. Táto UT bude zaznamenaná ako počiatočná UT aj do nákrešného a písaného prehľadu BK.
- 152.** Neobsadené.

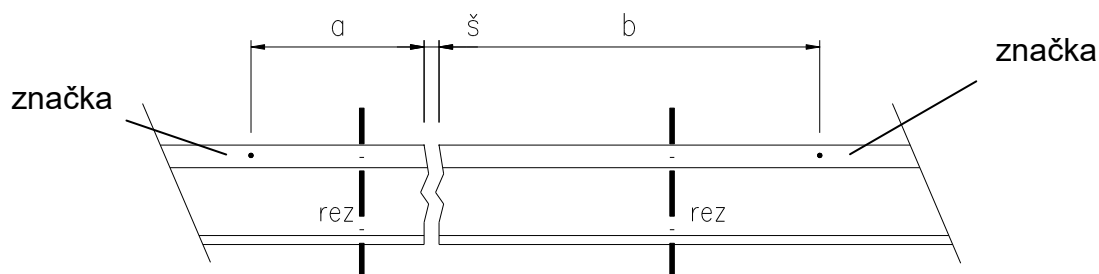
## XII. Kapitola

### Oprava chýb a lomov v BK

- 153.** Ak sa zistí v koľajnici BK lom, trhlina alebo iná neprípustná chyba (v zmysle platného predpisu [22]), je potrebné vykonať núdzovú, prípadne predbežnú alebo definitívnu opravu.
- 154.** Pri zistení lomu alebo chyby koľajnice sa musí zabezpečiť riadna držebnosť aspoň 30 m na každú stranu. Pri opravách lomu koľajnice je zakázané zriaďovať spojkové otvory plameňom.
- 155.** V koľajach, v ktorých koľajnice slúžia pre:
- a) vedenie signálneho prúdu koľajových obvodov železničného zabezpečovacieho zariadenia,
  - b) vedenie spätného trakčného prúdu,
  - c) vedenie spätného prúdu pri ústrednom zásobovaní vozňových súprav elektrickou energiou,
  - d) odvod skratových prúdov a zvod prevádzkových prepätí,
- pri prerušení koľajnicového pásu (spôsobenom napr. lomom alebo potrebným rezom) musí byť zaistené náhradné vodivé prepojenie koľajnic.
- 156.** Miesta potrebných rezov sa volia v medzipodvalových priestoroch. Minimálna vzdialenosť novozriadeného styku od miesta lomu je 1 m. Vzdialenosť novozriadených stykov od existujúcich zvarov, ako aj vzájomná vzdialenosť medzi zvarmi bez ohľadu na použitú technológiu zvárania je 2 m.
- Vzdialenosť každého zvaru od priecestia je:
- a) pri stávajúcich priecestiach 2 m,
  - b) pri novozriadených alebo rekonštruovaných priecestiach 3,5 m.
- 157.** Pri definitívnej oprave lomu koľajnice musí byť zachovaná jej pôvodná dĺžka. Pri všetkých uvedených opravách lomov sa preto ešte pred delením koľajnice vyznačia po oboch stranách lomovej medzery jamkovačom značky na nepojazdnej strane hlavy koľajnice vo zvolenej vzdialenosti, merané na celé metre od okraja lomovej medzery (pozri obr. č. 11). Značky sa označia farbou pre neskoršiu identifikáciu. Po definitívnej

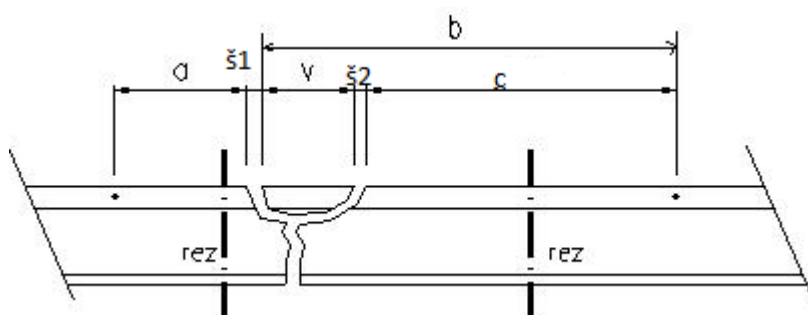
## TS 3-2

oprave lomu koľajnice musí byť medzi značkami vzdialenosť "L" opäť na celé metre. V prípade, že dôjde k vylomeniu z hlavy koľajnice (pozri obr. č. 12), vyznačí sa na jednej strane od výlomu vzdialenosť v celých metroch a na druhej strane vzdialenosť v celých metroch, zmenšená o dĺžku vylomeného kusa. Po definitívnej oprave musí byť medzi značkami vzdialenosť "L" opäť na celé metre.



Vzdialenosť značiek :  $L = a + b$  (a, b – hodnoty v celých metroch)

**Obrázok č. 11 Umiestnenie značiek na koľajnici v prípade bežného lomu**



Vzdialenosť značiek :  $L = a + b$  (a, b – hodnoty v celých metroch)

**Obrázok č. 12 Umiestnenie značiek na koľajnici v prípade výlomu tvaru "V"**

- 158.** Koľajnicová vložka, ktorá je určená pre núdzovú, alebo predbežnú opravu, musí mať vŕtané otvory pre spojkové skrutky a konce delené pílou, prípadne rozbrúsením. Koľajnicová vložka, ktorá je určená pre definitívnu opravu v koľajach s dovolenými rýchlosťami v pásmach RP4 a RP5 podľa normy [32], musí byť nevŕtaná s koncami delenými podľa podmienok stanovených technologickým postupom zvarovania.
- 159.** Najkratšie dĺžky koľajnicových vložiek, ktoré sa môžu použiť pri jednotlivých opravách, sú uvedené v tabuľke č. 5 tohto predpisu.

Tabuľka č. 5: Najkratšie dĺžky koľajnicových vložiek

Tabuľka C. 6: Najväčšie dĺžky korajnicových vozíkov						
	RP1 (V ≤ 60)	RP2 (60 < V ≤ 80)	RP3 (80 < V ≤ 120)	RP4 (120 < V ≤ 160)	RP5 (160 < V ≤ 230)	RP6 (230 < V ≤ 300)
Núdzová oprava	3 m	5 m	7,5 m	-		
Predbežná oprava	3 m	5 m	7,5 m	Koľ. základnej dĺžky, alebo zníženie rýchlosti	Koľ. základnej dĺžky a zníženie rýchlosti	
Definitívna oprava	2 m			20 (25) m		

**Poznámka:** V prípade definitívnej opravy je minimálna dĺžka LIS 3,4 m.

**160. až 161.** Neobsadené.

### Núdzová oprava lomu koľajnice

**162.** Núdzová oprava má umožniť prevádzku v čo najkratšej možnej dobe. Núdzovo sa opravuje koľaj len v tom prípade, ak prevádzkové pomery, alebo teplota koľajníc nedovoľujú opraviť koľaj predbežne alebo definitívne.

Núdzová oprava lomu koľajnice sa nesmie vykonať v koľajach s rýchlosťou viac ako 120 km/h.

Rozsah núdzovej opravy sa stanoví podľa toho, či sa na koľaji prejavila:

- a) lomová medzera o veľkosti do 30 mm a nie je porušená plynulosť pojazdnej hrany,
- b) lomová medzera väčšia ako 30 mm, prípadne došlo k vylomeniu časti hlavy koľajnice.

**163.** Núdzová oprava pri medzere veľkosti do 30 mm sa vykoná tak, že sa lom zaistí dvoma koľajnicovými spojkami, zovretými dvoma strmeňmi. Ak je lom v termitovom zvare, alebo v jeho blízkosti, použijú sa špeciálne tvarované spojky.

**164.** Núdzová oprava pri lomovej medzere väčšej ako 30 mm sa vykoná tak, že sa poškodené miesto vyreže a nahradí pripravenou koľajnicovou vložkou potrebnej dĺžky s vyvrtanými otvormi pre spojkové skrutky. Konce tejto koľajnice musia byť rezané pílou alebo rozbrúsením. Koľajnicová vložka (pozri tab. č. 5) sa s príľahlými koľajnicovými pásmi spojí koľajnicovými spojkami, zovretými spojovými skrutkami a strmeňmi.

Rezy v koľajnicových pásoch, príľahlých ku medzere, musia byť v ich neporušenej časti a vzniknuté styky sa umiestnia v medzipodvalových priestoroch. Vzdialenosť medzi oboma rezmi sa pred vložením krátkej koľajnice upraví tak, aby sa rovnala dĺžke vlozenej koľajnice, zväčšenej o veľkosť oboch dilatačných medzier.

**165.** Po realizácii núdzovej opravy sa musí vykonať definitívna oprava, alebo v najbližšej pracovnej smene predbežná oprava lomu.

**166.** Zodpovedný zamestnanec objednávateľa rozhodne podľa spôsobu opravy, miestnych pomerov a dĺžky vlozenej koľajnice o prípadnom zavedení zníženej rýchlosti cez miesto opravy. V prípade okamžitej údržby rozhodne o týchto skutočnostiach zamestnanec zhotoviteľa riadiaci práce.

167. až 169. Neobsadené.

### **Predbežná oprava lomu koľajnice**

170. Predbežná oprava lomu s medzerou o veľkosti do 30 mm sa v prípade, že:

- a) novovzniknuté konce koľajníc sú neporušené a nevykazujú trhliny ani iné neprípustné chyby,
- b) vzdialenosť osi otvoru pre spojkovú skrutku od čela koľajnice nie je menšia ako 85 mm,

vykonáva tak, že po vyvŕtaní otvorov pre spojkové skrutky sa koľajnice zaspojujú koľajnicovými spojkami a spojkovými skrutkami. Ak došlo k lomu vo zvare s náliatkom alebo návarkom, použijú sa tvarované spojky. V spojkách sa pripúšťajú oválne otvory. Ak tieto podmienky nie sú splnené, postupuje sa tak, ako pri predbežnej oprave lomu s medzerou väčšou ako 30 mm.

171. Predbežná oprava lomu s medzerou väčšou ako 30 mm je úprava poškodeného miesta vyrezaním pílou, prípadne rozbrúsením a nahradením koľajnicovou vložkou podľa tab. č. 5. Koľajnicová vložka sa s príľahlými koľajnicovými pásmi spojí koľajnicovými spojkami, zovretými spojkovými skrutkami. Veľkosť dilatačných medzier sa upraví podľa tab. č. 2.

172. V prípadoch, keď nie je možné vykonať definitívnu opravu do príchodu vysokých teplôt, musia byť krátke koľajnicové vložky nahradené koľajnicami dĺžky najmenej 10 m (RP1-RP3), pri RP4 až RP6 podľa normy [18] koľajnicami základnej dĺžky. Rezy v koľajnicových pásoch musia byť v ich neporušenej časti, pričom vzniknuté styky je potrebné umiestniť v medzipodvalových priestoroch.

Pričom musí platiť:

- a) veľkosť dilatačnej medzery sa upraví podľa hodnôt, uvedených v tabuľke č. 2,
- b) na spojenie koľajníc je možné použiť aj spojky s oválnymi otvormi. Zväčšovanie otvorov v spojkách rezaním kyslíkom nie je dovolené,
- c) druhý koľajnicový pás sa musí oddeliť v rovnakej dĺžke od BK.

173. až 174. Neobsadené.

### **Definitívna oprava lomu koľajnice**

175. Definitívnu opravu sa obnoví BK zváraním v najkratšom možnom termíne v rámci DUT.

176. Styky sa zvárajú postupne. Pred zvarením ZZ je potrebné dosiahnuť DUT pri splnení podmienky dovoleného rozdielu  $\pm 3$  °C od UT ľavého a pravého koľ. pásu a zachovaní pôvodnej dĺžky koľajnice. Prítom sa musia príľahlé koľajnicové pásy uvoľniť v určenej dĺžke min. 30 m na každú stranu, tzn. v celkovej dĺžke min. 60 m.

177. Najkratšia prípustná dĺžka vovárannej koľajnice je 2 m. Po vychladnutí záverného zvaru pod 200 °C sa uvoľnený koľajnicový pás opäť upne.

178. Lom možno definitívne opraviť aj vyhotovením záverného AT zvaru so širokou zváracou medzerou pri splnení nasledujúcich podmienok:



- a) pri odrezaní lomových plôch nesmie byť vzniknutá medzera väčšia, ako je predpísaná zväracia medzera,
- b) novo vzniknuté konce koľajníc sú neporušené a nevykazujú trhliny ani iné neprípustné chyby,
- c) vzdialenosť osi otvoru pre spojkovú skrutku od čela koľajnice nie je menšia ako 100 mm (49E1, 49E2) a 85 mm (60E1, 60E2, R65).

179. až 180. Neobsadené.

### XIII. Kapitola

#### Oprava BK po vybočení

- 181.** Každé vybočenie BK je vážnym ohrozením bezpečnosti železničnej prevádzky, preto je potrebné prevádzku na tejto koľaji ihneď vylúčiť a na základe posúdenia stavu koľaje a teplotnej situácie urýchlene rozhodnúť o spôsobe odstránenia vzniknutej chyby. Pri vybočení dôjde k prekonaniu priečnych a pozdĺžnych odporov, vzpernej a ohybovej tuhosti koľaje. V takomto úseku sa potom zmení poloha koľaje v horizontálnom, prípadne i vertikálnom smere. Koľaj sa pritom buď len čiastočne vychýli z pôvodnej polohy a zostane i naďalej pod napätím, alebo nastane úplné vybočenie koľaje, pri ktorom sa napätie vo vybočenom úseku uvoľní. O týchto chybách musí byť ihneď upovedomený zodpovedný zamestnanec správcu, ktorý rozhodne o potrebných opatreniach.
- 182.** Ak **nedôjde** pri vybočení koľaje k trvalej deformácii koľajníc, musí byť dodržaný nasledujúci postup opravy (z dôvodu bezpečnosti pri práci je potrebné predpokladať, že KP je pod tlakovým napätím a pri postupe prác sa musí vychádzať z tohto predpokladu):
- a) v mieste vybočenia sa obidva koľajnicové pásy rozrežú. Po rozrezaní sa upevňovadlá uvoľnia, na každú stranu v dĺžke min. 50 m. Koľajnicu je nutné odrezávať tak dlho, pokiaľ dochádza ku zatváraní medzery. Počas vyrezávania koľajníc musí byť koľajnici umožnená voľná dilatácia napríklad poklepom neželezným náradím na koľajnicu,
  - b) koľaj sa smerovo a výškovo upraví,
  - c) po úprave dilatačných medzier sa vzniknuté styky upravujú ako pri predbežnej oprave lomu koľajníc,
  - d) koľajové lôžko sa doplní do predpísaného profilu a zhutní,
  - e) BK sa čo najskôr obnoví zvarovaním zároveň s úpravou UT v rozmedzí DUT, prípadne aj použitím umelého zvýšenia UT,
  - f) v dotknutom úseku ( $\pm 50$  m od miesta vybočenia) sa musí skontrolovať stav upevňovadiel a gumových podložiek. Chybné a chýbajúce sa musia vymeniť a doplniť.
- 183.** Ak **dôjde** pri vybočení koľaje k trvalej deformácii koľajníc, postupuje sa ako pri článku 182, s nasledovným rozdielom:
- a) koľajnice sa v oboch koľajnicových pásoch vyrežú v dĺžke trvalej deformácie,
  - b) do vzniknutej medzery príslušného KP sa vloží koľajnicová vložka potrebnej dĺžky.

- 184.** Po oprave vybočenia BK sa jej opravený úsek musí v období vysokých teplôt sledovať min. ešte celý nasledujúci deň. Pri vysokých teplotách sa v opravenom úseku po dobu konsolidácie obmedzí najvyššia dovolená rýchlosť vlakových súprav max. na 50 km/h (pozri tab. č. 4).
- 185. až 186.** Neobsadené.

## **ŠTVRTÁ ČASŤ**

### **ODSÚHLASENIE A PREVZATIE PRÁC NA BK, DOHL'AD NA BK A DOKUMENTÁCIA BK**

#### **XIV. Kapitola**

##### **Odsúhlasenie prác na BK**

- 187.** Pri plnení predmetu zmluvy postupuje zhotoviteľ v zmysle ZoD podľa Obchodného zákonníka samostatne. V každom prípade je povinný riadiť sa pokynmi stavebného, resp. technického dozoru a požiadavkami VTPKS. Objednávateľ je oprávnený kedykoľvek v priebehu plnenia predmetu zmluvy vykonať kontrolu prác, technológie, stavebnej dokumentácie a dokumentácie vedenej pri prácach na BK.
- 188.** V prípade, že ŽSR zabezpečuje zriadenie a údržbu BK v rámci vlastných kapacít, odsúhlasenie prác na BK sa vykonáva v zmysle kompetencií vyplývajúcich z organizačného poriadku ŽSR.
- 189.** Odsúhlasenie prác stavebným a technickým dozorom znamená, že predmetné práce boli vykonané v súlade so schválenou projektovou dokumentáciou, dohodnutými podmienkami uvedenými v ZoD a v zmysle predpisu [28].
- 190.** Zhotoviteľ je za dielo zodpovedný a musí zabrániť jeho poškodeniu, a to až do definitívneho prevzatia objednávatelom, pokiaľ ZoD nestanovuje inak.
- 191.** Neobsadené.

##### **Prevzatie prác**

- 192.** Povinnosťou zhotoviteľa BK je, že ešte pred preberacím konaním musí zaistiť požadovaný stav podľa ZoD a odstrániť všetky drobné nedostatky a chyby zistené pri technickej prehliadke diela.
- 193.** Prevzatie prác sa uskutočňuje preberacím konaním, ktoré zvoláva objednávateľ po oznámení zhotoviteľa, že dokončil stavebný objekt, ucelenú časť, prípadne celý dohodnutý rozsah. Podmienkou na uskutočnenie preberacieho konania je vykonanie príslušných skúšok s kladným výsledkom, pokiaľ sú tieto skúšky uvedené v ZoD alebo v predpise [28].
- 194.** Účastníkom preberacieho konania musí byť aj zástupca budúceho správcu BK.
- 195.** K preberaciemu konaniu ucelených častí stavby BK predloží zhotoviteľ nasledujúce doklady a vyjadrenia:
- a)** dokumentáciu skutočného vyhotovenia preberanej časti zriadenej BK, tzn.:
    - aa)** doklad o technickom stave koľaje a výhybiek pred začatím prác na BK,

- ab)** schému skutočného zriaďovania BK – opravy chýb a lomov v BK s doplnenými údajmi pre dokladovanie postupu prác,
- b)** dokumentáciu potvrdzujúcu požadovanú kvalitu použitých materiálov a konštrukčných zariadení,
- c)** stavebný denník a denníky zvarovania koľajníc v koľajach a výhybkách podľa Prílohy č. 2,
- d)** doklady o meraní geometrie zvarov meracím zariadením so záznamom,
- e)** doklady o kontrole priestorovej polohy koľaje a GPK preberanej časti zriadenej BK s porovnaním východzieho stavu,
- f)** doklady o nedeštruktívnom skúšaní koľajníc a zvarov,
- g)** zápis z technickej prehliadky preberanej časti BK,
- h)** doklad o meraní neutrálnej teploty (NT), pokiaľ je toto meranie vyžadované.

Za hodnovernosť a správnosť uvedených parametrov a údajov zodpovedá zhotoviteľ BK.

- 196.** Prevzatie ucelenej časti BK sa môže uskutočniť len vtedy, ak preberacie konanie potvrdilo, že hotová časť BK je zhotovená v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi, technickými normami a IRA ŽSR pre zriaďovanie a údržbu BK, zadávacími podmienkami a schváleným projektom stavby, a ak sú k dispozícii všetky potrebné doklady, ktoré umožnia uvedenie preberanej časti zriadenej BK do užívania.
- 197.** Preberacie konanie sa uzavrie písomnou formou "Protokolom o odovzdaní a prevzatí prác", ktorý zabezpečí objednávateľ a podpíšu zástupcovia zmluvných strán. Uvedený dokument vrátane všetkých dokladov, ako neoddeliteľných jeho súčastí, uvedených v predchádzajúcich článkoch, je potrebné bez zbytočných odkladov odovzdať správcovi.
- 198.** Prevzatím prác (napr. ucelenej časti BK) nie sú dotknuté záväzky zhotoviteľa, ak to v ZoD nie je stanovené inak.
- 199.** Meranie neutrálnej teploty sa v BK vykonáva buď pre účely plánovania prác, prevádzky a údržby BK, za účelom stanovenia UT v úsekoch s neznámou UT, jej evidencie v nákrese prehľade BK, resp. v písanom prehľade BK, alebo pre účely preberania prác pri zriaďovaní a údržbe BK. NT je potrebné merať podľa technologického postupu schváleného na ŽSR a vyhodnocuje sa podľa vyhlášky [17]<sup>1</sup>. Odporúčaný rozsah meraní je 10 % z celkovej dĺžky zriadenej BK v jednom stavebnom objekte (vrátane dĺžky vložených výhybiek). Úsek určený k meraniu NT vyberie objednávateľ v priebehu alebo po ukončení prác.
- 200. až 201.** Neobsadené.

## XV. Kapitola

### Dohľad na BK a dokumentácia BK

#### A. Dohliadacia činnosť

- 202.** Na BK sa dohliada rovnakým spôsobom ako na koľaj stykovanú.

---

<sup>1</sup> Napríklad systém RailScan

## TS 3-2

- 203.** V obvode správcu BK sa v určených pracoviskách meria a zaznamenáva teplota koľajníc. Teplota sa meria celoročne v pracovných dňoch v rovnakom čase (o 11:00 a 13:00 h SEČ; 12:00 a 14:00 h SELČ).
- 204.** Pri zistení teploty koľajníc vyššej ako  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , je potrebné v hlavných koľajach zaviesť bezpečnostné opatrenia (napr. mimoriadne pochôdzky), predovšetkým v úsekoch :
- a)** rozpracovaných, kde bola opravnými prácami dočasne znížená stabilita BK,
  - b)** so zhoršenou držebnosťou upevňovadiel a kvalitou gumových podložiek,
  - c)** s neznámou UT a s UT nižšou ako  $+17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- alebo podľa rozhodnutia príslušného správcu.
- 205.** Na základe rozhodnutia správcu BK môžu byť mimoriadne pochôdzky nahradené kontrolnými jazdami v poobedňajších hodinách. Nariadené mimoriadne pochôdzky, prípadne kontrolné jazdy môžu byť ukončené najskôr o 18:00 h SEČ (19:00 h SELČ). V dňoch pracovného pokoja o mimoriadnych pochôdzkach a kontrolných jazdách rozhodne oprávnený zamestnanec.
- 206.** V úsekoch, kde nie sú zriadené izolované koľajové obvody v oboch koľajnicových pásoch, na začiatku zimného obdobia, kedy dochádza k výraznému poklesu teploty koľajníc pod  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ďalej v období, keď teplota koľajníc klesne pod  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , rozhodne oprávnený zamestnanec podľa miestnych pomerov o zavedení denných mimoriadnych alebo rozšírených pochôdzok, pri ktorých sa pozorne prehliadnu koľajnicové pásy, či v nich nedošlo k lomom koľajníc, ďalej koľajnicové zvary, lepené izolované styky a stav núdzovo alebo predbežne opravených lomov koľajníc.
- 207.** Neobsadené.

## B. Dokumentácia BK – Nákrešný a písaný prehľad BK

- 208.** Údaje o zriaďovaní, aktuálnom stave a všetkých zmenách BK a zvarných výhybiek musia byť evidované, priebežne aktualizované a archivované.
- 209.** Pre koľaje s BK musí byť spracovaný a vedený (pozri Príloha č. 8):
- a)** nákrešný prehľad BK pre hlavné koľaje vrátane výhybiek,
  - b)** písaný prehľad BK pre ostatné staničné koľaje vrátane vložených výhybiek a pre koľajové spojky a zvarné výhybky.
- Podkladom pre spracovanie a vedenie uvedenej dokumentácie je:
- a)** denník zvárania koľajníc v koľajach a výhybkách (pozri Príloha č. 2).
- Nákrešný a písaný prehľad BK spracováva správca BK do 30 dní po prevzatí prác.
- 210.** Nákrešný a písaný prehľad BK priebežne vedie, aktualizuje a uchováva správca BK. Uvedené doklady sa vedú dvojmo. Predchádzajúci nákrešný a písaný prehľad BK sa uchováva počas platnosti aktuálneho nákrešného a písaného prehľadu BK.
- 211.** Do nákrešného a písaného prehľadu BK sa zaznamenávajú všetky údaje o údržbe a opravách železničného zvršku, ktoré môžu ovplyvniť UT (NT) alebo stabilitu BK.
- 212.** Pri vložení dilatačného zariadenia a IS do BK sa v nákrešnom prehľade BK uvedie okrem ostatných predpísaných údajov (dátum, teplota koľajnice, zhotoviteľ) aj

kilometrická poloha stredu vloženej konštrukcie. V prípade vloženia koľajnicovej vložky sa uvedie kilometrická poloha jej začiatku a konca.

- 213.** Nákrešný a písaný prehľad BK sa kontroluje priebežne, ale minimálne dva krát ročne zamestnancom zodpovedným za BK.
- 214.** Správca BK je povinný evidovať a priebežne aktualizovať aj nasledovnú dokumentáciu BK:
- a)** evidencia krátkych koľajnicových vložiek, koľajnicových vložiek, dlhých koľajnicových pásov a anomálií v BK (Príloha č.11),
  - b)** výpis upínacích teplôt (Príloha č.12),
  - c)** výpis dĺžky BK (Príloha č.13).
- 215.** Neobsadené.

### **C. Aplikácia dokumentácie “Nákrešný prehľad BK” do ISI**

- 216. až 221.** Neobsadené.

## PREBERANÉ PRÁVNE DOKUMENTY

[1]	Zákon č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník v znení neskorších predpisov,
[2]	Zákon č. 311/2001Z. z. Zákonník práce v znení neskorších predpisov,
[3]	Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a o doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
[4]	Zákon č. 125/2006 Z. z. o inšpekcii práce a zmene zákona o nelegálnej práci v znení neskorších predpisov,
[5]	Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov,
[6]	Zákon č. 513/2009 Z. z. o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
[7]	Zákon č. 514/2009 Z. z. o doprave na dráhach v znení neskorších predpisov,
[8]	Vyhláška MDPaT SR č. 350/2010 Z. z. o stavebnom a technickom poriadku dráh, v znení neskorších predpisov,
[9]	Zákon č. 258/1993 Zb. o Železniciach Slovenskej republiky v znení neskorších predpisov,
[10]	Zákon č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
[11]	Zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
[12]	Nariadenie vlády č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko.
[13]	Na doplnky.
[14]	Na doplnky.
[15]	Na doplnky.

## PREDPISY, NORMY A INÉ DOKUMENTY, NA KTORÉ SA ODKAZUJE

[16]	STN EN 13 450	Kamenivo na koľajové lôžko
[17]	UIC Code 720 R	Zriaďovanie a údržba bezstykovej koľaje
[18]	STN 73 6360-1	Železnice. Koľaj. Časť 1: Geometrická poloha a usporiadanie koľaje železničných dráh rozchodu 1 435 mm
[19]	STN 73 6360-2	Železnice. Koľaj. Časť 2: Preberanie stavebných prác, udržiavacích prác a hodnotenie prevádzkového stavu koľaje rozchodu 1 435 mm
[20]	Z 3	Odborná spôsobilosť na ŽSR
[21]	TS 3	Železničný zvršok
[22]	TS 3-3	Chyby koľajníc
[23]	TS 3-4	Nedeštruktívne skúšanie koľajníc
[24]	TS 3-5	Zváranie koľajníc a súčastí železničného zvršku
[25]	SR 103/1 (S)	Zoznam vzorových listov železničného zvršku
[26]	Op 12	Metrologický poriadok ŽSR
[27]	Op 13	Defektoskopická služba ŽSR
[28]	VTPKS	Všeobecné technické požiadavky kvality stavieb
[29]		Organizačný poriadok Železníc Slovenskej republiky,

---

Predpis ŽSR TS 3-2 Bezstyková koľaj

Gestor: ŽSR GR Odbor 430  
Klemensova 8  
813 61 Bratislava

Vypracoval: ŽSR Výskumný a vývojový ústav železníc  
Hviezdoslavova 32  
010 02 Žilina

Rok vydania: 2019  
© ŽSR GR O 430



## ZÁKLAD TEÓRIE BEZSTYKOVEJ KOĽAJE

1. Koľajnice v stykovej koľaji menia pri zmenách teploty svoju dĺžku. Dilatačný pohyb nastáva po prekonaní pozdĺžnych odporov a je umožnený konštrukciou koľajnicových stykov s potrebnou dilatačnou medzerou. Odpory proti pozdĺžnemu posunu koľajníc rastú od konca smerom k strednej časti koľajnice.
2. V koľajniciach zvarených do väčšej dĺžky nadobudnú pozdĺžne odpory v určitej vzdialenosti od konca takú veľkosť, že je zabránené dilatácii a v koľajnicových pásoch sa kumuluje napätie.
3. Pretože koľajnica v strednej časti BK nemôže meniť svoju dĺžku, prejaví sa zmena teploty koľajníc pozdĺžnym napätím o hodnote:

$$\sigma = \alpha \cdot E \cdot \Delta T$$

a teda teplotná zmena o každý 1 °C sa prejaví zmenou pozdĺžneho napätia približne o hodnotu 2,5 MPa.

Pre osovú silu platí vzťah:

$$P = \alpha \cdot E \cdot A \cdot \Delta T;$$

kde:  $\alpha$  - koeficient rozťažnosti ocele ( $1,15 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ),  
E - Youngov modul ocele ( $2,1 \cdot 10^8 \text{ kN.m}^{-2}$ ),  
 $\Delta T$  - zmena teploty od teploty, kedy je „beznapäťový stav“,  
A - plocha priečného rezu koľajníc (v závislosti na type).

Pri jednotkovej zmene teploty ide o hodnoty:

15 kN pri koľajniciach tvaru 49E1,  
19 kN pri koľajniciach tvaru 60E1,  
20 kN pri koľajniciach tvaru R65.

Uvedené vzťahy platia pre jeden koľajnicový pás.

4. Pri poklese teploty v koľajniciach vznikajú napätia a sily ťahové (nebezpečenstvo vzniku lomov koľajníc), a pri zvýšení teploty napätia sily tlakové (nebezpečenstvo vybočenia koľaje). Pri znalosti UT (NT) a skutočnej teploty koľajníc možno vypočítať aktuálnu veľkosť pozdĺžneho napätia a pozdĺžnej osovej sily.
5. Aby nedošlo k ohrozeniu bezpečnosti železničnej prevádzky nadmernými účinkami zmien teploty koľajníc, musia byť koľajnicové pásy upnuté v rozmedzí **dovolenej upínacej teploty (17 – 28 °C)** v otvorenom koľajovom lôžku.
6. Napínaním koľajnicového pásu je možné jeho dĺžku predĺžiť a dosiahnuť napäťový stav zodpovedajúci požadovanej teplote v rámci DUT. Veľkosť napínacej sily potrebnej k predĺženiu zodpovedajúcemu rozdielu teploty o 1 °C je rovnaká ako sila, ktorá vznikne v upnutej koľajnici pri zmene teploty o 1 °C (pozri hore uvedené veľkosti síl). Závislosť medzi predĺžením koľajnicových pásov a zmenou teploty koľajníc je uvedená v Prílohe č. 6 tohto predpisu.
7. Zmenu pozdĺžneho napätia a osových síl v BK vyvolá aj zmena priestorovej polohy koľaje, pričom zmena dĺžky koľajníc spôsobená zmenou priestorovej polohy koľaje má ten istý účinok, ako zmena teploty koľajníc. Závislosť zmeny priestorovej polohy koľaje (zmeny polomeru oblúka) na veľkosť NT (UT) je uvedená v Prílohe č. 5 tohto predpisu.

8. V ideálne priamych úsekoch priečne sily na koľajový rošt nepôsobia. Iba pri smerovom vychýlení koľaje, alebo v úsekoch s oblúkmi nadobúdajú priečne sily vyššie hodnoty. Veľkosť radiálnych síl v oblúkoch pri súčasnom pôsobení pozdĺžnych osových síl v koľajnici (od teplotných zmien, alebo pri napínaní koľajníc) je uvedená v Prílohe č. 3 tohto predpisu.
9. Pozdĺžnym osovým a priečnym silám, a silám vznikajúcim od účinkov prevádzky odoláva koľajový rošt uložený v koľajovom lôžku, ktoré musí byť schopné poskytovať potrebné pozdĺžne a priečne odpory pre zachovanie požadovanej polohy koľaje. Vznikajúce sily sa cez koľajnice prenášajú do koľajového roštu a eliminujú sa aktiváciou odporov v upevňovadlách a v koľajovom lôžku, ako aj samotnou tuhosťou koľajového roštu. Účinnosť odporov sa uplatňuje v okamihu, kedy sa koľaj snaží zmeniť svoju dĺžku alebo polohu.
10. Najmenšie zaručené hodnoty **pozdĺžnych odporov** v prevádzkovej koľaji sú:
  - a) 7 kN proti pozdĺžnemu posunutiu koľajnice na podkladnici, alebo podvale v jednom mieste uloženia koľajnice. Veľkosť odporu závisí na stave gumových podložiek a prítlačnej sily zvierok. Osadením opierok proti putovaniu koľajníc je možné veľkosť tohto odporu zvýšiť podľa technických dodacích podmienok.
  - b) 10 kN na 1 m koľaje proti pozdĺžnemu posunutiu koľajového roštu v koľajovom lôžku, tzn. 6 kN na jeden podval „pri rozdelení UIC“. Veľkosť odporu závisí od hmotnosti a druhu podvalov, ako aj od parametrov koľajového lôžka (tzn. hrúbka štrkového lôžka, jeho profil, vlastnosti kameniva a miera stabilizácie).
11. Priemerné **hodnoty priečných odporov** proti smerovému posunutiu koľajového roštu v otvorenom koľajovom lôžku v prevádzkovej koľaji sú:
  - a) 7 kN na meter koľaje, v koľaji s betónovými podvalmi, tzn. 4,2 kN na jeden podval,
  - b) 5 kN na meter koľaje, v koľaji s drevenými podvalmi, tzn. 3 kN na jeden podval,
  - c) osadením podvalových kotiev sa zvýši odpor podvalu najmenej o 10 kN.
12. Odpor voči pootočeniu v upevnení koľajnice bráni pootočeniu tejto koľajnice upevnenej v horizontálnej rovine. Je definovaný ako sila potrebná ku pootočeniu koľajnice o 1°. Je významným faktorom ovplyvňujúci celkovú rámovú tuhosť koľajového roštu.
13. Aby nedochádzalo k nežiaducim zmenám UT (NT) a následnému zníženiu stability BK, musí sa pri prácach na BK dbať najmä na zachovanie pôvodnej smerovej polohy koľaje (hlavne v BK v oblúkoch s malými polomermi) a dĺžky koľajníc, dobrú držebnosť upevňovadiel, stav koľajového lôžka a koľajnicových podpier. Práce ovplyvňujúce stabilitu BK, alebo napäťový stav koľajníc môžu byť vykonávané len za podmienok stanovených týmto predpisom.
14. Hodnota NT je najdôležitejšou charakteristikou BK. Od hodnoty NT závisí veľkosť silových pôsobení a napätí od zmeny teploty, ktoré významným spôsobom vplyvajú na stabilitu koľaje.
15. Upínacia teplota (UT) nie je totožná s NT, okrem okamihu pri zvarení ZZ a upnutia koľajnicových pásov (KP) v rámci zriaďovania BK. Od tohto okamihu sa UT a NT líšia. UT je referenčnou hodnotou teploty, pri ktorej sa KP skutočne upnú a vykonajú sa ZZ.

16. Hodnota NT sa mení a to spravidla smerom dole. Z tohto dôvodu sa doporučuje voliť UT v rámci DUT k jej hornej hranici.

Zmena NT sa deje v dvoch rovinách:

- a) cyklická zmena NT v dennom a ročnom teplotnom cykle,
- b) absolútna trvalá zmena NT.

17. Na zmenu NT má vplyv aj:

- a) **pozdlžny pohyb koľajníc** – zapríčinený zrýchlením, alebo spomalením koľajových vozidiel s podielom sezónnych zmien teploty,
- b) **priečny pohyb koľaje** – zapríčinený priečnymi silami systému koľajnica/koleso (môže sa objaviť tak v oblúkoch, ako v priamej) a v oblúkoch termickými silami, ktoré pôsobia von a dovnútra oblúka v závislosti od teplotnej zmeny,
- c) **vertikálne sadnutie koľaje** – sadnutie podvalového podložia, štrkového lôžka a koľajového roštu v štrkovom lôžku vo fáze „konsolidácie“ konštrukcie spôsobuje významné zmeny NT,
- d) **údržba koľaje** – každý zásah do koľaje, ktorý spôsobí jej i nepatrný pohyb má priamy vplyv na NT.

Významným prvkom je aj efekt tzv. dovalcovania nových koľajníc po zriadení. Princípom je redistribúcia reziduálnych napätí v hlave koľajníc počas prvých cca piatich mesiacov prevádzky. Pokles hodnoty NT sa pohybuje v rozmedzí 3 – 9 °C.

18. NT nie je v celej dĺžke BK konštantná. Rozdielna je aj NT ľavého a pravého KP.
19. Hodnotu NT je možné merať a zaznamenávať technickými zariadeniami. Meranie hodnoty NT sa v BK vykonáva buď pre účely prevádzky, údržby a plánovania prác na BK, alebo pre účely preberania prác pri zriaďovaní a údržbe BK.
20. Vzťah medzi UT a NT:

$$NT = UT - BVFNT$$

kde BVFNT je bezpečnostný variačný faktor neutrálnej teploty. Vyhláška [17] doporučuje hodnoty BVFNT uvažovať v rozmedzí 5 – 10 °C.

21. Rozsah DUT pre otvorené koľajové lôžko bol stanovený v rozmedzí 17 °C – 28 °C a to úpravou hornej časti limitu metodikou UIC [17] nasledovne:

$$\text{Priemerná teplota KP v oblasti } T_{pr}: T_{pr} = \frac{T_{max} + T_{min}}{2}; T_{pr} = 17,5 \text{ °C},$$

kde  $T_{max}$  a  $T_{min}$  sú max. a min. teploty KP. Na základe dlhodobých meraní teplôt vzduchu a koľajníc sa priemerná hodnota teploty koľajníc pre územie SR stanovila v hodnotách  $T_{min} = -17 \text{ °C}$ ,  $T_{max} = 52 \text{ °C}$ ;

Nominálna upínacia teplota  $T_{nu}$ :  $T_{nu} = T_{pr} + X$ ;  $T_{nu} = 27,5 \text{ °C}$ , pre účely stanovenia DUT je  $T_{nu}$  definované v hodnote 28 °C,

kde koeficient  $X \in \langle 0^\circ\text{C}, 10^\circ\text{C} \rangle$  reprezentuje faktor poklesu NT. Vzhľadom na stúpajúce hodnoty dlhodobých priemerov teploty vzduchu a koľajníc sa upravila hodnota koeficientu na hodnotu 10 °C.



## ZÁZNAM ZVÁRANIA KOĽAJNÍC V KOĽAJÁCH A VO VÝHYBKÁCH

1. Záznam zvárania je krycím listom k priloženým dokladom a slúži pre identifikáciu:
  - a) objednávateľa zvarov a pre informáciu, či ide o zváranie koľajníc pri zriaďovaní, alebo udržiavaní BK, prípadne o zváranie koľajníc v stykovej koľaji (SK),
  - b) obvodu správcu BK, miesta zvárania a železničného zvršku koľají, výhybiek a koľajových spojok,
  - c) zhotoviteľa BK,
  - d) zhotoviteľa zvarov, použitej technológie, prídavného materiálu a dosiahnutých výkonov.

**Poznámka:** Pri zriaďovaní BK sa rozumie vždy konečný, nie rozpracovaný stav.

2. Záznam zvárania obsahuje doklady:
  - a) denník zvárania,
  - b) schému zriaďovania BK.
3. Denník zvárania je podkladom pre vypracovanie „Schémy zariadenia BK“. Vyhotovuje ho zhotoviteľ zvarov chronologicky, podľa časového postupu zvárania. Musí obsahovať dátum, čas, miesto zvárania, koľajnicový pás, dĺžku zváraných koľ. pásov, teplotu koľajníc, počet zvarov, tvar koľajníc, zvarovaciu dávku, účel zvarovania, prípadne použitie napínacieho zariadenia a náhradného zdroja. Správnosť uvedených údajov potvrdzuje objednávateľ zvárania. Denník je neoddeliteľnou súčasťou dokumentácie pre preberacie konanie.
4. Pri zriaďovaní BK sa vedie denník osobitne pre zváranie koľajníc:
  - a) v jednej koľaji (vrátane výhybiek vložených do koľaje),
  - b) v koľajových spojkách v obvode jednej dopravne.

V obvode jednej dopravne môže byť vedený jeden spoločný denník pre zváranie viacerých koľajových spojok. V priloženom liste denníka musia byť údaje o zváraní MZ a ZZ pri každej koľajovej spojke zapísané v osobitnom riadku.

Pre udržiavanie BK a pre zváranie koľajníc v stykovej koľaji môže byť vedený jeden spoločný denník zvárania aj pri zváraní vo viacerých koľajach, výhybkách a koľajových spojkách. V priložených listoch denníka musia byť jednotlivé záznamy rozlíšené zápisom na osobitnom riadku.

Spôsob vedenia denníka zvárania je v takýchto prípadoch potrebné dohodnúť s príslušným správcu BK.

Na priložené listy denníka sa zapisujú údaje o zváraní MZ a ZZ, pričom do jedného riadku môžu byť súčasne zapísané tieto údaje o zváraní koľajníc:

- a) MZ dvoch ústretových koľajnicových pásov (ľavého a pravého) v koľaji, alebo vo výhybke vlozenej do koľaje (pri výhybkách, vrátane MZ v odbočnej vetve výhybky),
- b) len dvoch ústretových ZZ.

**Poznámka:** U prechodových zvarov sa vždy uvedie km poloha (stĺpec 3) a tvar zváraných koľajníc (stĺpec 8). Pokiaľ sú ZZ zvarené v časovej postupnosti do 20 minút a pri rozdiel teplot koľajníc do 1 °C, môže sa uviesť pre zvary jeden čas a jedna teplota. Pri väčšom rozdiel času a teplot sa uvedie čas zvárania a teploty koľajníc pre každý ZZ osobitne.

5. Pri nasadení väčších zváracích kapacít každá zváracia skupina vypracuje samostatný denník zvárania.
6. Schéma zariadenia BK je dokladom o jej zriadení.

7. Schému zariadenia BK vypracuje zhotoviteľ BK na základe údajov z denníka zvárania podľa prílohy č. 7. Zástupcovia správcu BK a zhotoviteľa BK si odsúhlasia teploty pri upínaní koľajníc a kilometrické polohy úsekov s identickými údajmi UT. Zástupca správcu BK potvrdí správnosť údajov v schéme zariadenia BK.

**Poznámka:** *V dokladoch o BK musí byť jednoznačne uvedená kilometrická poloha začiatku a konca upnutia úseku zriadenej BK pri konkrétnej upínacej teplote, teda jedna teplotná hodnota a nie rozmedzie teplôt.*

## ZÁZNAM ZVÁRANIA KOĽAJNÍC V KOĽAJI A VO VÝHYBKE

Evidenčné číslo záznamu:.....

Príloha:.....ks listov denníka zvárania

OBJEDNÁVATEĽ ZVARU:			
ZRIAĐOVANIE BEZSTYKOVEJ KOĽAJE		<input type="checkbox"/>	
UDRŽOVANIE BEZSTYKOVEJ KOĽAJE	<input type="checkbox"/>	ZVÁRANIE V STYKOVANEJ KOĽAJI	<input type="checkbox"/>

OR:			
SMSÚ ŽTS TO:			
TÚ/DÚ (názov, číslo) :	<input type="text"/>		
Kofaj číslo:	<input type="text"/>	km poloha:	<input type="text"/>
V kofaji vložené výhybky číslo:	<input type="text"/>		
Kofajové spojky medzi výhybkami č.:	<input type="text"/>		
Tvar a akosť kofajnic:			
Druh a rozdelenie podvalov:			
Vyhradené pre záznamy správcu BK:			

ZHOTOVITEĽ BK (pečiatka):	ZODPOVEDNÝ ZÁSTUPCA ZHOTOVITEĽA BK:
Vyhradené pre záznamy zhotoviteľa BK	

ZHOTOVITEĽ ZVAROV (pečiatka):	ZODPOVEDNÝ ZÁSTUPCA ZHOTOVITEĽA ZVAROV:
TECHNOLOGIE A METÓDA ZVÁRANIA A PRÍDAVNÝ MATERIÁL (č. výr. série, rok výroby):	
V kofaji a vložených výhybkách - v kofajových spojkách - zvarené	
montážnych zvarov:	záverných zvarov:
Zvarov celkom:	
ČÍSLA RAZIDIEL PRE OZNAČENIE ZVAROV:	
Vyhradené pre záznamy zhotoviteľa zvarov:	

Číslo razidla:.....

DENNÍK ZVÁRANIA ev. č.:.....

List č.:.....

rok: .....

Por. č.	Dátum ----- Čas zvárania u MZ: od-do ZZ:presne	MIESTO ZVÁRANIA: Trať. úsek, žst., kol. č., výh. č., koľaj. Spojka medzi výh. č. - km poloha začiatku a konca zvarovaného koľ. pásu, začiatku výhybky, - km poloha koľajnicovej vložky, LIS, MIS, dilatačného zariadenia a ich dĺžka - km poloha záverných a prechodových zvarov Označenie zvarov zhotoviteľom zvarov (podľa schémy)	Koľ. pás P, L, P + L'	Dĺžka zváraných koľaj. pásov	Teplota koľajníc pri začatí zvárania ----- pri ukončení zvárania	Počet zvarov	Tvar koľajníc ----- Zvarovacia dávka (Typ, séria, rok výroby)	Účel zvarovania (MZ, ZZ, PZ, použitie napínacieho zariadenia, náhradného zdroja)
1	2	3	4	5 [ m ]	6 [ °C ]	7 [ ks ]	8	9
1	_____				_____		_____	
2	_____				_____		_____	
3	_____				_____		_____	
4	_____				_____		_____	
5	_____				_____		_____	

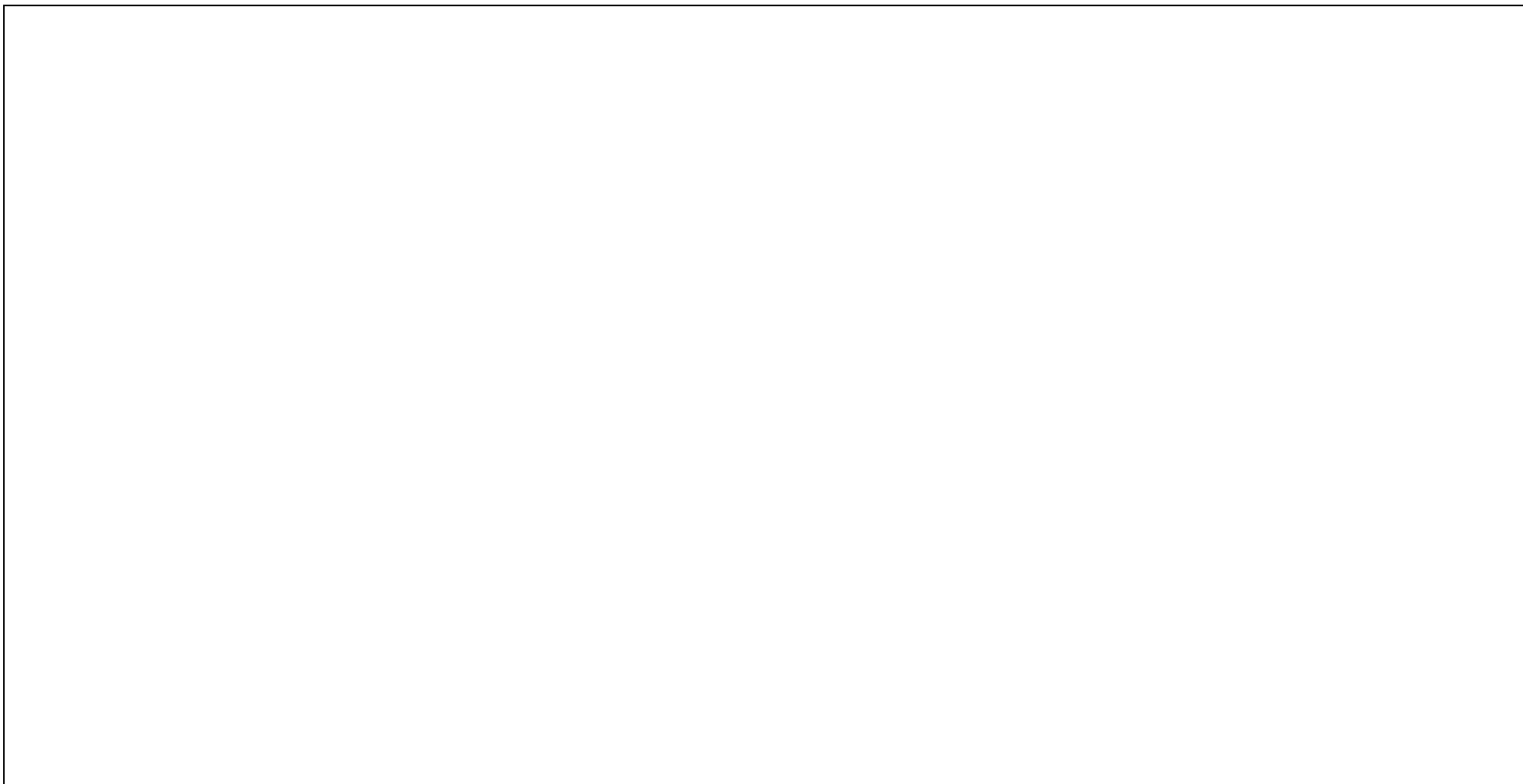
Dátum, meno a podpis:

Za zhotoviteľa zvarov:

Za objednávateľa:



## SCHEMA ZRIAĎOVANIA BK



Dátum, meno a podpis:

Za zhotoviteľa BK:

Za správcu BK:

### VEĽKOSŤ RADIÁLNEJ SILY V OBLÚKU

Radiálne sily v koľajniciach uložených v oblúkoch vznikajú od pozdĺžnych síl, ktoré sú spôsobené zmenou teploty koľajnice, alebo vyvolané napínaním koľajnice. Pri ťahovej sile v koľajnici radiálna sila pôsobí dovnútra oblúka. Pri tlakovej sile v koľajnici radiálna sila pôsobí von z oblúka. Pozdĺžnu osovú silu vyvolanú v koľajnici napínaním je možné prepočítať na zmenu teploty koľajnice tak, že zmene teploty koľajnice o 1 °C zodpovedajú nasledujúce hodnoty napínacej sily:

- a) v koľajnici tvaru R 65 ..... 20 kN,
- b) v koľajnici tvaru 60 E1 ..... 19 kN,
- c) v koľajnici tvaru 49 E1 ..... 15 kN.

V tabuľkách č. 1 až 3 sú uvedené hodnoty radiálnych síl v jednom koľajnicovom páse na dĺžku 1 m v oblúkoch o polomere  $r = 200, 300, 400, 500$  a  $600$  m pri zmenách teploty v rozsahu 1 °C až 20 °C. Platí pre koľajnice tvaru R65, 60E1 a 49E1.

**Tabuľka č.1: Veľkosť radiálnej sily v oblúku pre koľajnicu tvaru R65**

Zmena teploty [°C]	Radiálna sila v jednom koľajnicovom páse na dĺžku 1 m [N/m]				
	v oblúku o polomere $r$ [m]				
	200	300	400	500	600
1	100	67	50	40	33
2	200	133	100	80	67
3	300	200	150	120	100
4	400	267	200	160	133
5	500	333	250	200	167
6	600	400	300	240	200
7	700	467	350	280	233
8	800	533	400	320	267
9	900	600	450	360	300
10	1000	667	500	400	333
11	1100	733	550	440	367
12	1200	800	600	480	400
13	1300	867	650	520	433
14	1400	933	700	560	467
15	1500	1000	750	600	500
16	1600	1067	800	640	533
17	1700	1133	850	680	567
18	1800	1200	900	720	600
19	1900	1267	950	760	633
20	2000	1333	1000	800	667

Tabuľka č. 2: Veľkosť radiálnej sily v oblúku pre koľajnicu tvaru 60E1

Zmena teploty [°C]	Radiálna sila v jednom koľajnicovom páse na dĺžku 1 m [N/m]				
	v oblúku o polomere r [m]				
	200	300	400	500	600
1	95	63	48	38	32
2	190	127	95	76	63
3	285	190	143	114	95
4	380	253	190	152	127
5	475	317	238	190	158
6	570	380	285	228	190
7	665	443	333	266	222
8	760	507	380	304	253
9	855	570	428	342	285
10	950	633	475	380	317
11	1045	697	523	418	348
12	1140	760	570	456	380
13	1235	823	618	494	412
14	1330	887	666	532	443
15	1425	950	713	570	475
16	1520	1013	760	608	507
17	1615	1077	808	646	538
18	1710	1140	855	684	570
19	1805	1203	903	722	602
20	1900	1267	950	760	633

Tabuľka č. 3: Veľkosť radiálnej sily v oblúku pre koľajnicu tvaru 49E1

Zmena teploty [°C]	Radiálna sila v jednom koľajnicovom páse na dĺžku 1 m [N/m]				
	v oblúku o polomere r [m]				
	200	300	400	500	600
1	75	50	38	30	25
2	150	100	75	60	50
3	225	150	113	90	75
4	300	200	150	120	100
5	375	250	188	150	125
6	450	300	225	180	150
7	525	350	263	210	175
8	600	400	300	240	200
9	675	450	338	270	225
10	750	500	375	300	250
11	825	550	413	330	275
12	900	600	450	360	300
13	975	650	488	390	325
14	1050	700	525	420	350
15	1125	750	563	450	375
16	1200	800	600	480	400
17	1275	850	638	510	425
18	1350	900	675	540	450
19	1425	950	713	570	475
20	1500	1000	750	600	500

**Tabuľka č. 4: Hodnoty koeficientov „k“ podľa rozdelenia podvalov**

Rozdelenie podvalov	Rozdelenie podvalov v mm	Koeficient k
a	830	0,83
b	755	0,76
c	674,5	0,68
d	611	0,61
e	544	0,54
u	600	0,60

### 1. Príklad použitia tabuliek:

**Zadanie:** Pre koľajnicu tvaru R65 stanovte veľkosť radiálnej sily na jeden podval v oblúku  $r = 300$  m. Teplota koľajníc je  $+10$  °C, zvolená UT je  $20$  °C, rozdelenie podvalov „u“ a napínanie len jedného pásu koľajníc.

**Riešenie:** Zmena teploty koľajnice:  $20$  °C –  $10$  °C =  $10$  °C  
V tabuľke č.1 sa vyhľadá veľkosť radiálnej sily v stĺpci pre  $r = 300$  m a v riadku pre zmenu teploty  $10$  °C. Hľadaná hodnota radiálnej sily je  $667$  N/m. Pri rozdelení podvalov „u“ sa táto hodnota vynásobí koeficientom „k“ podľa tabuľky č. 4.

Na každý podval pôsobí radiálna sila :

$$0,6 \times 667 = \underline{400 \text{ N.}}$$

Poznámka: Hodnoty koeficientov „k“ sú v tabuľke č. 4.

### Využitie znalosti veľkosti radiálnej sily:

Ak napríklad výrobca doporučuje osadzovať bočné valčekové opierky na každý 8-my podval, potom na príslušný podval s bočnou valčekom opierkou pôsobí sila  $8 \times 399 = 3192$  N (bola použitá hodnota radiálnej sily z predchádzajúceho príkladu).

Táto sila nesmie prekročiť veľkosť priečneho odporu podvalu proti bočnému vysunutiu (pozri Prílohu č. 1). V opačnom prípade je potrebné bočné valčeky osadzovať hustejšie.

Pri súčasnom napínaní obidvoch koľajnicových pásov a pri osadení bočných valčkových opierok na rovnakom podvale je potrebné uvažovať s dvojnásobnou radiálnou silou od napínania.

Doporučuje sa osadzovať bočné valčekové opierky na podvaly s namontovanými podvalovými kotvami.

### 2. Zisťovanie veľkosti radiálnej sily výpočtom

Pre veľkosť radiálnej sily platí vzťah:  $q = X / r$  [N/m]

kde:  $q$  - veľkosť radiálnej sily v jednom koľajnicovom pásu [N/m],  
 $X$  - pozdĺžna osová sila v koľajnici [N],  
 $r$  - polomer oblúka [m].

**Zadanie:** Pre koľajnicu tvaru R65 stanovte veľkosť radiálnej sily v oblúku  $r = 250$  m, ak je teplota koľajníc  $+5$  °C, UT  $+20$  °C a rozdelenie podvalov „u“.

Riešenie: Zmena teploty koľajnice:  $20\text{ }^{\circ}\text{C} - 5\text{ }^{\circ}\text{C} = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$

Pre koľajnicu tvaru R65 odpovedá zmena teploty koľajnice o  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  napínacej sile 20 kN.  
Pozdĺžna osová sila:  $X = 15 \times 20 = 300\text{ kN}$ , t.j.

Výpočet hodnoty radiálnej sily v jednom koľajnicovom páse:

$$q = 300\,000 / 250 = 1200\text{ N/m}$$

Pri rozdelení podvalov „u“ a dvoch koľajnicových pásoch to predstavuje:

$$0,6 \times 2 \times 1200 = \underline{1440\text{ N}} \text{ na každý podval.}$$

## POLOHA HROTU PRIVARENÉHO JAZYKA VÝHYBKY VZHLÁDOM KU ZNAČKE NA OPORNICI PRI RÔZNYCH TEPLOTÁCH KOĽAJNÍC

Pred privarením jazyka musí byť nastavenie hrotu tohto jazyka ku značke na opornici výhybky (os otvoru), alebo podľa prípravku na nastavenie polohy jazyka (O 430 j. č. 16994/2018/O430-10 zo dňa 5.11.2018) vykonané vždy v závislosti od teploty koľajníc a veľkosti zmrštenia zvaru.

Pri nastavení polohy jazyka musia byť uvoľnené upevňovadlá jazyka a stredovej koľajnice až ku zvaru pred srdcovkou.

**Tabuľka č.1**

Typ výhybky	Poloha hrotu jazyka pri teplote koľajníc										
	(-) proti hrotu					(+) po hrote					
	[°C]	-3	0	5	10	15	20	25	30	35	40
1:7,5-190	mm	-4	-4	-2	-1	0	1	2	4	5	6
1:9-190	mm	-4	-4	-2	-1	0	1	2	4	5	6
1:9-300	mm	-5	-4	-3	-1	0	1	3	4	6	7
1.11-300	mm	-5	-4	-3	-2	0	2	3	4	6	7
1:12-500	mm	-7	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10
1.14-760	mm	-9	-7	-5	-2	0	2	5	7	10	12
1:18,5-1200	mm	-11	-9	-6	-3	0	3	6	9	12	15
1:26,5-2500	mm	-16	-13,5	-9	-4,5	0	4,5	9	13,5	18	22,5

### Veľkosť stiahnutia (zmrštenia) zvaru:

Približná veľkosť zmrštenia zvaru (podľa technológie, metódy zvarovania a tvaru koľajnice) je pri koľajniciach tvarov 49E1, T, 60E1 a R65 nasledujúca:

**Tabuľka č.2**

Druh zvaru	Tvar koľajnice	
	49E1, T	60E1, R65
Aluminotermický zvar s medzerou do 24 mm	3 mm	4 mm
Aluminotermický zvar s medzerou širokou 24 - 75 mm	5 mm	6 mm
Zvar el. oblúkom (Innershield, Esab)	1 mm	1 mm

### Príklad:

**Zadanie:** Stanovte hodnotu nastavenia polohy hrotu jazyka výhybky typ J 60 1 : 11 - 300, ak je teplota koľajníc +25 °C a druh zvaru je AT zvar so škárou do 24 mm.

**Riešenie:**

1. Hodnota podľa tabuľky č.1 .....	+ 3 mm.
2. Veľkosť stiahnutia (zvrátenia) zvaru (podľa tabuľky č.2) ..	+ 4 mm.
3. Aritmetický súčet obidvoch hodnôt .....	+ 7 mm.

**Opatrenie:** Hrot jazyka je potrebné nastaviť o 7 mm proti značke na opornici smerom k výmenovému styku.



## ZMENA UPÍNACEJ (NEUTRÁLNEJ) TEPLOTY Z DÔVODU SMEROVÉHO POSUNU KOĽAJE V OBLÚKU

Dodatočná zmena smerovej polohy koľaje v oblúku po zriadení BK vyvolá zmenu upínacej (neutrálnej) teploty (NT). Posun koľaje dovnútra oblúka UT (NT) zníži, posun von z oblúka zvýši. Veľkosť smerového posunu koľaje je teda možné zjednodušene považovať za zmenu polomeru.

Zmenu UT (NT) pre smerový posun koľaje v oblúku zistíme podľa vzťahu:

$$\pm \delta t_o = \pm \delta r : (\alpha \times r) [^{\circ}\text{C}]$$

kde:  $\alpha$  - súčiniteľ tepelnej rozťažnosti koľajnicovej ocele  $[11,5 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}]$ ,  
 $\delta r$  - smerový posun (odchýlka) [m],  
 $\delta t_o$  - zmenu upínacej teploty  $[^{\circ}\text{C}]$ ,  
 $r$  - polomer oblúka [m].

### Príklad:

Zadanie: Stanovte zmenu NT pre smerový posun koľaje v oblúku polomeru  $r = 270 \text{ m}$  a smerový posun  $0,03 \text{ m}$  dovnútra oblúka ( $\delta r = 0,03 \text{ m}$ ).

### Riešenie:

$$-\delta t_o = 0,03 \text{ m} : (11,5 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \times 270 \text{ m}) = \underline{-9,7 \text{ }^{\circ}\text{C}}$$

Uvedený posun (smerová odchýlka) spôsobí zníženie UT (NT) o  $9,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené hodnoty zmien UT (NT) pri smerových posunoch BK pre polomery oblúkov 200, 300, 400, 500 a 600 m.

### **Tabuľka hodnôt zmeny UT (NT) pri smerových posunoch BK**

Smerový posun $\delta r$ (m)	Zmena upínacej (neutrálnej) teploty ( $^{\circ}\text{C}$ )				
	$r = 200 \text{ m}$	$r = 300 \text{ m}$	$r = 400 \text{ m}$	$r = 500 \text{ m}$	$r = 600 \text{ m}$
0,01	4,3	2,9	2,2	1,7	1,4
0,02	8,7	5,8	4,3	3,5	2,9
0,03	13,0	8,7	6,5	5,2	4,3
0,04	17,4	11,6	8,7	6,9	5,8
0,05	21,7	14,5	10,9	8,7	7,2
0,06	26,0	17,4	13,0	10,4	8,7
0,07	30,4	20,3	15,2	12,1	10,1
0,08	34,8	23,2	17,4	13,9	11,6
0,09	39,1	26,1	19,6	15,7	13,0
0,10	43,5	29,0	21,7	17,4	14,5





## PREDĽŽENIE KOĽAJNICOVÉHO PÁSU

Koľajnicový pás sa pri úplnom uvoľnení a umožnení rovnomernej dilatácie predĺži buď napínaním, alebo ohrevom na dĺžku, ktorá zodpovedá zvolenej teplote v rozmedzí DUT.

Hodnota predĺženia koľajnicového pásu sa vypočíta zo vzťahu:

$$\delta L = 1000 \cdot \alpha \cdot \delta T \cdot L \quad [\text{mm}]$$

kde:  $\delta L$  - predĺženie koľajnice [m],  
 $\alpha$  - koeficient tepelnej rozťažnosti ocele [ $11,5 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ],  
 $\delta T$  - rozdiel medzi skutočnou teplotou koľajnice  $T_k$  a zvolenou UT [ $^{\circ}\text{C}$ ],  
 $L$  - dĺžka voľnej koľajnice [m].

**Tabuľka hodnôt predĺženia koľajnicových pásov**

$\delta T$	Dĺžka voľnej koľajnice (L) v metroch														
	20	25	40	50	60	75	80	100	150	200	250	300	350	400	450
	Predĺženie ( $\delta L$ ) v milimetroch														
1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	0,9	1,2	1,7	2,3	2,9	3,5	4,0	4,6	5,1
2	0,5	0,6	0,9	1,2	1,4	1,7	1,8	2,3	3,5	4,6	5,7	6,9	8,0	9,2	10,3
3	0,7	0,9	1,4	1,7	2,1	2,6	2,8	3,5	5,2	6,9	8,6	10,4	12,0	13,8	15,5
4	0,9	1,2	1,8	2,3	2,8	3,4	3,7	4,6	6,9	9,2	11,5	13,8	16,1	18,4	20,7
5	1,2	1,4	2,3	2,9	3,5	4,3	4,6	5,8	8,6	11,5	14,4	17,3	20,1	23,0	25,9
6	1,4	1,7	2,8	3,5	4,1	5,2	5,5	6,9	10,4	13,8	17,2	20,7	24,1	27,6	31,0
7	1,6	2,0	3,2	4,0	4,8	6,0	6,4	8,1	12,1	16,1	20,1	24,2	28,2	32,2	36,2
8	1,8	2,3	3,7	4,6	5,5	6,9	7,4	9,2	13,8	18,4	23,0	27,6	32,2	36,8	41,4
9	2,1	2,6	4,1	5,2	6,2	7,8	8,3	10,4	15,3	20,7	25,9	31,1	36,3	41,4	46,6
10	2,3	2,9	4,6	5,8	6,9	8,6	9,2	11,5	17,3	23,0	28,7	34,5	40,2	46,0	51,7
11	2,5	3,2	5,1	6,3	7,6	9,5	10,1	12,7	19,0	25,3	31,6	38,0	44,3	50,6	56,9
12	2,8	3,4	5,5	6,9	8,3	10,4	11,0	13,8	20,7	27,6	34,5	41,4	48,3	55,2	62,1
13	3,0	3,7	6,0	7,5	9,0	11,2	12,0	15,0	22,4	29,9	37,4	44,9	52,3	59,8	67,3
14	3,2	4,0	6,4	8,1	9,7	12,1	12,9	16,1	24,2	32,2	40,2	48,3	56,3	64,4	72,5
15	3,5	4,3	6,9	8,6	10,4	12,9	13,8	17,3	25,9	34,5	43,1	51,8	60,4	69,0	77,6
16	3,7	4,6	7,4	9,2	11,0	13,8	14,7	18,4	27,6	36,8	46,0	53,2	64,4	73,6	82,8
17	3,9	4,9	7,8	9,8	11,7	14,7	15,6	19,6	29,3	39,1	48,9	58,7	68,4	78,2	88,0
18	4,1	5,2	8,3	10,4	12,4	15,5	16,6	20,7	31,1	41,4	51,7	62,1	72,4	82,8	93,1
19	4,4	5,5	8,7	10,9	13,1	16,4	17,5	21,9	32,8	43,7	54,6	65,6	76,5	87,4	98,3
20	4,6	5,8	9,2	11,5	13,8	17,2	18,4	23,0	34,5	46,0	57,5	69,0	80,5	92,0	103,5
21	4,8	6,0	9,7	12,1	14,5	18,1	19,3	24,2	36,2	48,3	60,4	72,5	84,5	96,6	108,7
22	5,1	6,3	10,1	12,7	15,2	19,0	20,2	25,3	38,0	50,6	63,2	75,9	88,5	101,2	113,8
23	5,3	6,6	10,6	13,2	15,9	19,8	21,2	26,5	39,7	52,9	66,1	79,4	92,6	105,8	119,0
24	5,5	6,9	11,0	13,8	16,6	20,7	22,1	27,6	41,4	55,2	69,0	82,8	96,6	110,4	124,2
25	5,8	7,2	11,5	14,4	17,3	21,6	23,0	28,8	43,1	57,5	71,9	86,3	100,6	115,0	129,4
26	6,0	7,5	12,0	15,0	17,9	22,4	23,9	29,9	44,9	59,8	74,7	89,7	104,6	119,6	134,5
27	6,2	7,8	12,4	15,5	18,6	23,3	24,9	31,1	46,6	62,1	77,6	93,2	108,7	124,2	139,7
28	6,4	8,1	12,9	16,1	19,3	24,2	25,8	32,2	48,3	64,4	80,5	96,6	112,7	128,8	144,9

**Príklad:**

Zadanie: Stanovte hodnotu predĺženia koľajnicového pásu celkovej dĺžky  $L = 350$  m, ak je hodnota skutočnej teploty koľajnice ( $T_k$ )  $1$  °C a zvolená  $UT = 28$  °C.

Riešenie:  $\delta T = T_k - UT = 27$  °C

Z tabuľky hodnôt predĺženia koľajnicových pásov sa vyhľadajú hodnoty:

$\delta T$  pre  $L = 300$  m .....  $\delta T_{300} = 93,2$  mm,

$\delta T$  pre  $L = 50$  m .....  $\delta T_{50} = 15,5$  mm.

Obidve hodnoty sa spočítajú:  $\delta T_{300} + \delta T_{50} = 108,7$  mm.

Výsledná hodnota predĺženia sa zaokrúhli smerom hore, tzn.  $\delta T_{350} = 109,0$  mm.

Schéma zriaďovania BK  
(Vzor)

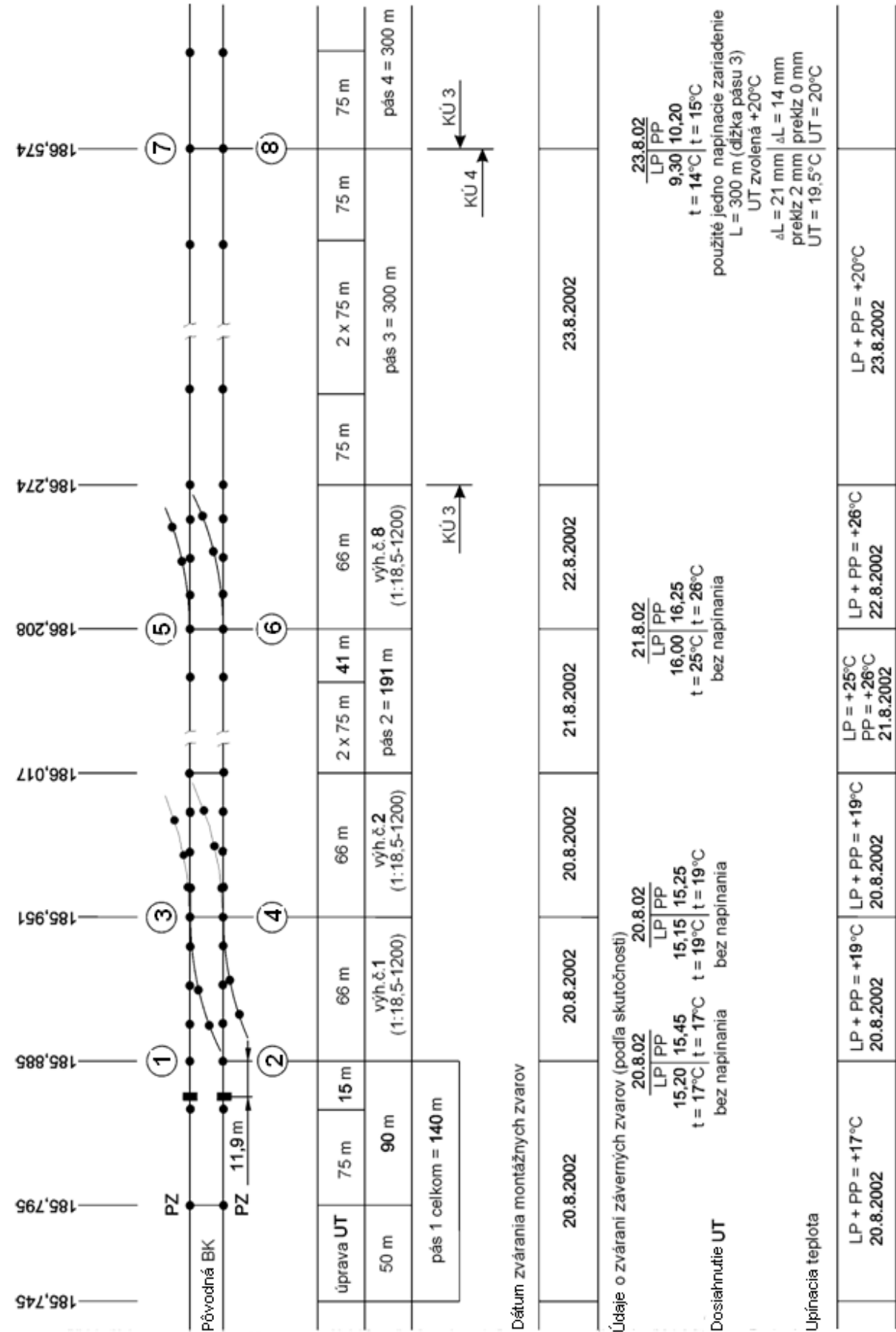
Objednávateľ (Správca) : OR Košice

Obvod SMSÚ ŽTS TO :	Margecany	
Traťový úsek - číslo a názov :	3101	Margecany – Červená Skala
Definičný úsek - číslo a názov :	04	Gelnica – Prakovce
Koľaj č., km od – do :	1	8,150 – 9,420
Vložené výhybky :	žiadne	
Koľajnice (tvar, kvalita) :	S49, T	
Podvaly (druh, rozdelenie) :	betónové, d“; drevené, e“	
Typ zvierok :	ŽS4	
Príľahlá BK :	áno	
• nadväzujúci km	8,150	
• km pokračovania	9,420	
Doplňujúce údaje o žel. zvršku : (napr. km poloha prechodového zvaru, ... )	8,797 – 9,017 podvalové kotvy, navýšenie štrkového lôžka	
Zhotoviteľ BK :	SMSÚ ŽTS TO Margecany	
Zodpovedný stavbyvedúci :	Ján Zhotovca	
Zodpovedný zástupca zhotoviteľa – osoba poverená riadením prác na BK :	Peter Zástupca	
Predpokladaný dátum zriadenia BK :		
Návrh technológie a postupu pre zriaďovanie BK prerokovaný a schválený zástupcom objednávateľa :	Za zhotoviteľa :	Za správcu BK :
	Dňa :	Dňa :
Technická dokumentácia pre zriaďovanie BK prerokovaná a schválená zástupcom objednávateľa :	Za zhotoviteľa :	Za správcu BK:
	Dňa :	Dňa :
Poznámky, opatrenia:	Po ukončení prác pri zriadení BK bude zavedená POTR počas doby konsolidácie	

Za OR:	
Schválil – neschválil *:	

\* Nehodiace sa prečiarknite

Zriaďovanie BK  
(Vzor)



### Symbolika označovania

	koľajnicový styk
	zvar
	číslo záverného zvaru
	záverný zvar č.1 s použitím napínacieho zariadenia - NZ
	záverný zvar č.1 široký – SZ
	klasický izolovaný styk - KIS
	prechodový zvar
	lepený izolovaný styk – LIS, A - LIS
	montovaný izolovaný styk – MIS, A - MIS
	lom koľajnice
	koľajnicová vložka
	úprava napätia (upínacej teploty koľajníc)
	dilatačné zariadenie
	zabudovanie podvalových kotiev (X. je číslo, ktoré vyjadruje hustotu zabudovania kotiev podľa tab. č. 1)
	práce znižujúce stabilitu BK
	vybočenie koľaje (vyznačený smer vybočenia)
	koniec dlhého koľaj. pásu, výhybky a pod.
	kotevný úsek (napr. koľaj. pásu č. 3)
	opierky proti putovaniu koľajníc



Schéma opravy chýb a lomov v BK\*  
(Vzor)

<b>Objednávateľ (Správca):</b>	OR Košice
--------------------------------	-----------

<b>Obvod SMSÚ ŽTS TO :</b>	<i>Margecany</i>	
<b>Traťový úsek - číslo a názov :</b>	<i>3101</i>	<i>Margecany – Červená Skala</i>
<b>Definičný úsek - číslo a názov :</b>	<i>03</i>	<i>žst. Gelnica</i>
<b>Koľaj č., km poloha (od – do) :</b>	<i>1</i>	<i>7,185</i>
<b>Výhybka č. :</b>	<i>2</i>	
<b>Koľajnice (tvar, kvalita) :</b>	<i>S49</i>	
<b>Doplňujúce údaje o žel. zvršku :</b>	<i>srdcovka (ľavá opornica)</i>	

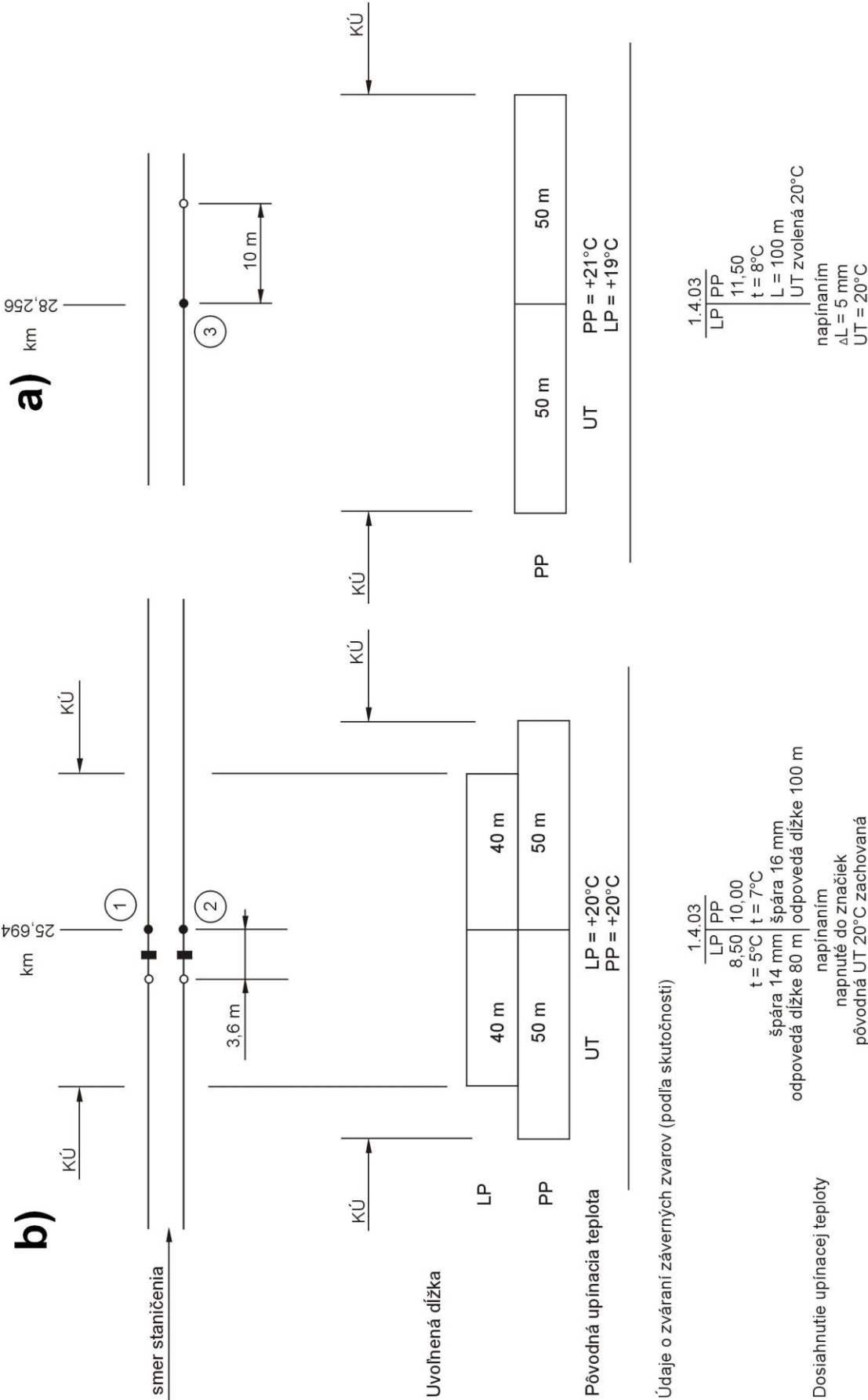
<b>Zhotoviteľ :</b>	<i>SMSÚ ŽTS TO Margecany</i>
<b>Zodpovedný zástupca zhotoviteľa – osoba poverená riadením prác v BK :</b>	<i>Peter Zástupca</i>
<b>Predpokladaný dátum odstránenia chyby :</b>	<i>2.6.2008</i>

Návrh technológie a postupu pre odstránenie chyby (lomu) v BK prerokovaný a schválený správcom BK :	<i>Za zhotoviteľa :</i>	<i>Za správcu BK :</i>
	<i>Dňa :</i>	<i>Dňa :</i>

<b>Poznámky, opatrenia :</b>	
------------------------------	--



Opravy chýb a lomov koľajníc v BK (Vzor)  
a) v jednom koľajnicovom páse, b) v oboch koľajnicových pásoch



## Symbolika označovania

	koľajnicový styk
	zvar
	číslo záverného zvaru
	záverný zvar č.1 s použitím napínacieho zariadenia - NZ
	záverný zvar č.1 široký – ŠZ
	klasický izolovaný styk - KIS
	prechodový zvar
	lepený izolovaný styk – LIS, A - LIS
	montovaný izolovaný styk – MIS, A - MIS
	lom koľajnice
	koľajnicová vložka
	úprava napätia (upínacej teploty koľajníc)
	dilatačné zariadenie
	zabudovanie podvalových kotiev (X. je číslo, ktoré vyjadruje hustotu zabudovania kotiev podľa tab. č. 1)
	práce znižujúce stabilitu BK
	vybočenie koľaje (vyznačený smer vybočenia)
	koniec dlhého koľaj. pásu, výhybky a pod.
	kotevný úsek (napr. koľaj. pásu č. 3)
	opierky proti putovaniu koľajníc



**Nákresný a písaný prehľad BK**  
(Krycí list – vzor)

Správca BK (OR, SMSÚ ŽTS TO)

.....

**NÁKRESNÝ PREHL'AD  
BEZSTYKOVEJ KOĽAJE**

TÚ: .....  
DÚ: .....  
Km od - do: .....  
Koľaj č.: .....  
Mierka dĺžok: 1:2000

SMSÚ ŽTS TO: .....

DĹŽKA BEZSTYKOVEJ KOĽAJE					
ku dňu	počet km	podpis	ku dňu	počet km	podpis

**Označenie tvaru koľajníc:**

R65	49 E1	T
oranžová	zelená	fialová
oranžová	zelená	fialová

**60 E1 ostatné**

hnedi	červená
hnedi	červená

**Vysvetlivky značiek:**

- koľajnicový styk
- zvar
- čísllo záverného zvaru
- záv. zvar č.1 s nap. zar.
- záv. zvar č.1 široký
- SZ
- PZ
- KIS
- LIS, A-LIS
- MIS, A-MIS
- lom koľajnice
- úprava napájania koľajníc
- dilatčné zariadenie
- zabudovanie podiv koľev (x - je číslo výš. hruštolu zabudovania koľev)
- hranica medzi úsekmi s rôznymi út

**ZÁSAH DO ŽELEZIČNÍČNEHO ZVRŠKU**

Práce a vplyvom zmeny upínacej teploty - hlavne lomy koľajníc a ich opravy, zabudovanie koľajnicového pásu, upínacia teplota a km poloha.

**SKLADBA BK, ŽEL. ZVRŠOK, UPÍNACIA TEPLOTA**

druh zvaru S - odlievací stykový  
T - aluminotermický  
E - el. oblúkom

**STANICE, OBJEKTY**

výhyčky, prícestia, mosty  
stanice, zastávky  
stančenie v km

**SMEROVÉ A SKLONOVÉ POMERY**

di. 525 m  
di. 300 m  
R = 400 m  
at. 3' 41" 2"

## Písaný prehľad BK

(Vzor formulára)

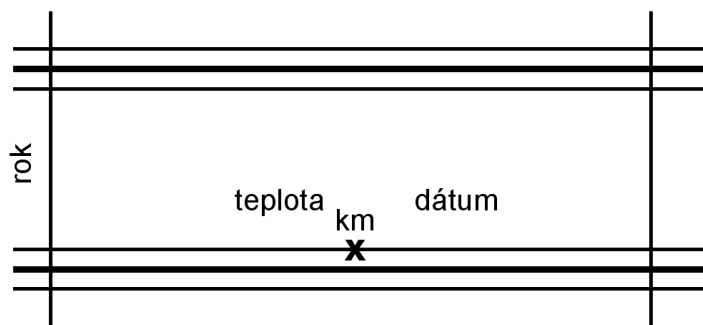
OR: ..... SMSÚ ŽTS TO:..... TÚ/DÚ: ..... Koľaj č.:.....

[illegible]

**Vzorové príklady možných činností zaznamenávaných do nákresných prehľadov BK**

**I. LOM KOĽAJNICE**

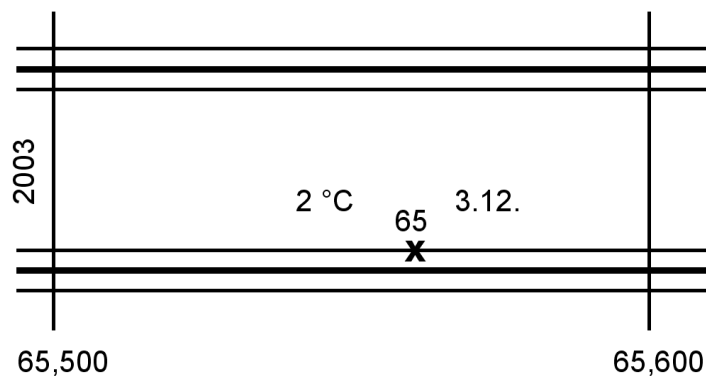
Označenie:



**Príklad č. 1:**

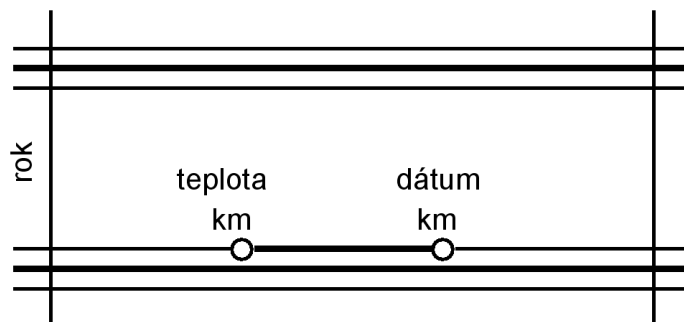
Núdzová oprava lomu koľajnice alebo lomu na zvare (pri lomovej medzere do 30 mm, pričom nie je porušená plynulosť prechádzanej hrany koľajnice) v pravom koľajnicovom páse, ku ktorému došlo v km 65,565 dňa 3.12.2003 pri teplote koľajníc 2 °C zaistený zaspojovaním dvoma koľajnicovými spojkami, ktoré sa zovrú dvoma strmeňmi.

Pri najbližšej pracovnej zmene sa musí vykonať predbežná oprava lomu.



**II. KOĽAJNICOVÁ VLOŽKA**

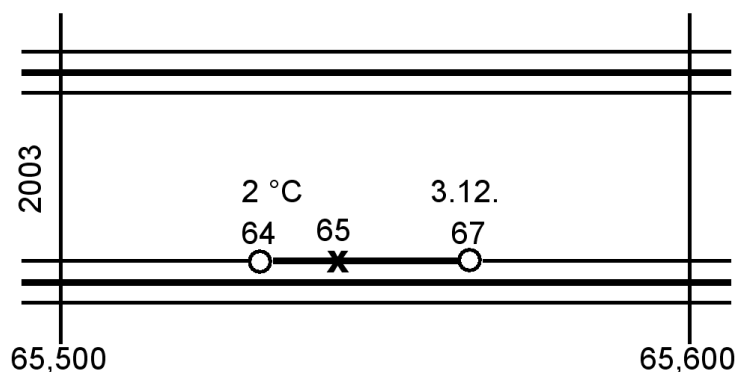
Označenie:



**Príklad č. 2:**

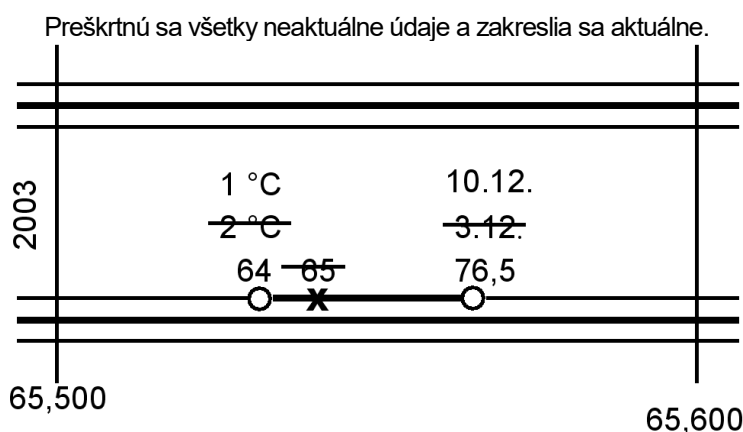
Núdzová oprava lomu koľajnice alebo lomu na zvare (pri lomovej medzere väčšej ako 30 mm alebo pri výlome časti koľajnice) v pravom koľajnicovom páse, ku ktorému došlo v km 65,565 dňa 3.12.2003 pri teplote koľajníc 2 °C zaistený pripravenou koľajnicovou vložkou dĺžky 3 m (pre  $\leq 60 \text{ km.h}^{-1}$ ) spojenou s príslušnými koľ. pásmi koľajnicovými spojkami, ktoré sa zovrú spojkovými skrutkami a strmeňmi. Rezy koľajnice musia byť najmenej 1 m od miesta lomu (pozri čl. 156).

**Upozornenie:** Táto koľajnicová vložka sa musí do príchodu vysokých teplôt odstrániť a nahradiť koľajnicou dĺžky najmenej 10 resp. 12,5 m, t.j. polovičnou dĺžkou normálnej koľajnice.



**Príklad č. 3:**

Predbežná oprava lomu koľajnice alebo lomu na zvare v pravom koľajnicovom páse, ku ktorému došlo v km 65,565 dňa 3.12.2003 pri teplote koľajníc 2 °C po núdzovej oprave náhradou koľajnicových spojok (Príklad č. 1) vložení koľajnicovej vložky dĺžky 12,5 m zaistenej zaspojovaním dňa 10.12.2003 pri teplote koľajníc 1 °C.

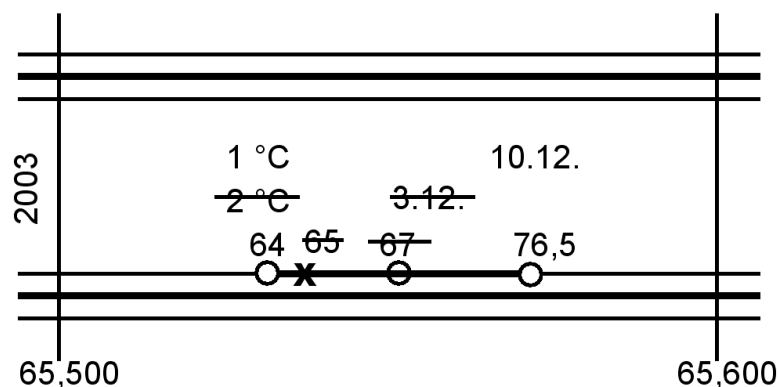


V žiadnom prípade nie je dovolené pôvodný záznam vymazávať, preliepať alebo inak odstraňovať a musí ostať čitateľný i po ďalšej oprave. V prípade, že množstvo záznamov sa nezmestí do riadku v príslušnom roku, je možné dopísať údaje i do vedľajšieho riadku, ak bude zrejma následnosť opráv (k dátumu doplniť i dvojčísle roku).

**Príklad č. 4:**

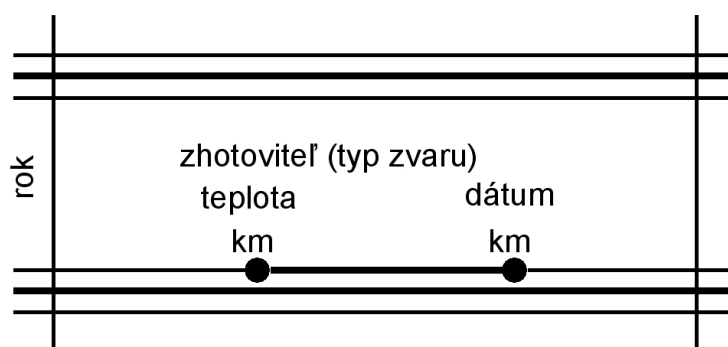
Predbežná oprava lomu koľajnice v pravom koľajnicovom páse, ku ktorému došlo v km 65,565 dňa 3.12.2003 pri teplote koľajníc 2 °C zaistený koľajnicovou vložkou dĺžky 3 m (Príklad č. 2) vložení koľajnicovej vložky dĺžky 12,5 m (pre traťovú rýchlosť) zaistenej zaspojovaním dňa 10.12.2003 pri teplote koľajníc 1 °C.





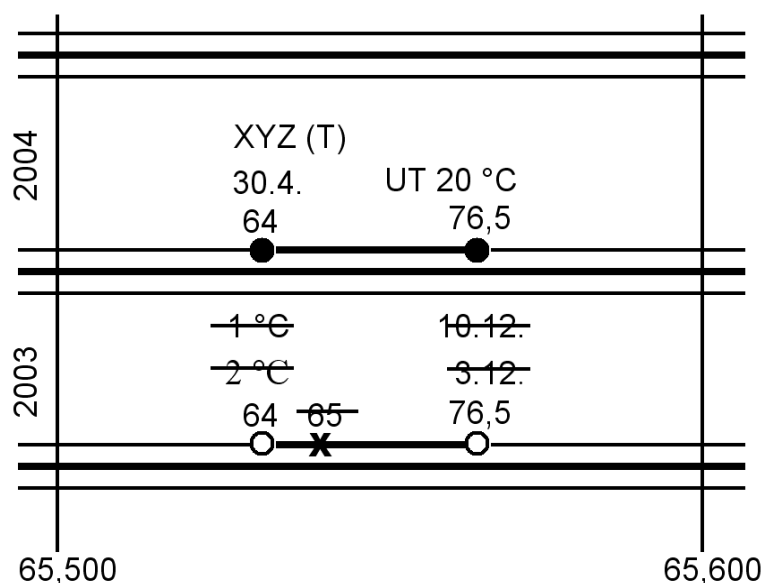
### III. ZVARENIE KOĽAJNICOVEJ VLOŽKY

Označenie:



#### Príklad č. 5:

Definitívna oprava lomu koľajnice v pravom koľajnicovom páse, ku ktorému došlo v km 65,565 dňa 3.12.2003 pri teplote koľajníc 2 °C po núdzovej oprave náhradou koľajnicových spojok (Príklad č. 1) vložení koľajnicovej vložky dĺžky 12,5 m zaistennej zaspojovaním dňa 10.12.2003 pri teplote koľajníc 1 °C (Príklad č. 3). Oprava sa vykonala zvaráním pri dovolenej upínacej teplote 20 °C (v rozmedzí  $\pm 3$  °C od upínacej teploty úseku) pričom pred zvaráním sa príslušné koľajnicové pásy uvoľnili v dĺžke 30 m na každú stranu. Styky sa zvarili postupne. Po vychladnutí záverného zvaru pod 200 °C sa uvoľnený úsek opäť upol od vzdialenejších koncov smerom ku zvarom. Oprava bola vykonaná dňa 30.4.2004 pri dovolenej upínacej teplote koľajníc 20 °C. Zvary termitom vykonala fi: XYZ a.s.

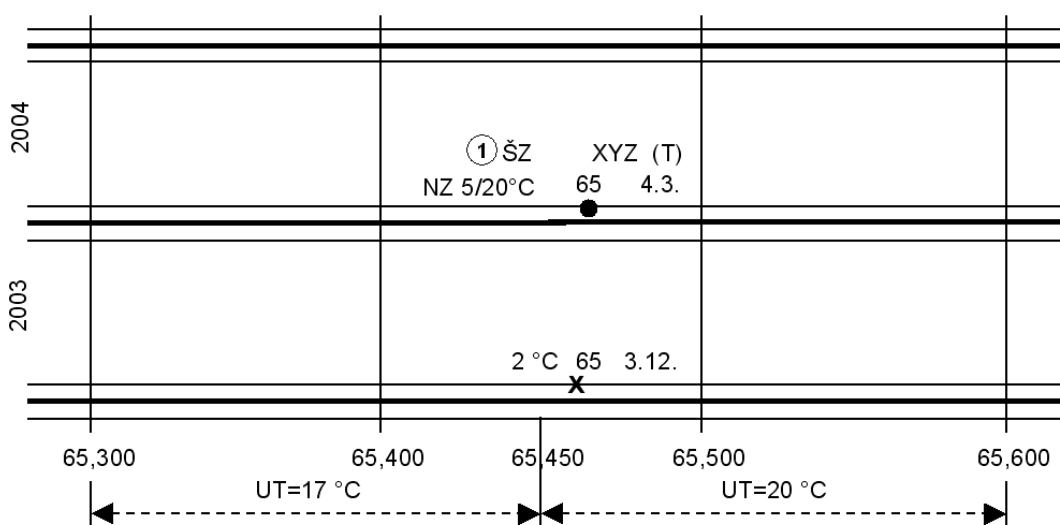


**Upozornenie:** V prípade, že anomália v BK vznikne na hranici rôznych UT, resp. novo vzniknuté dýchajúce konce BK zasahujú do úsekov s rôznymi UT, je potrebné prijať nasledujúce opatrenia (viď. modelové situácie – Príklad č. 6 a 7):

**Príklad č. 6:**

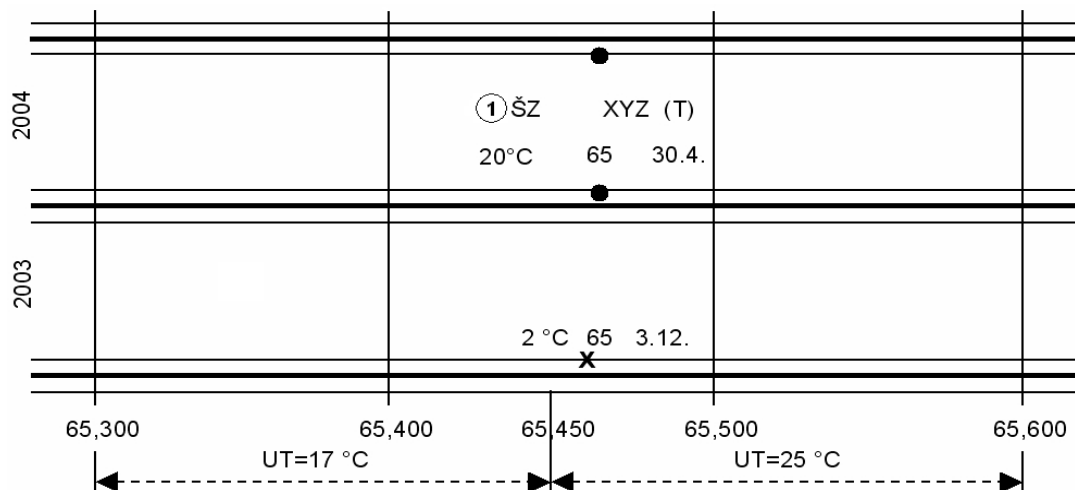
Definitívna oprava lomu koľajnice v pravom koľajnicovom páse, ku ktorému došlo v km 65,465 dňa 3.12.2003 pri teplote koľajníc 2 °C. Upínacia teplota úseku v km 65,300 – 65,450 je UT=17 °C, upínacia teplota úseku v km 65,450 – 65,600 je UT=20 °C. Keďže rozdiel UT v týchto susedných úsekoch je v rozmedzí  $\pm 3$  °C, nie je potrebné vykonať dodatočnú úpravu napätia v protiľahlom koľajnicovom páse. Skutočná teplota koľajníc pri zriaďovaní záverného zvaru (5°C) bola mimo rozmedzia dovolených UT, preto bolo použité napínacie zariadenie koľajníc - „NZ“ (príp. ohrev – „O“) a dosiahlo sa dovolenej UT=20 °C, dňa 4.3.2004. Pred napínaním, resp. ohrevom boli uvoľnené upevňovadlá v celkovej dĺžke 60 m. Len čo sa koľajnice napli na vypočítanú dĺžku, dotiahnu sa upevňovadlá smerom k zváracej medzere. Súčasne prebieha zváranie pri zachovaní ťažnej sily v NZ. NZ sa ponechá pod tlakom do vychladnutia záverného

zvaru pod 200 °C. Lom bol odstránený AT zvarom so širokou zváracou medzerou (označenie „ŠZ“ – široký zvar) po dodržaní podmienok stanovených týmto predpisom. Zvary termitom vykonala fi.: XYZ.



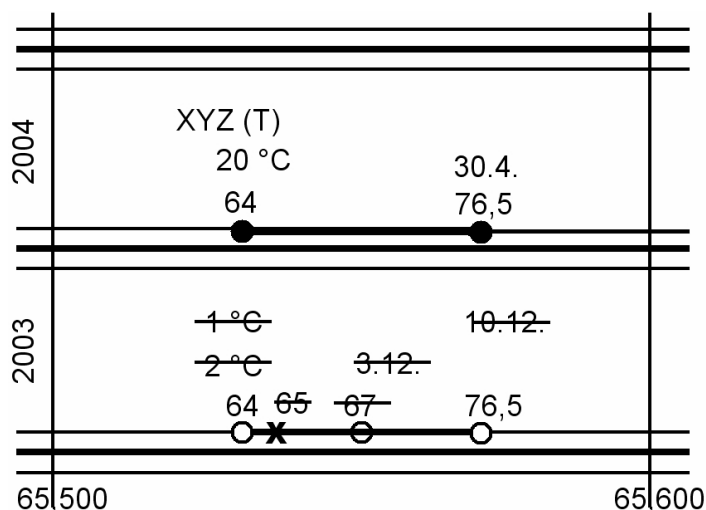
**Príklad č. 7:**

Definitívna oprava lomu koľajnice v pravom koľajnicovom páse, ku ktorému došlo v km 65,465 dňa 3.12.2003 pri teplote koľajníc 2 °C. Upínacia teplota úseku v km 65,300 – 65,450 je UT=17 °C, upínacia teplota úseku v km 65,450 – 65,600 je UT=25 °C. Oprava bola vykonaná dňa 30.4.2004 pri dovolenej upínacej teplote koľajníc 20 °C. Vzniknuté styky boli odstránené AT zvarmi so širokou zváracou medzerou (označenie „ŠZ“ – široký zvar) po dodržaní podmienok stanovených týmto predpisom. Zvary termitom vykonala fy.: XYZ.. Následne sa vykoná úprava napätia a to uvoľnením upevňovadiel v dĺžke 30 m na každú stranu v oboch koľajnicových pásoch. Po uvoľnení upevňovadiel v dĺžke 30 m na každú stranu od zvaru, by v časti úseku nebol dodržaný dovolený rozdiel UT pravého a ľavého koľajnicového pásu v rozmedzí 3 °C. Z uvedeného dôvodu je potrebné vykonať úpravu napätia aj v protiľahlom (v uvedenom prípade ľavom) koľajnicovom páse. Protiľahlý koľajnicový pás sa preruší predpísaným spôsobom (rozbrúsením, príp. pálením kyslík – acetylénovým plameňom). Po vychladnutí záverného zvaru pod 200 °C sa uvoľnený úsek opäť upol od vzdialenejších koncov smerom ku zvarom.



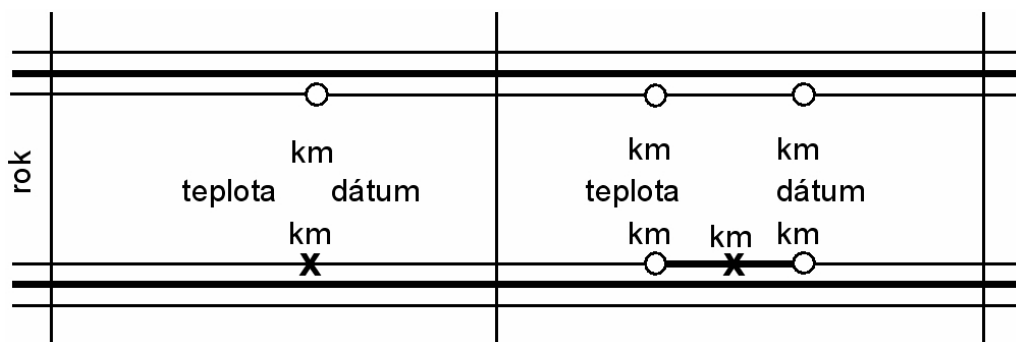
**Príklad č. 8:**

Definitívna oprava lomu koľajnice v pravom koľajnicovom páse, ku ktorému došlo v km 65,565 dňa 3.12.2003 pri teplote koľajníc 2 °C zaistený krátkou koľajnicovou vložkou dĺžky 3 m (Príklad č. 2), vložení koľajnicovej vložky dĺžky 12,5 m (pre traťovú rýchlosť) zaistenej zaspojovaním dňa 10.12.2003 pri teplote koľajníc 1 °C (Príklad č. 4). Oprava sa vykonala zvaraním pri dovolenej upínacej teplote (v rozmedzí  $\pm 3$  °C od upínacej teploty úseku), pričom pred zvaraním sa príslušné koľajnicové pásy uvoľnili v dĺžke 30 m na každú stranu. Styky sa zvarili postupne. Po vychladnutí zvarov pod 200 °C sa uvoľnený úsek opäť upol od vzdialenejších koncov smerom ku zvarom. Oprava bola vykonaná dňa 30.4.2004 pri dovolenej upínacej teplote koľajníc 20 °C. Zvary termitom vykonala fi.: XYZ.



**Upozornenie:** Pri vzniku anomálie v BK sa kvôli vyrovnaníu napätí rozreže (rozbrúsi) príslušný koľajnicový pás v mieste oproti vzniknutej anomálii (pri zaistení spojkami) alebo v mieste oproti vzniknutým koľajnicovým stykom (pri vložení koľajnicovej vložky) a označí sa rovnako ako pás, v ktorom vznikla anomália (jamkárom, farbou). Toto opatrenie sa prijíma len v tom prípade, ak teplota koľajníc pri ktorej anomália vznikla je mimo rozmedzia  $\pm 3$  °C od skutočnej upínacej teploty úseku a nie je definitívne odstránená do príchodu vysokých alebo nízkych teplôt.

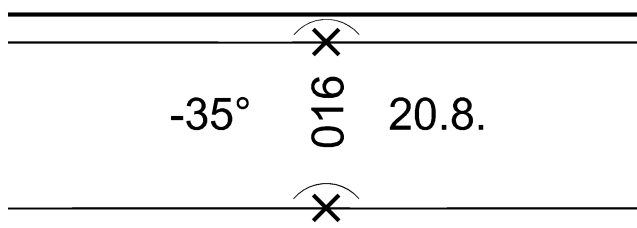
Označenie:



#### IV. OPRAVA PRI VYBOČENÍ KOĽAJE

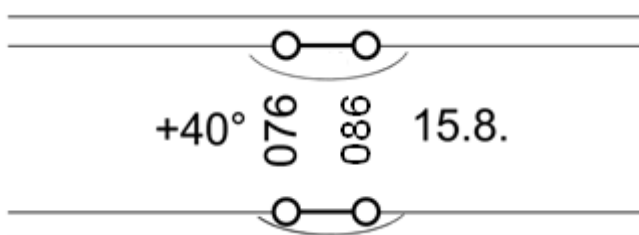
Príklad č. 9:

Vyrezanie časti koľajnice pri vybočení koľaje



Od symbolu lomu koľajníc sa líši znakom vybočenia koľaje orientovaným do smeru skutočného vybočenia koľaje

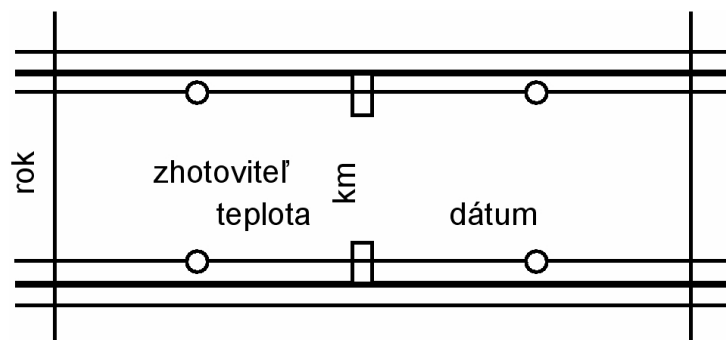
Príklad č. 10:



Vloženie koľajnicovej vložky pri vybočení koľaje  
Údaje ako pri krátkej koľajnicovej vložke doplnené symbolom vybočenia v smere vybočenia.

#### V. ZRIADENIE KLASICKÉHO IZOLOVANÉHO STYKU (KIS)

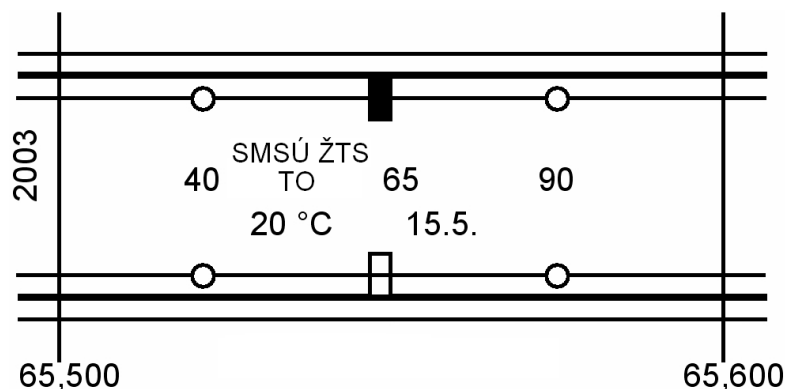
Označenie:



**Príklad č. 11:**

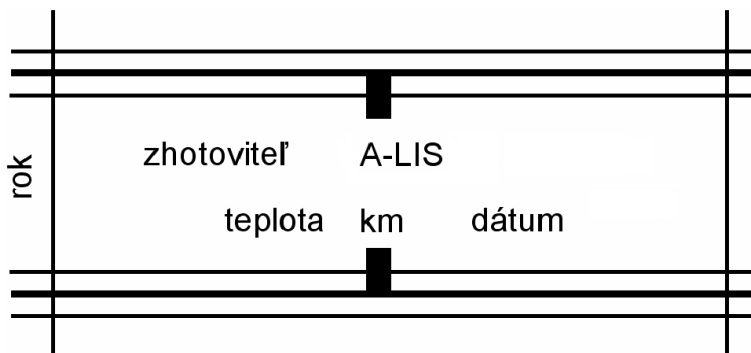
Zriadenie klasického izolovaného styku v km 65,565 PP dňa 15.5.2003 pri teplote koľajníc 20 °C z dôvodu poruchy na pôvodnom LIS. Súčasne boli zriadené 25 m ochranné polia v km 65,540 L+PP a v km 65,590 L+PP. Práce vykonalo SMSÚ ŽTS TO.

**Upozornenie:** KIS so spojkami z vrstveného lisovaného dreva alebo s alkamidovými spojkami sa musí oddeliť od príľahlej BK najmenej jedným nezvarným koľajovým poľom v dĺžke minimálne 20 m. Ak sa zriaďuje tento izolovaný styk len v jednom páse, musí byť i druhý koľ. pás prerušený rovnakým počtom stykov na rovnakej úrovni ako prvý pás. Tieto opatrenia sa prijímu len vtom prípade, že KIS nie je nahradený LIS alebo MIS do príchodu vysokých teplôt.



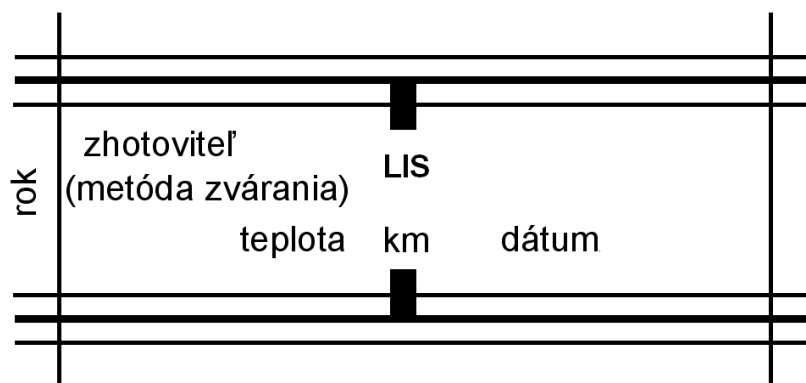
**V.a) ZRIADENIE AMBULANTNÉHO LEPENÉHO IZOLOVANÉHO STYKU (A-LIS)**

Označenie:



**V.b) VOVARENIE LEPENÉHO IZOLOVANÉHO STYKU (LIS)**

Označenie:



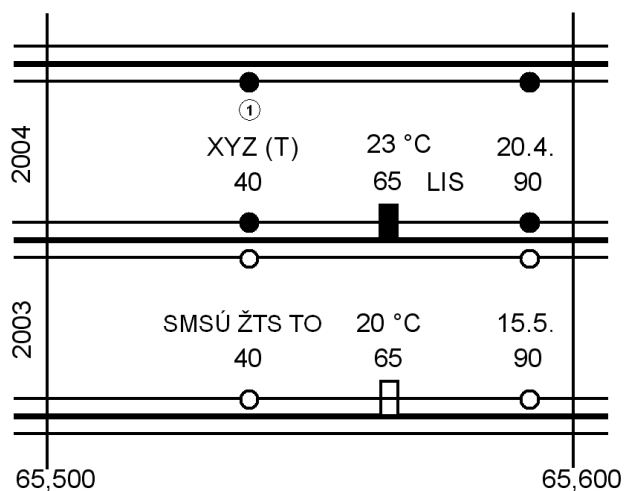
**Príklad č. 12:**

Nahradenie KIS (Príklad č. 9) za LIS jeho vovarením v km 65,565 dňa 20.4.2004 pri teplote koľajníc 23 °C. Záverné zvary sa označia značkou ZZ. Zváračské práce termitom (označenie T) vykonala fi.: XYZ.

Postup: Odmontujú sa koľajnicové spojky zo stykov a ochranných polí i z izolovaných stykov a uvoľnia sa upevňovadlá v dĺžke 30 m na každú stranu. Miesto vloženia LIS musí byť smerovo i výškovo upravené a dokonale podbité. Rozdelenie podvalov musí zodpovedať vzorovým listom. Zvary musia byť rozmiestnené tak, aby základná dĺžka LIS nebola krátená. Po vychladnutí zvarov sa utiahnu všetky upevňovadlá koľajníc postupom od koncov úseku uvoľnenia smerom do stredu.

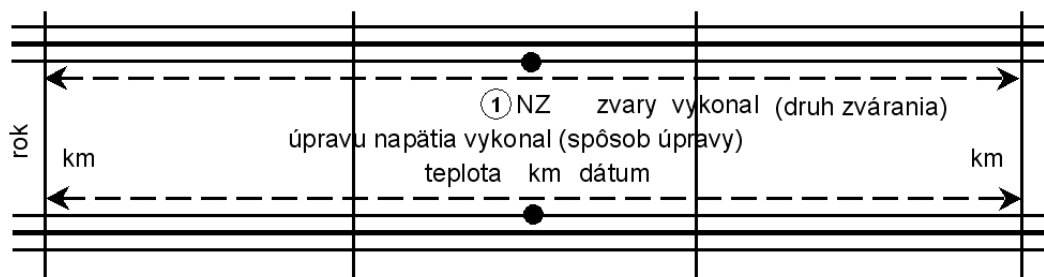
Poznámka:

LIS (MIS) môžu byť vovarené do BK iba v rozmedzí DUT (17 až 28 °C).



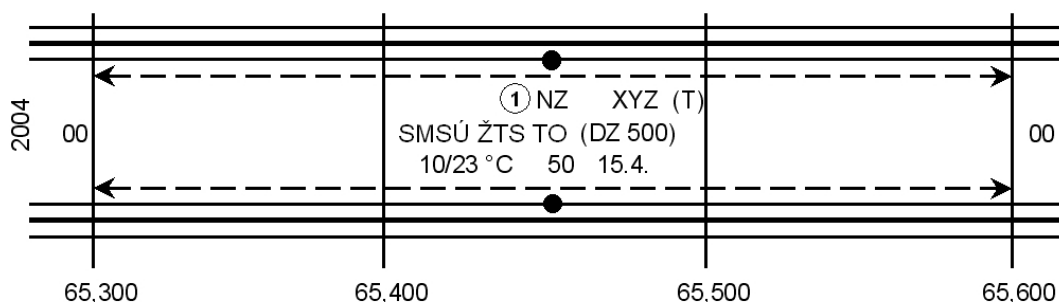
## VI. ÚPRAVA NAPÄTIA (UPÍNACEJ TEPLoty - UT) KOĽAJNÍC

Označenie:



### Príklade č. 13:

Úprava UT od km 65,300 do km 65,600 v pravom i ľavom koľajnicovom páse dňa 15.4.2004 pri teplote koľajníc 10°C za použitia napínacieho zariadenia koľajníc (označenie NZ). Úpravu UT vykonan SMSÚ ŽTS TO za použitia traťového stroja DZ 500. Záverné zvary termitom v km 65,450 vykonala fi.: XYZ dňa 15.4.2004.



## VII. ZRIADENIE BEZSTYKOVEJ KOĽAJE

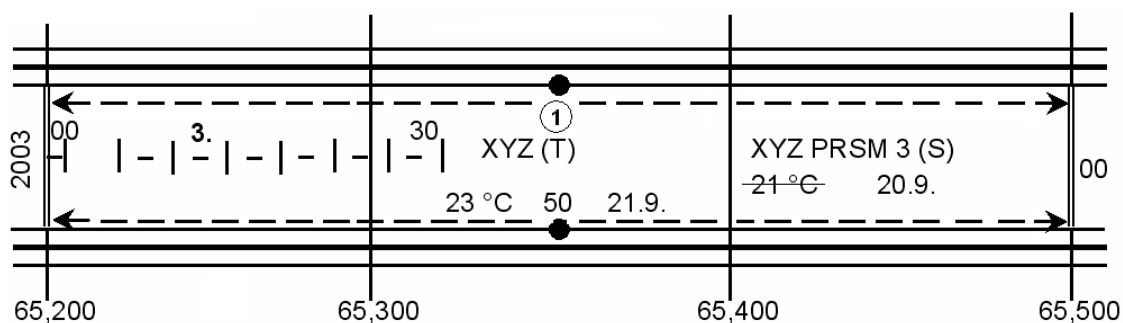
Označenie:



### Príklad č. 14:

Zriadenie BK v km 65,200 až 65,500 L'+PP stykovým odtavovacím zvaraním (Označenie S) traťovým strojom PRSM 3 od firmy XYZ dňa 20.9.2003 pri teplote koľajníc 21°C a zvarená závernými termitovými zvarmi v km 65,350 firmou XYZ dňa 21.9.2003 pri teplote koľajníc 23°C. Súčasne boli v úseku zabudované podvalové kotvy na každom 3. podvale od km 65,200 do km 65,330.

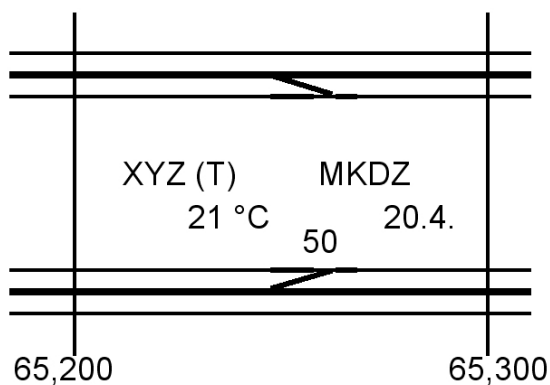
Poznámka: Zabudovanie podvalových kotiev sa označí číslo: 1 na každom podvale, 2 na každom druhom podvale a 3 na každom treťom podvale.



#### **Příklad č. 15:**

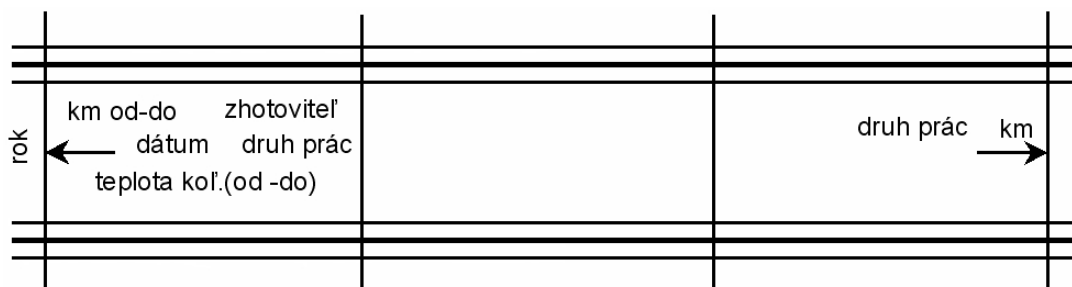
Vovarenie malého koľajnicového dilatačného zariadenia (MKDZ) v km 65,250 pri teplote koľajníc 21°C dňa 20.4.2004. Zváračské práce termitom vykonala fi.: XYZ.

Vzájomná poloha jazykovej a kolenovej koľajnice sa nastaví v závislosti na teplote koľajníc podľa vzorového listu. Jazyky dilatačného zariadenia sa privarujú k bezstykovej koľaji pri teplote koľajníc -3°C až 40°C.



#### **VIII. PRÁCE ZNIŽUJÚCE STABILITU BK**

Označenie:







## BEZSTYKOVÁ KOĽAJ NA MOSTNÝCH OBJEKTOCH

1. Na mostných objektoch sa prednostne zriaďuje BK všade tam, kde to umožňujú podmienky uvedené v tejto časti.

### Mostné objekty s konštrukciami s ložiskami

2. Pre zriadenie BK na mostnom objekte s konštrukciami s ložiskami sú rozhodujúce dilatačné dĺžky nosných konštrukcií  $L_T$ .

3. Nosná konštrukcia má jednu, alebo dve dilatačné dĺžky. Ak je pevné ložisko na konci nosnej konštrukcie, má konštrukcia jednu dilatačnú dĺžku. Ak je pevné ložisko medzi pohyblivými ložiskami, má konštrukcia dve dilatačné dĺžky. Príklady konštrukcií s jednou i s dvoma dilatačnými dĺžkami  $L_T$  sú uvedené na obr. 1 a 2.

4. Bezstykovú koľaj na mostných objektoch s dilatačnými konštrukciami s koľajovým lôžkom i bez koľajového lôžka je možné zriadiť, ak sú dilatačné dĺžky nosných konštrukcií  $L_T$  menšie alebo rovné najväčším prípustným dilatačným dĺžkam  $L_T$  uvedeným v tab. 1.

5. V prípadoch neuvedených v tab. 1 (napr. zložitejšie usporiadanie nosných konštrukcií, kombinácia rôznych parametrov, nosné konštrukcie s nejasným dilatačným pohybom a pod.) je možné BK zriadiť len so súhlasom GR ŽSR podľa individuálnych podmienok.

6. Neobsadené.

7. Pre použitie podvalových kotiev musí byť dodržaný profil koľajového lôžka v zmysle predpisu [21].

8. Bezstyková koľaj nesmie na most zasahovať dýchajúcim koncom. Pokiaľ prilahlé úseky koľaje k mostu nespĺňajú podmienky pre zriaďovanie BK, bezstykovú koľaj nie je možné na moste zriadiť.

9. Na vzdialenosť min. 75 m pred mostom a min. 75 m za mostom (tzn. od konca nosnej konštrukcie alebo nosných konštrukcií) je nutné dopredu zaistiť dostatočnú držebnosť upevňovadiel a zhutniť koľajové lôžko za hlavami podvalov a v medzipodvalových priestoroch.

10. Pre BK na mostných objektoch s konštrukciami s ložiskami musia byť použité koľajnice akosti min. UIC 900 A (95 ČSD - Vk).

11. - 13. Neobsadené.

## ÚPRAVY KOĽAJE NA MOSTNÝCH OBJEKTOCH, NA KTORÝCH NIE JE MOŽNÉ ZRIADIŤ BEZSTYKOVÚ KOĽAJ

14. Na mostných objektoch nesmú byť koľajnicové styky okrem prípadov popísaných ďalej.

15. Pokiaľ koľajnicové styky nie je možné vylúčiť, môžu sa umiestniť len tam, kde je výška presypávky väčšia ako 1 m.

16. V prípade nutnosti zriadiť koľajnicové styky vo výhybkových spojeniach na mostnom objekte, musí byť navrhnutá úprava schválená GR ŽSR.

**17.** Koľajnicové styky sú prípustné na dočasných mostoch s viac konštrukciami za sebou, ak nie je účelné koľajnice zvariť (napr. s ohľadom na predpokladané manipulácie s mostnými provizóriami) a vloženie koľajnicového dilatačného zariadenia (DZ) nie je možné.

**18.** Na mostných objektoch s konštrukciami s ložiskami sa (zvarené) koľajnice v prechodoch z konštrukcie za oporu, alebo na časť mostu bez dilatujúcich konštrukcií prerušujú, buď koľajnicovými stykmi, alebo DZ podľa ustanovení čl. 19 až 26 tejto časti predpisu.

#### **Prechod koľaje z dilatujúcej nosnej konštrukcie za oporu**

**19. Pri dilatačnej dĺžke konštrukcie do 30 m vrátane** sa na strane pevného i pohyblivého ložiska umiestňujú koľajnicové styky vo vzdialenosti 2,5 m až 10 m od líca záverného múru smerom do trate.

Čím menšia je dilatačná dĺžka konštrukcie, tým vzdialenejšie smú byť koľajnicové styky od líca záverného múru. Podľa tejto zásady sa volí umiestnenie koľajnicových stykov tak, aby mohli byť na mostnom objekte využité koľajnice normálnej dĺžky.

Bez delenia a bez zvárania koľajníc je možné využiť koľajnice dĺžky 25 m pre konštrukcie s dilatačnou dĺžkou menšou ako 20 m, príp. koľajnice dĺžky 20 m pre konštrukcie s dilatačnou dĺžkou menšou ako 15 m. Obdobne je možné využiť koľajnice iných dĺžok, napr. 36 m.

**20. Pri dilatačnej dĺžke konštrukcie väčšej ako 30 m a menšej alebo rovnej 80 m** sa od líca záverného múru smerom do trate umiestňuje:

a) Na strane pevného ložiska koľajnicový styk vo vzdialenosti 2,5 m až 10 m, resp. MDZ vo vzdialenosti 2,5 – 12 m.

b) Na strane pohyblivého ložiska MDZ vo vzdialenosti 2,5 m až 12 m.

**21. Pri dilatačnej dĺžke konštrukcie väčšej ako 80 m a menšej alebo rovnej 400 m** sa od líca záverného múru smerom do trate umiestňuje:

a) Na strane pevného ložiska koľajnicový styk vo vzdialenosti 2,5 m až 10 m, resp. MDZ (VDZ) vo vzdialenosti 2,5 – 12 m.

b) Na strane pohyblivého ložiska VDZ vo vzdialenosti 2,5 m až 12 m.

**22.** Umiestnenie koľajnicových stykov a DZ je znázornené v tab. 2.

**23.** Koľajnicové DZ sa umiestňuje tak, aby jeho začiatok bol na podvale vzdialenom 2,5 m až 12 m od líca záverného múru smerom do trate. Jazykové koľajnice sú vždy zvarené s koľajnicami na nosnej konštrukcii mosta.

**24.** Časti koľajníc medzi dilatujúcim koncom nosnej konštrukcie a kolenovou koľajnicou DZ je nutné uložiť na pomúrnicu a podvaloch tak, aby bol umožnený ich preklz<sup>1</sup>.

**25.** Ak nasleduje od koľajnicového styku, alebo od DZ pri mostnom objekte smerom do trate BK, vkladá sa medzi koľajnicový styk a koniec BK, alebo medzi kolenovú koľajnicu a koniec BK aspoň jedno koľajové pole dĺžky najmenej 20 m.

---

<sup>1</sup> Uvedené sa dosiahne vybratím gumových podložiek a znížením prítlačnej sily zvierok na podkladniciach pomúrnic a nasledujúcich podvaloch až po klzne doštičky DZ.

Koľajnicový styk medzi koncom BK a vloženým koľajovým poľom je možné nahradiť MDZ tak, že kolenová koľajnica sa privarí k vloženému koľajovému poľu a jazyková koľajnica sa privarí ku koncu BK.

Pokiaľ je dýchajúci koniec BK chránený opierkami proti putovaniu v dĺžke najmenej 50 m na každom druhom podvale striedavo jednou opierkou na ťah a jednou na tlak, je možné ho privariť ku kolenovej koľajnici.

### **Prechod koľaje z dilatujúcej nosnej konštrukcie na časť mosta bez dilatujúcich konštrukcií**

**26.** Ak nie je možné vyhovieť súčasne ustanoveniam pre umiestnenie koľajnicových stykov čo do vzdialenosti od líca záverného múru a čo do výšky presypávky (má byť väčšia ako 1 m), umiestňujú sa koľajnicové styky podľa individuálneho riešenia. Riešenie musí byť schválené GR ŽSR.

### **Prechod koľaje medzi nosnými konštrukciami na ložiskách**

**27.** Ak sú po sebe nasledujúce nosné konštrukcie uložené **na pilieri na pevných ložiskách**, koľajnice sa na tomto mieste neprerušujú. To isté platí pre spojitú konštrukciu s dvoma dilatujúcimi dĺžkami, tzn. s pevným uložením na pilieri.

**28.** Ak sú po sebe nasledujúce nosné konštrukcie uložené **na pilieri** tak, že **jedna** z nich je uložená **na pohyblivých ložiskách a druhá na pevných ložiskách**, potom sa prechod koľaje z konštrukcie na konštrukciu upravuje:

- a)** ak má objekt len dve také konštrukcie, z ktorých žiadna nemá dilatujúcu dĺžku väčšiu ako 15 m, koľajnice sa nad ich uložením neprerušujú,
- b)** pri väčších dilatujúcich dĺžkach (do 30 m) dvoch a viacerých konštrukcií (most s viacerými otvormi) riešia sa prechody koľaje z konštrukcie na konštrukciu individuálnym vyšetrením situácie.

Pritom sa prihliada hlavne:

- a)** na materiál nosných konštrukcií,
- b)** na spôsob uloženia koľaje na konštrukciách,
- c)** na počet konštrukcií za sebou.

V komplikovanejších prípadoch je nutné (ak majú byť koľajnice na moste s konštrukciami za sebou zvarené) vyšetriť stav napätosti v koľaji na moste a vziať ho do úvahy pri návrhu, alebo prepočte nosných konštrukcií mosta, vrátane posúdení pevných ložísk na účinky teplotných zmien v koľajniciach. Navrhnutú úpravu musí schváliť GR ŽSR,

- a)** ak má nosná konštrukcia uložená na pilieri na pohyblivých ložiskách dilatačnú dĺžku väčšiu ako 30,00 m, použije sa DZ nastavené podľa dilatačnej dĺžky konštrukcie uloženej na pohyblivých ložiskách a umiestnené na konštrukcii s pevnými ložiskami.

Časť koľajníc medzi dilatujúcim koncom konštrukcie s pohyblivými ložiskami a kolenovou koľajnicou DZ je nutné uložiť klzne.

**29.** Ak sú dve po sebe nasledujúce nosné konštrukcie uložené na pilieri na pohyblivých ložiskách (konštrukcie dilatujú proti sebe, dilatačné dĺžky obidvoch konštrukcií sa spočítajú), potom sa prechod koľaje z konštrukcie na konštrukciu upravuje:

- a)** ak nie je súčet dilatačných dĺžok obidvoch nosných konštrukcií väčší ako 15 m,

koľajnice sa nad uložením konštrukcií neprerušujú,

- b)** ak je súčet dilatačných dĺžok oboch nosných konštrukcií väčší ako 15 m, najviac však 30 m, rieši sa prechod koľaje z konštrukcie na konštrukciu individuálnym vyšetrením.

Pritom sa prihliada hlavne:

- ba) na materiál nosných konštrukcií,
- bb) na spôsob uloženia koľaje na konštrukciách,
- bc) na dilatačné dĺžky konštrukcií a ich vzájomný pomer.

Ak majú byť koľajnice nad uložením konštrukcií zvarené, je nutné vyšetriť stav napätosti v koľaji na moste a vziať do úvahy jeho vplyv na nosné konštrukcie.

Ak nie je možné v uvedenom prípade na základe vyšetrení ponechať koľajnice neprerušené (zvarené), je možné situáciu riešiť vložím DZ,

- c)** ak je súčet dilatačných dĺžok oboch nosných konštrukcií väčší ako 30 m, použije sa DZ nastavené podľa súčtu dilatačných dĺžok.

Koľajnicové dilatačné zariadenie sa umiestňuje na konštrukcii s menšou dilatačnou dĺžkou, poprípadne tak, aby prevažná časť vlaku jazdila smerom po hrote DZ. Časti koľajníc medzi dilatujúcim koncom konštrukcie bez DZ a kolenovou koľajnicou DZ je nutné uložiť klzne. Navrhnutú úpravu musí schváliť GR ŽSR.

#### **Mostné objekty výhradne s konštrukciami bez ložísk**

**30.** Na mostných objektoch s konštrukciami bez ložísk (klenby, rámy, dosky a pod.), ktoré výrazne nedilatujú, je možné pri splnení podmienok pre zriadenie BK zvariť koľajnice tiež v dĺžkach kratších ako 150 m.

Pokiaľ v miestach styku koľajníc nie je výška presypávky väčšia ako 1 m, rieši sa prípad individuálne. S riešením musí vysloviť súhlas GR ŽSR.

**31. - 32.** Neobsadené.

Tab.1 Najväčšie prípustné dilatačné dĺžky  $L_T$  nosných konštrukcií mostov pre zriadenie bezстыkovej koľaje



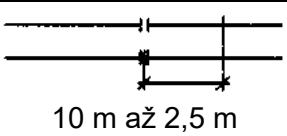
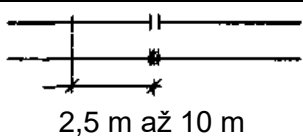
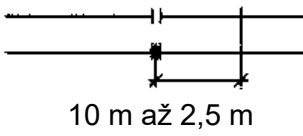
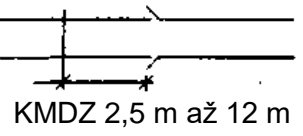
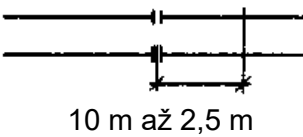
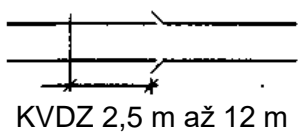
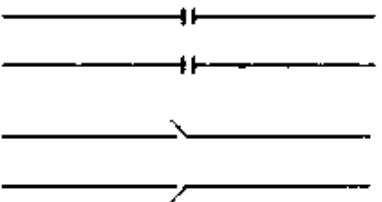
Prípado č.	Usporiadanie mostných ložísk a dilatačná dĺžka  L <sub>T</sub>	Tvar koľajnice 2)	Mosty s nosnými konštrukciami								
			oceľovými					oceľobetónovými		betónovými	
			s koľajovým lôžkom		s mostnicami uloženými		s priamym uložením koľaje	s koľajovým lôžkom		s koľajovým lôžkom	
			podvaly		centricky	plošne		podvaly		podvaly	
			drevené	betónové				drevené	betónové	drevené	betónové
L <sub>T</sub> [m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		R 65 60 E1 T, 49 E1	125 110 85	90 80 60	70 66 60	23 23 23	20 20 20	160 140 100	120 103 70	180 156 110	130 113 80
2											
3	  počet konštrukcií nie je obmedzený	R 65 60 E1 T, 49 E1	125 108 75	86 74 51	70 63 50	25 25 25	23 23 23	160 136 90	110 93 60	180 153 100	125 106 70
4	  1)	R 65 60 E1 T, 49 E1	65 61 55	46 44 40	35 35 35	19 19 19	17 17 17	100 86 60	70 61 45	110 96 70	80 70 50

Pri kombinácii jednotlivých prípadov rozhoduje prísnejšie kritérium.

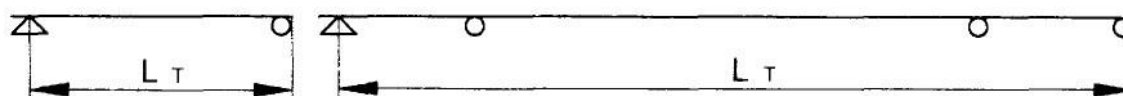
1) Pre nové mosty neprípustný prípad

2) Koľajnice tv. T len u doterajšieho stavu

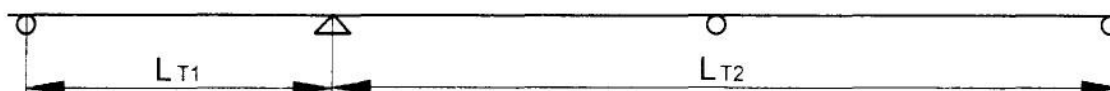
Tab. 2 Umiestnenie koľajnicových stykov a koľajnicových dilatačných zariadení na mostných objektoch s konštrukciami s ložiskami

Prípad č.	Dilatujúca dĺžka nosnej konštrukcie $L_T$ [m]	Úprava na konci konštrukcie pri ložisku	
		pevnom 	pohyblivom 
1	2	3	4
1	$L_T < 30$	 10 m až 2,5 m	 2,5 m až 10 m
2	$30 < L_T \leq 80$	 10 m až 2,5 m	 KMDZ 2,5 m až 12 m
3	$80 < L_T \leq 400$	 10 m až 2,5 m	 KVDZ 2,5 m až 12 m
		koľajnicové styky koľajnicové dilatačné zariadenia	

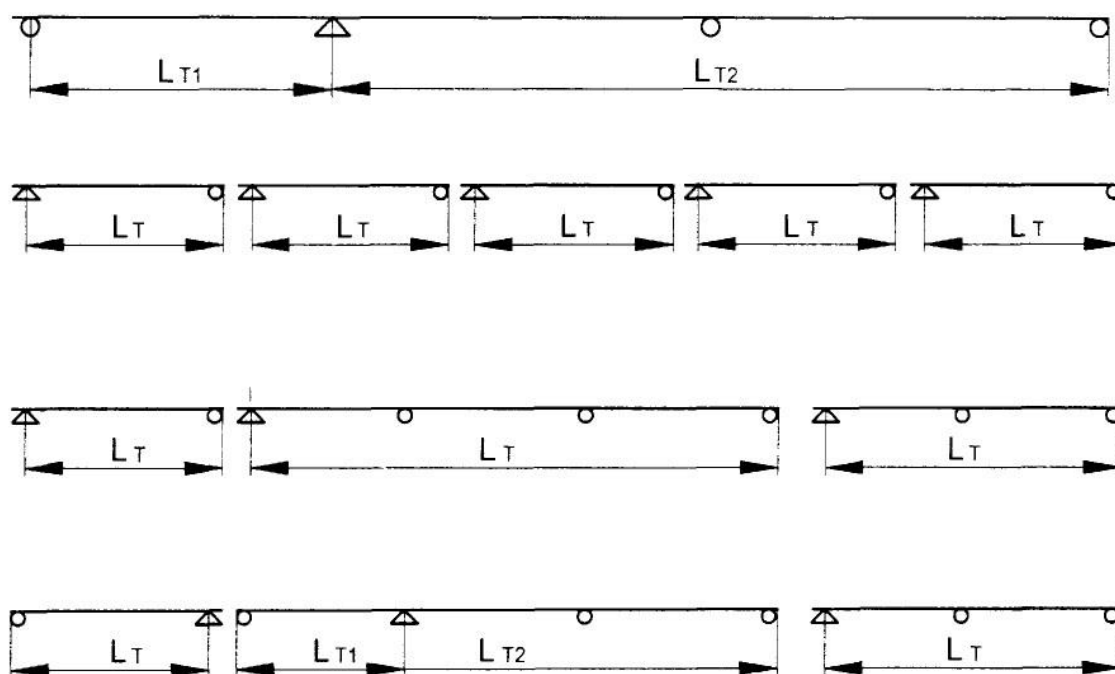
a) Nosné konštrukcie s jednou dilatačnou dĺžkou



b) Nosné konštrukcie s dvoma dilatačnými dĺžkami



Obr. 1 Dilatačná dĺžka (dĺžky)  $L_T$  nosnej konštrukcie.



Obr. 2 Príklady prípustného sledu pohyblivých a pevných ložísk pri viacerých konštrukciách za sebou.





**NAJČASTEJŠIE PRÍPADY UDRŽIAVACÍCH PRÁC A NEVYHNUTNÉ OPATRENIA**

Por. č.	Druh práce	Prípustná teplota	Opatrenia
1	2	3	4
1	Čistenie kol. lôžka a) strojovo v celom profile	Do +5 °C nad UT  najviac do +30 °C	Pri práci sa musí postupovať zvlášť opatrne a pozorovať, či nedošlo v koľaji pred a pod čističkou k jej vychýleniu a tým predísť vykoľajeniu čističky. Pred ukončením výluky sa doplní lôžko do predpísaného profilu, koľaj sa smerovo a výškovo upraví.
	b) strojovo za hlavami podvalov	do +10 °C nad UT najviac do +35 °C	Hneď za čističkou sa musí koľajové lôžko doplniť štrkom. Štrk sa nesmie na tento účel odoberať z medzipodvalových priestorov.
	c) ručné čistenie	do +10 °C nad UT najviac do +35 °C	Štrk sa môže odstrániť len z každého štvrtého medzipodvalového priestoru. Ak sa pracuje pri teplotách o 5 °C vyšších, ako je upínacia teplota, musí sa znížiť rýchlosť vlakov na 30 km.h <sup>-1</sup> . Koľajové lôžko sa musí hneď po vyčistení doplniť do predpísaného profilu.
2	Smerová úprava koľaje	do +10 °C nad UT najviac do +35 °C	Po vyrovnaní smerovej odchýlky sa vyplnia medzery medzi hlavami podvalov a v mieste posunu podvalov sa zhutní koľajové lôžko medzi podvalmi a za hlavami podvalov. Pri smerových úpravách väčších ako 3 cm sa koľaj pri nižšej ako upínacej teplote uvoľní do vzdialenosti 20 m na obe strany (t.j. od začiatku a konca smerovej úpravy) a upevňovadlá sa opäť riadne dotiahnu.

**TS 3-2****Príloha č.10**

3	Podbíjanie betónových podvalov a) zdvih $\leq 2$ cm R > 1200 m R = 800 až 1200 m R < 800 m b) $2 \text{ cm} < \text{zdvih} \leq 5$ cm R > 1200 m R = 800 až 1200 m R < 800 m c) zdvih > 5 cm	do 15 °C nad UT do 13 °C nad UT do 10 °C nad UT  do 10 °C nad UT do 8 °C nad UT do 5 °C nad UT najviac do UT  najviac však do +35 °C (pri zdvihu do 5 cm vrátane),  pozri stĺpec 4 najviac však do +35 °C	Po podbití úseku sa musí koľajové lôžko doplniť do predpísaného profilu a zhutniť.          Pri drevených podvaloch sa hodnoty prípustnej teploty koľajníc pre podbíjanie betónových podvalov pri zdvihu do 5 cm znížia o 5 °C.
	Podbíjanie drevených podvalov		

Pokračovanie tab.

Por. č.	Druh práce	Prípustná teplota	Organizačné opatrenie
1	2	3	4
4	Výmena podvalov	do +10 °C nad upínaciu teplotu najviac do +35 °C	Pri výmene podvalov možno vymeniť postupne až 3 podvaly vedľa seba; medzi takto vymenenými skupinami podvalov musí zostať najmenej 10 podvalov nevymenených.
5	Úprava rozchodu, výmena gumenej podložky pod päťou koľajníc	do +15 °C nad upínaciu teplotu najviac do +35 °C	Rozchod koľaje sa musí upravovať postupne (dĺžka „postupu“ max 5 m). Podkladnice a upevňovadlá sa pritom môžu vymieňať naraz len na každom 4. podvale.

6	Výmena koľajnicových pásov	od -3 °C do +40°C	<p>Pri vyšších teplotách ako UT je treba dbať na bezpečnosť práce a pamätať, že v koľajniciach je napätie.</p> <p><b>a) Pri dovolenej UT:</b></p> <p>Ak sa vymieňajú oba koľajnicové pásy naraz, nie sú potrebné osobitné opatrenia. Ak sa vymieňa len jeden kol. pás pri prekročení odchýlky <math>\pm 3</math> °C od UT, musí sa druhý pás oddeliť v rovnakej dĺžke od bezstykovej koľaje. V celej dĺžke sa uvoľnia upevňovadlá, odstráni napätie a upevňovadlá sa opäť dotiahnu.</p> <p><b>b) Od -3 °C do +40 °C mimo dovolenú UT:</b></p> <p>Ak sa vymieňa len jeden kol. pás, druhý pás sa musí oddeliť v rovnakej dĺžke od bezstykovej koľaje. V celej dĺžke sa uvoľnia upevňovadlá, odstráni sa napätie a upevňovadlá sa opäť dotiahnu.</p>
7	Všetky ostatné udržovacie práce	do +15 °C nad upínaciu teplotu najviac do +35 °C	
8	Údržba zvarových výhybiek: a) s uhlom odbočenia 1:11 a väčším (1:9, 1:7,5), jednotlivo	bez obmedzenia	
	b) s uhlom odbočenia 1:12 a menším (1:14, 1:18,5), v skupine a zvarené do BK	tak ako v bodoch 1 až 7	tak ako v bodoch 1 až 7



**Stav ku dňu:**

[illegible]

**D** - Defektoskopické chyby, **K** - Lom koľajnice mimo zvaru, **L** - Rozbitie LIS, A-LIS, **M** - Lom spojok MIS, A-MIS, **O** - Ostatné, **S** - Lom na zvare PRSM, **T** - Lom na termitovom zvare, **KV** – krátka vložka, **SB** – styk v BK, **ŠZ** – široký zvar, **PNK** – použitie prístroja na napínanie koľajníc, **DKP** - Dlhý koľajnicový pás

**1 z 2**



**Trat'ový úsek:**

**List č.**

km poloha	kol'. pás L', P, L+P	UT (°C)
od - do		

[illegible]

**1 z 2**





## VÝPIS DÍŽKY BEZSTYKOVEJ KOĽAJE

Správca BK:

traťový úsek		číslo koľaje	km poloha od - do	dĺžka BK v km
číslo	názov			
			Celková dĺžka BK za TÚ	
			Celková dĺžka BK za TÚ	
			Celková dĺžka BK za TÚ	
Celková dĺžka bezстыkovej koľaje:				

traťový úsek		číslo koľaje	km poloha od - do	dĺžka BK v km
číslo	názov			
			Celková dĺžka BK za TÚ	
			Celková dĺžka BK za TÚ	
			Celková dĺžka BK za TÚ	
Celková dĺžka bezстыkovej koľaje:				



## Izolované styky v BK

### A. ÚČEL A POUŽITIE IZOLOVANÝCH STYKOV

1. Pre oddelenie elektrických koľajových obvodov a odizolovanie spätného trakčného koľajnicového vedenia od nezatrolejovanej časti koľajiska sa zriaďujú izolované styky koľajníc v koľajniciach a koľajnicových častiach výhybiek. Konštrukčné usporiadanie izolovaného styku vo výhybkách, koľajových spojkách a koľajových križovatkách je rovnaké ako v bežnej koľaji. Izolované styky koľajníc sa vkladajú alebo montujú tak, aby matice spojkových skrutiek boli z vnútra koľaje.

Izolované styky sa umiestňujú v miestach určených príslušnou projektovou dokumentáciou (napr. projekt zabezpečovacieho zariadenia, projekt automatizácie a mechanizácie spádoviska a pod.). Súčasne musia byť dodržané ďalšie technické podmienky.

Zabudované LIS, A-LIS, MIS a A-MIS sú považované za priebežnú BK.

2. Pre elektrické odizolovanie koľajníc sa používajú:
  - a) klasické izolované styky koľajníc s plastovými spojkami a profilovou izolačnou vložkou,

Tieto izolované styky sa montujú v koľaji do bežného koľajnicového styku. Neprenášajú pozdĺžne sily v koľajnici. Používajú sa pre stykované koľaje a výhybky. Pokiaľ sa klasický izolovaný styk použije v bezstykovej koľaji, musí byť po oboch stranách izolovaného styku zriadené ochranné koľajové pole z koľajníc základnej dĺžky (20 m, 25 m),
  - b) lepené izolované styky koľajníc (LIS) montované a lepené z komponentov (izolované oceľové koľajnicové spojky, izolačný a spojovací materiál a lepidlo) v dielni, v koľaji alebo na rošte (ambulantné lepené izolované styky A-LIS).

LIS sa vyrábajú z koľajníc bežnej akosti (UIC 900 A) v dĺžkach podľa technických dodacích podmienok. Prenášajú pozdĺžne sily v koľajnici a používajú sa v bezstykovej koľaji a vo zvarených výhybkách. Do koľajníc sa vovárajú. A-LIS sa montujú a lepia do rozrezu koľajnice. Pre ich použitie platí obmedzenie podľa čl. 8 tejto časti predpisu. Pokiaľ sa A-LIS zriadi do styku koľajníc, platí obmedzenie podľa čl. 9 tejto časti predpisu,

- c) montované izolované styky (MIS), montované z komponentov (izolované koľajnicové spojky, izolačné vložky, podložky, VP skrutky a matice) v koľaji (A-MIS), na rošte alebo dielensky s následným vovarením do koľaje.

Štvordierové MIS sú určené do stykovej koľaje, nezvarených a jednotlivo zvarených výhybiek. Šesťdierové MIS sú určené do bezstykovej koľaje a výhybiek zvarených do skupín. Výhodou MIS je možnosť jeho rozobratia a opätovnej montáže.

### B. KVALIFIKAČNÉ PREDPOKLADY ZHOTOVITEĽOV

Vykonávať montáž, doťahovanie, údržbu a opravu izolovaných stykov môže len výrobca alebo zhotoviteľ s platným Osvedčením o technickej spôsobilosti k montáži vydaným GR ŽSR na základe preverky odbornej spôsobilosti.

Zhotoviteľom v zmysle tohto predpisu je ten, kto na základe platného „Osvedčenia o odbornej a technickej spôsobilosti k montáži izolovaných stykov koľajníc na ŽSR“ v schválenom rozsahu, vykonáva montáž izolovaných stykov koľajníc na tratiach ŽSR. Uvedené Osvedčenie ŽSR sa vydáva na základe súhlasu výrobcu komponentov izolovaných stykov. Podmienky stanovujú príslušné TDP uzavreté medzi ŽSR a výrobcou komponentov izolovaných stykov.

Platnosť „Osvedčenia o odbornej a technickej spôsobilosti k montáži izolovaných stykov koľajníc na ŽSR“ je spravidla 3 roky.

### **C. ZÁSADY PRE ZABUDOVANIE LIS A MIS DO KOĽAJE**

- 3.** V BK je možné zriaďovať izolované styky len podľa schválenej technickej dokumentácie.

Do bezstykovej koľaje a do výhybiek, zvarených do skupín môže byť LIS vovarený len pri dovolenej upínacej teplote v zmysle platných ustanovení tohto predpisu.

- 4.** LIS, MIS vo výhybkách sa vovárajú do koľajníc strednej časti výhybky. LIS, MIS pred výmenovým stykom, alebo za koncovým stykom výhybky sa vovára do koľajníc prípojného poľa.

- 5.** Vo výhybkách sa ambulantné IS zriaďujú zásadne len do rozrezu koľajníc v strednej časti výhybky (nikdy v opornici, jazyku, srdcovke). Výnimočne môžu byť ambulantné IS zriadené v koľajnicovom styku podľa čl. 9 tejto časti predpisu.

- 6.** Pri vovarení LIS, MIS alebo zriadení ambulantného IS nesmú byť skracované koľajnice výmeny ani srdcovky.

- 7.** Zriadenie LIS, MIS v nových výhybkách má byť prednostne uplatnené u výrobcu výhybiek.

- 8.** Pre dovolenú rýchlosť  $50 \text{ km.h}^{-1}$  a menšiu môže byť zriadený ambulantný IS i v koľajnicovom styku na začiatku, alebo na konci výhybky (nikdy v koľajnicovom styku koľajníc strednej časti výhybky s výmenovou, alebo srdcovkovou časťou výhybky). Pri montáži ambulantného IS do koľajnicového styku musia byť použité izolované koľajnicové spojky s odpovedajúcim vŕtaním otvorov pre spojovacie skrutky.

- 9.** Základná dĺžka LIS (MIS) v dopravných koľajach nesmie byť pri vováraní skracovaná pod 3,4 m. Koľajnica LIS (MIS) musí byť na každú stranu od profilovej izolačnej vložky upevnená najmenej na 3 podvaloch. Výnimka z tohto ustanovenia musí byť schválená príslušným OR.

V stiesnených pomeroch v manipulačných koľajach môže byť LIS (MIS) skrátený na dĺžku min. 2,4 m (1,2 m od konca LIS (MIS) k profilovej izolačnej vložke).

- 10.** Vzdialenosť izolačnej profilovej vložky ambulantného IS od zvaru bez rozlíšenia druhu zvaru môže byť v dopravných koľajach najmenej 1,75 m. V stiesnených pomeroch v manipulačných koľajach môže byť táto vzdialenosť najmenej 1,2 m.

V stykovej koľaji môže byť vzdialenosť profilovej izolačnej vložky ambulantného IS od konca koľajnice najmenej 3,5 m.

- 11.** Izolovaný styk koľajníc musí byť umiestnený tak, aby izolačná profilová vložka bola v medzipodvalovom priestore podľa príslušných vzorových listov, aby nemohlo dôjsť k nežiaducemu vodivému prepojeniu podkladnicou a aby nebolo bránené bežnej práci s upevňovadlami.

LIS-y, MIS-y a ambulantné IS-y v protiľahlých koľajnicových pásoch môžu byť neprotiľahlé najviac o 500 mm. Klasické izolované styky v protiľahlých koľajnicových pásoch môžu byť neprotiľahlé do 30 mm.

- 12.** Pokiaľ nebudú izolované styky bezprostredne po zabudovaní pripojené k technickým prostriedkom, ktoré zaisťujú vedenie spätných prúdov, musia byť vodivo prepojené prepojkou, a to buď už pred vložením, alebo bezprostredne po vložení. To sa netýka izolovaných stykov, ktoré sa podľa technickej dokumentácie k elektrickým obvodom nepripájajú.

- 13.** Dovoľené odchýlky geometrie LIS, MIS z nových koľajníc:

- a)** vo zvislom smere  $\pm 0,2$  mm,
- b)** vo vodorovnom smere  $+ 0,2$  mm (len v zmysle zväčšenia rozchodu koľaje).

Geometria LIS, MIS sa meria na dĺžke 1 000 mm. Vo zvislej rovine sa meria meradlom s grafickým výstupom merania, vo vodorovnej rovine sa meria oceľovým pravítkom a listovou mierkou. Zmeny priebehu geometrie LIS, MIS musia mať plynulý prechod vo výbehu najmenej 1 : 500.

Do koľají v oblúkoch o malých polomeroch sa doporučuje objednávať lepené izolované styky vyrobené z koľajníc ohnutých do príslušného polomeru.

- 14.** Dovoľené odchýlky od priamosti A-IS z použitých koľajníc a spôsob merania geometrie stanoví objednávateľ zmluvne s prihliadnutím k stavu koľajníc a požiadavkám na geometrické parametre koľaje.
- 15.** Podmienkou pre správnu funkciu izolovaných stykov koľajníc je čisté, konsolidované a odvodnené koľajové lôžko, spoľahlivá funkcia upevňovadiel a dobré podbitie podvalov v oblasti styku.

#### D. ZÁSADY PRE DODÁVANIE LIS, MIS,

- 16.** U izolovaných stykov koľajníc, ktoré boli ako súčasť dodávky prác do koľaje a výhybiek zabudované, alebo v nich zriadené, musí zhotoviteľ prác odovzdať objednávateľovi:

- a)** súpis izolovaných stykov s identifikačnými údajmi – traťový úsek, ŽST, č. koľaje, alebo výhybky, km poloha, koľajnicový pás, tvar koľajnice, evidenčné číslo, výrobné číslo a typ izolovaného styku; súpis môže byť nahradený situačnou schémou s uvedenými údajmi,
- b)** doklady o akosti,
- c)** montážny denník MIS, A-MIS, LIS a A-LIS zriadených v koľaji, alebo na rošte,
- d)** potvrdenie o funkčnosti všetkých zabudovaných izolovaných stykov (funkčnosť je kvalifikovane overovaná),

- e) grafické záznamy merania geometrie zabudovaných LIS, A-LIS, MIS a A-MIS.
- 17.** Montážny denník podľa čl. 15 c) tejto časti predpisu, sa vedie zvlášť pre každý LIS, MIS (A-IS) a musí obsahovať:
- a) identifikačné údaje v zmysle čl. 15 a) tejto časti predpisu,
  - b) dátum, čas montáže a príslušnú teplotu koľajníc,
  - c) informáciu, či ide o koľajnicu novú alebo použitú,
  - d) spôsob montáže (do rozrezu, do styku) a informáciu, či ide o zriadenie alebo opravu LIS, MIS alebo A-IS,
  - e) meno a podpis pracovníka, ktorý LIS, MIS (A-IS) zmontoval,
  - f) meno a podpis kvalifikovaného overovateľa funkčnosti LIS, A-LIS, MIS a A-MIS podľa čl. 16 d) tejto časti predpisu.