



Správa železniční dopravní cesty

# **SŽDC M20/MP004**

## **METODICKÝ POKYN PRO MĚŘENÍ PROSTOROVÉ POLOHY KOLEJE**

Změna č. 0

Účinnost od 11. března 2016

č.j.: S2772/2016-SŽDC-O13

Počet listů: 22  
Počet příloh: 6  
Počet listů příloh: 25

Úroveň přístupu: A  
Dotýká se oblastí: d

	Funkce	Jméno	Datum	Podpis
Zpracoval:	Zpravodaj OS Železniční svršek	Ing. Libor Vavrečka	31. 1 .2016	
Odborný poradní orgán / ověřil:	Odborná rada železniční geodézie	Ing. Libor Vavrečka Ing. Milan Talácko Ph.D.	9. 2. 2016	
Schválil:	HG SŽDC	Ing. Radomír Havlíček	11. 3. 2016	
Správce dokumentu:	HG SŽDC	Ing. Radomír Havlíček	11. 3. 2016	

## Obsah

1	ÚČEL A ROZSAH PLATNOSTI .....	3
1.1	PŘEDMĚT A ZÁVAZNOST USTANOVENÍ .....	3
1.2	ROZSAH PLATNOSTI .....	3
1.3	ROZSAH ZNALOSTÍ .....	3
1.4	PŘEHLED ZKRATEK A POJMŮ .....	4
2	ZÁKLADNÍ POJMY .....	4
3	MĚŘICKÉ PODKLADY .....	5
3.1	ÚČEL A PODMÍNKY .....	5
3.1.1	Podmínky měření .....	5
3.1.2	Technické vybavení .....	6
3.1.3	Podklady .....	6
4	MĚŘENÍ .....	7
4.1	POSTUP .....	7
4.1.1	Měření na orientační body referenčního rámce .....	7
4.1.2	Měření podrobných bodů koleje .....	8
4.1.3	Měření hrany nástupiště .....	8
4.1.4	Měření hrany boční rampy .....	8
4.2	PODMÍNKY MĚŘENÍ .....	8
5	ZPRACOVÁNÍ .....	9
5.1	PODMÍNKY ZPRACOVÁNÍ .....	9
5.2	POSTUP ZPRACOVÁNÍ .....	9
5.2.1	Výpočet stanoviska a ověření referenčního rámce .....	9
5.2.2	Výpočet a vyhodnocení podrobných bodů: .....	10
5.2.3	Výpočet podrobných bodů nástupiště .....	11
5.2.4	Vyhodnocení nástupišť vzhledem k přilehlé koleji .....	11
5.3	VYHODNOCENÍ .....	12
5.3.1	Vyhodnocení příčné vzdálenosti osy koleje a hrany nástupiště .....	12
5.3.2	Vyhodnocení výšky nástupiště .....	12
5.3.3	Vyhodnocování výškové složky v úsecích bez převýšení .....	13
5.3.4	Posouzení směrových Ska a výškových odchylek Vka .....	13
6	DOKUMENTACE .....	14
6.1	DOKUMENTACE ZAJIŠTĚNÍ PROSTOROVÉ POLOHY KOLEJE .....	14
6.1.1	Předávaná dokumentace k zajištění PPK .....	14
6.1.2	Obsah dokumentace zajištění PPK .....	14
6.1.3	Výjimky .....	14
6.2	DOKUMENTACE MĚŘENÍ PROSTOROVÉ POLOHY KOLEJE .....	14
6.3	TECHNICKÁ SLOŽKA (pro zaměstnance SZDC) .....	15
6.4	DOKUMENTACE PRO SMĚROVOU A VÝŠKOVOU ÚPRAVU ASP .....	16
6.5	STRUKTURA DOKUMENTACE .....	17
6.5.1	Název hlavního adresáře zakázky pro zajištění prostorové polohy koleje .....	17
6.5.2	Název hlavního adresáře zakázky pro měření prostorové polohy koleje .....	18
6.5.3	Adresářová struktura .....	18
7	ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ .....	21
8	SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY A NORMY .....	21
8.1	Obecně platné právní předpisy v platném znění .....	21
8.2	Technické normy .....	21
8.3	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah .....	21
8.4	Interní předpisy SZDC .....	21
9	PŘÍLOHY .....	22
10	ZÁZNAM O ZMĚNÁCH .....	22

# 1 ÚČEL A ROZSAH PLATNOSTI

## 1.1 PŘEDMĚT A ZÁVAZNOST USTANOVENÍ

Metodický pokyn pro měření prostorové polohy koleje (dále jen „tento pokyn“) vydává na základě zmocnění předpisem „SŽDC M20 pro zeměměřictví“ (dále jen „předpis M20“) Hlavní geodet SŽDC za účelem naplnit příslušná ustanovení ČSN 73 6360–2, ČSN 73 4959, TKP staveb státních drah, předpisu SŽDC S3, díl III a služební rukověti SŽDC SR2/1(S) Postup prací a jejich přejímka při směrové a výškové úpravě kolejí a výhybek a za účelem sjednocení postupů a činností při měření, správě a kontrole prostorové polohy koleje (dále jen PPK) na tratích ve správě Správy železniční dopravní cesty, státní organizace.

Tento pokyn stanovuje metody měření, způsoby vyhodnocení, formu a obsah výsledku zeměměřických činností, které jsou ve smyslu předpisu SŽDC S3, díl III předkládány k ověření regionálním správcům PPK, kteří jsou zařazeni u odborného útvaru SŽDC, místně příslušné Správy železniční geodézie (dále jen SŽG).

## 1.2 ROZSAH PLATNOSTI

Tento pokyn je závazný pro zaměstnance SŽDC. Zaměstnanci odpovědní za uzavírání smluv o dílo týkajících se vykonávání činností podle ustanovení metodického pokynu jsou povinni v příslušné smlouvě zakotvit smluvní závazek zhotovitele dodržovat ustanovení tohoto metodického pokynu v rámci zhotovení díla.

## 1.3 ROZSAH ZNALOSTÍ

Organizační složka	Funkce	Znalost
GR SŽDC - O13, O15, O25, O26	zaměstnanci zabývající se činnostmi obsaženými v pokynu	úplná
	ředitelé odborů	informativní
SŽG	vedoucí oddělení geodet - kartograf ÚOZI regionálního správce PPK	úplná
	Ředitelé a zástupci ředitelů	informativní
OR SSV SSZ	zaměstnanci zabývající se činnostmi obsaženými v pokynu.	úplná
	ředitelé a náměstci ředitelů	informativní
TÚDC	zaměstnanci zabývající se činnostmi obsaženými v pokynu.	úplná
	ředitelé a náměstci ředitelů	informativní
Cizí právní subjekty, provádějící zeměměřické činnosti na železničním svršku SŽDC na základě smluvního vztahu	geodet – kartograf ÚOZI	úplná

## 1.4 PŘEHLED ZKRATEK A POJMŮ

Zkratka	Popis	jednotky
APK	absolutní prostorová poloha koleje	
ASP	automatická strojní podbíječka	
Bpv	výškový systém Balt po vyrovnání	(m)
CNDT	kontinuálně numericky definovaná trasa (projekt v souřadnicích)	
D	převýšení koleje	(mm)
HG SZDC	Hlavní geodet SZDC	
OŘ	Oblastní ředitelství	
PPK	prostorová poloha koleje	
RP0-5	rychlostní pásmo v závislosti na návrhové rychlosti	
S-JTSK	Souřadnicový systém jednotné trigonometrické sítě katastrální	(m)
SKa	absolutní příčná odchylka od projektovaných souřadnic osy koleje	(mm)
SPPK	Správce prostorové polohy koleje	
SSV	Stavební správa Východ	
SSZ	Stavební správa Západ	
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace	
SŽDC S3	předpis SŽDC o železničním svršku	
SŽG	Správa železniční geodézie, která je jednou z organizačních složek SŽDC	
TÚDC	Technická ústředna dopravní cesty	
TVxxx	zajišťovací značka osazená na sloupu trakčního vedení	
Vft	Směrové a výškové řešení osy koleje, definované parametricky, u SŽDC se jedná o tzv. výměnný formát trasy, který je definovaný přílohou č. 1 předpisu M20/MP004	
VKa	absolutní výšková odchylka nepřevýšeného kolejnicového pásu od projektované výšky koleje	(mm)
ZZ	zajišťovací značka definitivní/ provizorní	
ŽBP	železniční bodové pole	

## 2 ZÁKLADNÍ POJMY

**3D osa koleje** – množina bodů osy koleje určených geodetickým měřením a měřením konstrukčního uspořádání koleje (rozchod a převýšení kolejnicových pásů), je dána výslednými polohopisnými souřadnicemi a nadmořskou výškou (S-JTSK, Bpv), obvykle v místě neexistujícího projektu.

**Kontrolní měření PPK** - geodetické měření prostorové polohy koleje a konstrukčního uspořádání koleje, jehož výsledkem jsou podklady pro přejímku prací na železničním svršku (např. před zřízením bezстыkové koleje, po následném podbití, před ukončením záruční doby, po směrové a výškové úpravě koleje nebo ve smyslu předpisu SŽDC S2/3).

**Místně příslušný správce Železničního bodového pole** - pověřený zaměstnanec odborného útvaru SŽDC, místně příslušné Správy železniční geodézie.

**Párové zajištění** – oboustranné zajištění prostorové polohy koleje, kdy dvojice zajišťovacích značek je umístěna naproti sobě vzhledem k ose koleje.

**Projektovaná hodnota** – hodnota geometrické veličiny daná projektem.

**Prostorová poloha koleje** - množina bodů osy koleje, v projektu jednoznačně určených polohopisnými souřadnicemi a nadmořskou výškou (S-JTSK, Bpv).

**Převýšení koleje** – výškový rozdíl kolejnicových pásů daný úhlem, který svírá spojnice temen protilehlých kolejnicových pásů a vodorovná rovina, udává se délkou svislé odvěsny pravoúhlého trojúhelníku, jehož přepona má délku 1500 mm.

**Referenční rámec** – seznam souřadnic zajišťovacích značek, výjimečně seznam souřadnic železničního bodového pole s dostatečnou hustotou bodů, minimálně 1 bod na 120 m trati.

**Rozchod koleje** – nejmenší vzdálenost mezi kolmicemi ke spojnici temen kolejnicových pásů dotýkajícími se bočních pojezdových ploch do maximální hloubky až 14 mm od spojnice temen kolejnicových pásů.

**Rychlostní pásmo (RP0–RP5)** – pásmo traťových rychlostí rozhodné pro hodnocení geometrické kvality koleje. Rozhodující charakteristikou pro rozlišení je parametr nejvyšší projektované traťové rychlosti v km/h ( $V$ ,  $V_{130}$ ,  $V_{150}$ ,  $V_k$ ).

**Správce (parametrů) prostorové polohy koleje (SPPK)** - organizační jednotka správce železniční dopravní cesty určená pro plnění geodetických úloh na železnici –ve smyslu předpisu SZDC S3 je to SZG (Správa železniční geodézie).

**Regionální správce prostorové polohy koleje (regionální správce PPK)** - pověřený zaměstnanec odborného útvaru SZDC, místně příslušné Správy železniční geodézie.

**Technologické měření PPK** – geodetické měření prostorové polohy koleje a konstrukčního uspořádání koleje, jehož výsledkem jsou podklady pro práci automatické strojní podbíječky

**Zajišťovací značka** – nejpodrobnější bod ŽBP sloužící k zajištění prostorové polohy koleje.

**Zajištění prostorové polohy koleje** – soubor opatření umožňující s přesností danou stanovenými normami a předpisy kdykoliv vytyčit prostorovou polohu koleje a porovnat ji se stávající polohou koleje.

**Železniční bodové pole (ŽBP)** – polohový a výškový systém, k němuž je vztažena prostorová poloha koleje.

### 3 MĚŘICKÉ PODKLADY

#### 3.1 ÚČEL A PODMÍNKY

##### 3.1.1 Podmínky měření

Prostorová poloha koleje musí být při přejímce prací v koleji kontrolována s využitím ověřeného železničního bodového pole (dále ŽBP) geodetickými prostředky se záznamem a registrací následujících veličin:

- polohové souřadnice osy koleje
- nadmořské výšky
- převýšení koleje
- rozchodu koleje

Toto ustanovení se týká prací, při kterých dochází ke změně projektované osy koleje od původního stavu, a všech pracích s vlivem na PPK na tratích po provedené modernizaci, optimalizaci a celkové rekonstrukci. Toto ustanovení se nemusí týkat drobné údržby a drobných oprav železničního svršku.



V odůvodněných případech je možná pro RP0 až RP2 kontrola prostorové polohy koleje konvenčními geodetickými metodami. Použití těchto metod schvaluje regionální správce PPK.

Měření prostorové polohy koleje včetně jejího zajištění musí být ve smyslu zákona č. 200/1994 Sb. o zeměměřictví vykonáno odborně způsobilými osobami a výsledek ověřen Úředně oprávněným zeměměřickým inženýrem podle §13., písm. c) zákona č. 200/1994 Sb.

### 3.1.2 Technické vybavení

Měřidla musí mít platný kalibrační protokol, jeho kopie v digitální podobě se dle čl. 6.5.3 tohoto pokynu přiloží do dané adresářové struktury. Pro měřicí vozíky, rozchodky i totální stanice je vyžadován maximální interval mezi kalibracemi 3 roky.

Totální stanice musí mít v souladu s pokyny výrobce zkontrolované a odstraněné přístrojové chyby, zejména indexovou chybu. Délky měřit v přesném režimu, nikoliv v režimu rychloměření.

Je doporučeno používat přístroje se zapnutou funkcí automatického cílení a sledování odrazného hranolu.

Všechny používané pomůcky musejí být zrektifikované a ověřené. Při měření dbát na správné zadávání externích vlivů, zejména při měření s rozdílnými teplotami během dne.

#### Minimální parametry měřického vybavení

- a) Totální stanice – s doporučenými minimálními parametry pro přesnost /úhlová: 1 mgon, délková:  $\pm(2\text{ mm} + 2\text{ ppm})$ /
- b) Měřicí vozík nebo rozchodka – s doporučenými minimálními parametry pro přesnost /převýšení: 0,5 mm, rozchod: 0,5 mm/

### 3.1.3 Podklady

Pro podrobné měření PPK lze používat pouze ověřené a místně příslušným správcem Železničního bodového pole schválené geodetické základy.

#### 3.1.3.1 Železniční bodové pole (ŽBP)

Normou ČSN 73 6360-2 definované jako „polohový a výškový systém, k němuž je vztahena prostorová poloha koleje“ je v podmínkách SZDC charakterizováno jako soustava měřických značek v obvodu dráhy nebo v jejím ochranném pásmu, u nichž jsou určeny údaje polohy a výšky v závazném geodetickém referenčním systému ČR. Je geodetickým základem pro vytyčovací, ověřovací a kontrolní měření objektů železniční infrastruktury, zejména prostorové polohy koleje.

Způsob a podmínky měření a výpočtu ŽBP stanovuje SZDC M20/MP007, Metodický pokyn pro železniční bodové pole (dále jen M20/MP007).

ŽBP má charakter vytyčovací sítě. Před kontrolním měřením PPK je na stavbách, kde je vytyčovací síť součástí stavby **doporučeno**, v ostatních případech **vyžadováno** prokazatelně ověřit jeho aktuálnost prostřednictvím místně příslušného Správce ŽBP (SZG), např. prostřednictvím elektronické pošty.

#### 3.1.3.2 Zajištění PPK

Zajištění prostorové polohy koleje je stanoveno předpisem SZDC S3, díl III.

Pro zvýšení kvality zajištění PPK je tímto pokynem doporučeno osadit měřické hřeby do pevných betonových základů stavby dráhy, nebo staveb v obvodu dráhy s cílem zaručit stabilitu a trvanlivost ŽBP jako předpoklad pro velmi přesné práce a tyto měřické značky využít jako zajišťovací.

Provizorní zajištění na stavbách SZDC na neelektrifikovaných tratích je doporučeno budovat až v době pokládky kolejového roštu. Pokud je provizorní zajištění zřizováno dříve, je vysoká pravděpodobnost zničení těchto bodů při budování pláně železničního spodku a při předštěrkování.

Zajišťovací značky se polohově měří metodou postupného protínání z ověřeného ŽBP a výškové měření musí být provedeno metodou nivelace. Měřický postup, četnost měření zajišťovacích značek i způsob výpočtu musí splňovat kritéria daná SZDC M20/P007.

## 4 MĚŘENÍ

### 4.1 POSTUP

#### 4.1.1 Měření na orientační body referenčního rámce

Měření na orientační body s možností odděleného výpočtu polohy a výšky libovolného bodu. Pracovník obvykle přikládá výtyčku s optickým hranolem na body referenčního rámce (definitivní/prozatímní zajišťovací značky, body ŽBP), mimo způsob měření dle čl. 4.1.1.3a.

V části 4.1.1.1 – 4.1.1.3 jsou uvedeny postupy měření prostorové polohy koleje. Jakékoliv jiné postupy mohou být použity výhradně po konzultaci a písemném souhlasu místně příslušného regionálního správce PPK.

##### 4.1.1.1 Elektrifikovaná trať se zajištěním na podpěrách sloupů trakčního vedení

Vzhledem k požadavkům na výslednou přesnost je doporučeno využít orientace na všechny zajišťovací značky v rozsahu jednoho stanoviska. Vyžaduje se volné stanovisko s orientací na minimálně 4 funkční (ověřené) a vhodně rozložené zajišťovací značky. Sousední stanoviska musí mít vždy společnou orientaci, v případě párového zajištění 2 společné orientace.

##### 4.1.1.2 Neelektrifikovaná trať regionálního charakteru se zajištěním prostorové polohy koleje

Vyžadují se volná stanoviska s orientací minimálně na 4 vhodně rozložené a funkční (ověřené) zajišťovací značky v rozsahu jednoho stanoviska. Sousední stanoviska musí mít vždy společnou orientaci.

##### 4.1.1.3 Neelektrifikovaná trať regionálního charakteru bez zajištění prostorové polohy koleje

###### a.) Pevná stanoviska

S orientací na min. dva sousední body ŽBP. V případě využití trojpodstavcové soustavy musí být výšky stanovisek a cílů měřeny s přesností na mm a to s využitím měřících pomůcek na přesné určení výšky totální stanice (např. hák pro měření výšky stroje). V případě chybějících bodů ŽBP je třeba využít dočasné stabilizace a měřickou síť s využitím vhodných geodetických metod zahustit. Použitá geodetická metoda musí odpovídat požadované výsledné vysoké přesnosti určení podrobných bodů. Sousední stanoviska musí mít vždy společnou orientaci.

###### b.) Kombinace pevných a volných stanovisek

Technologii měření i způsob výpočtu je třeba vhodně přizpůsobit směrovým poměrům trati, vegetaci a dalším i nepředvídatelným okolnostem. Vždy je doporučeno způsob měření a výpočtu konzultovat s místně-příslušným regionálním správcem PPK. Je možné využít způsob měření, kdy pouze některé vrcholy polygonu jsou pevnými stanovisky na bodech ŽBP, ale většina vrcholů polygonu jsou volnými stanovisky vhodně postavenými podél trati tak, aby strany pořadu nepřekročily vzdálenost 300 m a vzdálenosti měřených podrobných bodů nepřekročily 150 m. Z každého vrcholu polygonového pořadu musí být vždy zaměřeny

všechny viditelné a použitelné body ŽBP. Pro výpočet je použita vhodná metoda zaručující dodržení předepsané přesnosti a tedy splnění mezních odchylek.

#### 4.1.2 Měření podrobných bodů koleje

Podrobné měření probíhá kontinuálně. Interval měření je volen podle požadavku objednatele, obvykle s krokem max. 10 m.

Dále je třeba zaměřit a zakódovat v ose koleje zařízení a stavby železničního spodku a svršku pro:

- a.) *Měření prostorové polohy koleje*: propustky, mosty se šterkovým ložem, mosty bez průběžného šterkového lože (ocelové mosty), železniční přejezdy, přechody, začátky a konce výhybek, portály tunelů, nástupiště, nadjezdy, rampy, další objekty omezující posun osy koleje či zasahující do blízkosti průjezdného průřezu.
- b.) *Měření 3D osy koleje*: vše jako při měření prostorové polohy koleje a navíc všechny body popisující průběh koleje a staničení objektů jako průmět staničníku, průmět návěstidla, izolovaný styk nebo čidlo, dilatační zařízení, jazyk výhybky atd.

Vzdálenosti, na které je možné z jednoho stanoviska měřit, jsou shodné s měřením na orientační body a závisí hlavně na klimatických podmínkách (refrakci). Není dovoleno měřit podrobné body koleje ve větší vzdálenosti než nejvzdálenější orientační bod a ne dále než 150 m a to i za ideálních atmosférických podmínek, viz. podmínky měření v čl. 4.2.

Při podrobném měření se vyžaduje prokazatelně zabezpečit návaznosti jednotlivých měření dostatečnými překryty podrobných bodů, z hlediska příčné odchylky k ose koleje identických bodů. Doporučuje se v místě překrytu měřit ze sousedních stanovisek nad 3-mi po sobě následujícími pražci a posoudit vůči sobě příčné odchylky. Následně tyto body využít pro napojení stanovisek shodnostní transformací viz čl. 5.2.2. tohoto pokynu.

Odbočnou větev měřit jen u výhybek tvaru 1:18,5-1200 a podobných s menším úhlem odbočení. Z důvodu změn nivelety na společných pražcích měřit odbočnou větev až po podbití hlavní větve výhybky.

#### 4.1.3 Měření hrany nástupiště

Nástupiště se měří přikládáním optického hranolu na hranu nástupiště (u zkosených nástupišť na fiktivní hranu) tak, abychom měřili skutečnou výšku a skutečnou polohu nástupiště. Je doporučeno měřit hranu nástupiště naproti měřenému podrobnému bodu koleje /zjednoduší se tím výpočet vzájemných vztahů osa koleje-hrana nástupiště/.

Průběh nástupišť (u novostaveb) musí být dle TKP, kap. 10, čl. 10.6 plynulý bez viditelných nerovností. Pokud jsou přesto na hraně nástupiště viditelné nerovnosti, musí být podrobně zaměřeny navíc k bodům naproti měřené ose koleje. Tímto způsobem je pro přejímku prací zajištěno kontrolní měření prostorové průchodnosti v místě nástupiště. Je třeba mít na paměti, že se jedná o vysoce přesné kontrolní měření a takto k tomu přistupovat nejen při přesnosti samotného měření, ale také při výběru pomůcek pro měření hrany nástupiště.

Pokud je nástupiště měřeno ze dvou stanovisek, měří se překrytové body pro následnou transformaci nástupištní hrany, případně je možné nástupištní hranu transformovat spolu s přilehlou kolejí /s využitím transformačního klíče této koleje/.

#### 4.1.4 Měření hrany boční rampy

Pro zajištění průjezdného průřezu je třeba vždy měřit i boční rampy. Způsob měření je stejný jako měření hrany nástupiště (čl. 4.1.3) a hodnocení je prováděno vzhledem k předpisu SZDC S4, případně dle čl. 20 předpisu SZDC S3, díl XVI.

### 4.2 PODMÍNKY MĚŘENÍ



Při měření je nutno dodržet tyto podmínky:

- a.) vychází se pouze z ověřeného referenčního rámce, jehož podkladem je výhradně schválené ŽBP a zajištění PPK
- b.) maximální vzdálenost orientace za ideálních atmosférických podmínek = **150 m**
- c.) maximální vzdálenost orientace za zhoršených atmosférických podmínek = **90 m**
- d.) vzdálenost podrobných bodů koleje do **10 m**
- e.) pro návaznost jednotlivých měření (sousedních stanovišek) zaměřit minimálně 3 překrytové body na maximálně 2 metrech koleje v podélném směru
- f.) společná orientace pro sousední stanoviška, 2 společné orientace pro sousední stanoviška při párovém zajištění
- g.) v technické zprávě uvádět teplotu vzduchu, případně rozsah teplot, při kterých měření probíhalo

V případě překročení uvedených hodnot je doporučena konzultace s regionálním správcem PPK, který posoudí, zda je k tomu objektivní důvod (např. horší kvalita zajištění PPK na provozované dopravní cestě, apod.).

## 5 ZPRACOVÁNÍ

### 5.1 PODMÍNKY ZPRACOVÁNÍ

Při výpočtu volného stanoviška je za předpokladu dostatečného počtu orientačních bodů třeba dodržet tyto podmínky:

- a.) vyloučit měření, kde oprava délky je větší 8 mm
- b.) vyloučit měření, kde oprava výšky je větší 6 mm
- c.) střední chyba orientačního posunu nesmí být větší 40<sup>cc</sup>
- d.) vyloučit měření, kde úhlová oprava v přepočtu k měřené délce je větší než 8 mm
- e.) při vyrovnání sousedních stanovišek je posun mezi překrytovými body výškově i polohově max. 10 mm
- f.) v odůvodněných případech lze tyto hodnoty překročit avšak pouze s podmínkou souhlasu SPPK

### 5.2 POSTUP ZPRACOVÁNÍ

#### 5.2.1 Výpočet stanoviška a ověření referenčního rámce

Kontrolují se velikosti oprav u jednotlivých měřených veličin s hodnotami uvedenými v části 5.1 tohoto pokynu, přičemž je možno do výpočtu volného stanoviška libovolně zvolit polohové a výškové určení zaměřených bodů referenčního rámce v závislosti na splnění výše uvedených kritérií. Posouzením s hodnotami uvedenými v části 5.1 tohoto pokynu se ověřuje poloha a výška referenčního rámce.

Výpočet volných stanovišek se provádí pomocí transformace nebo metodou nejmenších čtverců (dále jen MNC) a je archivován v přehledném textovém formátu, případně je uložen jako obrázek ve formě náhledu. Při opakovaném měření stejného úseku koleje v krátkém časovém úseku /před podbitím – kontrolně po podbití/ je důležité použít stejné orientační body jako při předchozím měření.

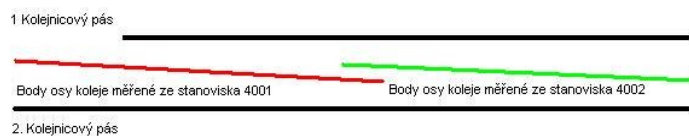
Podmínky pro zaměření polohy zajišťovacích značek jsou pouze v minimálním rozsahu stanoveny předpisem SZDC S3, díl III, část E. Popsaný způsob ale není dostatečný a nemusel by zajistit dodržení přesností stanovených předpisem SZDC S3, díl III, resp. ČSN

73 0420-1,2. Z tohoto důvodu je způsob zaměření zajišťovacích značek popsán v metodickém pokynu pro budování ŽBP (SZDC M20/MP007). Pro zajištění požadované kvality referenčního rámce je vyžadováno, aby každá zajišťovací značka byla určena minimálně ze dvou nezávislých měření.

Ověření polohy zajišťovací značky se řídí předpisem SZDC S3, díl III, čl. 139, kdy příčná (tj. ve směru normály vzhledem k ose koleje) a výšková odchylka nesmí překročit hodnotu 5mm.

## 5.2.2 Výpočet a vyhodnocení podrobných bodů:

- Každé jednotlivé volné stanoviště je vypočítáno, posouzeno a uloženo v přehledném textovém formátu, případně jako obrázek formou náhledu.
- Po určení souřadnic stanoviště je proveden výpočet a uložení podrobných bodů jednotlivých měřených kolejí, případně nástupištních hran či jiných objektů na daném stanovišti.
- Ze souřadnic podrobných bodů osy koleje se provede výpočet příčných a výškových odchylek měřené osy koleje od její projektované polohy.
- Vyloučí se případná odlehlá měření.
- Provede se vyrovnání sousedních stanovišť jako shodnostní transformace měřených bodů ze dvou na sebe navazujících stanovišť. Transformaci znázorňují obrázky 1 a 2. Nutnou podmínkou k provedení transformace jsou identické překrytové body změřené v terénu. Obvykle se pohybují do vzdálenosti 2 m od sebe a musí být nejméně tři. Na základě hodnot posunů a zdvihů od projektované osy se provádí směrové a výškové vyrovnání koleje shodnostní transformací.



**Obr. 1** Měřené a vypočítané podrobné body osy koleje ze sousedních stanovišť 4001 a 4002 před transformací



**Obr. 2** Měřené a vypočítané podrobné body osy koleje ze sousedních stanovišť 4001 a 4002 po provedení transformace

- Provede se definitivní vygenerování posunů a zdvihů koleje od její projektované polohy.
- V případě technologického měření jsou tyto hodnoty dále vygenerovány do grafického znázornění PPK, kde jsou zobrazeny hodnoty výškových odchylek  $V_{ka}$  od projektované PPK a směrových posunů. Takto vygenerované grafy jsou bez odlehlých měření a návaznost jednotlivých stanovišť je plynulá.
- V případě kontrolního měření jsou směrové i výškové posuny převedeny na odchylky  $S_{ka}$  a  $V_{ka}$ . Ty jsou posouzeny s platnou normou ČSN 73 6360-2 /viz. Příloha 3 – Posouzení PPK/.

Výsledné vygenerované grafy pro jednotlivé koleje graficky i číselně zobrazují průběh absolutní polohy koleje ve směru kilometráže. Samotné vygenerování se obvykle provádí v intervalu interpolace 5 m.

Pro lepší orientaci jsou v grafech zobrazeny čísla zajišťovacích značek a hlavní body trasy s parametry definujícími projektovanou trasu /Příloha 4 – Graf PPK/. V grafech je vyznačena měřená (skutečná) osa koleje v porovnání s projektovanou (čerchovanou) osou koleje. Polohový průběh skutečné osy koleje je v grafu vyznačen plnou čarou, výškový průběh přerušovanou čarou.

Ve spodní části grafu jsou vyznačeny hodnoty posunu a zdvihu pro automatickou strojní podbíječku. V grafech je třeba jednoduchým způsobem (např. linií) vyznačit zařízení a stavby železničního spodku (viz. čl. 4.1.2) a na první straně uvést informaci, který z kolejnicových pásů je na začátku práce ve směru staničení řídicím (viz. čl. 6.4).

### 5.2.3 Výpočet podrobných bodů nástupiště

V rámci sledování průjezdného profilu se kromě odchylek od projektované prostorové polohy koleje zjišťuje také poloha nástupištní hrany vzhledem ke stávající ose koleje. K tomu se pro bezpečný nástup a výstup z vlaků u nástupišť s projektovanou výškou 550 mm zjišťuje výška horní hrany nástupiště nad spojnici kolejnicových pásů, které jsou posuzovány vzhledem k normě ČSN 73 6360-2, resp. ČSN 73 4959. U nástupiště s výškou hrany  $H \leq 380$  mm se neprovádí posouzení výškové složky vzhledem k ČSN. V TKP, kap. 10, čl. 10.6 je uvedeno, že pro posouzení vzdálenosti hrany nástupiště od osy koleje je podstatná vzdálenost vůči skutečné nikoliv vůči projektované poloze. Výškové umístění hrany nástupiště je posuzováno mimo ČSN také s projektovou dokumentací, které musí odpovídat s tolerancí  $+0/-10$  mm.

Provede se výpočet podrobných bodů hrany nástupiště a ty se v případě měření z více postavení totální stanice vyrovnají pomocí identických překrytových bodů změřených v terénu, s uplatněním stejných pravidel jako u podrobných bodů osy koleje.

**Pozn.** U sypaných nástupišť, případně u původních nástupišť s výškou hrany  $H = 100 - 380$  mm s velmi nejednoznačnou, nepravidelnou či poškozenou hranou je výše uvedený způsob měření pouze orientační a neslouží jako doklad pro vydání kolaudačního souhlasu či udělení technicko-bezpečnostní zkoušky.

### 5.2.4 Vyhodnocení nástupišť vzhledem k přilehlé koleji

Vyhodnocuje se projektová a stávající vzdálenost nástupištní hrany od osy koleje a výška hrany nástupiště nad spojnici kolejnicových pásů /u nástupiště  $H = 550$  mm/ (Obr. 3).

/viz. Příloha 6 – Posouzení nástupiště, adresářová struktura [B.6] ve smyslu čl. 6.5.3/.

$$\alpha = \arcsin \frac{D/2}{1500/2}$$

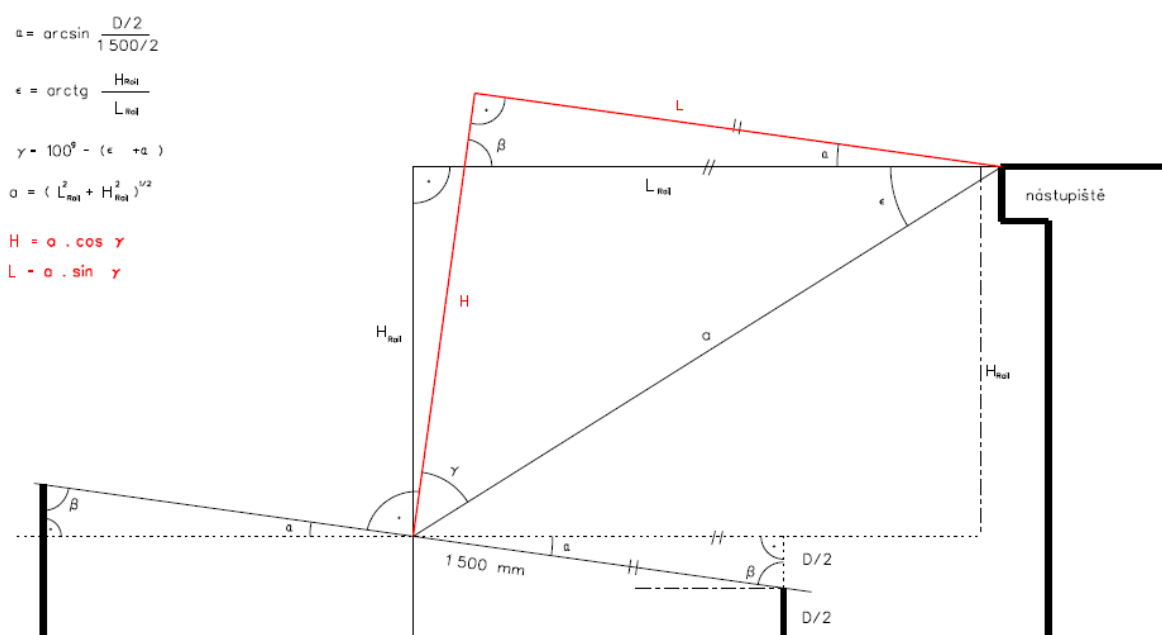
$$\epsilon = \arctg \frac{H_{\text{rel}}}{L_{\text{rel}}}$$

$$\gamma = 100^\circ - (\epsilon + \alpha)$$

$$a = (L_{\text{rel}}^2 + H_{\text{rel}}^2)^{1/2}$$

$$H = a \cdot \cos \gamma$$

$$L = a \cdot \sin \gamma$$



**Obr. 3** Vzdálenost nástupištní hrany od osy koleje a výška horní plochy nástupiště nad spojnici kolejnicových pásů

### 5.3 VYHODNOCENÍ

#### 5.3.1 Vyhodnocení příčné vzdálenosti osy koleje a hrany nástupiště

- Vzájemná odchylka příčné vzdálenosti osy koleje a hrany nástupiště s výškou  $H = 550$  mm musí být při přejímce prací (nové nástupiště) dodržena dle ČSN 736360-2, čl. 6.4.1. v hodnotách 1670 mm – 1690 mm.
- Vzájemná odchylka příčné vzdálenosti osy koleje a hrany nástupiště s výškou  $H \leq 380$  mm musí být při přejímce prací (nové nástupiště) dodržena dle ČSN 736360-2, čl. 6.4.1. v hodnotách 1650 mm – 1670 mm.
- Vzájemná odchylka příčné vzdálenosti osy koleje a hrany nástupiště s výškou  $H = 550$  mm musí být za provozu (stávající nástupiště) dodržena dle ČSN 736360-2, čl. 7.5.1. v hodnotách 1670 mm – 1720 mm.
- Vzájemná odchylka příčné vzdálenosti osy koleje a hrany nástupiště s výškou  $H \leq 380$  mm musí být za provozu (stávající nástupiště) dodržena dle ČSN 736360-2, čl. 7.5.1. v hodnotách 1650 mm – 1700 mm.

*Pozn.* Pokud je nástupiště v oblouku  $1500 \text{ m} > R \geq 300$  m, popř. přilehlé přechodnici takového oblouku, je jmenovitá vzdálenost 1680 mm.

*Pozn.* Vnitřní přesnost měření je 5 mm, proto odchylky překračující mezní odchylky o  $\pm 3$  mm jsou v toleranci přesnosti metody měření a nelze je tedy považovat jako důkaz o překročení mezních hodnot.

#### 5.3.2 Vyhodnocení výšky nástupiště

- Vzájemná výšková vzdálenost spojnice temen kolejnicových pásů a horní plochy nástupiště v projektované výšce  $H = 550$  mm musí být při přejímce prací dodržena dle ČSN 736360-2, čl. 6.4.1. v hodnotách 530 mm – 550 mm.

- b.) Vzájemná výšková vzdálenost spojnice temen kolejnicových pásů a horní plochy nástupiště v projektované výšce  $H \leq 380$  mm není při přejímce prací posuzována vzhledem k ČSN.
- c.) Vzájemná výšková vzdálenost spojnice temen kolejnicových pásů a horní plochy nástupiště v projektované výšce  $H = 550$  mm musí být za provozu dodržena dle ČSN 736360-2, čl. 7.5.1. v hodnotách 520 mm – 550 mm.
- d.) Vzájemná výšková vzdálenost spojnice temen kolejnicových pásů a horní plochy nástupiště v projektované výšce  $H \leq 380$  mm není za provozu posuzována vzhledem k ČSN.

*Pozn.* Vnitřní přesnost měření je 5 mm, proto odchylky překračující mezní odchylky o  $\pm 3$  mm jsou v toleranci přesnosti metody měření a nelze je tedy považovat jako důkaz o překročení mezních hodnot.

### 5.3.3 Vyhodnocování výškové složky v úsecích bez převýšení

- a.) V obloucích bez převýšení a k nim přilehlých přechodnicích bude výšková složka PPK hodnocena vždy k vnitřnímu kolejnicovému pásu ve stoupajícím směru staničení.
- b.) V přímých úsecích bude hodnocení výškové složky PPK prováděno ke kolejnicovému pásu, který navazuje na vnitřní kolejnicový pás předcházejícího oblouku ve stoupajícím směru staničení.
- c.) V úsecích, kde nelze zjistit orientaci předcházejícího oblouku bude hodnocení prováděno k pravému kolejnicovému pásu ve stoupajícím směru staničení.

### 5.3.4 Posouzení směrových Ska a výškových odchylek Vka

Posouzení směrových Ska a výškových odchylek Vka se provádí vzhledem k normě ČSN 73 6360-2 /viz. Příloha 3 – Posouzení PPK, adresářová struktura [B.3] dle čl. 6.5.3 /

- a.) **Posouzení na mezní stavební odchylky PPK při přejímce prací s vložením nového materiálu** – před zřízením bezстыkové koleje (dle čl. 6.4.1 ČSN 73 6360-2:  $S_{Ka} = \pm 10$  mm,  $V_{Ka} = + 10, -20$  mm). Rozdíl odchylek **S<sub>Ka</sub>** a **V<sub>Ka</sub>** mezi sousedními měřenými body ve vzdálenostech 30, 40, 50 a 60 m **nesmí** být větší než 10 mm.
- b.) **Posouzení na mezní stavební odchylky PPK při přejímce prací s vložením užitého materiálu** (dle čl. 6.4.1 ČSN 73 6360-2:  $S_{Ka} = \pm 15$  mm,  $V_{Ka} = + 10, -20$  mm). Rozdíl odchylek **S<sub>Ka</sub>** a **V<sub>Ka</sub>** mezi sousedními měřenými body ve vzdálenostech 30, 40, 50 a 60 m **nesmí** být větší než 15 mm.
- c.) **Posouzení na mezní stavební odchylky PPK při přejímce ostatních prací pro RP0 - RP3** – po tzv následném (třetím) podbití a po každé další provedené směrové a výškové úpravě PPK pomocí ASP, popř. dynamického stabilizátoru (dle čl. 6.4.1 ČSN 73 6360-2:  $S_{Ka} = \pm 20$  mm,  $V_{Ka} = + 10, -20$  mm). Rozdíl odchylek **S<sub>Ka</sub>** a **V<sub>Ka</sub>** mezi sousedními měřenými body ve vzdálenostech 30, 40, 50 a 60 m **nesmí** být větší než 15 mm.
- d.) **Posouzení na mezní provozní odchylky PPK pro RP0 - RP3** – při měření v době zkušebního provozu, v záruce, či po záruce (dle čl. 7.5.1 ČSN 73 6360-2, tabulka 14:  $S_{Ka} = \pm 25$  mm,  $V_{Ka} = + 20, -30$  mm, resp.  $-50$  mm pro RP0 a RP1). Rozdíl odchylek **S<sub>Ka</sub>** a **V<sub>Ka</sub>** mezi sousedními měřenými body ve vzdálenostech 30, 40, 50 a 60 m **nemá** být větší než 20 mm.

*Pozn.* Vnitřní přesnost měření je 5 mm, proto odchylky překračující mezní odchylky o  $\pm 3$  mm jsou v toleranci přesnosti metody měření a nelze je tedy považovat jako důkaz o překročení mezních hodnot.



## 6 DOKUMENTACE

### 6.1 DOKUMENTACE ZAJIŠTĚNÍ PROSTOROVÉ POLOHY KOLEJE

#### 6.1.1 Předávaná dokumentace k zajištění PPK

Předávaná dokumentace k zajištění prostorové polohy koleje i z měření PPK pro správu a archivaci do dokumentace SŽG se řídí předpisem SŽDC S3, díl III v aktuálním znění, vydaným Správou železniční dopravní cesty, státní organizací. Každé měření prostorové polohy koleje musí být dokumentováno podle zásad zde uvedených a předáno příslušnému regionálnímu správci PPK.

#### 6.1.2 Obsah dokumentace zajištění PPK

Pro všechny způsoby zajištění PPK je předávána dokumentace dle předpisu SŽDC S3, díl III a dle doporučených vzorů tohoto předpisu.

Součástí dokumentace tedy musí být:

a.) **Úvodní list** /doporučený vzor 1/

b.) **Technická zpráva**, která bude obsahovat zejména:

- specifikaci lokality zajištění PPK (SO, TUDU, rozsah daný staničením)
- popis použitých výchozích podkladů, včetně jména zhotovitele a data zhotovení (ŽBP, projektová dokumentace stavby, projekt PPK)
- jméno zhotovitele dokumentace, případně jména subdodavatelů
- datum měření a zpracování, včetně odpovědných osob
- způsob stabilizace zajišťovacích značek
- popis polohového i výškového měření zajišťovacích značek
- popis výpočtu a zhodnocení dosažené přesnosti
- seznam použitých měřidel (kalibrační list nesmí být starší než 3 roky)

c.) **Měřická dokumentace** obsahující originální a případně i upravené zápisníky měření, výpočetní protokoly a protokoly o vyrovnaní a kalibrační listy použitých měřidel.

d.) **Seznam použitých bodů vytyčovací sítě** /doporučený vzor 2/

e.) **Seznam souřadnic a výšek projektovaných bodů trasy** /doporučený vzor 3/

f.) **Seznam souřadnic a výšek zajišťovacích značek** /doporučený vzor 4/

g.) **Záznam o projektovaném zajištění koleje na zajišťovací značky** /doporučený vzor 5/

e.) **Podélný profil** /doporučené vzory 6 a 6a/

#### 6.1.3 Výjimky

Případné odchylky od stanovené dokumentace může povolit regionální správce PPK na základě písemné žádosti objasňující požadavek a písemné odpovědi.

### 6.2 DOKUMENTACE MĚŘENÍ PROSTOROVÉ POLOHY KOLEJE

Dle předpisu SŽDC S3, díl III se dokumentace z měření PPK řídí tímto pokynem.

Součástí dokumentace je:

a.) **Technická zpráva /adresářová struktura [B.1] dle čl. 6.5.3/**, která bude obsahovat zejména:

- specifikaci lokality měření PPK (SO, TUDU, rozsah daný staničením)
- účel měření (např. kontrolní měření před zřízením bezstykové koleje, kontrolní měření po následném podbití, technologické měření, atd.)
- popis použitých výchozích podkladů a jejich zdroj (ŽBP, projektová dokumentace, projekt PPK)
- datum úpravy geometrické polohy koleje automatickou strojní podbíječkou (ASP), typ ASP
- datum měření a zpracování, včetně odpovědných osob
- popis měření prostorové polohy koleje, popř. nástupišť
- vyhodnocení (vyhovuje / nevyhovuje) odchylek od projektované PPK dle ČSN 73 6360-2 a vyhodnocení nástupišť (vyhovuje / nevyhovuje) dle ČSN 73 6360-2 a ČSN 73 4959.
- popis všech specifikací (napojení do původního stavu, přejezdy, přechody, mosty)
- popis výpočtu a dosažené přesnosti
- seznam použitých měřidel včetně platných kalibračních listů (kalibrační list nesmí být starší než 3 roky)

b.) **Seznam použitého ŽBP a zajišťovacích značek /adresářová struktura [B.2] dle čl. 6.5.3 /**

c.) v případě kontrolního měření **Posouzení PPK dle ČSN 73 6360-2 /viz. Příloha 3 – Posouzení PPK, adresářová struktura [B.3] dle čl. 6.5.3 /**

d.) **Grafické znázornění PPK jednotlivých měřených kolejí**

/viz. Příloha 4 – Graf PPK, adresářová struktura [B.4] dle čl. 6.5.3/

e.) **CNDT – Kontinuálně numericky definovaná trasa, resp. projektovaná trasa /viz. Příloha 5 – CNDT, adresářová struktura [B.5] dle čl. 6.5.3/ - je možné využít export do formátu \*.csv, který umožňuje program Wkokeš Rail**

f.) **Posouzení vzdálenosti a výšky nástupištní hrany vzhledem ke koleji dle ČSN 73 6360-2 a ČSN 73 4959**

/viz. Příloha 6 – Posouzení nástupiště, adresářová struktura [B.6] dle čl. 6.5.3/

g.) **Měřická dokumentace** obsahující zápisníky měření, výpočetní protokoly a kalibrační listy použitých měřidel dle čl. 6.5.3 tohoto metodického pokynu.

**Dokumentace měření PPK** musí být předána v digitální podobě v otevřeném formátu i v pdf dle čl. 6.2 tohoto pokynu v adresářové struktuře dané v části 6.5.3. V pdf bude naskenovaná včetně ověřovací doložky ÚOZI dle §13., písm. c) zákona 200/1994 Sb., případně bude jako identická s pdf odevzdána v tištěné podobě.

### 6.3 TECHNICKÁ SLOŽKA (pro zaměstnance SZDC)

Z podkladů dodaných vyhotovitelem geodetické dokumentace z měření PPK (viz. čl. 6.2 tohoto pokynu) vyhotoví místně příslušný regionální správce PPK tzv. Technickou složku PPK. Ta je samostatně pro každou z měřených kolejí a jejím obsahem je:

- na základě jakého předpisu bylo kontrolní měření provedeno:

a1.) TKP, kapitola 8, čl. 8.3.6. – před zřízením bezstykové koleje

a2.) TKP, kapitola 1, čl. 1.7.6. – po tzv. následném (třetím) podbití, před ukončením záruční doby a po úpravě GPK automatickou strojní podbíječkou

- název akce, TÚ, lokalita, SO, stavební a definiční staničení a číslo koleje
- mezní odchylky, k nimž bylo provedeno posuzování:

např.: **Posouzení dle ČSN 73 6360-2**, /viz. příloha - Doporučený vzor 1 – Posouzení PPK/ Stavební odchylky prostorové polohy koleje pro ostatní práce (čl. 6.4.1: SKa =  $\pm 20$  mm, VKa = + 10, -20 mm). Rozdíl odchylek **SKa** a **VKa** mezi sousedními měřenými body ve vzdálenostech 30, 40, 50 a 60 m, který nesmí být větší než 15 mm.

- celková délka měřeného, případně délka hodnoceného úseku
- procentuální vyhodnocení odchylek Ska/Vka
- popis hodnot rozdílů odchylek Ska a Vka, může být také řešeno odkazem na příslušnou přílohu vyhotovenou zhotovitelem
- zhotovitel, datum podbití a typ ASP (pokud je známý)
- kontrolní měření provedl: datum měření, jméno měřičů a název geodetické firmy
- jméno ÚOZI s datem a číslem ověření
- technologie měření
- přílohy – uvést přílohy technické složky dle čl. 6.2 a dle čl. 6.5.3 tohoto metodického pokynu [adresářová struktura B1, B2, B3, B4, B5, B6], z nichž vychází hodnocení PPK
- vyhodnocení postupu měření PPK – zda je nebo není v souladu s metodickým pokynem pro měření PPK
- poznámky: např.
  - a) PPK koleje č. 1 v km 29,658 – 30,259 byla ověřena dne 2. 6. 2016 technologií APK geodety SZG. Výsledky potvrdily měření zhotovitele.
  - b) Výška nivelety byla nad svou projektovanou polohou již před podbitím, atd.

## 6.4 DOKUMENTACE PRO SMĚROVOU A VÝŠKOVOU ÚPRAVU ASP

Součástí dokumentace je:

- a) **Projekt** (v jazyce obsluh ASP je často užíván pojem **Geometrie**) – Směrové a výškové řešení koleje obsahující charakteristické body trasy dané hodnotou staničení a zároveň obsahující některé parametry trasy. Směrové a výškové řešení předávané ASP nemá v inflexních bodech obsahovat nadvýšení, tedy fiktivní lomy nivelet. Ty jsou použity pouze pro výpočet zdvihů.

Projekt je tištěný (posádka stroje si sama vytvoří ve svém PC digitální Projekt) nebo v digitální podobě s příponou \*.geo (pro řídicí systém DRP, DAR a ASPATIC II). Pro řídicí systém SVA – KRAB, který využívá typ souboru s příponou \*.rlw, se dá vytvořit pouze ručním zadáváním do PC na stroji.

- b) **Soubory do řídicího počítače ASP** dle typu řídicího počítače ASP, ve kterých nesmí být záporné hodnoty zdvihů (výjimkou je podbití po pokládce, kde je možné krátké úseky podbit bez zdvihu). Je vhodné pro ASP vytvořit směrové a výškové rampy a konzultovat výsledné posuny a zdvihy s oprávněným zástupcem Správy tratí, případně s místně-příslušným SPPK a se zhotovitelem opravné práce. ASP

pracují za podmínek daných předpisem SZDC S3/1, čl. 93, kde jsou uvedeny maximální hodnoty posunů ( $\pm 50$  mm) a zdvihů (+ 50 mm, při prvním podbití po pokládce výjimečně více než 60 mm), které je možné na tratích ve správě SZDC využívat. Pro zajištění kvalitní práce ASP je nutné dodržet minimální zdvih 10 mm. Soubory jsou vytvořeny s příponou \*.sft, \*.sfk nebo \*.ver. Zhotoviteli jsou předány všechny tři podoby souboru, případně je předán pouze požadovaný typ souboru dle typu řídicího počítače ASP. Současně je předán soubor pro synchronizaci ve formátu \*.syn, pokud není součástí souboru posunů a zdvihů.

V obloucích (s převýšením i bez převýšení) bude řídicím kolejnicovým pásem pro „niveletu“ vždy vnitřní kolejnicový pás, pro „směr“ bude řídicím (přítlačným) pásem vnější kolejnicový pás. V přímých úsecích zůstává řídicím pásem pro „niveletu“ kolejnicový pás z předcházejícího oblouku. Změnu řídicího pásu provést až na počátku přechodnice (nebo oblouku bez přechodnice) jiné směrové orientace.

- c) **Grafické znázornění PPK pro ASP** dodané obsluze ASP v tištěné podobě či digitální podobě (pdf). V grafu ASP jsou mimo stávající stav uvedeny také výškové i směrové rampy a skutečné hodnoty zdvihů a posunů, které budou zadány i do řídicího počítače ASP. V grafu je doporučeno na začátku (ve směru staničení) uvést, který kolejnicový pás je řídicí pro výšku nivelety (viz. čl. 5.3.3). Řídicí kolejnicový pás je v každém bodě trasy uveden v tabulce ASP v programu Rail WKokeš.

*Pozn. grafické znázornění může být nahrazeno tabulkou, kde budou všechny informace přehledně zobrazeny.*

d.) **Synchronní body**

Na elektrifikované trati jsou synchronní body na sloupech TV (a není nutné je označovat sprejem), na ostatních tratích budou synchronní body od sebe vzdálené max. 100 m (zpravidla u hektometrů) a je nutné je barevně označit stejně jako začátek a konec práce ASP. Geodet tedy při měření s APK označí barevným sprejem na pražec (z vnitřní strany stojiny kolejnice) začátek/konec práce ASP a synchronní body.

## 6.5 STRUKTURA DOKUMENTACE

### 6.5.1 Název hlavního adresáře zakázky pro zajištění prostorové polohy koleje

Adresáře, které jsou zasílány prostřednictvím elektronické pošty, datového úložiště nebo jsou předávány na disku CD, musí být pojmenovány v uvedeném tvaru, aby se zabránilo duplicitě. V názvech adresářů se nedoporučuje využívat diakritiku.

**PPK\_TU\_nazev useku (prov/def)\_RR\_MM\_zhotovitel**

**TU** ... číslo traťového úseku

**nazev useku** ... lokalita

**prov/def** ... specifikace typu zajištění PPK (provizorní / definitivní)

**RR** ... rok měření (poslední dvě čísla)

**MM** ... měsíc měření (např. leden – 01)

**zhotovitel** ... zkrácený, ale smysluplný název firmy, která provedla měření

## 6.5.2 Název hlavního adresáře zakázky pro měření prostorové polohy koleje

Adresáře, které jsou zasílány prostřednictvím elektronické pošty, datového úložiště nebo jsou předávány na disku CD, musí být pojmenovány v uvedeném tvaru, aby se zabránilo duplicitě

**APK\_TU\_nazev useku (BK/3P/kon/tech)\_RR\_MM\_zhotovitel**

**TU** ... číslo traťového úseku

**nazev useku** ... lokalita

**BK/3P/kon/tech** ... specifikace typu měření (bezstyková kolej / 3. podbití (následné) / kontrolní měření po práci ASP / technologické pro práci ASP)

**RR** ... rok měření (poslední dvě čísla)

**MM** ... měsíc měření (např. leden – **01**)

**zhotovitel** ... zkrácený, ale smysluplný název firmy, která provedla měření

## 6.5.3 Adresářová struktura

Dodržování doporučené adresářové struktury je požadováno pro zvýšení rychlosti ověření dokumentace měření PPK. To je důležité zejména před zřízením bezstykové koleje, kde je nedostatečný časový prostor. Dalším faktorem je archivace dokumentace v jednotném formátu a provázanost na informační systémy SZDC.

Pokud je některý adresář nevyužitý, není z adresářové struktury smazán, ale pouze zůstává prázdný (absence nástupiště, nejsou podklady pro ASP, apod.).

### A. PODKLADY

1. Vstupní data
  - 1.1 Projekt
  - 1.2 ZBP
  - 1.3 ZZ
  - 1.4 HBT
2. Měření
  - 2.1 Kalibrační protokoly
  - 2.2 Trasa
  - 2.3 Měření
  - 2.4 Vypočty
  - 2.5 Nástupiste
  - 2.6 Tabulky ASP
  - 2.7 ASP\*/Osa koleje\*\*
  - 2.8 Ostatní

### B. DOKUMENTACE

1. Technická zpráva
2. Seznam ZBP a ZZ
3. Posouzení PPK
4. Grafy PPK
5. CNDT
6. Posouzení nástupist

### C. VYHODNOCENÍ

Protokol kontroly SPPK a technické složky jednotlivých kolejí (pouze pro SPPK)

- \* u technologického měření pro navádění ASP
- \*\* u kontrolního měření po podbití, či pro přejímku prací



**6.5.3.1 Vstupní data /adresářová struktura [A.1] dle čl. 6.5.3/**

**A1.1 Projekt** ... vstupní podklady k projektu, obvykle se jedná o přílohy dle předpisu SZDC S3, díl III, případně výkres situace, koordinační výkres, podélný profil atd. dle Směrnice SZDC č. 11/2006 – jedná se o projekt, ke kterému se provádí vyhodnocení. To může být v některých případech nahrazeno projektem osy koleje ve výměnném formátu trasy (dále i vft), jehož popis je přílohou č. 1 tohoto metodického pokynu.

**A1.2 ZBP** ... seznam bodů ŽBP v textovém formátu a všechny přílohy týkající se ŽBP

**A1.3 ZZ** ... seznam souřadnic zajišťovacích značek v textovém formátu

**A1.4 HBT** ... seznam souřadnic charakteristických bodů trasy

V tomto adresáři je vhodné také ukládat korespondenci, případně objednávku měření, předávací protokoly apod. (pro zaměstnance SZDC), např.:

**A1.5 Korespondence** ... veškerá elektronická korespondence, týkající se zakázky

**A1.6 Objednávka** ... objednávka měření (pouze pro zaměstnance SZDC)

**A1.7 Předávací protokol** ... předávací protokol mezi objednatelem a zhotovitelem zakázky (pouze pro zaměstnance SZDC)

**6.5.3.2 Měření /adresářová struktura [A.2] dle čl. 6.5.3/**

**A2.1 Kalibrační protokoly** ... kalibrační protokoly ke všem použitým měřidlům, geodetickým přístrojům a pomůckám. Platnost kalibrace je dána částí 3.1.1 tohoto pokynu

**A2.2 Trasa** ... projektovaná trasa koleje v aktuální verzi formátu vft, popis formátu vft je součástí přílohy č. 1 tohoto metodického pokynu.

**A2.3 Měření** ... zápisníky měření

- a) zápisníky /číslo stanoviska.rec/ s měřenými orientacemi na stanovisku, viz. příloha č. 2a tohoto metodického pokynu
- b) zápisníky /číslo stanoviska\_číslo koleje.mro/ s podrobným měřením na jednotlivé koleje, viz. příloha č. 2b tohoto metodického pokynu.
- c) zápisníky /číslo stanoviska\_map.mro/ s podrobným měřením mapovaných bodů, např. nástupištní hrany, viz. příloha č. 2c tohoto metodického pokynu.

**A2.4 Vypočty** ... seznam souřadnic charakteristických bodů trasy. Seznamy souřadnic osy koleje musí zůstat ve formátu ss, protože si v tomto formátu nesou informace o GPK (rozchod a převýšení kolejnicových pásů). Pokud je požadavek na čitelný formát je doporučen export do txt (tabulka rozchodu a převýšení) v programu Kokeš Rail, případně do formátu \*.str.

- a) protokol o výpočtu jednotlivých stanovisek /číslo stanoviska.vol/, viz. příloha č. 2 tohoto metodického pokynu.
- b) vypočtené seznamy souřadnic podrobných bodů jednotlivých kolejí /číslo stanoviska\_číslo koleje.stx/, viz. příloha č. 2d tohoto metodického pokynu.
- c) vypočtené seznamy souřadnic mapovaných podrobných bodů, např. hran nástupiště /číslo stanoviska\_map.stx/, viz. příloha č. 2e tohoto metodického pokynu.

d) transformované seznamy souřadnic podrobných bodů jednotlivých kolejí  
/TU\_nazev useku\_cislo koleje\_tra.ss/,

e) transformované seznamy souřadnic podrobných bodů hran nástupiště  
/nazev nastupiste\_cislo koleje\_tra.ss/,

f) transformační tabulka udávající transformační posuny na překrytu  
jednotlivých stanovisek. Ve verzích programu Rail WKokeš č. 4 a novější je  
textový protokol ukládán do adresáře PROTOCOLS do adresáře, kde je  
uložen referenční soubor zakázky, viz. příloha č. 2e tohoto metodického  
pokynu.

*Pozn. Seznamy souřadnic vypočítaných i transformovaných mapovaných bodů je  
možné ukládat ve formátech stx i ss.*

**A2.5 Nastupiste** ... soubory používané pro výpočet hrany nástupiště, obvykle ve  
formátu \*.csv, které je poté možné naimportovat do makra vytvořeného pro  
vyhodnocení hrany nástupiště vzhledem k ČSN, viz. příloha č. 6 tohoto  
metodického pokynu.

**A2.6 Tabulky ASP** ... tabulky s měřenými i interpolovanými hodnotami  
směrových i výškových posunů ve formátu \*.csv nebo \*.asp.

**\*A2.7 ASP** ... podklady pro práci automatické strojní podbíječky, viz. část 6.4  
tohoto metodického pokynu.

**\*\*A2.7 Osa koleje** ... v textovém formátu (souřadnice zaokrouhleny na 3  
desetinná místa), kde si jednotlivé body nesou informaci o převýšení a rozchodu  
- doporučen textový formát \*.txt (tabulka převýšení a rozchodu)

**A2.8 Ostatní** ... do tohoto adresáře je ukládán úvodní list, obvod zakázky o šířce  
130 m liniovým předpisem ve formátu vtx (pouze pro zaměstnance SZDC)

- \* u technologického měření pro navádění ASP
- \*\* u kontrolního měření po podbití, či pro přejímku prací

#### 6.5.3.3 DOKUMENTACE /adresářová struktura [B] dle čl. 6.5.3/

V tomto adresáři je uložen výsledek zeměměřické činnosti v otevřených (doc, xls) i  
uzavřených formátech (pdf)

**B.1 Technická zpráva** ... ověřená technická zpráva zhotovitele zakázky

**B.2 Seznam ZBP a ZZ** ... jedná se pouze o seznam použitých bodů referenčního  
rámce s případným označením chybějících, či jinak nepoužitelných bodů

**B.3 Posouzení PPK** ... tabulka posouzení s mezními odchylkami dle ČSN,73  
6360-2 vytvořená pomocí makra, viz. příloha č. 3 tohoto metodického pokynu.

**B.4 Grafy PPK** ... grafické znázornění posunů a zdvihů, viz. příloha č. 4 tohoto  
metodického pokynu.

**B.5 CNDT** ... Kontinuálně numericky definovaná trasa, resp. projektovaná trasa,  
viz. příloha č. 5 tohoto metodického pokynu.

**B.6 Posouzení nastupiste** ... tabulka posouzení s mezními odchylkami dle ČSN  
73 6360-2 a ČSN 73 4959 vytvořená pomocí makra, viz. příloha č. 6 tohoto  
metodického pokynu.

## 7 ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

Tento metodický pokyn nahrazuje Metodický pokyn ředitele SŽG Praha - prozatímní č.01/2013 Pro měření PPK na tratích SŽDC s účinností od 1.2.2013, č.j. 237/2013-SŽG PHA-Ř.

Tento metodický pokyn nahrazuje Metodický pokyn ředitele SŽG Olomouc OŘ34 - Pro měření PPK na tratích SŽDC u SŽG Olomouc, účinný od 1.3.2013, č.j. 336/2014-SŽG.

## 8 SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY A NORMY

### 8.1 Obecně platné právní předpisy v platném znění

Zákon č. 200/1994 Sb. o zeměměřictví

Vyhláška č. 31/1995 Sb. prováděcí vyhláška zákona o zeměměřictví

Nařízení vlády č. 430/2006 Sb., o stanovení geodetických referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání

### 8.2 Technické normy

ČSN 73 0212-4 Geometrická přesnost ve výstavbě – Kontrola přesnosti, Část 4: Liniové stavební objekty

ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb – Část 1: Základní požadavky

ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb – Část 2: Vytyčovací odchylky

ČSN 73 0422 Přesnost vytyčování liniových a plošných stavebních objektů

ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách

ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha - Část 1: Projektování

ČSN 73 6360-2 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha - Část 2: Stavba a přejímka, provoz a údržba

### 8.3 Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah

TKP, kapitola 1 Všeobecně; ve znění změny č. 7, Účinnost od: 1.2.2010

TKP, kapitola 8 Konstrukce koleje a výhybek, ve znění změny č. 8, Účinnost od: 1.5.2013

### 8.4 Interní předpisy SŽDC

SŽDC M20 Předpis pro zeměměřictví

SŽDC S3, díl III Železniční svršek, Zajištění prostorové polohy koleje

SŽDC S3, díl XVI Železniční svršek, Doplnující technické podmínky pro geometrické a prostorové uspořádání kolejí

SŽDC SR2/1(S) Postup prací a jejich přejímka při směrové a výškové úpravě kolejí a výhybek

SŽDC S3/1 Předpis pro práce na železničním svršku

SŽDC S9 Pevná jízdní dráha

SŽDC S2/3 Organizace a provádění prohlídek a měření na železničních dráhách celostátních a regionálních

SŽDC (ČD) M21 Předpis pro staničení tratí

SŽDC S3/2 Bezstyková kolej

## 9 PŘÍLOHY

Přílohy tohoto pokynu jsou spravovány podle SŽDCM20/MP001 Metodický pokyn pro „Řízení dokumentace Řídících technických aktů SZDC M20“ s výjimkou schvalovacího procesu, kde o oslovení útvarů, v jejichž kompetenci je řízení legislativní činnosti SZDC rozhoduje Hlavní geodet SZDC.

**Příloha 1 – Popis výměnného formátu** (01\_Zx\_rrmmdd\_SZDCvftrrrr.pdf)

**Příloha 2 – Popis textových formátů protokolů** (02\_Zx\_rrmmdd\_SZDCprotokolyrrrr.pdf)

**Příloha 3 – Posouzení PPK** (03\_Zx\_rrmmdd\_SZDCppkrrrr.pdf,  
03\_Zx\_rrmmdd\_Posouzeni\_PPK.xls)

**Příloha 4 – Graf PPK** (04\_Zx\_rrmmdd\_SZDCgrafrrrr.pdf)

**Příloha 5 – CNDT** (05\_Zx\_rrmmdd\_SZDCcndtrrrr.pdf)

**Příloha 6 – Posouzení nástupiště** (06\_Zx\_rrmmdd\_SZDCnastupisterrrr.pdf,  
06\_Zx\_rrmmdd\_SZDCnastupisterrrr.xlsm)

*(Poznámka: v závorce jsou uvedeny názvy souborů, kde*

- x je číslo změny dokumentu,*
- rrrmmdd - datum „účinnosti od“ přílohy (r - rok, m - měsíc, d - den)*
- rrrr - rok vzniku přílohy)*

## 10 ZÁZNAM O ZMĚNÁCH

Číslo	Účinnost od	Obsah	Datum	Opravit
1				
2				
3				
4				