

Služební rukověť

POKYNY

pro projektování třídících zařízení
systému KOMPAS a navrhování
technologických postupů úkonů stanic

FEDERÁLNÍ MINISTERSTVO DOPRAVY

SR 115

Služební rukověť

POKYNY

pro projektování třídících zařízení
systému KOMPAS a navrhování
technologických postupů úkonů stanic

Schváleno náměstkem ministra dopravy ČSSR
dne 28. 12. 1985 (č. j. 16 387/85 — 0 14)

Účinnost od 1. 2. 1987

ZÁZNAM O ZMĚNÁCH

Číslo změny	Účinnost od	Opravil		Poznámka
		dne	podpis	

Za včasné zapracování přidělených změn v textu a za provedení záznamu o změnách odpovídá držitel tohoto výtisku.

ČÁST PRVNÍ

I. Úvodní ustanovení

1. Služební rukověť je určena pro pracovníky organizací resortu federálního ministerstva dopravy zajišťující projektovou a investorskou činnost, výstavbu, provoz a údržbu třídících zařízení systému KOMPAS.

2. Služební rukověť obsahuje zásady pro navrhování spádovišť, která budou vybavena zařízením KOMPAS a odpovídajících technologických postupů úkonů stanice. Pro jiné systémy mechanizace a automatizace spádovišť platí přiměřeně obecná ustanovení oddílů 1, 2, 3, 5 a 7.

Pokyny zpřesňují a doplňují základní koncepční materiál "Návrh řešení od výzkumu až po realizaci k postupnému vybudování dalších seřaďovacích nádraží na síti ČSD automatizací nebo poloautomatizací třídících prací" a "Směry dalšího rozvoje sdělovací a zabezpečovací technikv do r. 1995".

3. "Směrnice pro projektování třídících zařízení" schválené MD č.j. 8 998/64-7 ze dne 19. 3. 1965 a opatření FMD č.j. 24 422/78 ze dne 8. 3. 1978 k projektování a realizaci seřaďovacích nádraží byly zrušeny v normalizační části Věstníku dopravy č. 20/86.

II. Seřaďovací nádraží - účel, kolejové uspořádání, technické vybavení

4. Seřaďovací nádraží je samostatná kolejová skupina nebo dopravně oddělená část seřaďovací stanice se speciálním zařízením pro rozřaďování a sestavování souprav vozidel. Pro splnění stanovených úkolů seřaďovací nádraží má:

- vjezdovou skupinu - skupinu kolejí, na nichž cílové vlaky končí svoji jízdu a jejich soupravy jsou připravovány k rozřadění,
- spádoviště - oblast seřaďovacího nádraží, zahrnující svážný pahrbek a přílehlé zhlaví směrové skupiny,

- směrovou skupinu - skupinu směrových kolejí, na nichž se spouštěním se spádoviště rozmisťují vozy z rozřáďované soupravy podle stanic určení nebo dopravních směrů,
- staniční skupinu - skupinu kolejí, na nichž se násobným posunem sestavují skupinové vlaky,
- odjezdovou skupinu - skupinu kolejí, na nichž jsou výchozí vlaky připravovány k odjezdu a začínají svoji jízdu.

Při menším rozsahu dopravy může být upuštěno od staniční skupiny a odjezdové skupiny. Násobný posun se v takovém případě vykonává na spádovišti nebo na opačném zhlaví směrové skupiny a výchozí vlaky odjíždějí ze směrových kolejí.

5. Kolejové skupiny seřaďovacího nádraží mohou být uspořádány:

- a/ za sebou (sériově) - obr. 1
- b/ vedle sebe (paralelně) - obr. 2
- c/ smíšeně (některé za sebou, jiné vedle sebe) - např. obr. 3.

6. Podle uspořádání podélného profilu rozlišujeme seřaďovací nádraží:

- vodorovná, jejichž kolejové skupiny jsou vodorovné nebo ve sklonu málo odlišném od vodorovné, takže neumožňují samovolný pohyb vozidel (obr. 4),
- spádová (gravitační), jejichž kolejové skupiny jsou ve spádu umožňujícím samovolný pohyb vozidel (obr. 5),
- smíšená, jejichž některé části jsou uspořádány spádově, jiné vodorovně (obr. 6).

7. Pro volbu technického vybavení spádoviště (komplexní automatizace, automatizace, poloautomatizace nebo mechanizace) se seřaďovací stanice dělí do kategorií podle následujících kritérií:

a/ z hlediska seřaďovací výkonnosti

- I. kategorie - nad 3 000 vz/d
- II. kategorie - 2 001 až 3 000 vz/d
- III. kategorie - 1 501 až 2 000 vz/d
- IV. kategorie - do 1 500 vz/d

b/ z hlediska celosíťové vlakovorby:

- I. kategorie - základní vlakovorné stanice 1. stupně, t.j. seřaďovací stanice a uzly se zpracováním dálkových a místních vozových proudů, vhodné pro soustředění vlakovorby (Čierna n. Tis., Žilina-Teplice, Štúrovo, Bratislava vých., Ostrava hl.n., Brno-Maloměřice, Česká Třebová, Nymburk, Praha-Vršovice, Děčín, Plzeň);

II. kategorie - základní vlakové stanice 2. stupně doplňující skupinu základních seřadovacích stanic 1. stupně (Košice, Zvolen, Bohumín, Přerov, Břeclav, Olomouc, Havl. Brod, Ústí n.L., Most, Č. Budějovice, Cheb);

III. kategorie - ostatní vlakové stanice, t.j. důležité stanice v dané oblasti s převahou místní a úsekové vlakovorby (Komárno, Leopoldov, Valašské Meziříčí, Hradec Králové, Pardubice, Kolín, Turnov, Kralupy n.Vlt., Lovosice, Kladno, Beroun, Sokolov);

IV. kategorie - místní vlakové stanice, určené pro místní a úsekovou vlakovorbu pro přilehlé traťové úseky (Přerov, Flešivec, Filákov, Vrutky, Trenč. Teplá, Nové Zámky, Kúty, Veselí n.Mor., Český Těšín, Třinec, Ostrava-Kunčice, Ostrava-Poruba, Znojmo, Jihlava, Chocen, Praha-Libeň, Neratovice, Všetaty, Mladá Boleslav, Liberec, Česká Lípa, Tábor, Veselí n.Luž., Zdice, Domažlice, Chomutov). Do této skupiny je možno zařadit ještě v současné době vlakově využívané stanice Margecany, Spišská Nová Ves, Banská Bystrica, Petrovice u Karviné, Velký Osek, Praha-Běchovice, Louny, Žatec, Plzeň-Koterov.

Vhodnou kombinací dílčích zařízení a jejich činnosti je možno vytvořit funkční celky, označené jako stupně vybavení spádoviště technikou:

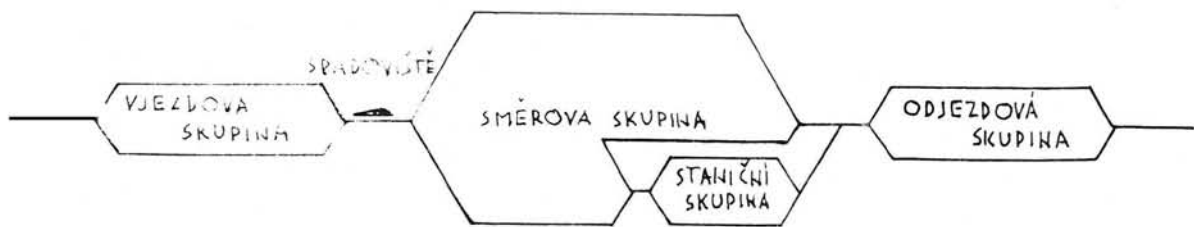
1. stupeň - mechanizace, zahrnující zařízení, umožňující regulaci rychlosti odvěsů ústředním individuálním ovládáním kolejových brzd a ústřední individuální ovládání výměn. Do 1. stupně je rovněž zahrnuta částečná mechanizace s použitím jednotlivých mechanizačních zařízení, např. ústřední ovládání výměn, ale bez kolejových brzd nebo pouze kolejových brzd nebo zarážkových brzd apod. Použití částečné mechanizace se připouští zpravidla jen na přechodnou dobu nebo na zcela malých spádovištích.
2. stupeň - poloautomatizace, zahrnující soustavu mechanizačních zařízení zajišťující regulaci rychlosti odvěsů v rozpouštěcí oblasti spádoviště a ústřední programové nebo cestové ovládání výměn. Výjimečně pro přechodnou dobu může být ovládání výměn zajištěno individuální obsluhou.
3. stupeň - automatizace, u níž veškerá činnost při rozpouštění, tj. regulace rychlosti odvěsů v rozpouštěcí oblasti i ve směrových kolejích a ústřední ovládání výměn je automatizována.
4. stupeň - komplexní automatizace, u níž je zařízení automatizace doplněno automatickým řízením přísunové a rozpouštěcí rychlosti a umožňuje vazbu na automatizovaný systém řízení stanice.

8. Spádoviště seřaďovacích stanic zařazených do jednotlivých kategorií se doporučuje vybavovat:

- I. kategorie - komplexní automatizací nebo automatizací,
- II. kategorie - automatizací nebo poloautomatizací,
- III. kategorie - poloautomatizací,
- IV. kategorie - mechanizací nebo poloautomatizací.

9. Nasazování třídící techniky na jednotlivých spádovištích seřaďovacích stanic stanoví studie VDID "Optimální nasazování zabezpečovací a třídící techniky na síti ČSD" schválená opatřením FMD č.j. 6 457/85 - 06 ze dne 28. 5. 1985.

Vybavení spádoviště mechanizační a automatizační technikou lze rozvrhnout do jednotlivých etap, v nichž bude spádoviště postupně doplňováno dokonalejší a účelnější technikou.



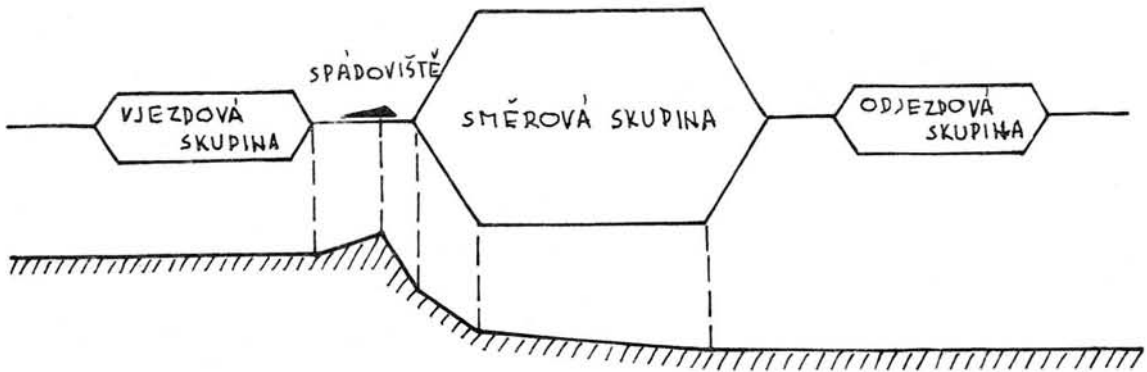
obr. 1



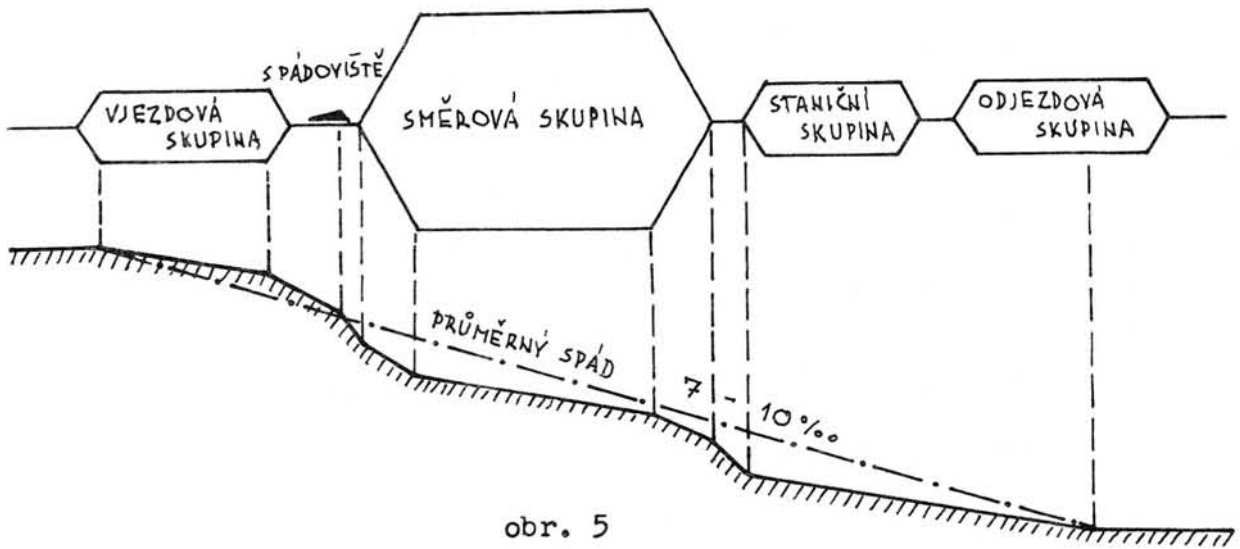
obr. 2



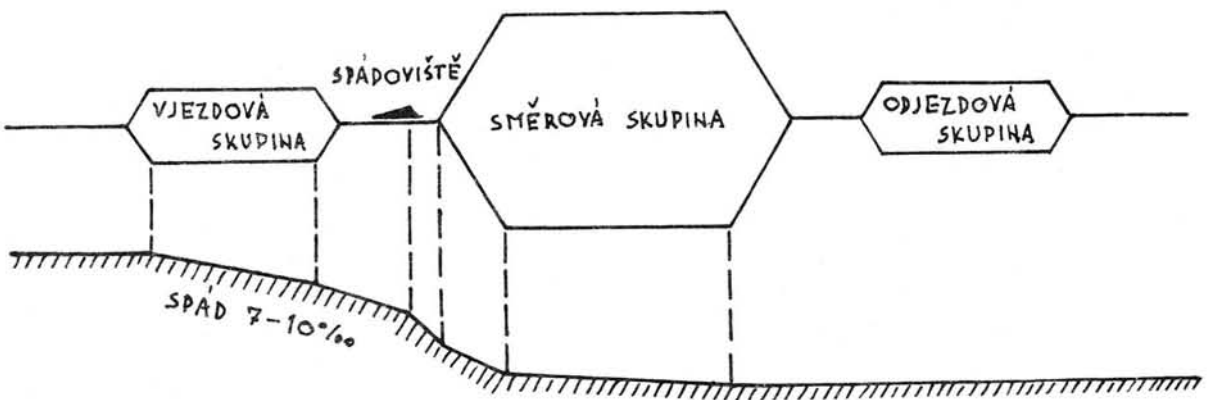
obr. 3



obr. 4



obr. 5



obr. 6

ČÁST DRUHÁ

III. Zhodnocení současného provoznětechnického stavu třídícího zařízení

10. Návrh nového třídícího zařízení vychází ze zhodnocení současného provoznětechnického stavu a jeho konfrontace s požadovaným rozsahem výhledové vlakové dopravy.

Zhodnocení současného provoznětechnického stavu obsahuje:

a/ základní charakteristiku stanice, v níž je uvedeno:

- umístění stanice na síti ČSD (trať, kilometrická poloha),
- funkce stanice na síti (podle povahy činnosti),
- členění stanice (nádrazí, kolejové skupiny),
- vlečky a manipulační místa stanice,
- jiné výkonné jednotky v obvodu stanice (lokomotivní depo, vozové depo aj.),
- bližší specifikace stavby (objekt, umístění a kilometrická poloha stavby).

Základní charakteristiku stanice doplňují grafické přílohy:

- schematické znázornění umístění řešené stanice na síti ČSD a zaústění přilehlých traťových úseků s uvedením počtu traťových kolejí, druhu traťového zabezpečovacího zařízení, druhu používané trakce a pod. (vzory v přílohách 1, 2),
- schéma kolejiště železniční stanice (současný stav)
(vzor v příloze 3).

b/ současný provoznětechnický stav stanice a jiných výkonných jednotek, v němž je uvedeno:

- základní technické vybavení stanice a jednotlivých obvodů z hlediska zabezpečovacího zařízení, sdělovacího zařízení, pozemních staveb, osvětlení, protipožárních prostředků apod.,
- technické vybavení jednotlivých obvodů objektu stavby z hlediska kilometrické polohy (ohraničení) a podélného profilu, umístění stanovišť a stavědel, technické vybavení a podélný profil spádovišť i samostatných výtazných kolejí, způsob stavění vlakových a posunovacích cest apod.,

- počty, užitečná délka a určení kolejí v jednotlivých obvodech souvisejících s objektem stavby, uspořádané do tabulky podle vzoru tab. I.
- dynamické posouzení spádoviště

tab. I. "Údaje o kolejích ve skupině"

kolej číslo	délka v m	určení kolejí	poznámka (trolej apod.)
1	2	3	4

(tato tabulka se vyhotoví pro vjezdovou a směrovou skupinu, pro samostatné výtažné koleje a pro koleje, které se vztahují k objektu stavby),

- údaje o technickém vybavení jiných výkonných jednotek a vleček, které se vztahují k objektu stavby.

c/ Současný rozsah vlakové dopravy zpracovaný do přehledu podle vzoru tab. II.
tab. II "Přehled cílových vlaků ve stanici v GVD"

výchozí stanice vlaku (přestav- né jízdy)	číslo	druh	dobu příjezdu	počet vozů		délka v m	hmotnost v t
	vlaku (přestavné jízdy)			celkem	z toho více- náprav.		
1	2	3	4	5	6	7	8

celkem				
průměr				

d/ Současnou technologii provozních činností a řízení stanice, v níž je uvedeno:

- určení a počty pracovníků seřaďovací stanice (nádraží) ve směně s působností celé stanice, v obvodu vjezdové skupiny, spádoviště, části směrové skupiny přilehlé ke spádovišti a v ostatních obvodech stanice (nádraží), vztahují-li se k objektu stavby,
- stručný popis a vztahy ke stanovení dob obsluhy technologických postupů provozních činností cílových vlaků podle druhů ve vjezdové skupině a na spádovišti, v části směrových kolejí přilehlých ke spádovišti a v ostatních obvodech stanice, vztahují-li se k objektu stavby (např. sestava vý-

chozích vlaků na hlavním spádovišti),

- výpis vlakotvorných úloh řešené železniční stanice ze služební pomůcky "Plán vlakotvorby a určení směrových kolejí" platného GVD,
- údaje o posunovacích lokomotivách podle vzoru tabulky III.

tab. III.

"Posunovací lokomotivy"

číslo posun. lok.	řada lokomotivy	pracovní náplň	posunovací obvod	síla posun. čety	poznámka
1	2	3	4	5	6

- údaje o základním a operativním řízení stanice (podrobně u objektu stavby). Propustnou výkonnost provozních zařízení současné technické základny stanice i jejich využití, v níž se podle resortního předpisu ČSD - D 24 (Předpisy pro zjišťování propustnosti železničních tratí) uvedou pro vjezdovou skupinu (dopravní koleje a zhlaví) a pro spádoviště výpočty těchto ukazatelů:

- propustná výkonnost maximální a praktická,
- využití propustné výkonnosti (koeficient využití praktické propustnosti, stupeň obsazení, záloha propustnosti),
- využití posunovacích lokomotiv pracujících ve vjezdové skupině a na spádovišti,

- využití pracovníků při obsluze cílových vlaků ve vjezdové skupině.

Posouzení současného **provoznětechnického stavu stanice z hlediska provozních problémů** při zajišťování stávajícího rozsahu vlakové dopravy. V posouzení se uvede stručný komentář k vypočteným hodnotám a zhodnotí se **současná výsledná propustnost stanice (uzlu)** v porovnání se **současným rozsahem dopravy**. Uvedou se omezující prvky propustnosti.

IV. Technologie práce ve vjezdové skupině a na spádovišti

11. Činnost spádoviště úzce souvisí s činností ve vjezdovém kolejišti a s činností ve směrovém kolejišti. Při navrhování třídících zařízení KOMPAS je proto třeba vypracovat nejen technologii práce vlastního spádoviště, ale i technologii práce ve vjezdovém kolejišti a ve směrovém kolejišti pro zajištění souladu v činnosti těchto částí seřaďovacího nádraží.

12. Výhledové řešení technologických postupů se vypracuje pro požadovaný rozsah výhledové vlakové dopravy, které určí zadavatel nebo objednatel dokumentace.

13. Pro sestavení technologických postupů ve vjezdové skupině a na spádovišti jsou zapotřebí tyto výchozí podklady:

a/ Kolejové schéma vjezdové skupiny a spádoviště s přilehlou částí směrové skupiny s určením jednotlivých kolejí a rozmístěním stanovišť pracovníků.

b/ Předpokládané údaje o soupravách a vozech cílových vlaků:

- druh vlaku a počet,
- počet vozů, vozových jednotek a náprav,
- délka a hmotnost soupravy,
- průměrná délka vozu.

Údaje se přehledně uvedou v tabulce podle vzoru tab. IV.

tab IV.

poř. č.	druh vlaku	počet vlaků	počet ve vlaku			hmotnost vlaku (t)	délka vlaku (m)
			vozů	vozových jednotek	náprav		

celkem							
průměr na vlak							

c/ Nutný počet utažených ručních brzd na začátku a na konci vlakové soupravy před odvěšením vlakové lokomotivy.

- d/ Údaje o posunovacích lokomotivách:
 - řada lokomotivy,
 - určení lokomotivy.
 - e/ Průměrné vzdálenosti čela a konce soupravy cílového vlaku od stanovišť obsluhujících pracovníků.
 - f/ Sklonové poměry ve stanici.
 - g/ Přípustné rychlosti posunu při jednotlivých operacích pahrbkového intervalu.
 - h/ Počet pracovníků ve vjezdové skupině a na spádovišti.
 - i/ Technické vybavení pro obsluhu cílových vlaků ve vjezdové skupině a na spádovišti.
 - j/ Časové normativy a normy jednotlivých pracovních úkonů a operací na ČSD:
 - JN-1 /D/ Posunovací práce
 - JN-2 /D/ Vozová a přepravní kancelář
- Výhledové řešení technologických postupů ve vjezdovém kolejišti.

14. Výhledové řešení technologických postupů ve vjezdovém kolejišti obsahuje :

- a/ Kolejové schéma vjezdového kolejiště s vyznačením určení jednotlivých kolejí, rozmístění stanovišť pracovníků a vyznačení vzdáleností (vzor v příloze 4).
- b/ Způsob organizování provozu ve vjezdovém kolejišti, a to:
 - způsob přípravy vlakových a posunových cest,
 - způsob řízení a cesty odstupu vlakových lokomotiv do depa, případně i nástupu lokomotiv z depa,
 - posunovací cesty pahrbkových lokomotiv a způsob řízení jejich jízdy,
 - způsob posunu při odstavování nebezpečných zásilek ze souprav určených k rozřadování a vozů, které nesmějí přejíždět svážný pahrbek,
 - způsob obsluhy manipulačních míst, pokud se děje z vjezdového kolejiště.
- c/ Technologické postupy obsluhy souprav cílových vlaků.

Obsluha souprav cílových vlaků ve vjezdové skupině

15. Technologické postupy obsluhy cílových souprav se vypracují podle druhu a směru. Tyto postupy zahrnují technické, přepravní a jiné činnosti.

V technologických postupech se tyto činnosti podrobněji rozvedou do následujících operací a úkonů:

- činnost před příjezdem,
- převzetí, doručení a odevzdání průvodních listin a vlakové dokumentace do vozové a přepravní kanceláře,
- zpracování průvodních listin,
- označení místních vozů,
- přepravní prohlídka,
- vyhotovení a doručení tříďenek,
- technická prohlídka,
- zajištění soupravy a odstup lokomotivy,
- příprava soupravy k rozřadování.

16. Technologické postupy obsluhy typových souprav cílových vlaků se zpracují formou technologických schémat a úsečkových grafů. Vzory schéma vjezdového kolejiště, technologického schéma obsluhy cílových vlaků a technologického grafu (úsečkového) jsou uvedeny v přílohách 4, 5, 6. Podle typového vzoru se sestaví technologické grafy pro požadované druhy vlaků podle místních podmínek.

Doba trvání jednotlivých úkonů se vypočte ze vztahu:

$$\frac{\text{rozsah úkonu} \cdot \text{časový normativ}}{\text{počet pracovníků}} \quad /1/$$

Časové normativy úkonů a doba chůze pracovníků se určí podle tabulek v příloze 7.

17. Ve stanicích s automatizovaným systémem řízení se liší postup při sestavě a doručování tříďenky.

Stanice je vybavena řídícím počítačem, který mimo jiné činnosti sestavuje číselnou i pracovní tříďenku a prostřednictvím terminálů nebo dálnopisu ji vysílá na pracoviště staničního dispečera, dozorce spádoviště, signalistů spádoviště, brzdařů a vedoucích posunu zúčastněných na práci spádoviště.

Před příjezdem vlaku obdrží vozová a přepravní kancelář dálnopisný výkaz vozidel. Během přepravní prohlídky porovnává vnější tranzitér tento výkaz se skutečnými údaji na vozech vlaku a radiopojátkem diktuje stanovené údaje vnitřnímu tranzitérovi do VPK. Vnitřní tranzitér podle diktovaných údajů sestavuje "informaci o kontrole vlaku po příjezdu", kterou současně prostřednictvím terminálu předává řídícímu počítači. Řídící počítač po obdržení informace o kontrole vlaku po příjezdu sestaví číselnou i pracovní tříďenku a vyšle ji na stanovená pracoviště.

Výhledové řešení technologických postupů na spádovišti

18. Technologické postupy na spádovišti jsou závislé na stupni technického vybavení spádoviště.

Technologické postupy na spádovišti vybaveném systémem KOMPAS- 1

Popis systému

19. Spádovištní systém KOMPAS-1 automatizuje nastavení správného brzdného stupně při brzdění odvěsů v kolejových brzdách na spádovištích podle střední kategorie hmotnosti na nápravu odvěsu. Ovládací zařízení kolejové brzdy je spřaženo s měřičem hmotnosti umístěným před brzdou, který určí střední kategorii hmotnosti na nápravu odvěsu a podle ní ovládací zařízení nastaví odpovídající brzdny stupeň. Brzdař dává povel k odbrzdění zmáčknutím tlačítka na ovládacím stole kolejové brzdy podle rychlosti jízdy odvěsu a podle okamžité situace v rozpouštěcí oblasti spádoviště.

Řešení technologických postupů

20. Systém KOMPAS-1 nemění podmínky práce na spádovišti a proto nevyvolává žádné změny v dosavadní technologii ve vjezdových kolejích, na spádovišti ani na směrových kolejích.

Technologické postupy na spádovišti vybaveném systémem KOMPAS-2

Popis systému

21. Spádovištní systém KOMPAS-2 automatizuje tyto úkony:

- a/ nastavení správného brzdného stupně při brzdění odvěsu v údolních kolejových brzdách podle střední kategorie hmotnosti na nápravu odvěsu zjištěné měřičem hmotnosti ještě před vjezdem odvěsu do kolejové brzdy,
- b/ zadání a dodržení výstupní rychlosti odvěsů v údolních brzdách v závislosti na střední kategorii hmotnosti na nápravu s možností ruční korekce zadané

rychlosti brzdařem podle okamžité situace na spádovišti, charakteru rozpouštěcí cesty daného odvěsu a zaplnění směrové koleje,

c/ stavění rozpouštěcích cest podle předem zadaného programu rozřaďování nebo cestovým způsobem, avšak bez zajištění jízdy vozů s velkým rozvorem a bez indikace záběhů.

22. Činnost automatizovaných údolních kolejových brzd je zaměřena na dosažení optimální vstupní rychlosti odvěsů do zarážkářského pásma a nikoliv na zajištění potřebných intervalů mezi odvěsy v rozpouštěcí oblasti spádoviště. Z tohoto důvodu je systém KOMPAS-2 určen pro zcela malá spádoviště s těmito provozně technickými parametry:

- požadovaná seřadovací výkonnost do 1000 vz/d,
- rozpouštěcí rychlost 0,6 m/s (cca 2 km/h),
- rozpouštěcí oblast je vytvořena rozvětvením nejvýše do 15 směrových kolejí,
- vzdálenost od vrcholu spádoviště k námezнику poslední rozdělovací výhybky je maximálně 200 m,
- rychlost spouštěných odvěsů reguluje 1 sled kolejových brzd (údolních).

23. Pro zlepšení procesu rozřaďování souprav se doporučuje vybavit pahrbkovou lokomotivu automatickým regulátorem rychlosti nebo dálkovým ovládáním, které zajišťuje dodržení zadané rozpouštěcí rychlosti.

V případě potřeby může být systém KOMPAS-2 doplněn na KOMPAS-4.

Řešení technologických postupů

24. Spádovištní systém KOMPAS-2 umožňuje bezprostřední řízení provozu malých spádovišť (stavění rozpouštěcích cest, regulace rychlosti odvěsů v údolních brzdách, řízení rozpouštěcí rychlosti) jedním pracovníkem. Tuto činnost vykonává dozorce spádoviště.

25. Posunovací četa na spádovišti vybaveném systémem KOMPAS-2 pracuje ve složení:

- 1 dozorce spádoviště,
- 1 vedoucí posunu pod spádovištěm (vedoucí zarážkářů),
- 3 - 5 posunovačů zarážkářů a sváděčů,
- 1 posunovač vyvěšovač,
- 1 posunovač svěšovač.

26. Na spádovišti pracuje 1 posunovací lokomotiva, která vykonává veškeré práce spojené s rozřadováním vlakových souprav (zajiždění, vytahování, přísun, rozpouštění, stlačování, opravy záběhů ap.).

27. Členové posunovací čety mají tuto pracovní náplň:

Dozorce spádoviště: má stanoviště ve spádovištním stavědle.

Řídí rozřadování a sestavu vlaků, odpovídá za plynulost řadicí práce na spádovišti. Sjednává s výpravčím a signalistou jízdu pahrbkové lokomotivy na vjezdové koleje pro soupravy určené k rozřadění a řídí posun pahrbkové lokomotivy ve výtažné koleji a na vjezdových kolejích. Zpravuje zúčastněné pracovníky o začátku rozpouštění, oznamuje číslo vlaku a koleje, ze které se bude posunovat. Rozpouštění řídí podle třídky. Upozorňuje rozhlasem pracovníky na všechny změny a mimořádnosti při rozpouštění. Zajišťuje obsazení ručních brzd odvěsů, které se nesmějí chytat na zarážky, potřebným počtem posunovačů sváděčů. Zadává hodnotu rozpouštěcí rychlosti. Obsluhou spádovištního zabezpečovacího zařízení staví rozpouštěcí cesty pro spouštěné odvěsy. Sleduje činnost údolní kolejové brzdy a v případě potřeby ručním zásahem upraví rychlost odvěsu v kolejové brzdě. Intervaly mezi odvěsy upravuje v případě potřeby jen změnou zadané rozpouštěcí rychlosti. Na základě hlášení vedoucího posunu pod spádovištěm sleduje zaplňování směrových kolejí. Se signalistou a vedoucím posunu na opačném zhlaví směrových kolejí sjednává souhlas ke stlačování vozů na směrových kolejích. Ve směně plní příkazy a pokyny zátěžového výpravčího.

Vedoucí posunu pod spádovištěm (vedoucí zarážkářů): řídí práci posunovačů zarážkářů, řídí posun pahrbkové lokomotivy na zhlaví směrových kolejí a na směrových kolejích, odpovídá za zajištění vozů na směrových kolejích a vozů odstavených pahrbkovou lokomotivou zpět na směrové koleje. Sleduje zaplňování směrových kolejí a včas je hlásí dozorcí spádoviště. Podle požadavků dozorce spádoviště vysílá posunovače ke svádění odvěsů a operativně řídí práci zbylých zarážkářů. Kontroluje svěšování vozů na směrových kolejích a zajišťuje přivěšování lokomotiv s jednočlenným obsazením na vlaky odjíždějící ze směrových kolejí proti směru rozpouštění. Plní příkazy dozorce spádoviště.

Posunovač zarážkář: zastavuje zarážkami vozy na směrových kolejích. Vozy, které dojezdy až k sobě, svěšuje šroubovkami. Při spouštění odvěsu na volnou směrovou kolej činí opatření proti ujetí vozů. Na příkaz vedoucího posunu podle pokynů dozorce spádoviště doprovází odvěsy, které musí být

při spouštění brzděny ruční brzdou. V přestávkách mezi rozpouštěním stlačuje vozy na směrových kolejích sochorem a svěšuje je šroubovkami. Při stlačování vozů na směrových kolejích lokomotivou vykonává práce podle příkazů vedoucího posunu. Vykonává ostatní práce při posunu podle příkazů vedoucího posunu.

Posunovač vyvěšovač: podle třídky nebo podle označení na vozech a podle pokynů dozorce spádoviště rozvěšuje při rozpouštění tyčí vozy na vrcholu spádoviště. Podle pokynů dozorce spádoviště vykonává posun na odstavnou kolej při odstavování vozů, které se nesmějí spouštět. Zajišťuje s páhrbkovou lokomotivou na vjezdové koleje pro soupravy určené k rozřadění a přivěšuje ji.

Posunovač svěšovač: svěšuje na směrových kolejích vozy tvořící sestavený vlak, utahuje šroubovky a spojuje brzdné spojky. Na opačném zhlaví směrových kolejí přivěšuje k sestaveným vlakům lokomotivy s jednočlenným obsazením.

Kromě uvedených pracovníků posunovací čtyři účastní se práce spádoviště signalista na stavědle staničního zabezpečovacího zařízení přípravou posunovacích cest pro zajištění páhrbkové lokomotivy na vjezdové koleje pro soupravy, vytahování souprav na výtažnou kolej, stlačování vozů na směrových kolejích a pro ostatní posun vykonávaný páhrbkovou lokomotivou vyjma stavění rozpouštěcích cest pro spouštění odvěsy.

28. Technické vybavení stanoviště dozorce spádoviště.

Stanoviště dozorce spádoviště je umístěno ve spádovištním stavědle a je vybaveno:

a/ spádovištním zabezpečovacím zařízením, které umožňuje:

- programové nebo cestové stavění rozpouštěcích cest pro spouštění odvěsy,
- obsluhu spádovištních návěstidel,
- automatickou činnost kolejových brzd s možností ručního zásahu.

V případech, kdy může docházet ke vzájemnému rušení provozu spádoviště a vlakové dopravy, musí být spádovištní zabezpečovací zařízení závislé na staničním zabezpečovacím zařízení.

b/ spádovištním sdělovacím zařízením umožňujícím potřebné komunikační vztahy. Spádovištní stavědlo musí být umístěno tak, aby z něho byl dobrý rozhled na vrchol spádoviště a do rozpouštěcí oblasti.

Komunikační vztahy

29. Pro řízení provozu spádoviště je nezbytná dobrá komunikace mezi zúčastněnými pracovníky. Osobou, u níž se soustřeďuje řízení provozu spádoviště, je dozorce spádoviště.

Dozorce spádoviště musí mít pro výkon své funkce spojení ze svého stanoviště ve spádovištním stavědle:

- se zvěžovým výpravčím pro příjem pokynů pro práci spádoviště a pro podávání informací o provozní situaci na spádovišti (hlasitý telefon),
- s výpravčím pro příjem informací o dojezdu vlaků k rozřazení, pro podávání zpráv o uvolňování dopravních kolejí a pro sjednávání posunu na dopravních kolejích (hlasitý telefon),
- se signalisty stavědel v posunovacím obvodu pahrbkové lokomotivy pro informování o zamýšleném posunu (hlasitý telefon),
- s třídkářem pro podávání informací o změnách určení směrových kolejí (hlasitý telefon do vozové a přepravní kanceláře),
- s posunovačem přípravářem pro příjem informace o skončení práce u vlaku na vjezdové koleji - informaci podá posunovač přípravář z VPK nebo ze stavědla ve vjezdovém kolejišti,
- s vedoucím posunu pod spádovištěm (rozhlas v rozpouštěcí oblasti spádoviště a v zarážkářském pásmu, hlasitý telefon v útulku posunovačů),
- s vedoucím posunu na opačném zhlaví směrových kolejí pro sjednávání souhlasu ke stlačování vozů (hlasitý telefon),
- se strojvedoucím pahrbkové lokomotivy pro zpravení o způsobu provedení zamýšleného posunu a pro zadání rozpouštěcí rychlosti (radiové spojení, rozhlas ve výtažné koleji).

Pracovníci stavědel v posunovacím obvodu pahrbkové lokomotivy musí mít spojení:

- s výpravčím pro příjem příkazů pro stavění vlakových cest při vjezdech a odjezdech vlaků a pro sjednávání posunu na dopravních kolejích (hlasitý telefon),
- s dozorcem spádoviště pro příjem informací o zamýšleném posunu (hlasitý telefon),
- s vedoucím posunu a s posunovači v kolejišti (rozhlas v uslových místech posunovacího obvodu pahrbkové lokomotivy),
- s ostatními signalisty stavědel v posunovacím obvodu pahrbkové lokomotivy a se signalisty stavědel v sousedních posunovacích obvodech pro vzájemné informování o jízdách pahrbkové lokomotivy a pro sjednávání jízd pahrbkové lo-

komotivy do cizích posunovacích obvodů (hlasitý telefon).

Vedoucí posunu pod spádovištěm musí mít spojení:

- s dozorcem spádoviště pro příjem pokynů pro řízení posunu stlačovací lokomotivy a pro podávání informací o zaplňování směrových kolejí (rozhlas v rozpouštěcí oblasti a ve směrovém kolejišti, hlasitý telefon na stanovišti posunovačů),
- se strojvedoucím stlačovací lokomotivy (rádiové spojení),
- s vedoucím posunu na opačném zhlaví směrových kolejí (telefon na stanovišti posunovačů).

Posunovač vyvěšovač musí mít spojení:

- s dozorcem spádoviště pro příjem informací o změnách v rozpouštění, která souprava se bude rozpouštět a pro hlášení závad v rozpouštění (rozhlas na vrcholu spádoviště a ve výtažné koleji),
- se strojvedoucím pahrbkové lokomotivy pro zastavení sunutí v případě závary nebo nebezpečí (rozhlas ve výtažné koleji a na vrcholu spádoviště, rádiové spojení).

30. Kromě uvedených spojení se doporučuje pro styk s vedením stanice a jinými výkonnými jednotkami zavedení účastnických telefonních stanic s připojením na drážní automatickou telefonní ústřednu na stanovišti dozorce spádoviště, staveďlech a na stanovištích vedoucích posunu.

Schéma komunikačních vztahů v systému KOMPAS-2 je znázorněno v příloze 8.

Technologické postupy na spádovišti vybaveném systémem KOMPAS-3

Popis systému

31. Spádovištní systém KOMPAS-3 automatizuje tyto úkony:

- a/ nastavení správného brzdného stupně při brzdění odvěsů v údolních kolejových brzdách podle střední kategorie hmotnosti na nápravu odvěsu, zjištěné měřičem hmotnosti ještě před vjezdem odvěsu do kolejové brzdy,
- b/ zadání a dodržení výstupní rychlosti odvěsů v údolních brzdách podle předpokládaných jízdních vlastností odvěsů, délky odvěsů, sklonových a směrových poměrů rozpouštěcí cesty a okamžité situace v úseku za údolní brzdou (automatické brzdění na interval mezi odvěsy),

c/ stavění rozpouštěcích cest odvěsů podle předem zadaného programu rozpouštění se zabezpečením jízd vozů s velkým rozvorem a s indikací záběhů, při čemž adresy směrových kolejí odvěsů se mohou zadat do paměti ručně podle tříděnky nebo pomocí děrné pásky.

32. Systém KOMPAS-3 je určen pro spádoviště střední výkonnosti s těmito provozně technickými parametry:

- požadovaná seřaďovací výkonnost 1000-3000 vz/d,
- rozpouštěcí rychlost 0,8-1,0 m/s,
- kolejové rozvětvení rozpouštěcí oblasti je vytvořeno stromkovým zhlavím,
- rychlost spouštěných odvěsů reguluje 1. sled kolejových brzd (údolních),
- předpokládá se pozdější doplnění na vyšší stupeň vybavení technikou.

33. Pro zlepšení procesu rozřaďování souprav se doporučuje vybavit pahrbkovou lokomotivu automatickým regulátorem rychlosti nebo zařízením pro dálkové ovládání lokomotivy dozorcem spádoviště. Tato zařízení jsou doplňkem systému KOMPAS použitelným ve všech stupních vybavení spádoviště.

Řešení technologických postupů

34. Vyšší rozpouštěcí rychlost a současný posun několika lokomotiv na spádovištích střední výkonnosti vyžadují pro řízení provozu spádoviště a pro obsluhu spádovištního zařízení 2 pracovníky - dozorce spádoviště a signalistu, kteří mají společné stanoviště ve spádovištním stavědle.

35. Posunovací četa na spádovišti vybaveném systémem KOMPAS-3 pracuje ve složení:

- 1 dozorce spádoviště,
- 1 signlista,
- 1 vedoucí posunu pod spádovištěm, (vedoucí zarážkářů)
- 6-14 posunovačů zarážkářů a sváděčů,
- 1 posunovač vyvěšovač,
- 1-2 posunovači svěšovači.

36. Na spádovišti pracují buď 2 pahrbkové lokomotivy, které kromě rozřaďování souprav i stlačují vozy na směrových kolejích (podle sestavy pahrbkového cyklu) nebo 1 lokomotiva pahrbková a 1 lokomotiva stlačovací.

37. Členové posunovací čety mají tuto pracovní náplň:

Dozorce spádoviště: má společné stanoviště se signalistou ve spádovištním stavědle. Řídí rozřaďování a sestavu vlaků, odpovídá za plynulost řadicí práce na spádovišti. Sjednává s výpravčím a signalistou jízdu pahrbkové lokomotivy na vjezdové koleje pro soupravy určené k rozřadění a řídí posun pahrbkové lokomotivy ve výtahové koleji a na vjezdových kolejích. Zpravuje zúčastněné pracovníky o začátku rozpouštění, oznamuje číslo vlaku a koleje, ze které se bude posunovat. Rozpouštění řídí podle třídky. Zadává automatizačnímu zařízení program rozpouštění. Dozírá na činnost automatizačního zařízení a v případě potřeby je ručně ovládá. Upozorňuje rozhlasem pracovníky na všechny změny a mimořádnosti při rozpouštění. Zajišťuje obsazení ručních brzd odvěsů, které se nesmějí chytat za zarážky, potřebným počtem sváděčů. Na základě hlášení vedoucího posunu pod spádovištěm sleduje zaplňování směrových kolejí. Se signalistou a vedoucím posunu na opačném zhlaví směrových kolejí sjednává souhlas ke stlačování vozů na směrových kolejích. Ve směně plní příkazy staničního dispečera. Je-li stanice vybavena automatizovaným systémem řízení stanice, hlásí řídicímu centru ukončení rozřaďování soupravy a všechny odchylky od rozřaďování zadaného třídkou, které již nebudou na spádovišti opravovány.

Signalista: je podřízen dozorcí spádoviště. Dozírá na činnost automatizačního zařízení a v případě potřeby je ručně ovládá. Při rozpouštění zpravuje podle třídky rozhlasem zarážkáře o určené směrové koleji, o velikosti odvěsů a o okolnostech vyžadujících zvláštní opatrnosti. Sleduje jízdu odvěsů po spádovišti a hlásí dozorcí spádoviště případné záležitosti. Při posunu stlačovací lokomotivy na směrových kolejích přestavuje podle pokynů dozorce spádoviště výměny.

Vedoucí posunu pod spádovištěm (vedoucí zarážkářů): řídí práci posunovačů zarážkářů, řídí posun stlačovací nebo pahrbkové lokomotivy na zhlaví směrových kolejí a na směrových kolejích, odpovídá za zajištění vozů na směrových kolejích a vozů odstavených pahrbkovou lokomotivou zpět na směrové koleje. Sleduje zaplňování směrových kolejí a včas je hlásí dozorcí spádoviště. Podle požadavků dozorce spádoviště vysílá posunovače ke svádění odvěsů a operativně řídí práci zbylých zarážkářů. Kontroluje svěšování vozů na směrových kolejích a zajišťuje přivešování lokomotiv s jednočlenným obsazením na vlaky odjíždějící ze směrových kolejí proti směru rozpouštění. Plní příkazy dozorce spádoviště.

Posunovač zarážkář: zastavuje vozy zarážkami na směrových kolejích. Vozy, které dojely až k sobě, svěšuje šroubovkami. Při spouštění odvěsu na volnou směrovou kolej činí opatření proti ujetí vozů. Na příkaz vedoucího posunu podle pokynů dozorce spádoviště doprovází odvěsy, které musí být při spouštění brzděny ruční brzdou. V přestávkách mezi rozpouštěním stlačuje vozy na směrových kolejích sochorem a svěšuje je šroubovkami. Při stlačování vozů na směrových kolejích lokomotivou vykonává práce podle příkazů vedoucího posunu. Vykonává ostatní práce podle příkazů vedoucího posunu.

Posunovač vyvěšovač: podle třídky nebo podle označení na vozech a podle pokynů dozorce spádoviště rozvěšuje při rozřadování tyčí vozy na vrcholu spádoviště. Podle pokynů dozorce spádoviště vykonává posun na odstavnou kolej při odstavování vozů, které se nesmějí spouštět.

Posunovač svěšovač: svěšuje na směrových kolejích vozy tvořící sestavený vlak, utahuje šroubovky a spojuje brzdové spojky. Na opačném zhlaví přivěšuje k sestaveným vlakům lokomotivy s jednočlenným obsazením.

Technické vybavení stanoviště dozorce spádoviště.

38. Dozorce spádoviště má společné pracoviště se signalistou ve spádovištním stavědle, které je vybaveno:

a/ spádovištním zabezpečovacím zařízením, které umožňuje:

- automatické stavění rozpouštěcích cest spouštěných odvěsů podle předem zadaného programu rozpouštění,
- ruční opravy programu rozpouštění před i během rozpouštění a ruční stavění rozpouštěcích cest, jakož i stavění posunovacích cest pro stlačovací lokomotivu,
- obsluhu spádovištních návěstidel,
- automatickou činnost kolejových brzd s možností ručního zásahu,

b/ spádovištním sdělovacím zařízením, umožňujícím potřebné komunikační vztahy.

39. Spádovištní stavědlo musí být umístěno tak, aby ze stanoviště dozorce spádoviště a signalisty byl dobrý rozhled na vrchol spádoviště a do rozpouštěcí oblasti.

Komunikační vztahy

40. Zavedením několika posunovacích lokomotiv v oblasti spádoviště a vjezdových kolejí, jejichž obvody činnosti se mohou vzájemně prolínat, vznikají větší nároky na komunikační vztahy na spádovišti.

41. Dozorce spádoviště, který má stanoviště ve spádovištním stavědle, musí mít pro výkon své funkce spojení:

- se staničním dispečerem pro příjem pokynů pro práci spádoviště a pro podávání informací o provozní situaci na spádovišti (hlasitý telefon),
- s výpravčím vjezdové skupiny pro příjem informací o dojezdu vlaků k rozřadění, pro podávání zpráv o uvolňování vjezdových kolejí a pro sjednávání posunu na vjezdových kolejích (hlasitý telefon),
- se signalisty vjezdového kolejiště pro sjednávání posunu na vjezdových kolejích (hlasitý telefon),
- s vozovou a přepravní kanceláří (vedoucí tranzitér ve směně, třídkář) pro příjem informací o skončení prací na vlcích, pro podávání informací o změnách určení směrových kolejí a pro příjem třídek (telefon, dálkopis),
- s posunovačem přípravářem pro příjem informace o ukončení přípravy soupravy k rozřadování (telefon na stanovištích signalistů vjezdové skupiny nebo telefon ve vozové a přepravní kanceláři),
- se strojvedoucím pahrbové lokomotivy pro řízení posunu (rádiové spojení),
- posunovačem rozvěšovačem pro informaci o případných změnách v rozpouštění (rozhlas na vrcholu spádoviště),
- s vedoucím posunu pod spádovištěm pro organizování práce stlačovací lokomotivy a pro příjem informací o zaplnění směrových kolejí (rozhlas v rozpouštěcí oblasti spádoviště a ve směrovém kolejišti, hlasitý telefon na stanoviště posunovačů a zarážkářů),
- s vedoucím posunu na opačném zhlaví směrových kolejí pro sjednávání posunu stlačovací lokomotivy do jeho posunovacího obvodu (telefon),
- ve stanicích s automatizovaným systémem řízení stanice musí mít spojení s řídícím centrem pro příjem a poskytování informací o změnách rozřadování a o ukončení rozřadování vlaku a pro příjem třídek (telefon, terminál napojený na řídicí počítač nebo dálkopis).

Signalista ve spádovištním stavědle musí mít pro předávání pokynů a pro upozornění pracovníků na opatrný posun nebo pro případ hrozícího nebezpečí spojení s pracovníky pracujícími ve výtažné koleji, na vrcholu spádoviště, v rozpouštěcí oblasti a ve směrových kolejích. Tato spojení jsou zajištěna

prostřednictvím spojovacích prostředků dozorce spádoviště tak, že obsluha uvedených spojení je umožněna paralelně na části ovládacího stolu příslušející signalistovi. Komunikační vztahy ostatních pracovníků jsou shodné s KOMPASem-2.

Schéma komunikačních vztahů v systému KOMPAS-3 je znázorněno v přílohách 9, 10.

Technologické postupy na spádovišti vybaveném systémem KOMPAS-4

Popis systému

42. Spádovištní systém KOMPAS-4 doplňuje systém KOMPAS-2 nebo KOMPAS-3 o zkrácené sběrné pásmo ve směrovém kolejišti. Na začátku každé směrové koleje je umístěna hlavní cílová brzda, která brzdí všechny odvěsy bez rozdílu jízdních vlastností, hmotnosti a délky na konstantní výstupní rychlost, jejíž hodnota je předem stanovena dynamickými výpočty tak, aby ve sběrném pásmu byla jednak minimální potřeba dobrzdění odvěsů zárážkami, jednak minimální vznik mezer mezi zastavivšími vozy. Zkrácené sběrné pásmo je ukončeno záchytnými pružinovými kolejovými brzdami, které zabráňují ujetí vozů ze sběrného pásma do volné části směrové koleje. Záchytné pružinové brzdy jsou bez pohonu a bez ovládání trvale zabrzděné takovou silou, která brání ujetí vozů, ale není překážkou pro posun lokomotivou při stlačování vozů do volné části směrové koleje.

43. Spádovištní systém KOMPAS-4 automatizuje tyto úkony:

- a/ nastavení správného brzděného stupně při brzdění odvěsů v údolních i cílových brzdách podle střední kategorie hmotnosti na nápravu odvěsu, zjištěné měřičem hmotnosti ještě před vjezdem odvěsu do kolejové brzdy,
- b/ zadání a dodržení výstupní rychlosti odvěsů v údolních kolejových brzdách podle předpokládaných jízdních vlastností odvěsu, délky odvěsu, sklonových a směrových poměrů rozpouštěcí cesty a okamžité situace v úseku za údolní brzdou (automatické brzdění na interval mezi odvěsy),
- c/ dodržení stanovené výstupní rychlosti odvěsů z cílových brzd na začátku sběrného pásma,
- d/ stavění rozpouštěcích cest odvěsů podle předem zadaného programu rozpouštění se zabezpečením jízdy vozů s velkým rozvorem a s indikací záběhů, při čemž

adresy směrových kolejí odvěsů se mohou zadat do paměti zařízení ručně podle třídky nebo pomocí děrné pásky.

44. Systém KOMPAS-4 je určen pro spádoviště střední výkonnosti s těmito provozně technickými parametry:

- požadovaná seřadovací výkonnost do 3000 vz/d,
- rozpouštěcí rychlost 0,8 - 1,0 m/s,
- rychlost spouštěných odvěsů reguluje 1 sled údolních kolejových brzd a 1 sled cílových kolejových brzd.

45. O použití systému KOMPAS-3 nebo KOMPAS-4 na spádovišti střední výkonnosti rozhoduje vedle uvedených provozně technických parametrů ještě význam stanice z hlediska celosíťové vlakovorby a její výhledové úkoly.

46. Pro zlepšení procesu rozřadování souprav se doporučuje vybavit parhrbkovou lokomotivu automatickým regulátorem rychlosti nebo zařízením pro dálkové ovládání lokomotivy dozorcem spádoviště. Tato zařízení jsou doplňkem systému KOMPAS použitelným ve všech stupních vybavení spádoviště.

Řešení technologických postupů

47. Zavedení zkráceného sběrného pásma ve směrovém kolejišti zmenšuje potřebu zastavování vozů zarážkami. Jednomu zarážkáři jsou přiděleny k obsluze 4 směrové koleje. Spouštěné vozy se shromažďují ve sběrném pásmu 183 m dlouhém, kde je zarážkáři svěšují šroubovkami. Po zaplnění sběrného pásma stlačí posunovací lokomotiva vozy, aby se uzavřely mezery mezi vozy a všechny vozy mohly být svěšeny. Po svěšení všech vozů ve sběrném pásmu zatlačí stlačovací lokomotiva vozy do volné části směrové koleje.

Vzhledem ke zmenšení počtu zarážkářů a k potřebě svěšování vozů již ve sběrném pásmu, posílí se posunovací četa spádoviště o 1 svěšovače, který bude pracovat se stlačovací lokomotivou a svěšovat ve sběrném pásmu ty vozy, které pro mezery nemohly být svěšeny zarážkáři. Způsob práce a pracovní náplň ostatních pracovníků na spádovišti je shodná se systémem KOMPAS-3.

48. Posunovací četa na spádovišti vybaveném systémem KOMPAS-4 pracuje ve složení:

- 1 dozorce spádoviště,
- 1 signalista,

- 1 vedoucí posunu pod spádovištěm,
- 3 - 7 posunovačů zarážkářů,
- 1 posunovač vyvěšovač,
- 1 - 2 posunovači svěšovači,
- 1 posunovač svěšovač stlačovací lokomotivy.

49. Na spádovišti pracují 2 - 3 posunovací lokomotivy, z nichž 1 může pracovat jen jako stlačovací a při opravách záběhů ve směrovém kolejišti.

50. Pracovní náplň členů posunovací čety je shodná s pracovní náplní v systému KOMPAS-3 s výjimkou posunovače zarážkáře, nově se zavádí funkce posunovač svěšovač stlačovací lokomotivy.

Posunovač zarážkář: má přiděleny k obsluze 4 směrové koleje ve zkráceném sběrném pásmu. Hrozí-li překročení přípustné najíždějící rychlosti, zastavuje vozy zarážkami. Vozy, které dojely až k sobě, svěšuje šroubovkami. Pokud nejsou do jemu přidělené skupiny kolejí spouštěny vozy, vypomáhá při posunu stlačovací lokomotivy ve své skupině kolejí. Vykonává práce podle příkazů vedoucího posunu pod spádovištěm.

Posunovač svěšovač stlačovací lokomotivy: je podřízen vedoucímu posunu pod spádovištěm. Vykonává práce při posunu stlačovací lokomotivy, svěšuje stlačované vozy šroubovkami a po zatlačení svěšených vozů na volnou část směrové koleje za sběrným pásmem, zajišťuje skupinu proti ujetí utažením potřebného počtu ručních brzd (vyžadují-li to sklonové poměry směrové koleje). Vykonává práce podle příkazu vedoucího posunu pod spádovištěm.

Technické vybavení stanoviště dozorce spádoviště je shodné se systémem KOMPAS-3.

Technické vybavení ve směrovém kolejišti obsahuje 1 sled automatických cílových brzd na začátku sběrného pásma a 1 sled záchytných pružinových brzd na konci sběrného pásma.

Komunikační vztahy

51. Komunikační vztahy v systému KOMPAS-4 jsou shodné s komunikačními vztahy systému KOMPAS-3.

Technologické postupy na spádovišti vybaveném systémem KOMPAS-5

Popis systému

52. Spádovištní systém KOMPAS-5 je rozšířením systému KOMPAS-3 o úplné sběrné pásmo. Sběrné pásmo je rozděleno na 2 nebo 3 sběrné úseky oddělené od sebe pomocnými cílovými brzdami. Na začátku sběrného pásma je hlavní cílová brzda. Výstupní rychlost z hlavní cílové brzdy a z pomocných cílových brzd je závislá na tom, zda sběrný úsek za brzdou je obsazený nebo volný, případně kolik sběrných úseků za brzdou je volných (prostorově rozložené cílové brzdění). Sběrné pásmo je 183 nebo 276 m dlouhé podle počtu sběrných úseků. Na konci sběrného pásma je umístěna záchytná pružinová brzda, která brání nežádoucímu ujetí shromážděných vozů do volné části směrové koleje. Záchytná pružinová brzda je bez pohonu a bez ovládání, trvale zabrzděná takovou silou, která nebrání posunu lokomotivou při stlačování vozů na směrových kolejích.

53. Spádovištní systém KOMPAS-5 automatizuje tyto úkony:

- a/ nastavení správného brzdného stupně při brzdění odvěsů v údolních i cílových brzdách podle střední kategorie hmotnosti na nápravu odvěsu, zjištěné měřičem hmotnosti ještě před vjezdem odvěsu do kolejové brzdy,
- b/ zadání a dodržení výstupní rychlosti odvěsů v údolních kolejových brzdách podle předpokládaných jízdních vlastností odvěsu, délky odvěsu, sklonových a směrových poměrů rozpouštěcí cesty a okamžité situace v úseku za údolní brzdou (automatické brzdění na interval mezi odvěsy),
- c/ zadání a dodržení výstupních rychlostí odvěsů v hlavní cílové brzdě a v pomocných cílových brzdách podle obsazení sběrných úseků ve sběrném pásmu (prostorově rozložené cílové brzdění),
- d/ stavění rozpouštěcích cest odvěsů podle předem zadaného programu rozpouštění se zabezpečením jízd odvěsů s velkým rozvorem a s indikací záběhů, při čemž adresy směrových kolejí odvěsů se mohou zadat do paměti zařízení ručně podle třídky nebo pomocí děrné pásky.

54. Systém KOMPAS-5 je určen pro spádoviště velké výkonnosti s těmito provoznětechnickými parametry:

- požadovaná seřadovací výkonnost 3000 - 4000 vz/d
- rozpouštěcí rychlost 1,1 m/s (4 km/h)

- rozpouštěcí oblast je vytvořena rozvětvením 3 - 6 kolejových svazků,
- rychlost spouštěných odvěsů reguluje 1 sled údolních kolejových brzd a 2 - 3 sledy cílových brzd.

55. Pro zlepšení procesu rozřaďování souprav se doporučuje vybavit pahrbkové lokomotivy zařízením pro dálkové ovládání lokomotivy dozorcem spádoviště.

Řešení technologických postupů

56. Zavedení úplného sběrného pásma s prostorově rozloženým cílovým brzděním na směrových kolejích odstraňuje potřebu zastavování vozů zarážkami a tedy i potřebu posunovačů zarážkářů ve sběrném pásmu. Naproti tomu zvětšuje potřebu posunovačů svěšovačů při posunu stlačovací lokomotivy, neboť vozy před stlačováním nebudou ve sběrném pásmu svěšeny. Spouštěné vozy se shromažďují ve sběrném pásmu. Po zaplnění sběrného pásma najede na vozy stlačovací lokomotiva, která je stlačí tak, aby se uzavřely mezery mezi vozy a všechny vozy mohly být svěšeny. Po svěšení všech vozů ve sběrném pásmu zatlačí lokomotiva vozy do volné části směrové koleje.

Vzhledem k odstranění posunovačů zarážkářů změní se složení posunovací čety na spádovišti tak, že se stlačovací lokomotivou budou pracovat 2 - 3 posunovači svěšovači. Při zavedení prostorově rozloženého cílového brzdění dále odpadá potřeba svádění odvěsů, které se nesmějí chytat na zarážky, se spádoviště ruční brzdou.

57. Posunovací četa na spádovišti vybaveném systémem KOMPAS-5 pracuje ve složení:

- 1 dozorce spádoviště,
- 1 signalista,
- 1 vedoucí posunu pod spádovištěm,
- 2 - 3 posunovači svěšovači stlačovací lokomotivy,
- 1 - 2 posunovači svěšovači,
- 1 posunovač vyvěšovač.

58. Na spádovišti pracují 3 posunovací lokomotivy (2 pahrbkové, 1 stlačovací). Stlačovací lokomotiva pracuje i během rozřaďování, neboť na velkých spádovištích vznikají během rozřaďování vlakových souprav ucelené skupiny kolejí, na něž při rozřaďování nejsou spouštěny vozy a na nichž může stlačovací lokomotiva posunovat, aniž by rušila rozřaďování.

59. Pracovní náplň dozorce spádoviště, signalisty, posunovačů svěšovačů a posunovače vyvěšovače je shodná s pracovní náplní v systému KOMPAS-3. Mění se pracovní náplň vedoucího posunu pod spádovištěm a posunovačů svěšovačů stlačovací lokomotivy.

Vedoucí posunu pod spádovištěm: je podřízen dozorcí spádoviště. Řídí posun stlačovací lokomotivy a práci posunovačů svěšovačů stlačovací lokomotivy. Odpovídá za zajištění vozů na směrových kolejích. Sleduje zaplňování směrových kolejí a včas je hlásí dozorcí spádoviště. Kontroluje svěšování vozů na směrových kolejích. Plní příkazy dozorce spádoviště.

Posunovač svěšovač stlačovací lokomotivy: je podřízen vedoucímu posunu pod spádovištěm. Vykonává práce při posunu stlačovací lokomotivy, svěšuje stlačované vozy šroubovkami a po zatlačení vozů na volnou část směrové koleje za sběrným pásmem zajišťuje skupinu proti ujetí utažením potřebného počtu ručních brzd (vyžadují-li to sklonové poměry směrové koleje). Vykonává práce podle příkazu vedoucího posunu pod spádovištěm.

Technické vybavení stanoviště dozorce spádoviště je shodné se systémem KOMPAS-3.

Technické vybavení ve směrových kolejích obsahuje 1 sled automatických hlavních cílových brzd na začátku sběrného pásma, 1-2 sledy pomocných cílových brzd uvnitř sběrného pásma a 1 sled záchytných brzd na konci sběrného pásma.

Komunikační vztahy

60. Komunikační vztahy v systému KOMPAS-5 jsou shodné s komunikačními vztahy systému KOMPAS-3.

V. Výpočty kapacit, výkonnosti a využití třídicího zařízení

61. Prověření souladu navržených výhledových postupů, kolejového řešení a technického vybavení s požadovanou výhledovou výkonností spočívá v určení:

- a/ souladu optimálního režimu technologických postupů obsluhy souprav cílových vlaků s jejich příjezdy do vjezdové skupiny,
- b/ potřebného počtu dopravních kolejí ve vjezdové skupině,
- c/ souladu tempa rozřaďování souprav cílových vlaků na spádovišti s intenzitou příjezdu cílových vlaků,

- d/ maximální propustnosti,
- e/ praktické propustnosti,
- f/ využití praktické propustnosti,
- g/ stupně obsazení provozního zařízení,
- h/ zálohy propustnosti,
- i/ využití pracovníků a posunovacích lokomotiv.

Kapacity, výkonnost a využití ve vjezdovém kolejišti

62. Pro zachování souladu obsluhy souprav cílových vlaků s jejich příjezdy do vjezdové skupiny musí být splněna podmínka

$$t_{ivk} \rightarrow t_{tzk}^p \quad /2/$$

kde t_{ivk} - průměrná doba mezi vjezdy (příjezdy) cílových vlaků do vjezdové skupiny kolejí (min)

t_{tzk}^p - požadovaná průměrná doba obsluhy soupravy cílového vlaku po příjezdu ve vjezdové skupině (min); v prvním kroku výpočtů ji položíme rovnu t_{ivk}

Průměrná doba mezi příjezdy cílových vlaků je:

$$t_{ivk} = \frac{T}{N_{vlk}^p} \quad /3/$$

kde T - výpočetní doba (v daném případě 24 h = 1440 min),

N_{vlk}^p - požadovaný výhledový počet cílových vlaků

Potřebný počet čet pracovníků rozhodujících profesí určujících činností (tj. k vyhotovení a doručení třídky, k provedení technické prohlídky nebo k přípravě soupravy k rozřadování (určíme z výhledové průměrné doby obsluhy soupravy cílového vlaku t_{tzk}^v a požadované průměrné doby obsluhy soupravy cílového vlaku t_{tzk}^p s přihlédnutím k požadovanému využití pracovníků pomocí vzorce

$$K_{cv}^p = \frac{t_{tzk}^v}{t_{tzk}^p \cdot K_{cv}^p} \quad /4/$$

kde K_{cv}^p - koeficient využití požadovaného počtu čet pracovníků zúčastněných na obsluze cílových vlaků, předběžně uvažujeme v hodnotě 0,75

Výsledek vzorce /4/ zaokrouhlíme na celé číslo, upřesníme hodnotu t_{tzk}^p vztahem

$$t_{tzk}^p = \frac{t_{tzk}^v}{N_{\check{c}v}^p} \quad /5/$$

a ověříme, zda upřesněná hodnota t_{tzk}^p vyhovuje vztahu /2/. V opačném případě zvětšíme počet čt o 1.

Potřebný počet dopravních kolejí můžeme určit:

a/ v závislosti na hodnotě koeficientu shlukovosti α_{kv} a zvolené statistické jistotě ($p = 0,99$ příp. $0,95$) podle tabulky tab. V. Koeficient shlukovosti vypočítáme ze vztahu

$$\alpha_{kv} = \frac{t_{okv}^v}{t_{ivk}} = \frac{N_{vlk}^p \cdot t_{okv}^v}{T} = \frac{T_{okv}^v}{T} \quad /6/$$

kde t_{okv}^v - průměrná technologická doba obsazení dopravní koleje vjezdové skupiny jednou soupravou cílového vlaku včetně nepřímého obsazení a části doby pahrbkového intervalu,

T_{okv}^v - celková technologická doba obsazení dopravních kolejí vjezdové skupiny všemi soupravami výhledových cílových vlaků.

tab. V. Potřebný počet dopravních kolejí podle koeficientu zhlukovitosti při statistických jistotách $p = 0,99$ a $p = 0,95$

počet kolejí	$p = 0,99$	$p = 0,95$	počet kolejí	$p = 0,99$	$p = 0,95$
N_{kv}	α_{kv}	α_{kv}	N_{kv}	α_{kv}	α_{kv}
1	0,01	0,05	11	4,77	6,17
2	0,15	0,36	12	5,43	6,92
3	0,44	0,82	13	6,10	7,69
4	0,82	1,37	14	6,78	8,46
5	1,26	1,97	15	7,48	9,25
6	1,79	2,61	16	8,18	10,04
7	2,33	3,29	17	8,89	10,83
8	2,91	3,98	18	9,62	11,63
9	3,51	4,70	19	10,35	12,44
10	4,13	5,43	20	11,08	13,25

b/ ze vzorce odvozeného z výpočtu praktické propustnosti dopravních kolejí:

$$N_{kv} = \frac{T_{ukv} + T_{dkv} + N_{vlk}^p \cdot (t_{okv}^v + t_{zkv})}{2 T} + \frac{\sqrt{[T_{ukv} + T_{dkv} + N_{vlk}^p \cdot (t_{okv}^v + t_{zkv})]^2 + 4 T \cdot T_{rkv}}}{2 T} \quad /6/$$

kde T_{ukv} - celková doba na údržbu, opravy a periodickou prohlídku trakčního vedení na dopravních kolejích (min)

T_{okv} - celková doba obsazení dopravních kolejí vjezdové skupiny ostatními úkony (min)

t_{zkv} - průměrná doba prodloužení průměrné technologické doby obsazení dopravní koleje vjezdové skupiny (min/vl); uvažuje se v hodnotě 1 až 1,5 násobku t_{okv}^v

T_{rkv} - celková doba pravděpodobného rušení na dopravních kolejích vjezdové skupiny vlivem protisměrných jízd cílových vlaků (min). Vypočteme ji ze vzorce

$$T_{rkv} = \frac{N_{sv1} \cdot N_{sv2} \cdot (t_{ok1}^2 + t_{ok2}^2)}{2 T} \quad /7/$$

kde N_{sv1} , N_{sv2} - celkový počet cílových vlaků podle směrů

t_{ok1} , t_{ok2} - průměrná doba obsazení dopravní koleje průměrnou soupravou cílového vlaku podle směrů

$$(t_{ok} = t_{okv}^v + t_{cz})$$

kde t_{cz} - průměrná doba čekání soupravy cílového vlaku na obsluhu ve vjezdové skupině a na rozřadování na spádovišti.

63. Pro zajištění požadovaného rozsahu výhledové vlakové dopravy musí být potřebný počet dopravních kolejí ve vjezdové skupině tak velký, aby vyhovoval dvouhodinové špičkové dopravě cílových vlaků všech tratí zúčastněných do stanice. Průkaz se provede formou fragmentu výhledového grafikonu provozních procesů projektované stanice.

64. Potřebná užitečná délka nejkratší dopravní koleje vjezdové skupiny:

$$\min l_{ukv} = 2 l_M + l_{vlk}^n + l_{kp} \quad (m) \quad /8/$$

kde l_M - délka lokomotivy

l_{vlk}^n - normovaná délka výhledového cílového vlaku

l_{kp} - pojistná vzdálenost pro bezpečné zastavení vlaku před návěstidlem a k zajištění volnosti námezvníku na konci vlaku (cca 50 m).

65. Propustná výkonnost dopravních kolejí vjezdové skupiny:

a/ maximální propustnost - n_{mkv}

$$n_{mkv} = \frac{T_{\check{s}} \cdot N_{kv}^{sk}}{t_{okv}^v} \quad (vl/T_{\check{s}}) \quad /9/$$

b/ praktická propustnost - n_{pkv}

$$n_{pkv} = \frac{T \cdot N_{kv}^{sk} - (T_{ukv} + T_{dkv})}{t_{okv}^v + t_{zkv} + t_{rkv}} \quad (vl/T) \quad /10/$$

kde t_{rkv} - průměrná doba pravděpodobného vzájemného rušení vjezdů vlaků v případě, že zabezpečovací zařízení nedovoluje současné vjezdy vlaků

c/ využití praktické propustnosti - K_{pkv}

$$K_{pkv} = \frac{N_{vlk}^p}{n_{pkv}} \cdot 100 \quad (\%) \quad /11/$$

d/ stupeň obsazení - S_{okv}

$$S_{okv} = \frac{T_{okv}^v}{T \cdot N_{kv}^{sk} - (T_{ukv} + T_{dkv})} \quad /12/$$

e/ záloha na jeden pravidelný vlak - Z_{kv}

$$Z_{kv} = \frac{T \cdot N_{kv}^{sk} - (T_{ukv} + T_{dkv})}{N_{vlk}^p} - t_{okv}^v \quad (\text{min}) \quad /13/$$

66. Propustnost zhlaví vjezdové skupiny:

a/ maximální propustnost - n_{mz} v počtu úkonů za špičkové období

$$n_{mz} = \frac{T_{\check{s}}}{t_{oz}} \quad (\text{úk}/T_{\check{s}}) \quad /14/$$

kde t_{oz} - průměrná technologická doba obsazení omezujícího prvku zhlaví jedním úkonem (min/úk) - vypočte se způsobem stanoveným v předpisu ČSD - D 24

b/ praktická propustnost - n_{pz}

$$n_{pz} = \frac{T - (T_{uz} + T_{dz})}{t_{oz} + t_{zz} + t_{rz}} \quad (\text{úk}/T) \quad /15/$$

kde T_{uz} - celková doba přestávek na omezujícím prvku zhlaví z důvodu pravidelných prohlídek a oprav, pokud tyto nelze uskutečnit ve vlakových přestávkách (min),

T_{dz} - celková doba obsazení omezujícího prvku zhlaví úkony, které nesouvisí s jízdou vlaků a jejichž velikost se nemění s rozsahem vlakové dopravy (min),

t_{zz} - průměrná dodatková (záložní) doba potřebná k prodloužení technologické doby obsazení omezujícího prvku zhlaví (min/úk),

$$t_{zz} = 0,5 \cdot \frac{N_{vlz}}{N_{úz}}$$

kde N_{vlz} - celkový počet vlaků obsazujících přímo zhlaví,

$N_{úz}$ - celkový počet úkonů obsazujících zhlaví přímo či nepřímo,

t_{rz} - průměrná doba pravděpodobného vzájemného rušení všech jízd na omezujícím prvku zhlaví (min/úk) - vypočte se způsobem stanoveným v předpisu ČSD - D 24

c/ využití praktické propustnosti zhlaví - K_{pz}

$$K_{pz} = \frac{N_{úz}}{n_{pz}} \cdot 100 \quad (\%) \quad /16/$$

d/ stupeň obsazení omezujícího prvku zhlaví - S_{oz}

$$S_{oz} = \frac{N_{úz} \cdot t_{oz}}{T - (T_{uz} + T_{dz})} \quad /17/$$

e/ záloha propustnosti na jeden pravidelný úkon - Z_z

$$Z_z = \frac{T - (T_{uz} + T_{dz})}{N_{úz}} - t_{oz} \quad (\text{min/úk}) \quad /18/$$

67. Využití čet provozních pracovníků ve vjezdovém kolejišti:

Hodnota využití pracovníků rozhodujících profesí určujících činností při obsluze výhledového počtu souprav cílových vlaků ve vjezdovém kolejišti se určí ze vzorce

$$K_{čv} = \frac{T_{tčv}}{(T - T_{učv}^v) \cdot N_{čv}} \cdot 100 \quad (\%) \quad /19/$$

kde $T_{tčv}$ - celková doba práce čet pracovníků rozhodujících profesí určujících činností při obsluze výhledového počtu souprav cílových vlaků: $T_{tčv} = N_{vlk}^p \cdot t_{tčv}^v$ (min)

$t_{tčv}^v$ - průměrná doba práce čtyř pracovníků rozhodujících profesí určujících činností při obsluze souprav výhledového cílového vlaku stanovená z výhledových technologických postupů (min/svk),

$T_{učv}^v$ - celková doba technologických přestávek v práci jedné čtyř pracovníků při obsluze cílových vlaků ve vjezdové skupině kolejí (min)

$N_{čv}$ - počet čet pracovníků rozhodujících profesí určujících činností při obsluze souprav cílových vlaků ve vjezdové skupině kolejí.

Kapacity, výkonnost a využití na spádovišti

68. Pro zachování souladu práce spádoviště s intenzitou příjezdů cílových vlaků musí být splněna podmínka

$$t_{ivk} > t_{tp}^p \quad /20/$$

kde t_{tp}^p - požadovaný pahrbkový interval, t.j. doba potřebná na rozřaďování jedné průměrné soupravy vozů na spádovišti (min/sv).

Hodnotu požadovaného pahrbkového intervalu stanovíme ze vztahu

$$t_{tp}^p = \frac{T - (T_{up} + T_{dp})}{N_{vlk}^p} - t_{rp} \quad /21/$$

nebo

$$t_{tp}^p = \frac{S_o \cdot T - (T_{up} + T_{dp})}{N_{vlk}^p} \quad /22/$$

kde T_{up} - celková doba technologických přestávek potřebných:

- a/ k běžné údržbě pahrbkových mechanismů - T_{up1} v rozsahu
0,5 h denně, t.j. 30,00 min
2,0 h týdně, t.j. přepočteno na 1 den 17,14 min
4,0 h za půl roku - přepočteno na den 1,32 min
celkem přepočteno na 1 den 48,46 min.

Z toho je možno počítat 15 min v polední přestávce (v době na stravování), takže $T_{up1} = 33,5$ min;

- b/ na zbrojení pahrbkových lokomotiv - T_{up2} ;
v případě použití vystřídací posunovací lokomotivy $T_{up2} = 0$;

- c/ na stravování - T_{up3} uvažujeme s hodnotou 2 . 15 minut, t.j.
 $T_{up} = 30$ minut;

- d/ na vystřídání posunovacích čet - T_{up4} - uvažujeme s hodnotou
2 . 15 min, t.j. $T_{up4} = 30$ minut.

Celkovou dobu technologických přestávek počítáme $T_{up} = 93,5$ min.

T_{dp} - celková doba doplňkových prací, t.j. doba po kterou je zařízení obsazeno jiným posunem než rozřaďováním souprav cílových vlaků (sestava vlaků, obsluha vleček, manipulačních míst a pod.) v minutách,

N_{vlk}^p - požadovaný výhledový počet cílových vlaků

S_0 - stupeň obsazení spádoviště; ve výpočtech uvažujeme S_0 v hodnotách 0,50 až 0,67.

69. Podle velikosti požadovaného pahrbkového intervalu a topologického uspořádání vjezdové a směrové skupiny kolejí navrhne vybavení spádoviště třídící technikou (KOMPAS-2 až KOMPAS-5) se současným určením počtu posunovacích lokomotiv a technologického postupu tak, aby skutečný pahrbkový interval byl menší nebo roven požadovanému pahrbkovému intervalu.

Velikost skutečného pahrbkového intervalu počítáme ze vztahu

$$t_{tp}^{sk} = \frac{T_c}{n_{sv}^c} \quad /23/$$

kde T_c - doba pahrbkového cyklu (min), t.j. čas od skončení stlačování po rozřadění jedné skupiny souprav do skončení stlačování po rozřadění následující skupiny souprav,

n_{sv}^c - počet souprav rozpuštěných během jednoho pahrbkového cyklu; maximální přístupný počet rozřaděných souprav v jednom cyklu se vypočte ze vztahu

$$\max n_{sv}^c = \frac{N_{ks} \cdot m_{stl}}{m_{vzk}^v} \quad /24/$$

kde N_{ks} - počet směrových kolejí

m_{stl} - průměrný počet vozů spuštěných na jednu směrovou kolej, které se stlačují,

m_{vzk}^v - průměrný počet vozů ve výhledové soupravě cílového vlaku.

S ohledem na nutnost plynulého uvolňování vjezdových kolejí by přestávka v rozřadování vzniklá stlačováním vozů na směrových kolejích neměla být větší než 20 až 25 minut. Počet souprav rozřaděných během jednoho cyklu potom bude

$$n_{sv}^c = \frac{t_{stl}^c}{t_{stl}^{sv}} \quad (\text{min}) \quad /25/$$

kde t_{stl}^c - čas stlačování v jednom cyklu (min)

t_{stl}^{sv} - čas stlačování připadající na jednu rozřaděnou soupravu (min/sv), jeho výpočet je uveden v dalším.

70. Pahrbový cyklus obsahuje tyto činnosti pahrbové lokomotivy:

- zajištění od vrcholu spádoviště na vjezdovou kolej pro soupravu připravenou k rozřadění,
- vytažení soupravy z vjezdové koleje na výtahovou kolej (pokud se rozřazuje z výtahové koleje),
- přísun soupravy z výtahové koleje nebo z vjezdové koleje k vrcholu spádoviště,
- rozpouštění soupravy z vrcholu spádoviště,
- stlačování vozů na směrových kolejích.

71. Při práci několika posunovacích lokomotiv na spádovišti je nutno sestavit technologický postup rozřadování souprav tak, aby bylo možno co nejvíce činností vykonávat souběžně a dosáhlo se tak co nejkratší doby pahrbového cyklu.

Vzory sestav technologických postupů rozřadování jsou znázorněny v přílohách 11, 12.

72. Podklady pro sestavení technologického postupu při rozřadování souprav jsou:

- a/ technologické schéma obsluhy soupravy na spádovišti (vzory uvedeny v přílohách 13, 14)
- b/ technologické časy trvání činností tvořících pahrbový cyklus.

73. Technologické časy trvání činností tvořících pahrbový cyklus se počítají na podkladě technologického schématu a jsou to:

- čas na zajištění pro soupravu - t_z

$$t_z = \frac{0,06 \cdot l_z}{v_z} + \sum \tau_{rz} + \sum \tau_{zs} + t_{pc} \quad (\text{min}) \quad /26/$$

kde l_z - vzdálenost zajištění posunovací lokomotivy od vrcholu spádoviště k soupravě (m),

v_z - rychlost při zajištění (uvažujeme 30 km/h),

$\sum \tau_{rz}$ - součet časových přírážek na rozjezd a zastavení určených podle tabulek tab. VI. a tab. VII.

$\sum \tau_{zs}$ - součet časových přírážek na změnu směru jízdy (uvažujeme 0,2 min na jednu změnu směru)

t_{pc} - čas na přípravu posunovací cesty (uvažujeme 0,2 min na jednu posunovací cestu),

- čas na vytažení soupravy z vjezdové koleje na výtažnou kolej - t_v

$$t_v = \frac{0,06 \cdot l_v}{V_v} + \sum \tau_{rz} + \sum \tau_{zs} + t_{pc} \quad (\text{min}) \quad /27/$$

kde l_v - vzdálenost vytahování (m)

V_v - rychlost vytahování (uvažujeme 10 km/h),

- čas přísunu soupravy z výtažné koleje nebo z vjezdové koleje k vrcholu spádoviště - $t_{př}$

$$t_{př} = \frac{0,06 \cdot l_{př}}{V_{př}} + \sum \tau_{rz} + \sum \tau_{zs} + t_{pc} \quad (\text{min}) \quad /28/$$

kde $l_{př}$ - vzdálenost přísunu (m)

$V_{př}$ - rychlost přísunu (uvažujeme 5 - 10 km/h)

- čas na rozpouštění soupravy - t_{rs}

$$t_{rs} = \frac{0,06 \cdot l_{sv}}{V_r} \quad (\text{min}) \quad /29/$$

kde l_{sv} - průměrná délka soupravy cílového vlaku (m)

V_r - rozpouštěcí rychlost, kterou uvažujeme:

2 km/h v systému KOMPAS-2

3 km/h v systému KOMPAS-3,4

4 km/h v systému KOMPAS-5

- čas na stlačování vozů na směrových kolejích připadající na jednu rozřaděnou soupravu - t_{stl}^{sv} ; předběžně odhadneme podle empirického vzorce

$$t_{stl}^{sv} = \frac{m_{vzk}^v \cdot (2,78 + 0,0825 m_{stl})}{2 m_{stl}} \quad (\text{min}) \quad /30/$$

kde m_{vzk}^v - průměrný počet vozů ve výhledové soupravě cílového vlaku,

m_{stl} - průměrný počet vozů spuštěných na jednu směrovou kolej, které se stlačují; ve výpočtech uvažujeme:

15 vozů v systému KOMPAS-2,3

12 vozů v systému KOMPAS-4

20 vozů v systému KOMPAS-5

tab. VI.a Přirážky na rozjezd pro lokomotivy T 435, T 457, T 458

stoupání o/oo	hmotnost soupravy (t)									
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5
2	0,2	0,2	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7
3	0,2	0,2	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7
4	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,9	0,9
5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0
6	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0
7	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,0	1,0		
8	0,5	0,5	0,6	0,8	0,9	1,3	1,3	1,3		
9	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,4				
10	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,4				

tab VI.a Pokračování

stoupání o/oo	hmotnost soupravy (t)									
	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
1	0,6	0,7	0,9	1,0	1,0	1,2	1,2	1,5	1,9	2,0
2	0,7	0,7	1,0	1,0	1,3	1,5	1,5	1,8	2,0	2,5
3	0,8	0,8	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0			
4	1,0	1,0	1,3	1,3	1,5	1,8	2,3			
5	1,0	1,5								
6	1,5	1,5								

tab. VI.b Přirážky na rozjezd pro lokomotivy S 458, E 458

stoupání o/oo	hmotnost soupravy (t)									
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7
3	0,2	0,2	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7
4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8
5	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8
6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9
7	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7	0,7	0,8	0,8	1,0	1,0
8	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7	0,7	0,8	0,8	1,0	1,0
9	0,4	0,5	0,5	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	
10	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	

tab. VI.b Pokračování

stoupání o/oo	hmotnost soupravy (t)									
	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
1	0,7	0,7	0,7	0,9	0,9	1,1	1,1	1,3	1,4	1,5
2	0,7	0,7	0,7	0,9	0,9	1,1	1,1	1,4	1,4	1,5
3	0,7	0,9	0,9	0,9	1,0	1,2	1,2	1,2		
4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,2	1,2	1,3	1,3		
5	1,0	1,0	1,2	1,2						
6	1,2	1,2	1,3	1,3						

tab. VII. Přirážka na zastavení

délka pojížděného úseku v metrech	přirážka na zastavení v minutách
od 10 do 999	0,3
od 1000 do 1999	0,5
od 2000 do 2999	0,7
od 3000 a více	1,0

74. Propustnost spádoviště

a/ maximální (teoretická) seřadovací výkonnost - n_{mp}

$$n_{mp} = \frac{T_g}{t_{op}} \quad (sv/T_g) \quad /31/$$

$$\text{nebo } n_{mp}^{vz} = n_{mp} \cdot m_{vzk}^v \quad (vz/T_g)$$

kde t_{op} - průměrná technologická doba obsazení třídícího zařízení (spádoviště nebo výtažné koleje) průměrnou soupravou cílového vlaku,

$$t_{op} = t_{tp}$$

b/ praktická (skutečná) seřadovací výkonnost - n_{pp}

$$n_{pp} = \frac{T - (T_{up} + T_{dp})}{t_{op} + t_{rp}} \quad (sv/d) \quad /32/$$

$$\text{nebo } n_{pp}^{vz} = n_{pp} \cdot m_{vzk}^v \quad (vz/d)$$

c/ využití praktické propustnosti - K_{pp}

$$K_{pp} = \frac{N_{vlk}^p}{n_{pp}} \cdot 100 \quad /33/$$

kde N_{vlk}^p - požadovaný počet výhledových cílových vlaků

d/ stupeň obsazení spádoviště - S_{op}

$$S_{op} = \frac{T_{op}}{T - (T_{up} + T_{dp})} \quad /34/$$

kde T_{op} - celková doba obsazení třídícího zařízení všemi soupravami cílových vlaků,

e/ záloha seřadovací výkonnosti - Z_p

$$Z_p = \frac{n_{pp} - N_{vlk}^p}{n_{pp}} \cdot 100 \quad /35/$$

f/ využití posunovacích lokomotiv na spádovišti - K_M

$$K_M = \frac{T_{tM}}{K_p \cdot T - (T_{uM} + T_{rM})} - 100 \quad /36/$$

- kde T_{tM} - celková doba práce posunovacích lokomotiv,
 T_{uM} - celková doba technologických přestávek v práci posunovacích lokomotiv,
 T_{rM} - celková doba rušení práce posunovacích lokomotiv,
 M_p - počet posunovacích lokomotiv pracujících na spádovišti.

ČÁST TŘETÍ

VI. Konstrukce spádoviště a sběrného pásma

75. Spádoviště je oblast seřadovacího nádraží, zahrnující svážný pahrbek a rozpouštěcí zhlaví směrové skupiny kolejí (obr. 7). Podle počtu směrových kolejí rozlišujeme spádoviště:

- malá - méně než 16 směrových kolejí,
- střední - 16 až 24 směrových kolejí,
- velká - více než 24 směrových kolejí.

76. Svážný pahrbek je horní část spádoviště zahrnující část přísunové koleje s protisklonem, vrchol a strmý urychlující sklon.

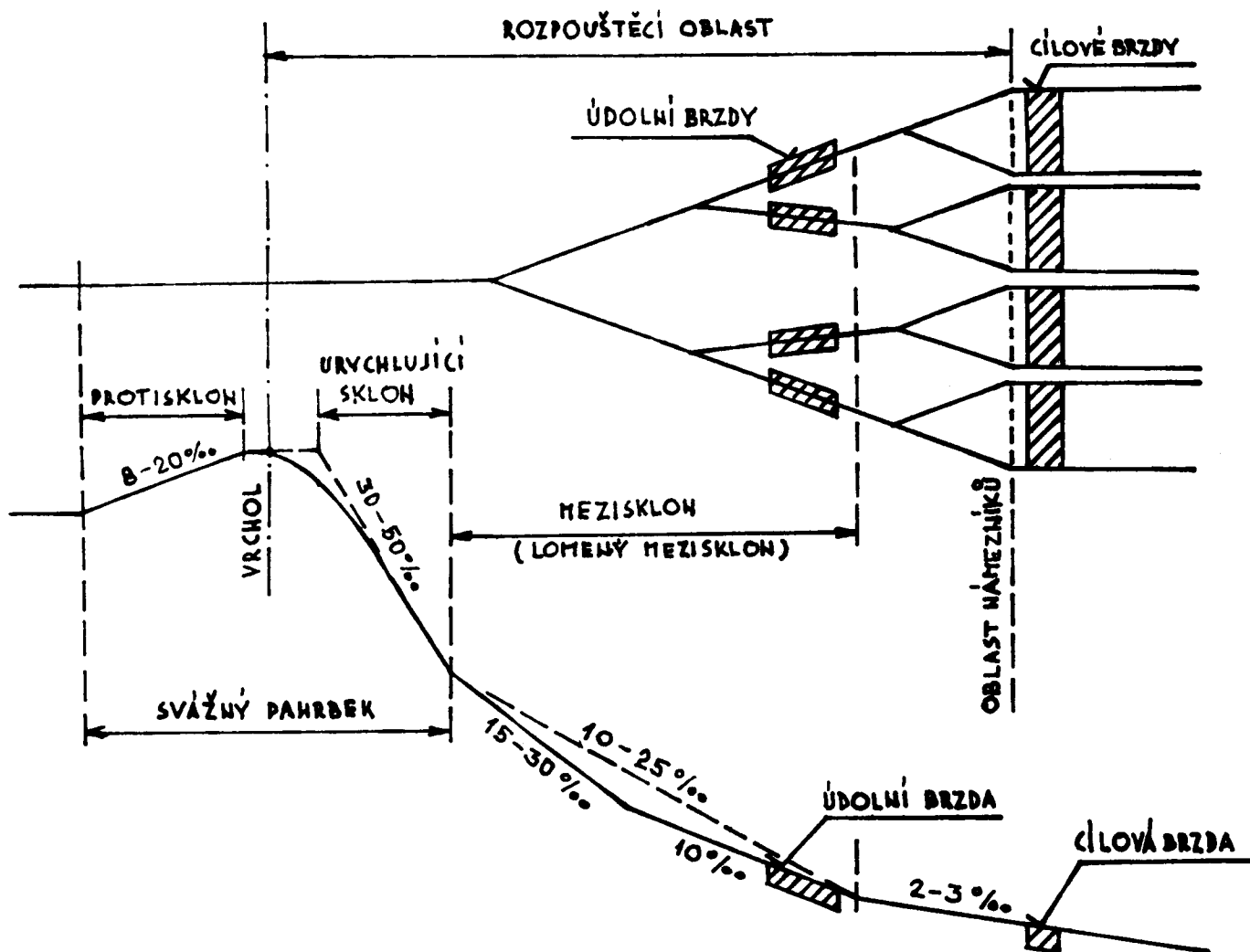
77. Rozpouštěcí oblast je část spádoviště od vrcholu svážného pahrbku až po námezničky za posledními rozdělovacími výhybkami ve zhlaví směrové skupiny. Sklonově je rozpouštěcí oblast tvořena urychlujícím sklonem (spád 30 až 50 ‰), mezisklonem nebo lomeným mezisklonem (spád 10 až 25 ‰), sklonem výhybkové oblasti svazků a směrových kolejí (spád 2 až 3 ‰).

78. Sběrné pásmo je úsek směrových kolejí za rozpouštěcí oblastí, na nichž se shromažďují zastavené odvěsy.

79. Pro regulaci rychlosti spouštěných odvěsů se na spádovišti a ve sběrném pásmu používá kolejových brzd, které se podle umístění a účelu dělí na:

- srázové brzdy - kolejové brzdy umístěné na konci urychlujícího sklonu před první rozdělovací výhybkou nebo těsně za ní; zajišťují intervalové brzdění a používají se na velkých spádovištích (pro 40 a více směrových kolejí),
- údolní brzdy - kolejové brzdy umístěné na konci mezisklonu před prvními rozdělovacími výhybkami jednotlivých svazků směrových kolejí; zajišťují intervalové, popř. částečně i cílové brzdění,
- cílové brzdy - kolejové brzdy umístěné zpravidla v každé směrové koleji; zajišťují cílové brzdění ve sběrném pásmu,
- spouštěcí brzdy - kolejové brzdy umístěné v přísunové koleji spádových seřadovacích nádraží; slouží k zadržení vozových souprav a k řízení rozpouštěcí rychlosti.

80. Na mechanizovaných a poloautomatizovaných spádovištích se rychlost odvěsů na směrových kolejích řídí ručně kladenými zarážkami.



obr. 7

Kolejové rozvětvení spádoviště

81. Kolejové uspořádání a podélný profil spádoviště a směrové skupiny musí být v souladu s použitým nebo výhledově uvažovaným systémem regulace jízdy odvěsů a musí být přizpůsobeny pro vložení všech nezbytných dílčích zařízení.

82. Rozpouštěcí zhlaví nově budovaných nebo rekonstruovaných spádovišť musí být co nejkratší, stromkového typu.

83. V rozpouštěcí oblasti spádoviště se smějí používat jen takové výhybky, jejichž konstrukce umožňuje zřídit kolejové obvody, vyhovující potřebám spádovištního zabezpečovacího zařízení. Doporučují se výhybky sjednocené soustavy typů:

SS 49 1:5,7 - 230

JS 49 1:7,5 - 190

JS 49 1:9 - 190

84. Uspořádání kolejového rozvětvení rozpouštěcí oblasti musí umožňovat rozdělení na pokud možno rovnoměrné izolované úseky (nebo rovnoměrné rozmístění zařízení, které je nahrazuje), rozhodující pro velikost intervalů mezi spouštěnými odvěsy a vyhovující přenosu informací pro použitý automatizační systém.

V případě potřeby musí kolejiště umožňovat zřízení takových úseků do vzdálenosti 300 až 400 m od námezníků na začátku směrových kolejí.

85. Nová spádoviště musí být uspořádána tak, aby jeden svazek směrových kolejí neměl více než 8 a méně než 6 směrových kolejí, a aby v rozpouštěcí cestě od vrcholu spádoviště k začátku směrových kolejí nebylo více než 6 rozdělovacích výhybek. Rekonstruovaná spádoviště mohou být uspořádána odchylně podle místních podmínek. Doporučuje se používat schválených typových řešení základních svazků kolejí (přílohy 15, 16, 17).

86. Použití křižovatkových výhybek v rozpouštěcí oblasti je zakázáno. Při rekonstrukci malých spádovišť je výjimečně dovoleno použít poloviční křižovatkovou výhybku (pro umožnění protisměrných odjezdů v nezávislé trakci).

87. Vzdálenost os kolejí v přímé a v obloucích o poloměru větším než 4000 m má být zásadně 5,00 m. V odůvodněných případech (např. při zachování starého stavu kolejiště) je přípustná nejmenší vzdálenost 4,75 m.

V obloucích o poloměru 4000 m a menším se musí vzdálenost os sousedních kolejí zvětšit o hodnoty vyplývající ze vzepětí oblouku, naklonění průjezdného průřezu, rozšíření rozchodu koleje a z rozdílu nivelet.

Mezi krajními kolejemi jednotlivých svazků se doporučuje osová vzdálenost 6,50 až 7,50 m.

88. Na spádovištích, u nichž se předpokládá použití automatizačních systémů KOMPAS-4 a 5, jsou zakázány odjezdy vlaků ze směrových kolejí proti směru rozpouštění.

89. Na spádovištích vybavených zařízením KOMPAS-1 až 3 lze vkládat výhybky pro protisměrné odjezdy ze směrových kolejí, avšak odjezdy vlaků nesmějí být vedeny přes svážný pahrbek a údolní kolejové brzdy.

90. Na velkých spádovištích se čtyřmi a více svazky směrových kolejí se doporučuje zřídit mezi vjezdovou skupinou kolejí a svážným pahrbkem dvě přísunové koleje, aby bylo možno v průběhu rozpouštění jedné soupravy současně přisunout další soupravu ke svážnému pahrbku.

91. Před svážným pahrbkem se zřizují kusé koleje pro odstavování vozů, které podle předpisu ČSD - D2 nesmějí být odráženy ani spouštěny. Těchto kusých kolejí se použije rovněž jako boční ochrany při zřízení dvou přísunových kolejí. Nelze-li z nedostatku místa tyto kusé koleje zřídit, musí být vytvořena dostatečná pojistná vzdálenost mezi místem zastavení čela soupravy a místem možného střetnutí. Tato vzdálenost se určí podle místních podmínek.

92. Na spádovišti nesmí být zavedena závislá trakce. Přísunovou kolej je možno zatrolejovat až po vrchol svážného pahrbku. Musí být umožněno zatrolejování směrových kolejí za posledním sledem kolejových brzd pro cílové brzdění a jejich sběrným pásmem, nejméně však 200 m před nájezdníky na konci směrových kolejí.

Dynamické výpočty spádoviště

93. Určení potřebné výšky spádoviště, návrh jeho podélného profilu a dynamické posouzení spádoviště se děje na základě dynamických výpočtů.

94. Pohyb vozu po spádovišti ovlivňují síly působící:

- a/ ve směru jízdy - urychlující síla sklonu koleje,
 - síla plachtového větru,
 - síla urychlovacího nebo stlačovacího zařízení u systémů, které tato zařízení používají

- b/ proti směru jízdy - jízdní odpory,
- traťové odpory,
- brzdné odpory.

95. Síly ve výpočtech spádovišť uvažujeme měrné (specifické), t.j. vztažené na jednotku tíhy vozidla a vyjadřujeme je v promile ‰/‰ nebo v N/kN.

96. Urychlující síla sklonu koleje p_s je číselně rovna velikosti sklonu "s" vyjádřené v ‰/‰

$$p_s = s \quad (\text{‰/‰}) \quad /37/$$

Uvažujeme ji se znaménkem "+" na spádu, se znaménkem "-" na stoupání.

97. Síla plachtového větru se vypočítá ze vzorce

$$p_v = \frac{0,07 F \cdot (v_v - v)^2}{M} \quad (\text{‰/‰}) \quad /38/$$

kde F - čelní plocha vozidla (m^2)

v_v - rychlost plachtového větru (m/s)

v - rychlost jízdy (m/s)

M - hmotnost vozidla (t)

Výsledné znaménko síly je shodné se znaménkem výsledku rozdílu ($v_v - v$). Síla plachtového větru zpravidla nabývá poměrně malých hodnot a proto se zanedbává.

98. Síla urychlovacího nebo stlačovacího zařízení je dána konstrukcí zařízení. Systém KOMPAS s urychlovacími ani se stlačovacími zařízeními nepočítá.

99. Jízdní odpor vozu w_j se skládá ze základního odporu w_z a odporu vzduchu w_v .

$$w_j = w_z + w_v \quad (\text{‰/‰}) \quad /39/$$

V dynamických výpočtech spádovišť počítáme s těmito kategoriemi základních odporů:

- mezní dobře jedoucí vůz $w_z = 0,9 \text{ ‰/‰}$
- normální dobře jedoucí vůz $w_z = 1,5 \text{ ‰/‰}$
- normální špatně jedoucí vůz $w_z = 3,6 \text{ ‰/‰}$
- mezní špatně jedoucí vůz $w_z = 5,0 \text{ ‰/‰}$

Odpor vzduchu počítáme ze vzorce

$$w_v = \frac{0,07 F \cdot k \cdot (v \pm v_v)^2}{M} \quad (^\circ/00) \quad /40/$$

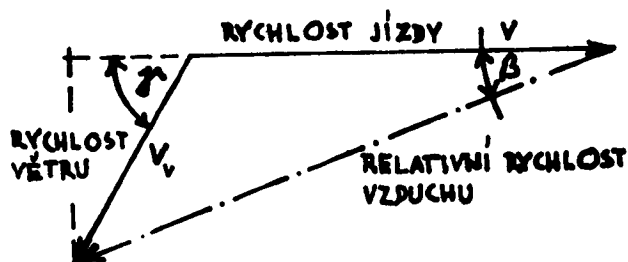
kde F - čelní plocha vozu (m^2)

k - součinitel závislý na úhlu relativní rychlosti větru ke směru jízdy (obr. 8, tab. VIII)

v - rychlost jízdy vozu po spádovišti (m/s)

v_v - rychlost větru (m/s)

M - hmotnost vozu (t).



$$\operatorname{tg} \beta = \frac{v_v \cdot \sin \gamma}{v + v_v \cdot \cos \gamma}$$

obr. 8

úhel β		$\operatorname{tg} \beta$		k
přes	do	přes	do	
	10°		0,176	1,10
10°	20°	0,176	0,364	1,28
20°	30°	0,364	0,577	1,37
30°	40°	0,577	0,839	1,33
40°	50°	0,839	1,192	1,00
50°	60°	1,192	1,732	0,48
60°	70°	1,732	2,747	0,18
70°	80°	2,747	5,671	0,07
80°		5,671		0,01

Do vzorců dosazujeme parametry té řady vozů, která podle rozboru rozřaďovaných souprav na daném spádovišti převažuje.

Při smíšeném složení souprav uvažujeme pro:

mezni dobře jedoucí vůz parametry plně loženého 4 nápravového vozu řady Eas (Uae)

- celkovou hmotnost	80,0 t
- čelní plochu	8,2 m ²
- vzdálenost krajních náprav	10,8 m
- délka vozu mezi nárazníky	14,04 m
- redukované gravitační zrychlení g'	9,57 m/s ²

normální dobře jedoucí vůz parametry loženého 2 nápravového vozu řady Es /Vte/

- celkovou hmotnost	40,0 t
- čelní plochu	6,5 m ²
- vzdálenost náprav	6,0 m
- délka vozu mezi nárazníky	10,0 m
- redukované gravitační zrychlení g'	9,57 m/s ²

normální i mezni špatně jedoucí vůz parametry prázdného 2 nápravového vozu řady Gbs (Žts)

- vlastní hmotnost	14,0 t
- čelní plochu	8,9 m ²
- vzdálenost náprav	8,0 m
- délku vozu mezi nárazníky	14,02 m
- redukované gravitační zrychlení g'	9,16 m/s ²

100. Traťové odpory na spádovišti vznikají při průjezdu vozu oblouky a výhybkami.

a/ Odpor oblouku počítáme jednotně pro dvounápravové i podvozkové vozy ze vzorce

$$w_r = \frac{520}{r} \quad (‰) \quad /41/$$

kde r - poloměr oblouku (m)

b/ Odpor ve výhybce při jízdě přímým směrem počítáme ze vzorce

$$w_{v\dot{y}h} = \frac{20}{l_{v\dot{y}h}} \quad (‰) \quad /42/$$

kde l_{výh} - délka výhybky (m)

c/ Odpor ve výhybce při jízdě do odbočky počítáme ze vztahu

$$w_{v\dot{y}h} = \frac{20}{l_{v\dot{y}h}} + \frac{l_r}{l_{v\dot{y}h}} \cdot \frac{520}{r} \quad (‰) \quad /43/$$

kde l_r - délka výhybkového oblouku (m)
 r - poloměr výhybkového oblouku (m)

Hodnoty středního výhybkového odporu pro výhybky nejčastěji používané na spádovištích jsou uvedeny v tabulce IX.

tab. IX

typ výhybky	$l_{v\dot{y}h}$	l_r	r	$w_{v\dot{y}h}$	poznámka
JS 49 1:9 -190	27,138	21,025	190	0,74 2,86	přímým směrem do odbočky
JS 49 1:7,5-190	25,221	15,185	190	0,79 3,53	přímým směrem do odbočky
SS 49 1:5,7-230	19,985	19,972	230	3,26	symetrická

101. Brzdné odpory prostředků pro regulaci rychlosti vozů na spádovišti uvažujeme zpravidla jako střední měrné brzdné síly a počítáme je z hodnoty brzdné práce nebo ubrzděné rychlostní výšky udávané výrobcem brzdných zařízení.

Střední měrnou brzdnou sílu vypočítáme ze vzorce

$$w_b = \frac{1000 \cdot A_b}{9,81 \cdot M \cdot (l_b + a)} \quad (‰) \quad /44/$$

kde A_b - brzdná práce (kJ)

M - hmotnost výpočetního vozu (vozu, pro který platí udávaná hodnota brzdné práce (t)

l_b - pracovní délka brzdícího zařízení (m)

a - vzdálenost krajních náprav výpočetního vozu (m)

nebo ze vzorce

$$w_b = \frac{1000 H_b}{l_b + a} \quad (‰) \quad /45/$$

kde H_b - velikost ubrzděné rychlostní výšky platná pro výpočetní vůz (m)

102. V dynamických výpočtech spádovišť se dále určují tyto veličiny:

Rychlostní výška h_v - vypočítá se ze vztahu

$$h_v = \frac{v^2}{2 g'} \quad (m) \quad /46/$$

kde v - rychlost jízdy (m/s)

g' - redukované gravitační zrychlení vypočítané ze vztahu

$$g' = g \cdot \frac{M}{M + \frac{n}{2}} \quad (m/s^2) \quad /47/$$

kde g - gravitační zrychlení $9,81 \text{ m/s}^2$

M - hrubá hmotnost vozu (t)

n - počet náprav vozu

Ztrátová (odporová) výška h_z , pro jejíž výpočet platí obecný vztah

$$h_z = \frac{w \cdot l}{1000} \quad (m) \quad /48/$$

kde w - měrný odpor proti pohybu ($^{\circ}/\infty$)

l - délka dráhy, na které odpor působí (m)

Ztrátová výška z jízdního odporu h_j analogicky je

$$h_j = \frac{w_j \cdot l}{1000} \quad (m) \quad /49/$$

Ztrátová výška z odporu v oblouku h_r

$$h_r = 0,009 \cdot \alpha \quad (m) \quad /50/$$

kde α - středový úhel oblouku ve stupních

Ztrátová výška z odporu výhybky $h_{v\gamma h}$ při jízdě do odbočky je

$$h_{v\gamma h} = 0,020 + 0,009 \cdot \alpha \quad (m) \quad /51/$$

kde α - úhel odbočení výhybky ve stupních

Při jízdě přímým směrem se uvažuje ztrátová výška ve výhybce $0,020 \text{ m}$, tatáž hodnota se uvažuje i pro kolejovou křižovatku. Křižovatková výhybka se z hlediska ztrátové výšky považuje za dvě výhybky jednoduché.

Potřebná výška spádoviště

103. Výška spádoviště musí poskytnout spouštěným vozům dostatečné množství energie na vykonání odporové práce při jízdě od vrcholu spádoviště na směrovou kolej. Při jejím výpočtu vycházíme z požadavku, aby mezní špatně jedoucí vůz dojel za nepříznivých podmínek pro rozpouštění (protivítr) 100 m za námezník

poslední rozdělovací výhybky na nejnepříznivější rozpouštěcí cestě (rozpouštěcí cesta, na které je největší odporová práce při překonávání odporů ve výhybkách, obloucích a jízdního odporu).

104. Potřebnou výšku spádoviště počítáme ze ztrátových výšek a počáteční rychlostní výšky podle vzorce

$$h_{sp} = \frac{w_{str} \cdot l}{1000} + 0,009 \cdot \sum \alpha + 0,02 \cdot m - \frac{v_0^2}{2 g'} \quad (m) \quad /52/$$

kde w_{str} - střední jízdní odpor mezního špatně jedoucího vozu vypočítaný ze vzorců /39/, /40/, při čemž se rychlost dosazuje ve střední hodnotě:

3 m/s na malých spádovištích,

3,5 m/s na středních a velkých spádovištích.

Rychlost protivětru dosazujeme v průměrné hodnotě 3 m/s

l - vzdálenost od výpočetního vrcholu spádoviště (průsečníku vrcholové tečny zakružovacího oblouku s prodloužením urychlujícího sklonu - obr. 9) až po výpočetní bod uvažovaný 100 m za námezíkem poslední rozdělovací výhybky na nejnepříznivější rozpouštěcí cestě,

$\sum \alpha$ - součet absolutních hodnot středových úhlů oblouků a úhlů odbočení výhybek pojížděných do odbočky na nejnepříznivější rozpouštěcí cestě,

m - počet pojížděných výhybek a kolejových křižovatek na nejnepříznivější rozpouštěcí cestě,

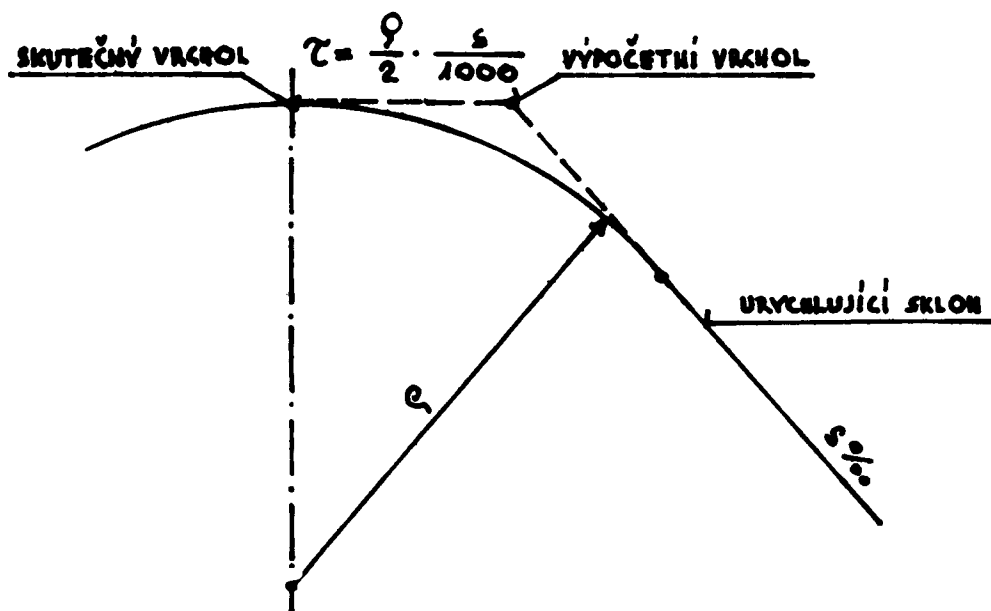
v_0 - rozpouštěcí rychlost, kterou uvažujeme

0,6 m/s na malých spádovištích,

1,0 m/s na středních spádovištích,

1,4 m/s na velkých spádovištích,

g' - redukované gravitační zrychlení vypočítané ze vztahu /47/.



obr. 9

Podélný profil spádoviště

105. Podélný profil rozpouštěcí oblasti spádoviště je nutno navrhnout tak, aby byly zajištěny dostatečné časové intervaly a vzdálenosti mezi spouštěnými odvěsy, potřebné pro přestavování výhybek a kolejových brzd při rozpouštěcí rychlosti požadované pro daný typ spádoviště a aby rychlosti vozů nepřekročily přípustné hodnoty na pojízďných zařízeních (kolejových brzdách, kolejových váhách a p.).

106. Podélný profil navrhujeme do předem stanovené výšky spádoviště a kolejového plánu při respektování zvláštností daných systémem KOMPAS:

- intervaly mezi odvěsy regulují jen údolní brzdy, dostatečnou velikost intervalů na výhybkách před údolními brzdami musí zaručit vhodný podélný profil,
- optimální sklon směrových kolejí ve sběrném pásmu je 2,0 až 2,5 ‰,

- vstupní rychlost mezního dobře jedoucího vozu do cílových brzd na začátku směrových kolejí při intervalovém brzdění v údolních brzdách nesmí překročit hodnotu 4,4 m/s.

107. Výšková poloha rozhodujících míst spádoviště (první rozdělovací výhybka, údolní brzda, začátek směrových kolejí (se stanoví dynamickými výpočty podle následujících pravidel:

- a/ První rozdělovací výhybku klademe co nejbližší k vrcholu spádoviště tak, aby rychlost mezního špatně jedoucího vozu při protivětru na výhybce byla přibližně 4 m/s na středních a velkých spádovištích a 2,5 m/s na malých spádovištích. Tomuto požadavku odpovídá výškový rozdíl vrcholu spádoviště a začátku výhybky cca 1 m na středních a velkých spádovištích a 0,5 m na malých spádovištích. Spád koleje před první rozdělovací výhybkou má být 30 až 50 ‰, výjimečně 60 ‰. Vzdálenost začátku výhybky od vrcholu spádoviště se volí 20 až 25 m.
- b/ Vstupní rychlost mezního dobře jedoucího vozu do údolní brzdy smí být nejvýše 7,5 m/s. Výškový rozdíl vrcholu spádoviště a začátku údolní brzdy proto smí být nejvýše roven

$$h_1 = \frac{w_{MD} \cdot l_1}{1000} + 0,009 \sum \alpha_1 + 0,020 m_1 + \frac{7,5^2 - v_0^2}{2 g'} \quad (m) \quad /53/$$

kde w_{MD} - jízdní odpor mezního dobře jedoucího vozu při střední rychlosti 3,5 m/s za bezvětří, příp. při plachtovém větru (‰),

l_1 - vzdálenost začátku údolní brzdy od vrcholu spádoviště (m),

$\sum \alpha_1$ - součet středových úhlů oblouků a úhlů odbočení výhybek na nejprůzračnější rozpouštěcí cestě mezi vrcholem spádoviště a údolní brzdou,

m_1 - počet výhybek mezi vrcholem spádoviště a údolní brzdou na nejprůzračnější rozpouštěcí cestě.

- c/ Mezi údolní brzdou a začátkem směrových kolejí se vozy již nemají zrychlovat. Výškový rozdíl mezi koncem údolní brzdy a začátkem směrových kolejí (námezníkem) proto smí být nejvýše roven

$$h_2 = \frac{w_{MD} \cdot l_2}{1000} + 0,009 \sum \alpha_2 + 0,020 m_2 \quad (m) \quad /54/$$

kde w_{MD} - jízdní odpor mezního dobře jedoucího vozu při rychlosti 1,5 m/s a bezvětří, příp. plachtovém větru,

l_2 - vzdálenost začátku směrových kolejí od konce údolních brzd na nejprůzračnější rozpouštěcí cestě (m),

- $\Sigma \omega_2$ - součet středových úhlů oblouků a úhlů odbočení výhybek mezi údolní brzdou a začátkem směrové koleje na nejpriznivější rozpouštěcí cestě,
- m_2 - počet výhybek mezi údolní brzdou a začátkem směrové koleje na nejpriznivější rozpouštěcí cestě.

108. Na základě předběžného určení výškové polohy rozhodujících míst spádoviště se navrhne podélný profil. Při tom je třeba dbát těchto zásad:

- a/ Před vrcholem spádoviště se zřizuje protisklon ve stoupání 8 až 20 ‰. Výška protisklonu má být 0,60 až 0,70 m. Jeho účelem je stlačení nárazníků vozů přisunované soupravy pro snazší vyvěšení šroubovek a zamezení ujetí již rozvěšených vozů při přerušení rozpouštění. Ve spádových seřadovacích nádražích přebírá úlohu protisklonu spouštěcí kolejová brzda.
- b/ Počátečním prvkem rozpouštěcí oblasti je urychlující sklon, který se klade hned za vrchol spádoviště. Spád tohoto úseku má být co největší, 30 až 50 ‰, výjimečně 60 ‰. Urychlující sklon končí zpravidla před první rozdělovací výhybkou.
- c/ Za urychlující sklon se vkládá mezisklon nebo lomený podélný profil ve spádech 10 až 25 ‰. Na začátku mezisklonu leží zpravidla první rozdělovací výhybka, před konec mezisklonu se umísťují údolní kolejové brzdy.
- d/ Kolejové rozvětvení jednotlivých kolejových svazků leží ve spádu 2,0 až 3,0 ‰. Ve spádových seřadovacích nádražích může být výjimečně i ve spádu větším.
- e/ Přibližně jedna třetina délky směrových kolejí spádovišť vybavovaných systémem KOMPAS se situuje ve spádu od 2,0 do 2,5 ‰. Ve spádově uspořádané směrové skupině může být spád větší.
- f/ Lomy sklonů se zaoblují zakružovacími oblouky. Poloměr zakružovacího oblouku na vrcholu spádoviště se volí co nejmenší, nejméně však 300 m. V ostatních lomech sklonů musí být poloměry zakružovacích oblouků nejméně 400 m.
- g/ Zakružovací oblouky nesmějí zasahovat do výměn, kolejových brzd a měřičů hmotnosti. Zakružovací oblouk musí končit nejméně 2 m před začátkem kolejové brzdy a smí začínat nejméně 2 m za koncem kolejové brzdy. Při nepříznivých poměrech může být lom sklonu ve střední části výhybky, ale nesmí zasahovat do výměnové ani srdcovkové části. Délku tečny zakružovacího oblouku určíme podle ustanovení normy OPT 73 6360 "Geometrické uspořádání koleje normálního rozchodu na celostátních drahách a vlečkách"

$$\tau = \frac{\rho}{2} \cdot \frac{(a_1 \pm s_2)}{1000}$$

109. Určení výšky a podélného profilu spádoviště ukážeme na příkladu podle přílohy 18.

Popis nejnepríznivější rozpouštěcí cesty (kolej č. 1) od výpočetního vrcholu k výpočetnímu bodu

staničení (m)	délka (m)	popis	poznámka
0,000	25,000	přímá	výpočetní vrchol
25,000	19,985	výh.1:5,7 - 230	$\alpha = 4,975^\circ$
44,985	9,935	R 200	$\alpha = 2,846^\circ$
54,920	36,592	přímá	
91,512	19,985	výh.1:5,7 - 230	$\alpha = 4,975^\circ$
111,497	4,700	R 360	$\alpha = 0,748^\circ$
116,197	19,985	výh.1:5,7 - 230	$\alpha = 4,975^\circ$
136,182	4,750	přímá	
140,932	27,138	výh.1:9 (190)	$\alpha = 1,417^\circ$, R 850/244,865
168,070	23,000	R 190	$\alpha = 6,936^\circ$
191,070	74,119	R 190	$\alpha = 22,351^\circ$, námezník
265,189	25,881	přímá	
291,070			výpočetní bod

Střední jízdní odpor mezního špatně jedoucího vozu při předpokládaném čelním protivětru 3 m/s

$$w_{\text{stř}} = 5 + \frac{0,07 \cdot 8,9(3,5 + 3,0)^2}{14} = 6,88 \text{ }^\circ/\text{oo}$$

rozpouštěcí rychlost $v_0 = 1,0 \text{ m/s}$,

redukované gravitační zrychlení podle /47/ $g' = 9,16 \text{ m/s}^2$

součet středových úhlů a úhlů odbočení výhybek $\sum \alpha = 49,223^\circ$

počet pojížděných výhybek $m = 4$

potřebná výška spádoviště podle /52/

$$h_{\text{sp}} = \frac{6,88 \cdot 291,070}{1000} + 0,009 \cdot 49,223 + 0,020 \cdot 4 - \frac{1,0^2}{2 \cdot 9,16} = 2,471 \text{ m}$$

Největší přípustné výškové rozdíly rozhodujících míst spádoviště stanovíme na základě údajů nejpríznivější rozpouštěcí cesty. Popis nejpríznivější rozpouštěcí cesty (kolej č. 12) od výpočetního vrcholu k poslednímu námezníku

staničení (m)	délka (m)	popis	poznámka
0,000	25,000	přímá	výpočetní vrchol
25,000	19,985	výh.1:5,7 - 230	$\alpha = 4,975^\circ$
44,985	47,496	přímá	
92,481	19,985	výh.1:5,7 - 230	$\alpha = 4,975^\circ$
112,466	4,700	R 360	$\alpha = 0,478^\circ$
117,166	19,985	výh.1:5,7 - 230	$\alpha = 4,975^\circ$
137,151	4,750	přímá	
141,901	27,138	výh. 1:9 (190)	$\alpha = 1,417^\circ$, R 850/244,856
169,039	23,000	přímá	
192,039			námezník

Výškový rozdíl vrcholu a začátku první rozdělovací výhybky předběžně uvažujeme 1 m.

Největší přístupný rozdíl vrcholu a začátku údolní brzdy vypočítáme podle /53/. Začátek údolní brzdy předpokládáme ve vzdálenosti 60 m od vrcholu spádoviště. Střední jízdní odpor mezního dobře jedoucího vozu před brzdou za bezvětří je

$$w_{MD} = 0,9 + \frac{0,07 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 3,5^2}{80} = 0,99 \text{ ‰}$$

Připustný výškový rozdíl podle /53/ je

$$h_1 = \frac{1,03 \cdot 60}{1000} + 0,009 \cdot 4,975 + 0,020 \cdot 1 + \frac{7,5^2 - 1,0^2}{2 \cdot 9,57} = 3,011 \text{ m}$$

Protože tato hodnota je větší než potřebná výška spádoviště, není zapotřebí tento výškový rozdíl dále sledovat.

Největší přípustný rozdíl konce údolních brzd a začátku směrových kolejí vypočítáme podle /54/. Předpokládaná vzdálenost námezníku poslední rozdělovací výhybky od konce údolních brzd l_2 je 105 m. Jízdní odpor mezního dobře jedoucího vozu za údolní brzdou při bezvětří je

$$w_{MD} = 0,9 + \frac{0,07 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 1,5^2}{80} = 0,92 \text{ ‰}$$

Připustný výškový rozdíl je

$$h_2 = \frac{0,92 \cdot 105}{1000} + 0,009 \cdot 12,115 + 0,020 \cdot 3 = 0,266 \text{ m}$$

Návrh rozmístění lomů sklonů:

Podélný profil rozpouštěcí oblasti tvoří urychlující sklon, lomený mezisklon, sklon výhybkové oblasti kolejových svazků a sklon směrových kolejí. Lomy sklonů se musí umístit tak, aby předpokládané zakružovací oblouky nezasa- hovaly do výměn, kolejových brzd a měřiče hmotnosti. Pro zkrácení zakružova- cích oblouků je vhodné místo průběžného mezisklonu v oblasti první rozdělova- cí výhybky a údolních brzd navrhnout lomený mezisklon, aby se zmenšily rozdí- ly sklonů stýkajících se úseků.

První lom sklonu (konec urychlujícího úseku) navrhne 10 m před začát- kem první rozdělovací výhybky pro získání prostoru pro zakružovací oblouk a měřič hmotnosti. V uváděném příkladu bude lom sklonu ve vzdálenosti 15 m od vrcholu spádoviště.

Druhý lom sklonu (lom mezisklonu) navrhne mezi koncem první rozdělova- cí výhybky a předpokládaným začátkem údolní brzdy - v uváděném příkladě ve vzdálenosti 50 m od vrcholu spádoviště. Délka prvního úseku mezisklonu tak bude 35 m.

Konec mezisklonu navrhne mezi předpokládaným koncem dolní údolní brzdy a začátkem první výhybky kolejového svazku - v uváděném příkladu 90 m od vr- cholu spádoviště. Délka druhého úseku mezisklonu bude 40 m.

Začátek sklonu směrové koleje navrhne v oblasti námezníků posledních rozdělovacích výhybek - v uváděném příkladu 192 m od vrcholu spádoviště.

Výpočet sklonu:

Urychlující sklon navrhne ve spádu 45 ‰ v délce 15 m, výška urychlu- jícího úseku je 0,675 m.

Sklon prvního úseku mezisklonu vypočítáme až po navržení ostatních sklo- nových úseků.

Druhý úsek mezisklonu navrhne ve spádu 10 ‰ v délce 40 m. Výška to- hoto úseku je 0,400 m.

Sklon výhybkové oblasti kolejových svazků vypočítáme z přípustného výško- vého rozdílu konce údolních brzd a začátku směrových kolejí

$$s = \frac{1000 \cdot 0,266}{192 - 90} = 2,6 \text{ ‰}$$

Výška úseku je 0,265 m.

Směrové koleje navrhujeme ve spádu $2,0 \text{ }^{\circ}/\text{oo}$. Výškový rozdíl od lomu sklonu k výpočetnímu bodu je $0,198 \text{ m}$.

Na první úsek lomeného mezisklonu zbývá výška

$$2,471 - 0,675 - 0,400 - 0,265 - 0,198 = 0,933 \text{ m}$$

Spád prvního úseku mezisklonu je

$$s = \frac{1000 \cdot 0,933}{35} = 26,66 \text{ }^{\circ}/\text{oo}$$

Délky tečen zakružovacích oblouků v souladu s normou OPT 73 6360 "Geometrické uspořádání koleje normálního rozchodu na celostátních drahách a vlečkách":

na vrcholu spádoviště $\tau_1 = 6,75 \text{ m}$

na konci urychlujícího sklonu $\tau_2 = 3,67 \text{ m}$

mezi 1. a 2. úsekem lomeného mezisklonu $\tau_3 = 3,33 \text{ m}$

na konci mezisklonu $\tau_4 = 1,48 \text{ m}$

Návrh podélného profilu spádoviště je zakreslen v příloze 19.

VII. Vybavení spádoviště kolejovými brzdami

110. Regulace rychlosti spouštěných odvěsů se v systému KOMPAS uskutečňuje činností kolejových brzd. Rychlosti odvěsů se upravují

a/ pro vytvoření dostatečných intervalů mezi odvěsy, potřebných pro přestavování výhybek (intervalové brzdění),

b/ pro dosažení optimální rychlosti odvěsů na začátku směrových kolejí a ve sběrném pásmu (brzdění na cílovou rychlost nebo prostorově rozložené cílové brzdění).

111. Ovlivňování intervalů mezi spouštěnými odvěsy - intervalové brzdění systém KOMPAS předpokládá jen v údolních brzdách. Srázové brzdy se v odůvodněných případech mohou použít jen na spádovištích s 5 a více kolejovými svazky. Kolejové rozvětvení a podélný profil spádoviště musí zaručit vytvoření dostatečných intervalů mezi odvěsy na výhybkách před údolními brzdami při požadované rozpouštěcí rychlosti i bez srázové brzdy.

112. Rychlost na začátku směrových kolejí se v systému KOMPAS-1 až 3 reguluje zarážkami, v systému KOMPAS-4 a 5 hlavními cílovými brzdami.

113. Rychlost ve sběrném pásmu reguluje systém KOMPAS-5 hlavními cílovými brzdami na začátku směrových kolejí a pomocnými cílovými brzdami uvnitř sběrného pásma (prostorově rozložené cílové brzdění).

114. Pro zajištění vozů ve sběrném pásmu proti ujetí se na konci sběrného pásma osazují záchytné kolejové brzdy.

Typy kolejových brzd používané systémem KOMPAS

115. Systém KOMPAS používá pro regulaci rychlosti odvěsů na spádovišti a ve sběrném pásmu a pro zajištění vozů proti ujetí tyto typy kolejových brzd:

JKB - jednokolejnicová kolejová brzda,

OKB - oblouková kolejová brzda,

PKB - pružinová kolejová brzda.

116. JKB - jednokolejnicová kolejová brzda (příloha 20, 21) se používá jako údolní brzda, případně též jako pomocná cílová brzda ve sběrném pásmu. Brzdný účinek vyvozuje přitlačením brzdových trámců s brzdnými lištami na boční plochy obručí projíždějících kol. Brzdové trámce jsou složeny z článků. Velikost brzdného účinku je možno podle potřeby měnit v 5 stupních. Pracovním médiem je tlakový vzduch, který přichází z kompresorovny do vzdušníku, ze vzdušníku rozvodným potrubím do regulační skříně a odtud do brzdných válců. Brzda může být sestavena ze 3, zpravidla však nejvíce ze 6 článků. Provozní technické parametry jsou uvedeny v tabulce X.

Podmínky pro umístění:

Jednokolejnicová kolejová brzda se vkládá do přímého úseku koleje s konstantním sklonem. Ukládá se na prohloubené kolejové lože ze šterku s horním povrchem 0,64 m pod temenem kolejnice v brzdě.

Směrový oblouk musí končit nejméně 2,00 m před začátkem brzdy a smí začínat nejméně 2,00 m za koncem brzdy.

Zakružovací oblouk lomu sklonů musí končit nejméně 2,00 m před začátkem brzdy a smí začínat nejméně 2,00 m za koncem brzdy.

Kolejnicový styk se umísťuje 2,00 m před začátkem brzdy a 2,00 m za koncem brzdy. Při stísněných poměrech může být kolejnicový styk výjimečně 1,60 m před

začátkem brzdy a 1,60 m za koncem brzdy.

Je-li brzdňý sled údolních brzd tvořen dvojicí jednokolejnicových brzd JKB, musí být uspořádány za sebou na téže kolejnicovém pásu. Jsou-li v brzděném sledu brzdy s rozdílným počtem článků, kladě se jako první brzda s větším počtem článků.

Při vložení 2 kolejových brzd za sebou musí být mezi brzdícími zařízeními mezera 0,77 m.

Příklady možného uložení kolejových brzd jsou zakresleny v příloze 22.

117. OKB - oblouková kolejová brzda se používá jako hlavní cílová brzda na začátku směrové koleje. Je to jednokolejnicová brzda upravená pro vkládání do oblouku. Používá se v 5 článkové sestavě. Vkládá se do oblouku o poloměru minimálně 180 m na začátek směrové koleje cca 15 m za námezník poslední rozdělovací výhybky. Ostatní podmínky pro umístění jsou shodné s JKB. Provozně-technické parametry jsou uvedeny v tab. X.

118. PKB - pružinová kolejová brzda (příloha 23) se používá jako záchytná brzda na konci sběrného pásma ve směrových kolejích. Brzdňý účinek vyvozuje stálým působením síly pružin na brzděné lišty a tím na čela obručí projíždějících kol. Slouží jako náhrada za ručně kladené zarážky pro snižování rychlosti odvěsů nebo pro zajištění vozů na spádu proti ujetí. Provozně-technické parametry PKB jsou uvedeny v tabulce XI.

Podmínky pro umístění:

Pružinová kolejová brzda se vkládá buď do přímého úseku koleje nebo do oblouku o minimálním poloměru 200 m s jednotným sklonem. Uložení PKB nevyžaduje žádných zvláštností a provádí se jako vložení normálního kolejového pole.

tab. X. Provoznětechnické parametry JKB

název	jed- not- ka	počet článků			
		3	4	5	6
délka brzdícího zařízení	m	7,926	10,200	12,475	14,750
délka přídržného zařízení (min)	m	10,325	12,600	14,875	17,150
celková šířka	m	3,10	3,10	3,10	3,10
stavební výška	m	0,72	0,72	0,72	0,72
hmotnost	kg	11500	15000	18500	22000
počet brzdových válců	ks	4	5	6	7
výška brzdné lišty nad temenem kolejnice v zabrzděné poloze	mm	70	70	70	70
výška brzdné lišty nad temenem kolejnice v odbrzděné poloze	mm	61^{+3}_{-2}	61^{+3}_{-2}	61^{+3}_{-2}	61^{+3}_{-2}
vzdálenost mezi činnými plochami lišt v zabrzděné poloze	mm	118^{+2}_{-0}	118^{+2}_{-0}	118^{+2}_{-0}	118^{+2}_{-0}
vzdálenost mezi činnými plochami lišt v odbrzděné poloze	mm	163^{+3}_{-0}	163^{+3}_{-0}	163^{+3}_{-0}	163^{+3}_{-0}
rozchod koleje v brzdě	mm	1435^{+3}_{-2}	1435^{+3}_{-2}	1435^{+3}_{-2}	1435^{+3}_{-2}
minimální ubrzděná rychlostní výška 4 nápravového vozu hmotnosti 80 000 kg	m	0,45	0,70	1,00	1,40
dovolená vstupní rychlost do zabrzděné brzdy	m/s	6,5	7,5	7,5	7,5
tvar kolejnic		S 49	S 49	S 49	S 49
obsah vzduchu v kolejové brzdě	m ³	0,063	0,080	0,097	0,114
časová konstanta při odbrzdění (maximální)	s	0,8	0,8	0,8	0,8

tab. XI. Provoznětechnické parametry PKB

název	jednotka	velikost
délka brzdícího zařízení	m	12,00
délka přídržného a vodícího zařízení (min)	m	14,40
stavební délka zařízení	m	16,00
celková šířka	m	2,50
stavební výška	m	0,32
hmotnost	kg	4700
výška brzdných trámů nad temenem kolejnice	mm	55
vzdálenost mezi činnými plochami brzdných trámů v zabrzdné poloze:		
a/ bez kol železničních vozů	mm	118 ⁺²
b/ s koly železničních vozů	mm	135
rozchod koleje	mm	1435 ⁺³ ₋₂
tvar kolejnice	-	S 49
dovolená vstupní rychlost	m/s	6,0
minimální ubrzdná rychlostní výška 4 nápravového vozu hmotnost 80 000 kg	m	0,14

Potřebná výkonnost kolejových brzd

119. Výkonnost kolejových brzd se udává velikostí ubrzdné rychlostní výšky 4 nápravového vozu hmotnosti 80 t.

120. Výkonnost údolní brzdy musí být taková, aby při plném brzdění nepřekročila rychlost mezního dobře jedoucího vozu za bezvětří na nejpříznivější rozpouštěcí cestě u námezničku poslední rozdělovací výhybky hodnotu 1,5 m/s. Potřebná velikost ubrzdné rychlostní výšky v údolní brzdě se počítá ze vztahu

$$H_b = h_n - \frac{w_{MD} \cdot l_n}{1000} - 0,02 \text{ m} - 0,009 \sum \alpha + \frac{v_0^2 - 1,5^2}{2 g'} \quad (\text{m}) \quad /58/$$

- kde h_n - výškový rozdíl vrcholu spádoviště a posledního námezníku na nejpriznivější rozpouštěcí cestě (m),
- w_{MD} - střední jízdní odpor mezního dobře jedoucího vozu při střední rychlosti 3 m/s a bezvětří ($^{\circ}/\infty$),
- l_n - vzdálenost posledního námezníku na nejpriznivější rozpouštěcí cestě od vrcholu spádoviště (m),
- m - počet výhybek na nejpriznivější rozpouštěcí cestě,
- $\sum \alpha$ - součet středových úhlů oblouků a úhlů odbočení výhybek na nejpriznivější rozpouštěcí cestě (stupňů),
- g' - redukované gravitační zrychlení dobře jedoucího vozu (m/s^2),
- v_0 - požadovaná rozpouštěcí rychlost (m/s).

Vypočítané hodnotě se přiřadí nejbližší vyšší velikost ubrzděné rychlostní výšky daná v závislosti na délce (počtu článků) kolejové brzdy podle tab. X. Nestačí-li výkonnost jedné brzdy, použije se sled dvou brzd za sebou.

121. Požadovaná výkonnost cílové brzdy na začátku směrové koleje je pro systém KOMPAS stanovena 1 m ubrzděné rychlostní výšky.

122. Výkonnost pomocných cílových brzd ve sběrném pásmu na směrové koleji je dána typem kolejových brzd použitých systémem KOMPAS.

123. Příklad výpočtu údolních kolejových brzd pro spádoviště podle příloh 18 a 19.

Údolní kolejovou brzdu navrhne podle údajů 12. koleje, která má nejpriznivější rozpouštěcí cestu:

- vzdálenost posledního námezníku od vrcholu spádoviště
 $l_n = 192,039$ m,
- výškový rozdíl vrcholu spádoviště a posledního námezníku
 $h_n = 2,273$ m,
- počet pojízdných výhybek $m = 4$,
- součet středových úhlů oblouků a úhlů odbočení výhybek $= 17,09^{\circ}$
- střední jízdní odpor mezního dobře jedoucího vozu při bezvětří
 $w_{MD} = 0,96$ $^{\circ}/\infty$,
- redukované gravitační zrychlení dobře jedoucího vozu $g' = 9,57$ m/s^2 ,
- rozpouštěcí rychlost $v_0 = 1,0$ m/s.

Potřebná výkonnost údolní brzdy dosazením do vzorce /58/

$$H_b = 2,273 - \frac{0,96 \cdot 192,038}{1000} - 0,02 \cdot 4 - 0,009 \cdot 17,09 + \frac{1,0^2 - 1,5^2}{2 \cdot 9,57} =$$

= 1,79 m ubrzděné rychlostní výšky.

Nejblíže vyšší výkonnost získáme kombinací dvou 5 článkových brzd JKB, které celkem ubrzdí 2,00 m rychlostní výšky.

Umístění brzdy:

Konec druhé (spodní) brzdy musí být nejméně 2 m před začátkem zakružovacího oblouku lomu sklonu a 2 m před stykem izolovaného úseku první výhybky svazku. Předpokládáme-li začátek izolovaného úseku výhybky 4,7 m před začátkem výhybky, musí být konec brzdy 6,7 m před začátkem výhybky.

V 1. kolejovém svazku (koleje 1 až 8) je první výhybka svazku vzdálena 91,512 m od vrcholu spádoviště. Konec druhé brzdy tedy umístíme do vzdálenosti 84,812 m od vrcholu spádoviště. Lom sklonu je ve vzdálenosti 90 m od vrcholu a při délce tečny zakružovacího oblouku 1,48 m je splněna podmínka dodržení minimální vzdálenosti 2 m mezi koncem brzdy a začátkem zakružovacího oblouku. Začátek druhé brzdy 72,337 m od vrcholu spádoviště.

Mezi brzdami je mezera 0,770 m.

Konec první brzdy bude 71,567 m od vrcholu.

Začátek první brzdy bude 59,092 m od vrcholu.

Konec zakružovacího oblouku lomu mezisklonu je 53,33 m od vrcholu spádoviště, konec směrového oblouku je 54,92 m od vrcholu. Je tedy splněna podmínka minimální vzdálenosti 2 m od konce oblouku k začátku kolejové brzdy.

Ve 2. kolejovém svazku (koleje 9 až 16) je první výhybka svazku vzdálena 92,481 m od vrcholu spádoviště. Konec druhé brzdy bude 6,7 m před začátkem výhybky, t.j. ve vzdálenosti 85,781 m od vrcholu spádoviště. Současně je splněna podmínka umístění konce brzdy nejméně 2 m před začátkem zakružovacího oblouku.

Začátek druhé brzdy je ve vzdálenosti 73,306 m od vrcholu spádoviště.

Konec první brzdy bude ve vzdálenosti 72,536 m od vrcholu spádoviště.

Začátek první brzdy bude ve vzdálenosti 60,061 m od vrcholu spádoviště.

Konec zakružovacího oblouku lomu mezisklonu je ve vzdálenosti 53,33 m od vrcholu spádoviště.

VII. Vybavení spádoviště zařízením KOMPAS

124. Systém KOMPAS tvoří soubor stavebnicových automatizačních prvků, které umožňují v plné sestavě automatické ovládání dvou hlavních sledů kolejových brzd (údoľních a cílových), dvou pomocných sledů kolejových brzd (pomocné cílové brzdy), programové ovládání výhybek a dálkové ovládání pahrbkové lokomotivy.

Stavebnicové uspořádaní systému KOMPAS umožňuje plynulý přechod z nižší modifikace na modifikaci vyšší podle požadavků provozu. To umožňuje postupné doplnění mechanizace na poloautomatizaci a automatizaci.

Vybavení spádoviště modifikací KOMPAS-1

125. KOMPAS-1 je základní modifikací systému, která vytváří automatickou závislost nastavení brzděného stupně elektropneumatických kolejových brzd na průměrné hmotnosti působící na nápravy brzděného odvěsu tak, aby nedocházelo k vykolejení brzděných vozů ve smyslu předpisu ČSD V 69.

Je nezbytným předpokladem pro doplnění současné mechanizace spádovišť, aby nedocházelo k poškozování vozů při brzdění v kolejových brzdách. Proto nesmí být nově instalovány kolejové brzdy bez doplnění systémem KOMPAS-1.

126. Systém KOMPAS-1 vyžaduje vložení měřiče hmotnosti do kolejiště a zřízení souvislého sledu kolejových obvodů od první rozdělovací výhybky až do poslední kolejové brzdy včetně.

127. Měřič hmotnosti MH-2 se montuje do pravého kolejnicového pásu před první rozdělovací výhybkou v úseku dlouhém 5,04 m (příloha 24). Leží v kolejovém obvodu výhybky a proto počáteční izolovaný styk obvodu výhybky musí být umístěn 5,04 m před začátkem výhybky. U malých spádovišť o jednom svazku se umísťuje před kolejovou brzdou.

Délka kolejového obvodu výhybky s měřičem hmotnosti nemá být menší než 15,5 m.

128. Za výhybkou s měřičem hmotnosti se zřizuje nepřetržitý sled kolejových obvodů až do poslední kolejové brzdy včetně. Sled kolejových obvodů je tvořen výhybkovými a mezivýhybkovými obvody.

Výhybkové obvody dalších výhybek mají být nejméně tak dlouhé, jako kolejový obvod výhybky s měřičem hmotnosti. Mezivýhybkové kolejové obvody nemají být kratší než 4 m a delší než 17,5 m.

Maximální délka kolejového obvodu brzdy nemá přesáhnout 18,75 m.

129. Kolejový obvod první brzdy začíná minimálně 2 m před začátkem brzdy a končí izolovaným stykem mezi první a druhou brzdou. Kolejový obvod druhé brzdy začíná izolovaným stykem mezi první a druhou brzdou a končí 2 m za koncem brzdy.

130. Umožňuje-li to kolejové řešení, má druhá brzda končit tak, aby mezi koncovým stykem brzdy a výměnovým stykem další rozdělovací výhybky byla zachována vzdálenost 4,70 m pro umožnění výhledového rozšíření na KOMPAS-2.

131. Typový svazek kolejí umožňuje optimální rozdělení izolovaných kolejových obvodů. Při odlišné konstrukci zhlaví je třeba dbát na technické možnosti zřízení izolovaných styků a je ji třeba vždy dát posoudit odborníkovi pro zabezpečovací zařízení, specializovanému na třídící techniku.

132. Na spádovišti nesmí být zavedena závislá trakce. Trakční vedení musí končit na vrcholu spádoviště a musí být odděleno od kolejí s trakčním vedením izolovanými styky v obou kolejnicových pásech.

Ve výjimečných případech pro umožnění protisměrných odjezdů lze zatrolejovat odjezdové cesty ze směrových kolejí (výjimku z normy ON 34 2660 povoluje FMD). Zpětný trakční proud však nesmí procházet kolejnicí s měřičem hmotnosti.

133. Pokud nejsou závažné důvody pro realizaci jen této modifikace, doporučuje se dát přednost použití systému KOMPAS-2.

Vybavení spádoviště modifikací KOMPAS-2

134. Modifikace KOMPAS-2 představuje automatické ovládání údolních kolejových brzd a cestové nebo programové stavění rozpouštěcích cest, avšak bez zabezpečení jízd odvěsů s velkou vzdáleností náprav a bez indikace záběhů. V případě nebezpečí obkročení kolejového obvodu vozem je nutno přejít na ruční stavění rozpouštěcích cest. Tato modifikace umožňuje doplnění na KOMPAS-4

vybudováním zkráceného sběrného pásma.

Brzdění odvěsů se děje automaticky kolejovými brzdami JKB instalovanými ve dvojicích před rozvětvením svazků směrových kolejí. Při dvou kolejových svazcích se brzdící zařízení montuje na vnější kolejnicový pás, prostor mezi svazky se využije pro měřicí zařízení kolejových brzd.

Výstupní rychlosti všech odvěsů z dvojice kolejových brzd jsou předem určeny pro každý svazek směrových kolejí dynamickým výpočtem a nastavují se v zařízení při uvádění systému do provozu zapojením programových konektorů. Systém pak automaticky vybírá ze čtyř takto naprogramovaných rychlostí hodnotu příslušející střední kategorii hmotnosti brzděného odvěsu. Obsluhující pracovník může v případě potřeby takto stanovené výstupní rychlosti korigovat na ovládacím stole podle předpokládaného odporu rozpouštěcí cesty a míry zaplnění směrové koleje.

Rozpouštěcí cesty se staví buď cestovým způsobem pro každý odvěs zvlášť nebo automaticky podle předem zadaného programu rozpouštění.

Ovládací stůl umožňuje ovládání kolejových brzd i stavění rozpouštěcích cest jedním pracovníkem.

135. Systém KOMPAS-2 předpokládá vybavení spádoviště měřičem hmotnosti shodně se systémem KOMPAS-1 a vytvoření nepřetržitého sledu kolejových obvodů od první do poslední rozdělovací výhybky včetně.

136. Umístění kolejových brzd a vytvoření jejich kolejových obvodů je shodné se systémem KOMPAS-1. Kolejový obvod druhé brzdy musí být ukončen tak, aby za něj bylo možno vložit předjazykový úsek kolejového obvodu první rozdělovací výhybky svazku.

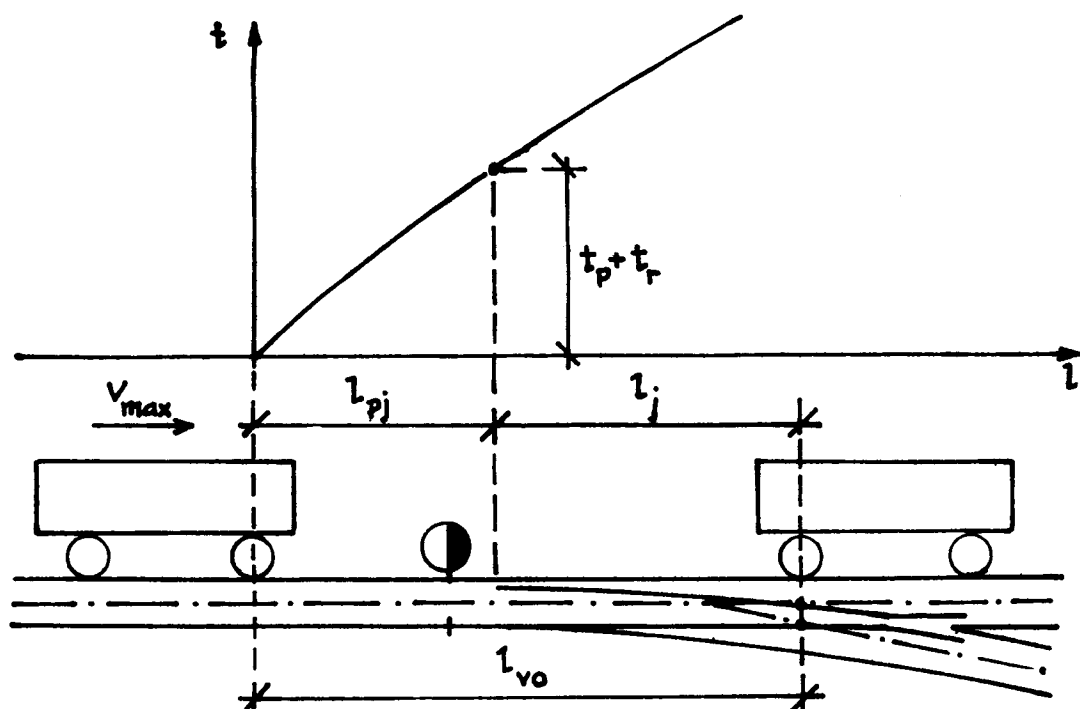
137. Kolejové obvody výhybek musí obsahovat předjazykové úseky zpravidla 4 - 6 m dlouhé, aby bylo zaručeno přestavení výhybky v čase od vjezdu první nápravy odvěsu do kolejového obvodu výhybky do okamžiku vjezdu této nápravy na začátek jazyka výhybky (obr. 10). Minimální délka předjazykového úseku se stanoví podle vzorce

$$l_{pj} = v_x \cdot (t_p + t_r) \quad (m) \quad /59/$$

kde v_x - předpokládaná maximální rychlost odvěsu v dané výhybce (m/s),

t_p - přestavný čas (s)

t_r - čas potřebný pro vyhodnocení obsazení úseku (s)



obr. 10

138. Délky kolejových obvodů výhybek nemají být menší než 15,5 m a větší než 17,5 m.

139. Mezivýhybkové obvody mohou mít libovolnou délku v rozmezí od 4 m do 17,5 m.

140. Na spádovišti nemá být zavedena závislá trakce. Trakční vedení musí končit na vrcholu spádoviště. Kolejiště spádoviště musí být odděleno od kolejí s trakčním vedením izolovanými styky v obou kolejnicových pásech.

Ve výjimečných případech (výjimky povoluje FMD) pro umožnění protisměrných odjezdů lze zatrolejovat odjezdové cesty ze směrových kolejí; protisměrné odjezdy však nesmějí být vedeny přes kolejové brzdy. Kolejiště spádoviště v tom případě musí být izolováno tak, aby zpětný trakční proud neprocházel kolejnicemi s měřicí rychlostí a s měřičem hmotnosti.

Vybavení spádoviště modifikací KOMPAS-3

141. Modifikace KOMPAS-3 představuje komplexní systém plně automatizovaného intervalového brzdění odvěsů v údolních brzdách a automatického programového nebo cestového stavění rozpouštěcích cest na spádovišti se zabezpečením jízd vozů s velkou vzdáleností náprav a s indikací záběhů a obsazení námezníků posledních rozdělovacích výhybek.

Údolní brzdy upravují intervaly mezi odvěsy podle kategorie hmotnosti a délky odvěsu, směrových a sklonových poměrů rozpouštěcí cesty, místa dělení rozpouštěcích cest a okamžité situace za brzdou. Kromě toho zajišťují dojezd odvěsů na začátek směrových kolejí s rychlostmi v předepsaných tolerancích.

Program rozpouštění až pro 50 odvěsů lze vložit děrnou páskou nebo pomocí klávesnice na ovládacím stole. Obsluha ovládacího stolu vyžaduje 2 pracovníky.

142. KOMPAS-3 předpokládá vybavení spádoviště měřičem hmotnosti, údolními kolejovými brzdami a souvislým sledem kolejových obvodů.

Podmínky pro umístění měřiče hmotnosti a jeho kolejového obvodu jsou shodné se systémem KOMPAS-1.

Pro umístění kolejových brzd a jejich kolejových obvodů platí stejné zásady jako u systémů KOMPAS-1 a 2.

Před první rozdělovací výhybkou s měřičem hmotnosti se vkládá přídatný kolejový obvod délky 17,5 m pro zabezpečení jízd vozů s velkou vzdáleností náprav. Obvod směrem k vrcholu spádoviště musí být ukončen izolovanými styky v obou kolejnicových pásech.

Pro výhybkové kolejové obvody platí podmínky shodné se systémem KOMPAS-2.

Mezivýhybkové kolejové obvody mohou mít libovolnou délku v rozmezí od 4 m do délky nejdelšího výhybkového obvodu v příslušné rozpouštěcí cestě. Součet délek dvou sousedních kolejových obvodů však nesmí být menší než 17,5 m.

Za kolejovým obvodem poslední rozdělovací výhybky se zřizuje kolejový obvod pro zabezpečení výhybky proti obkročení a pro indikaci obsazení námezníku. Kolejový obvod pro indikaci obsazení námezníku poslední rozdělovací výhybky končí 3 m za námezníkem. Za tímto obvodem se zřizuje ve směrové koleji kolejový obvod o délce 50 m pro indikaci obsazení směrové koleje. Příklad rozmístění kolejových obvodů je uveden v příloze 18.

143. Na spádovišti nesmí být zavedena závislá trakce. Trakční vedení musí končit na vrcholu spádoviště a kolejiště spádoviště musí být odděleno od kolejí s trakčním vedením izolovanými styky v obou kolejnicových pásech.

Ve výjimečných případech (výjimky povoluje FMD) pro umožnění protisměrných odjezdů lze zatrolejovat odjezdové cesty ze směrových kolejí; protisměrné odjezdy však nesmějí být vedeny přes kolejové brzdy. Kolejiště spádoviště musí být v tom případě izolováno tak, aby zpětný trakční proud neprocházel kolejnicemi s měřiči rychlosti a s měřičem hmotnosti.

Vybavení spádoviště modifikací KOMPAS-4

144. Modifikace KOMPAS-4 představuje doplnění zařízení KOMPAS-3 o automatizované cílové brzdy a záchytné kolejové brzdy vytvářející zkrácené sběrné pásmo na směrových kolejích. Technologie práce ve zkráceném sběrném pásmu je popsána v části druhé těchto směrnic.

Vybavení spádoviště od vrcholu až po námezdníky posledních rozdělovacích výhybek je shodné se zařízením KOMPAS-3 (měřič hmotnosti, automaticky pracující údolní brzdy, souvislý sled kolejových obvodů, automatické stavění rozpouštěcích cest).

145. Ve vzdálenosti cca 15 m za námezdníky posledních rozdělovacích výhybek se instalují cílové brzdy typu OKB. Brzdy se umísťují ve svazcích vějířovitě tak, aby ve svazku byly ve stejné úrovni (příloha 25). U novostaveb se doporučuje vložit cílové brzdy do krátkého sklonového úseku ve spádu cca 10 ‰. Ve vzdálenosti 171,5 m od konce cílových brzd se umísťují záchytné kolejové brzdy typu PKB, které spolu s cílovými brzdami ohraničují zkrácené sběrné pásmo (příloha 25).

146. Optimální spád koleje ve zkráceném sběrném pásmu je v rozmezí 2,0 až 2,5 ‰. Je-li průměrný spád směrové koleje ve sběrném pásmu s větší než 2,5 ‰, upraví se podélný profil podle přílohy 26 tak, že mezi cílovou brzdou a záchytnou brzdou se vloží úsek délky 163,5 m ve spádu 2,0 ‰. Pro návrat do původní nivelety se na konci sběrného pásma vytvoří úsek ve spádu s_2 o délce 27,5 m, v němž je uložena záchytná brzda (viz obr. v příl. 26). Hodnota spádu s_2 je závislá na průměrném spádu směrové koleje s a určí se podle tabulky v příloze 26.

147. Kolejové obvody zařízení KOMPAS-3 se doplňují o:

- předbrzdový obvod cílové brzdy, který začíná 3 m za posledním námezníkem a končí 2 m před cílovou brzdou,
- kolejový obvod cílové brzdy, který začíná 2 m před brzdou a končí 2 m za brzdou,
- první kolejový obvod sběrného pásma dlouhý 25 m, který začíná 2 m za cílovou brzdou a končí 27 m za cílovou brzdou,
- druhý kolejový obvod sběrného pásma, který začíná 27 m za cílovou brzdou a končí 2 m před záchytnou brzdou.

Záchytná brzda se neizoluje. Příklad rozdělení kolejových obvodů v oblasti poslední rozdělovací výhybky a zkráceného sběrného pásma je znázorněn v příloze 25.

148. Na spádovišti ani ve sběrném pásmu nesmí být zavedena závislá trakce. Trakční vedení musí končit na vrcholu spádoviště a začínat smí až za koncem sběrného pásma (za záchytnými brzdami). Spádoviště i sběrné pásmo musí být odděleno od kolejí s trakčním vedením izolovanými styky v obou kolejnicových pásech.

Vybavení spádoviště modifikací KOMPAS-5

149. Modifikace KOMPAS-5 představuje doplnění zařízení KOMPAS-3 o automatizované hlavní cílové brzdy, 1 nebo 2 sledy automatizovaných pomocných cílových brzd a záchytné brzdy, které spolu vytvářejí úplné sběrné pásmo na směrových kolejích. Sběrné pásmo je pomocnými cílovými brzdami rozděleno na sběrné úseky. Technologie práce v úplném sběrném pásmu je popsána v části druhé těchto směrnic.

Vybavení spádoviště od vrcholu až po námezníky posledních rozdělovacích výhybek je shodné se zařízením KOMPAS-3 (věříč hmotnosti, automatizované údolní brzdy, souvislý sled kolejových obvodů, automatické stavění rozpouštěcích cest).

150. Ve vzdálenosti cca 15 m za námezníkem posledních rozdělovacích výhybek se instalují hlavní cílové brzdy typu OKB. Brzdy se umísťují ve svazcích vějířovitě tak, aby ve svazku byly ve stejné úrovni. U novostaveb se doporučuje vložit hlavní cílové brzdy do krátkého sklonového úseku ve spádu cca 10 ‰.

151. První sled pomocných cílových brzd se umísťuje ve vzdálenosti 79 m od konce hlavních cílových brzd, druhý sled pomocných cílových brzd se klade do vzdálenosti 171,5 m od konce hlavní cílové brzdy a záchytné brzdy se umísťují ve vzdálenosti 264 m od konce hlavní cílové brzdy. Příklad rozmístění kolejových brzd úplného sběrného pásma v kolejovém svazku je znázorněn v příloze 27. Při menších nárocích na výkonnost lze vytvořit sběrné pásmo ze dvou sběrných úseků (1 sled hlavních cílových brzd, 1 sled pomocných cílových brzd, záchytná brzda se posune na místo 2. sledu pomocných cílových brzd).

152. Optimální spád směrové koleje ve sběrném pásmu je v rozmezí od 2,0 do 2,5 ‰. Je-li průměrný spád směrové koleje ve sběrném pásmu větší než 2,5 ‰, upraví se podélný profil stupňovitě podle přílohy 28 takto:

- v prvním sběrném úseku mezi hlavní cílovou brzdou a první pomocnou cílovou brzdou se upraví spád na hodnotu $s_1 = 2,0 \text{ ‰}$ v délce 71 m,
- první pomocná cílová brzda leží ve spádu s_2 v úseku dlouhém 23,5 m. Hodnota spádu s_2 je závislá na velikosti průměrného spádu koleje ve sběrném pásmu s a určí se z tabulky v příloze 28,
- v dalších sběrných úsecích se mezi následujícími pomocnými cílovými brzdami vytvoří úseky ve spádu $s_1 = 2,0 \text{ ‰}$ dlouhé 69 m,
- všechny další pomocné cílové brzdy a záchytná brzda leží ve spádech s_3 v úsecích 23,5 m dlouhých. Spád s_3 je opět závislý na průměrném spádu koleje podle tabulky v příloze 28,
- sklonovým úsekem záchytné brzdy se niveleta koleje vrací do původního podélného profilu.

153. Kolejové obvody zařízení KOMPAS-3 se doplňují o:

- předbrzdový obvod hlavní cílové brzdy, který začíná 3 m za námezníkem poslední rozdělovací výhybky a končí 2 m před cílovou brzdou,
 - kolejový obvod hlavní cílové brzdy, který začíná 2 m před brzdou a končí 2 m za brzdou,
 - kolejové obvody pomocných cílových brzd dlouhé 17,5 m a začínající 2 m před každou pomocnou cílovou brzdou,
 - kolejové obvody sběrných úseků rozdělené tak, že v každém sběrném úseku je první kolejový obvod 25 m dlouhý a druhý kolejový obvod 50 m dlouhý.
- Záchytná brzda se neizoluje. Příklad rozdělení kolejových obvodů v oblasti rozdělovacích výhybek svazku a v úplném sběrném pásmu je znázorněn v příloze 27.

154. Na spádovišti ani ve sběrném pásmu nesmí být zavedena závislá trakce. Trakční vedení musí končit na vrcholu spádoviště a začínat smí až za koncem sběrného pásma (za zachytnými brzdami). Spádoviště i sběrné pásmo musí být odděleno od kolejí s trakčním vedením izolovanými styky v obou kolejnicových pásech.

VIII. Posouzení návrhu spádoviště

155. Ověření, zda spádoviště odpovídá daným požadavkům se děje dynamickým posouzením.

156. Při dynamickém posouzení se zjišťuje, zda:

- výška spádoviště zaručuje požadovaný dojezd mezního špatně jedoucího vozu na nejnepříznivější rozpouštěcí cestě při výpočetním protivětru,
- rychlosti vozů při jízdě po spádovišti nepřesahují dovolenou maximální hodnotu (např. při vjezdu do kolejových brzd),
- jsou zachovány dostatečné intervaly mezi normálním špatně jedoucím a normálním dobře jedoucím vozem ve výhybkách, kolejových brzdách a u posledního námezníku,
- brzdná zařízení spádoviště mají potřebnou výkonnost.

Posouzení výšky spádoviště

157. Výška spádoviště se posuzuje graficky čarou rychlostních výšek mezního špatně jedoucího vozu na nejnepříznivější rozpouštěcí cestě při výpočetním protivětru. Čáru rychlostních výšek zakreslujeme do podélného profilu spádoviště tak, že počátek má v počáteční rychlostní výšce h_0 nad výpočetním vrcholem spádoviště. Při správné výšce spádoviště protne čára rychlostních výšek mezního špatně jedoucího vozu podélný profil spádoviště ve výpočetním bodě (příloha 19).

Počáteční rychlostní výšku h_0 určíme vztahem

$$h_0 = \frac{v_0^2}{2 g_s'} \quad (m) \quad /60/$$

kde v_0 - požadovaná rozpouštěcí rychlost (m/s),
 g_{Σ} - redukované gravitační zrychlení špatně jedoucího vozu ($9,16 \text{ m/s}^2$).

Ztrátové výšky určíme podle vzorců /49/, /50/, /51/.

Rychlosti vozů při jízdě po spádovišti

158. Pro posouzení rychlosti spouštěných vozů se sestrojí dráhové tachogramy (závislosti rychlosti na dráze) normálního špatně jedoucího vozu a normálního dobře jedoucího vozu při jízdě po nejneprůznivější rozpouštěcí cestě za výpočetního protivětru (příloha 29). Při konstrukci tachogramů se předpokládá intervalové brzdění odvěsů v údolní brzdě.

159. Z dráhových tachogramů se zjišťují:

- a/ Vstupní rychlosti vozů do údolní brzdy; rychlosti nesmějí překročit hodnotu stanovenou pro daný typ brzdy.
- b/ U systémů KOMPAS-1 až 3 rychlosti vozů u námezníku poslední rozdělovací výhybky na nejneprůznivější rozpouštěcí cestě. Tato rychlost nesmí překročit hodnotu $4,5 \text{ m/s}$, považovanou ještě za bezpečnou pro najetí vozu na zarážku.
- c/ U systémů KOMPAS-4 a 5 rychlosti vozů při vjezdu do cílové brzdy na směrové koleji. Tyto rychlosti nesmějí překročit hodnotu $4,4 \text{ m/s}$, aby cílová brzda ubrzдила výpočetní vůz na výstupní rychlost $0,6 \text{ m/s}$.

160. Dráhové tachogramy se sestavují buď na základě dynamického výpočtu jízdy vozů po spádovišti nebo grafickou metodou GTSS.

Intervaly mezi odvěsy

161. Dodržení potřebných časových a prostorových intervalů mezi odvěsy na výhybkách, kolejových brzdách a u posledního námezníku se prověřuje zpravidla na nejneprůznivější rozpouštěcí cestě spádoviště pro sled odvěsů normálního špatně jedoucí vůz (NŠ) - normální dobře jedoucí vůz (ND) - normální špatně jedoucí vůz (NŠ) při výpočetním protivětru. Intervaly se prověřují graficky pomocí čar dob a drah (příloha 29). Princip posuzování intervalů je znázorněn v obr. 11.

Intervaly mezi odvěsy jsou dostatečně velké tehdy, nedojde-li během obsazení kolejového obvodu výhybky nebo kolejové brzdy jedním odvěsem k obsazení téhož obvodu druhým odvěsem. U kolejových brzd připočítáváme k době obsazení ještě časovou konstantu brzdy t_b udávanou výrobcem. Jsou-li v jednom sledu 2 brzdy za sebou, prověřují se intervaly na každé brzdě zvlášť.

Na neizolovaných ústředně stavěných výhybkách (mohou být jen v KOMPASu-1) připočítáváme k době obsazení jazyka výměny dobu na přestavění 5 s.

162. Na základě prověření intervalů určíme maximální přípustnou rozpouštěcí rychlost pro jednotlivé vozy na spádovišti ze vztahu

$$v_{o \max} = \frac{l_{MS} + l_{ND}}{2 \cdot (t_o - t_{z \min})} \quad (\text{m/s}) \quad /62/$$

kde $t_{z \min}$ - minimální časová záloha mezi uvolněním omezujícího prvku spádoviště a jeho opětovným obsazením následujícím odvěsem.

Prověření brzdných zařízení

163. Brzdná zařízení spádoviště prověřujeme na nejpriznivější rozpouštěcí cestě pro jízdu mezního dobře jedoucího vozu při bezvětří. Posouzení se provede graficky čarou rychlostních výšek za předpokladu plného brzdění v údolní kolejové brzdě (příloha 19). Jízdní odpor mezního dobře jedoucího vozu počítáme v hodnotě jeho základního odporu 0,9 ‰, neboť odpor vzduchu je při hmotnosti výpočetního vozu 80 t zanedbatelný a navíc je eliminován působením plachtového větru.

Výsledky dynamického posouzení spádoviště

164. Výsledky dynamického posouzení spádoviště ukážeme na příkladu spádoviště podle příloh 18 a 19, jehož dynamické posouzení je graficky provedeno v přílohách 19, 29

- a/ Výška spádoviště zaručuje dojezd mezního špatně jedoucího vozu na nejnepriznivější rozpouštěcí cestě při protivětru 3 m/s na požadovanou vzdálenost cca 100 m za námezník poslední rozdělovací výhybky. Podle přílohy 29 se zastaví nebrzděný mezní špatně jedoucí vůz 96 m za námezníkem.
- b/ Vstupní rychlost mezního dobře jedoucího vozu do údolní brzdy na nejpriznivější rozpouštěcí cestě při plachtovém větru je 5,53 m/s. Dvě 5člankové brzdy JKB ve sledu údolních brzd mají celkovou výkonnost 2,00 m ubrzděné

rychlostní výšky a splňují tedy požadavek potřeby 1,79 m ubrzděné rychlostní výšky. Z přílohy 19 je zřejmé, že údolní brzdy při plném brzdění jsou schopny zastavit výpočetní vůz i za příznivých podmínek pro rozpouštění. Příloha 29 prokazuje, že při intervalovém brzdění nebude překročena vstupní rychlost do cílové brzdy 4,4 m/s.

- c/ Intervaly mezi odvěsy při jízdě po nejnepříznivější rozpouštěcí cestě za protivětru jsou na všech prvcích ovlivňujících rozpouštěcí rychlost dostatečně velké (rozdělovací výhybky, údolní brzda, poslední námezník). Omezujícím prvkem je první údolní brzda, která má nejmenší časovou zálohu $t_{z \min} = 5,5$ s. Tato brzda připouští maximální rozpouštěcí rychlost podle /62/

$$v_{o \max} = \frac{14,02 + 10}{2 \cdot (12,0 - 5,5)} = 1,8 \text{ m/s}$$

Vzhledem k tomu, že v běžném provozu průměrná rozpouštěcí rychlost činí přibližně 2/3 maximální rozpouštěcí rychlosti, můžeme konstatovat, že navržené spádoviště bude spolehlivě pracovat při rozpouštěcí rychlosti 1,2 m/s (4,3 km/h) a splňuje tedy požadavek rozpouštěcí rychlosti 1,0 m/s kladený na střední spádoviště.

IX. Klasifikace seřaďovacích stanic z hlediska vhodnosti zavádění systému KOMPAS

165. Současný stav a technické i provozní uspořádání spádoviště konkrétní seřaďovací stanice má velký vliv na to, jaký efekt přinese zavedení systému KOMPAS. Podle rozsahu nutných stavebních úprav lze seřaďovací stanice rozdělit do těchto kategorií:

- A. Stanice, v nichž zavedení systému KOMPAS vyžaduje minimální stavební úpravy. V těchto stanicích má směrová skupina buď dostatečný počet směrových kolejí, nebo se v nejbližší době nepočítá s jejím rozšiřováním. Rozpouštěcí zhlaví je stromkové, nebo se mu svým uspořádáním blíží. Dráhy odvěsů od vrcholu spádoviště po námezníky směrových kolejí jsou přibližně stejné. Výška spádoviště je přiměřená, spádoviště má vyhovující sklonové poměry a je vybaveno údolními kolejovými brzdami. Směrové koleje jsou dostatečně dlouhé.

B. Stanice vhodné pro zavedení systému KOMPAS jen po provedení větších stavebních úprav.

a/ Stanice má dostačující počet směrových kolejí, jejichž délky vcelku vyhovují. Rozpouštěcí zhlaví je zastaralého typu, složené z matečných kolejí. Vzdálenosti námezníků od první rozdělovací výhybky jsou značně rozdílné, jízdní cesty odvěsů do nejvzdálenějších kolejí jsou neúměrně dlouhé. Časté jsou protisměrné odjezdy vlaků, vedené přes první rozdělovací výhybku, která bývá křižovatková. Na spádovišti se provádějí technologické úkony, které s jeho provozem bezprostředně nesouvisí. Sklonové poměry pahrbku nevyhovují. Kolejové brzdy, pokud jsou instalovány, nejsou umístěny optimálně a přinášejí jen částečný provozní efekt. Výška pahrbku je vzhledem k neúměrné délce spádoviště nadbytečná. Spádovištní stavědlo chybí nebo je nevhodně umístěno. Stavění výměn je zpravidla ruční. Má-li instalování zařízení KOMPAS přinést očekávaný efekt, je nezbytná podstatná přestavba celého spádoviště (stromkové zhlaví, úprava nebo odstranění protisměrných odjezdů, úprava výšky pahrbku, novostavba nebo podstatná rekonstrukce spádovištního stavědla).

b/ Stanice je uspořádána obdobně jako v předchozím případě, má však nedostatečný počet směrových kolejí. Zavedení systému KOMPAS je proto vhodné teprve jako součást předpokládaného rozšíření stanice.

C. Stanice, v nichž není účelné zavedení systému KOMPAS.

Stanice nemá dostatečně oddělenou nákladní dopravu od osobní. Její uspořádání je výrazně poznamenáno dřívějším používáním posunu odrazem, zhlaví směrových kolejí je dlouhé, konstruované jako matečná kolej. Počet směrových kolejí a jejich délky, které jsou velmi rozdílné, nejsou dostatečné. Spádové poměry nevyhovují, výška pahrbku nebo polopahrbku není dostatečná pro neúměrně dlouhé jízdy odvěsů. Někdy se posun děje z traťové koleje (výtažná kolej chybí). Úpravy, kterými by se dosáhlo provozně vyhovujícího stavu by byly natolik nákladné, že je žádoucí přenést a soustředit vlakové práce do nejbližší vhodněji uspořádané seřaďovací stanice.

166. Při určování nutných stavebních úprav potřebných pro zavedení systému KOMPAS v seřaďovacích stanicích je třeba postupovat následovně:

a/ Určit žádoucí stupeň vybavení třídicí technikou, úměrný (odpovídající) její kategorii a případným místním podmínkám.

b/ Získat vyčerpávající podklady o kolejovém uspořádání stanice (podrobnou situaci 1:500 na úrovni jednotné železniční mapy, podrobné údaje o sklonových poměrech spádoviště a směrových kolejí).

- c/ Provéřít účelnost technologických úkonů, uskutečňovaných na spádovišti se snahou vyloučit rušivé nebo nevhodné úkony.
- d/ Ověřit, zda lze do stávajícího kolejiště umístit kolejové brzdy (dostatečně výkonné) a rozhodnout o rozsahu nezbytné nebo žádoucí rekonstrukce rozpouštěcího zhlaví.
- e/ Navrhnout nutné úpravy ve směrové skupině.
- f/ Určit potřebnou výšku spádoviště a porovnat ji se současným stavem.
- g/ V případě potřeby navrhnout úpravu výšky a sklonových poměrů spádoviště a směrových kolejí s odpovídajícími úpravami situace v oblasti vrcholu spádoviště a protisklonu.
- h/ Dynamicky posoudit navržené úpravy podle kapitoly 7.
- i/ Stanovit orientační investiční náklady na nutné stavební úpravy vyplývající ze zavedení systému KOMPAS.

167. Při vybavování spádoviště je třeba zpravidla počítat s těmito provozními soubory a stavebními objekty:

1/ Provozní soubory:

- spádovištní zabezpečovací zařízení
- kolejové brzdy (včetně práce kolejového jeřábu při jejich vkládání)
- balená kompresorová stanice
- rozvod stlačeného vzduchu: (o dvou částech, 1. část - vlastní rozvod, 2 část - stavební úpravy pro rozvod)
- úpravy sdělovacího zařízení

2/ Stavební objekty:

- železniční spodek včetně odvodnění a lože pro kolejové brzdy (vkládá-li se pouze kolejová brzda, může být lože pro ni částí provozního souboru)
- železniční svršek včetně izolovaných styků a zajištění geometrické polohy kolejí
- příjezdná cesta (ke kompresorovně a brzdám)
- rozvody nn
- trafostanice
- úprava nebo stavba spádovištního staveďla
- vodovod
- kanalizace
- přístřešek pro vyvěšovače
- úprava osvětlení

(Podle místních podmínek se mohou vyskytnout další stavební objekty nebo naopak některé nejsou nutné.)

X. Zajištění geometrické polohy na spádovišti

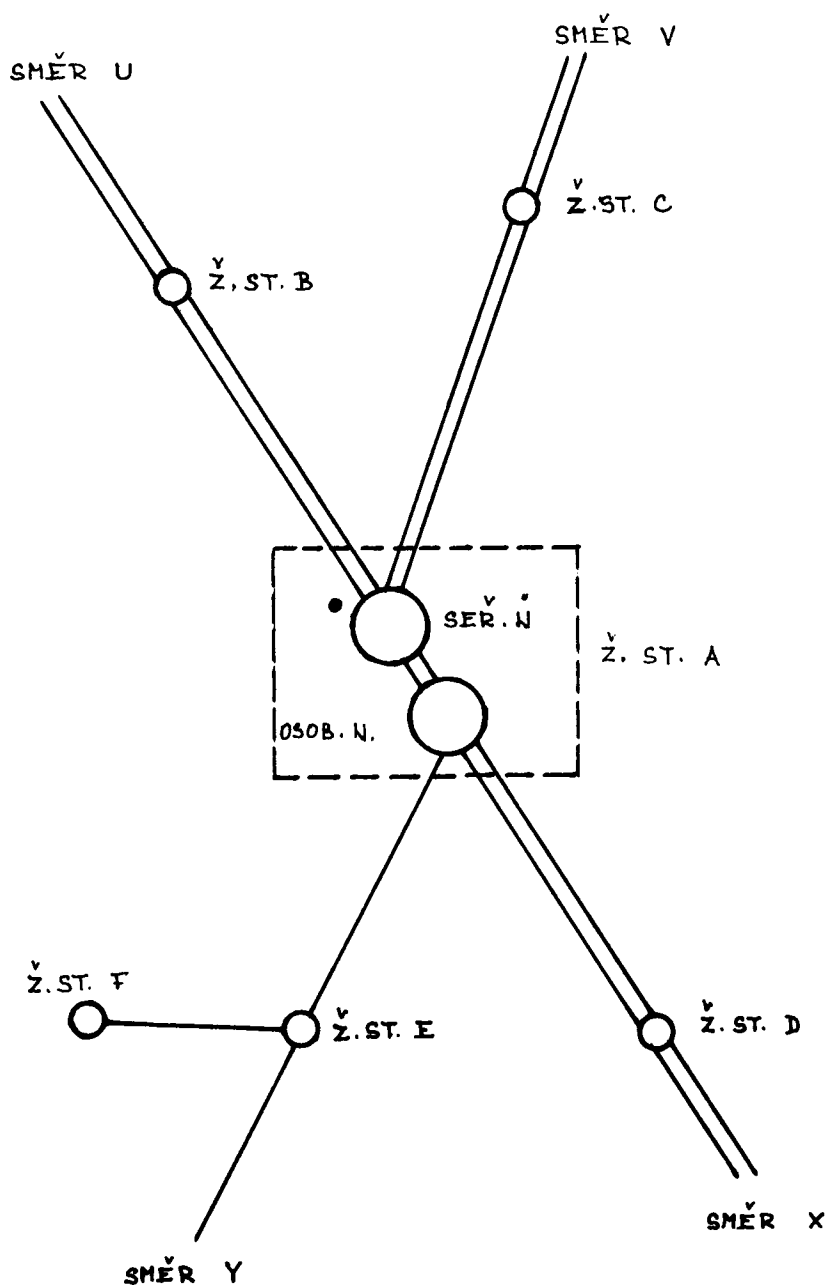
168. Protože třídící zařízení systému KOMPAS vyžaduje přesné sklonové poměry, je nutné pro koleje, na nichž je toto zařízení zabudováno, vytyčovat a osazovat zajišťovací značky.

169. Zásady pro zajištění geometrické polohy koleje stanoví předpis ČSD S 3 "Železniční svršek" a jeho příloha 11. Značky se osadí:

- na svážném pahrbku a v kolejovém rozvětvení u svážného pahrbku ve všech lomech nivelety a na začátcích a koncích jejich zakružovacího oblouku
- na začátku a konci údolních a cílových kolejových brzd u kolejnicových styků
- ve směrových kolejích na všech lomech nivelety. Mimo to v pravidelných vzdálenostech, které nebudou větší než 50 m. Značky se umístí v ose os dvou vnitřních (středních) směrových kolejí každého kolejového svazku.

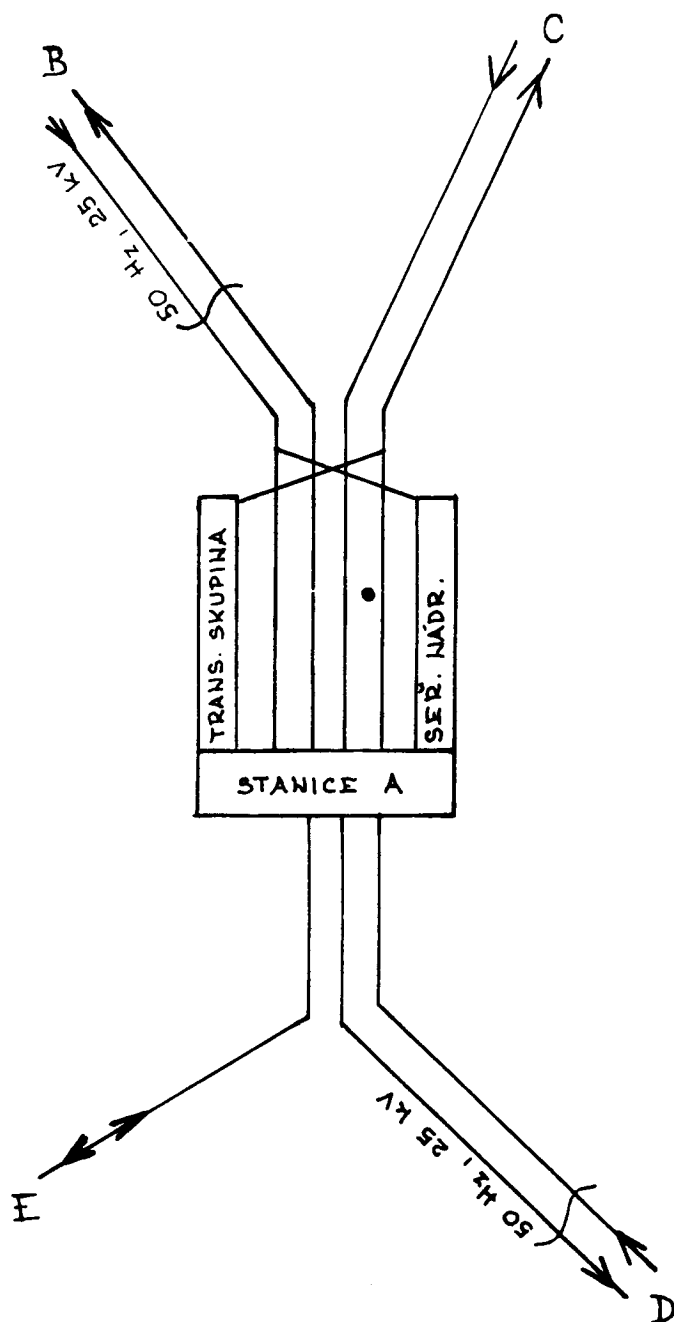
Pro dvě sousední koleje je možné použít společnou značku.

POLOHA STANICE NA SÍTI ČSD

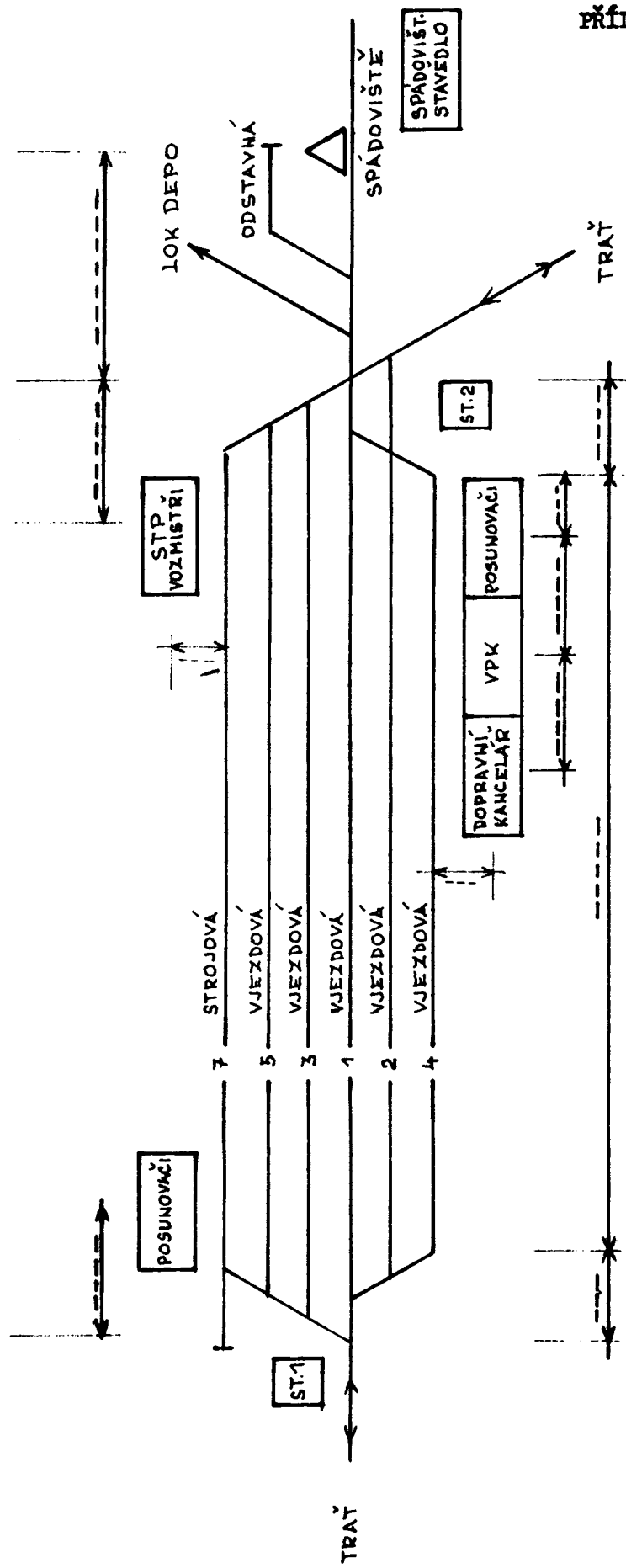


PŘÍLOHA 2

SCHEMA ZAÚSTĚNÍ TRATÍ DO STANICE

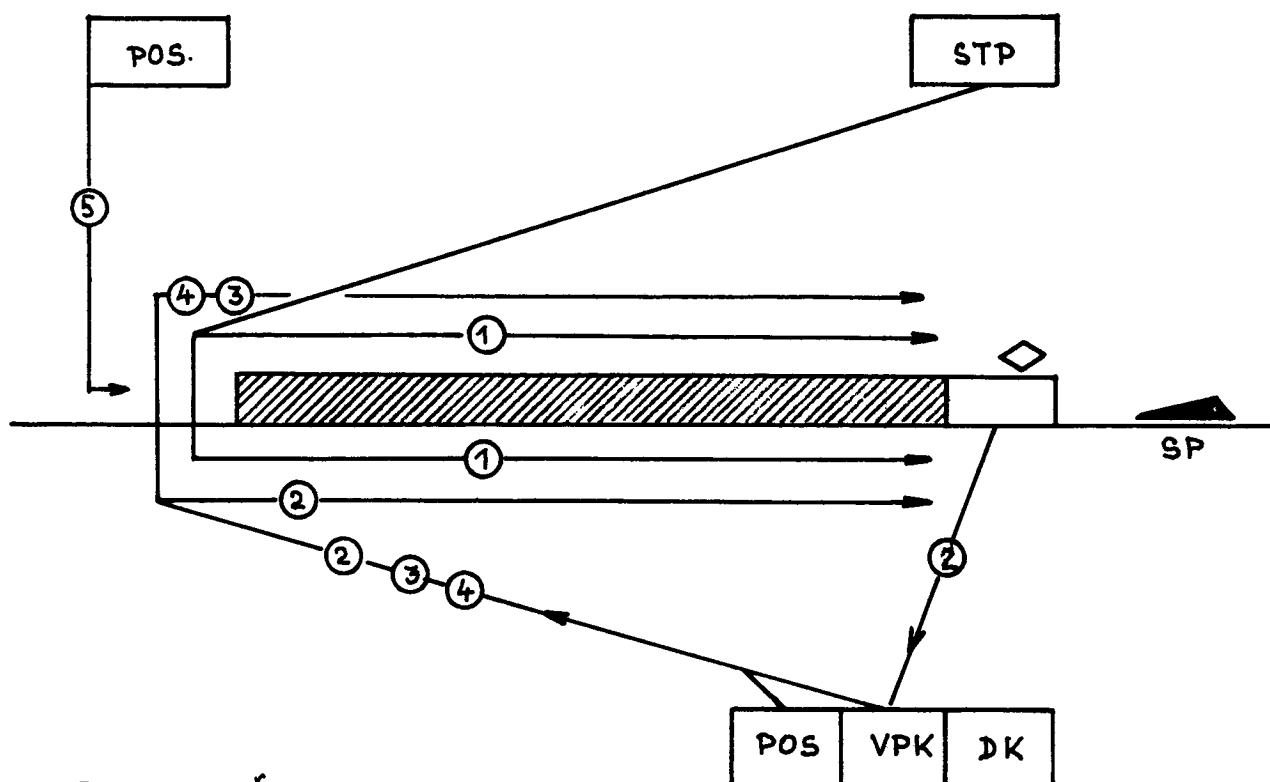


SCHEMA VJEZDOVÉHO KOLEJISTĚ A ROZMÍSTĚNÍ STANOVISŤ PRACOVNÍKŮ



PŘÍLOHA 5

TECHNOLOGICKÉ SCHEMA OBSLUHY CÍLOVÉHO VLAKU



- ① VOZMISTR
- ② TRANZITÉR VNĚJŠÍ
- ③ TRANZITÉR TŘÍDEŇKÁŘ
- ④ POSUNOVAČ PŘÍPRAVÁŘ
- ⑤ POSUNOVAČ - PRŮVODCE LOKOMOTIV

ČASOVÉ NORMATIVY K VYPRACOVÁNÍ PROVOZNĚ TECHNOLOGICKÉ STUDIE
PRO NAVRHOVÁNÍ TRÍDICÍCH ZAŘÍZENÍ KOMPAS

Poř. čís.	Pracovní úkon s popisem činnosti /pracovních prvků/	Provádí	Jednotka úkonu	Norm. /min/
1	2	3	4	5
	<u>I. ČINNOSTI CHARAKTERU TECHNICKÉHO</u>			
1	<u>Svěšení nákladních vozů:</u> Svěšení a utažení šroubovky, zajištění nepoužité šroubovky, spojení brzdových spojek a otevření kohoutů průběžné brzdy.	posunovač	1 svěšení	0,50
2	<u>Rozvěšení nákladních vozů:</u> Uzavření kohoutů průběžné brzdy, rozpojení brzdových spojek a jejich zavěšení na jalová hrdla, povolení a rozvěšení šroubovky, jejich zajištění.	posunovač	1 rozvěšení	0,50
3	<u>Rozpojení brzdových spojek a povolení šroubovky:</u> Uzavření kohoutů průběžné brzdy a rozpojení brzdových spojek, jejich zavěšení na jalová hrdla, povolení šroubovky.	posunovač	1 vůz	0,40
4	<u>Utažení šroubovky a spojení brzdových spojek:</u> Utažení šroubovky, spojení brzdových spojek a otevření kohoutů průběžné brzdy.	posunovač svěšovač	1 vůz	0,40
5	<u>Rozvěšení vozů tyčí:</u> Zasunutí tyče pod třmen šroubovky, vyvěšení šroubovky tlakem tyče přes nárazníky.	posunovač vyvěšovač	1 rozvěšení	0,10

PŘÍLOHA 7/2

1	2	3	4	5
6	<u>Zabrzdní nákladního vozu</u> <u>ruční brzdou:</u> Výstup na plošinu a otáčení rukojetí kliky.	posunovač průvodce lokomotiv /posunovač/	1 zabrz- dní	0,55
7	<u>Odbrzdní nákladního vozu</u> <u>ruční brzdou:</u> Výstup na plošinu a otáčení rukojetí kliky.	posunovač průvodce lokomotiv /posunovač/	1 odbrz- dní	0,45
8	<u>Odbrzdní nákladního vozu</u> <u>odbrzdovačem:</u> 1. ručně: zabežnutí za ta- hadlo odbrzdovací záklopky, kontrola odbrzdění, 2. automaticky: stlačením tla- čítka na boku vozu	posunovač přípravář posunovač přípravář	1 odbrz- dní 1 odbrz- dní	0,30 0,05
9	<u>Zajištění vozu proti ujetí:</u> Vyjmutí dvojité podložky /za- rážky/ ze stojanu, podložení podložky /zarážky/ pod nápra- vou vozu.	posunovač průvodce lokomotiv /posunovač/	1 vůz	0,65
10	<u>Přivěšení posunovací lokomo- tivy /jen šroubovkou/:</u> Zavěšení šroubovky na hák a její utažení.	posunovač	1 při- věšení	0,30
11	<u>Odvěšení posunovací lokomo- tivy /jen šroubovky/:</u> Povolení a rozvěšení šroubov- ky a její zajištění.	posunovač	1 odvě- šení	0,25
12	<u>Odvěšení vl. lokomotivy:</u> Uzavření kohoutů průběžné brzdy, rozpojení brzdových spojek a jejich zavěšení na jalová hrdla, rozvěšení šroubovky a její zajištění	posunovač průvodce lokomotiv	1 odvě- šení	0,65

1	2	3	4	5
13	<u>Sejmutí koncové návěsti z vlaku:</u> Převzetí příkazu, sejmutí návěsti z vlaku, jejich kontrola a uložení na určené místo, provedení zápisu do záznamníku.	posunovač průvodce lokomotiv	1 vlak	1,00
14	<u>Odstup vlakové lokomotivy od soupravy:</u> Jízda vlakové lokomotivy od čela vlaku na určené místo /depo, kolej na ošetření lokomotiv/.	strojvedoucí, posunovač průvodce lokomotiv	1 lokomotiva	2,00
15	<u>Technická prohlídka /TP/ vlakové soupravy v cílové stanici:</u> TP podle předpisu ČSD V 61/1 přechod od jednoho vozu k druhému, čas na polepování vozů a písemné práce spojené s prohlídkou vozů.	vozmistr	1 náprava	0,50
	<u>Nácestná technická prohlídka /NTP/ vlakové soupravy.</u>	vozmistr	1 náprava	0,30
16	<u>TP vozů při přejímání z vlečků.</u> Poznámka: u nákladních vlaků sestavených z vozů řady WA a Wap se normy zvyšují o 30 %.	vozmistr	1 náprava	0,30
17	<u>TP vozů u cílového vlaku:</u> Je-li používána dálková signalizace poruchového stavu vozidel /indikátor horkoběžnosti/.	vozmistr	1 náprava	0,30
18	<u>Změna směru jízdy při posunu:</u> 1. samostatná lokomotiva	posunovač, strojvedoucí	1 změna	0,20
19	2. lokomotiva se soupravou - bez použití RTZ - s použitím RTZ	posunovač strojvedoucí	1 změna 1 změna	0,40 0,20
	od zastavení do znovu uvedení do pohybu opačným směrem	ditto		

PŘÍLOHA 7/4

1	2	3	4	5
20	Postavení posunovací cesty: 7 normativ v závislosti na způsobu přestavování vyhý- bek/ Práce výpravčího vlaku sou- visejícího s vjezdem náklad- ního vlaku ve stanicích kde je vybudováno a používáno stan. zab. zařízení:	signalista	1 posta- vení	0,10 až 0,20
	1. elektromechanické a na přilehlém traťovém úseku			
21	a/ telefonické dorozumí- vání	výpravčí	1 nákl. vlak	3,20
22	b/ poloautomatický blok	výpravčí	dtto	2,90
23	c/ automatický blok	výpravčí	dtto	2,80
	2. reléového systému			
	- individuálního v kom- binaci			
24	a/ s poloautomatickým blokem	výpravčí	1 nákl. vlak	2,60
25	b/ s automatickým blokem - cestového v kombinaci	výpravčí	1 nákl. vlak	2,40
26	a/ s poloautomatickým blokem	výpravčí	1 nákl. vlak	2,50
27	b/ s automatickým blokem	výpravčí	1 nákl. vlak	2,30
	Z hodnot uvedených normati- vů času /pol.21-27/ připadá na:			
	A. Přijetí vlaku nebo uděle- ní souhlasu, převzetí hlášení o odjezdu vlaku ze sousední stanice, sledování jízdy vlaků na trati, zjištění /kontro- lu/ volnosti a postave- ní vlakové cesty obslu- hou stan. zab. zaříz.			
	1. elektromechanického v kombinaci			
28	a/ s telefonickým dorozu- míváním	výpravčí	1 nákl. vlak	0,50
29	b/ s poloautomatickým blokem	výpravčí	1 nákl. vlak	0,25

1	2	3	4	5
30	c/ s automatickým blokem	výpravčí	1 nákl.vl.	0,20
	2. reléového systému			
31	- individuálního	výpravčí	1 nákl.vl.	0,20
32	- cestového	výpravčí	1 nákl.vl.	0,10
	B. Vjezd vlaku a jeho sledování až do zjištění, že vlak vjel celý ve stanicích se stan. zab. zař.			
33	1. elektromechanickým	výpravčí	1 nákl.vl.	2,40
	2. reléovým v kombinaci			
34	a/ s poloautomatickým blokem	výpravčí	1 nákl.vl.	2,40
35	b/ s automatickým blokem	výpravčí	1 nákl.vl.	2,20
	C. Zrušení vlakové cesty obsluhou stan. zab. zařiz.			
	1. elektromechanického v kombinaci			
36	a/ s telefonickým dorozumíváním	výpravčí	1 nákl.vl.	0,30
37	b/ s poloautomatickým blokem	výpravčí	1 nákl.vl.	0,25
38	c/ s automatickým blokem	výpravčí	1 nákl.vl.	0,20
39	2. reléového	výpravčí	1 nákl.vl.	0,00
40 - 49 dosud neobsazeno				

PŘÍLOHA 7/6

1	2	3	4	5
50	<p>II. ČINNOSTI CHARAKTERU PŘE- PRAVNÍHO</p> <p>Převzetí "Obalu s průvodními listinami" u vlaku bez vlač- kové čety od strojvedoucího</p>	strojvedoucí, tranzitér vnější služ- by	1 obal s prů- vodními listina- mi	1,00
51	<p>Odevzdání "Obalu s průvodními listinami" na určené mís- to, tj.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vnitřnímu tranzitérovi do VPK nebo - na stanoviště doručovatele potrubní pošty, lanovky apod. 	<p>tranzitér vnější služ- by</p> <p>tranzitér vnitřní služby</p>	1 obal s prů- vodními listinami	1,00
52	Přemístění "Obalu s průvodními listinami" potrubní poštou	potrubní pošta	dtto	25 km/h
53	Převzetí průvodních listin vnitřním tranzitérem ve VPK Přezkoušení počtu, zaznamená- ní případných přebytků a ztrát a potvrzení převzetí listin příjezdovým razítkem ve výkazu vozidel	tranzitér vnější, tranzitér vnitřní, vlakvedoucí, tranzitér vnitřní	1 prů- vodní listi- na	0,15
54	Přezkoušení průvodních lis- tin s příslušnou položkou ve výkazu vozidel, provede- ní oprav a doplnků a orazít- kování průvodních listin příjezdovým razítkem.	tranzitér vnitřní služby	1 prů- vodní listi- na	0,60
55	Roztřídění průvodních lis- tin podle směru a místního určení	tranzitér vnitřní služby	dtto	0,10
56	Příprava určujících nálepek na místní vozy.	tranzitér vnější	1 nálep- ka	0,35
57	<p>Polepení vozu:</p> <p>Otevření schránky na nálepky, umístění připravené nálepky, uzavření schránky: u vozů, které nemají schránku, nale- pení nálepky na příslušné místo.</p>	tranzitér vnější služby	1 nálep- ka	0,30
58	<p>Přepravní prohlídka:</p> <p>1. bez pomoci radiotelefon- ního zařízení</p>	tranzitér vnější služby	1 vůz	0,40

1	2	3	4	5
59	2. pomocí radiotelefonního zařízení Porovnání údajů ve výkazu vozidel s údaji na voze a vozových nálepkách - provedení oprav a doplňků, zápis místních vozů, výběr vozů na nakládku, umístění určujících nálepek na místní vozy, provedení podle ČSD D14/I, zapsání zjištěných závad	tranzitér vnější služby tranzitér vnitřní služby	1 vůz	0,40
	<u>Sepsání číselné tříděnký:</u>	tříděn.vněj.		
60	1. bez pomoci radiotelefonního zařízení - 2 pracovníci	tranzitér vnější služby	1 vůz	0,65
61	- 1 pracovník	tříděn.vněj.	1 vůz	1,00
	2. pomocí radiotelefonního zařízení			
62	- 3 pracovníci	tříděn.vněj. tříděn.vnitř. tranzit.vněj.	1 vůz	0,40
63	- 2 pracovníci	tříděn.vněj. tříděn. vnitř.	1 vůz	0,55
	3. pomocí radiotelefonního zařízení a organizačního automatu	tříděn. vněj. tříděn. vnitř. tranzit.vněj.	1 vůz	0,40
64	- 3 pracovníci			
65	- 2 pracovníci	tříděn.vněj. tříděn.vnitř.	1 vůz	0,55
	4. pomocí přenosného /mobilního/ zařízení s radiovým přenosem informací do stacionárního zařízení /organizační automat nebo počítač/	tříděn.vněj. tranzit.vněj.	1 vůz	0,35
66	- 2 pracovníci			
67	- 1 pracovník Provedení přepravní prohlídky podle ČSD D14/I, sepsání číselné tříděnký, její rekapitulace	tříděn.vněj.	1 vůz	0,50
68	<u>Vyhotovení pracovní tříděnký podle předtisku.</u>	tříděn.vnitř.	1 tříděnká	0,10 vz

PŘÍLOHA 7/8

1	2	3	4	5
69	Příprava tříděnký z výkazu vozidel vyhotoveného strojovým způsobem.	tříděnkář vnitřní	1 vůz	0,10
70	Kontrola sepsané číselné tříděnký, v případě strojního zpracování výkazu vozidel.	tranzitér vnitřní	1 vůz	0,40
71	Kontrola tříděnký /vypracované z dálnopisného výkazu vozidel/ se soupisem vozidel, vyhotoveného pomocí čtecího zařízení.	tranzitér vnitřní	1 vůz	0,10
72	<u>Doručení tříděnký:</u> 1. převzetí tříděnký z určeného místa a doručení na dané pracoviště v závislosti na místních podmínkách a způsobu doručení bez započítání chůze na dané pracoviště.	doručovatel	1 odevzdávka	2,00 —
73	2. dálnopisem z děrné pásky	tříděnkář vnitřní	10 odvěsů	0,40
74 - 79 dosud neobsazeno				

1	2	3	4	5
	<u>III. OSTATNÍ ČINNOSTI</u>			
	<u>Služební dálkopisná zpráva podaná:</u>	tříděnkář vnitřní, tranzitér přípravář vnitřní	10 slov	0,60
80	1. a/ přímé napsání zprávy			
81	b/ přírážka za každých 10 slov v jedné zprávě	tříděnkář vnitřní,		0,40
82	2. a/ napsání zprávy na děr- nou pásku	přípravář vnitřní	10 znaků	0,40
83	b/ přírážka za každých dalších 10 znaků v jedné zprávě			0,35
84	3. a/ odeslání zprávy pomo- cí děrné pásky	tříděnkář vnitřní	10 znaků	0,40
85	b/ přírážka za každých dalších 10 znaků v jedné zprávě	přípravář vnitřní		0,20
	Příjem zprávy, zjištění účast- nického čísla příp. směrového čísla volané stanice a vyčkání spojení, vypsání znaku vlastní stanice, odeslání /napsání/ zprávy, převzetí potvrzení příjmu zprávy, vyjmutí odesla- né zprávy z přístroje a její uložení: Pochůzka na pracovišti a te- lefonické rozhovory souvise- jící s dálkopisnou službou.			
86	<u>Služební dálkopisná zpráva došla jednoadresná:</u> Příjem a kontrola došlé zprá- vy, příp. potvrzení příjmu zprávy, vyjmutí došlé zprávy. Pochůzka po pracovišti.	tranzitér vnitřní služby	1 zpráva	0,50
	<u>Předání došlé dálkopisné zprávy:</u>			
87.	1. ústně		1 předání	1,20
88	2. telefonicky Předání zprávy pracovníkům, jichž se obsah týká, proti potvrzení.		1 předání	2,40

PŘÍLOHA 7/10

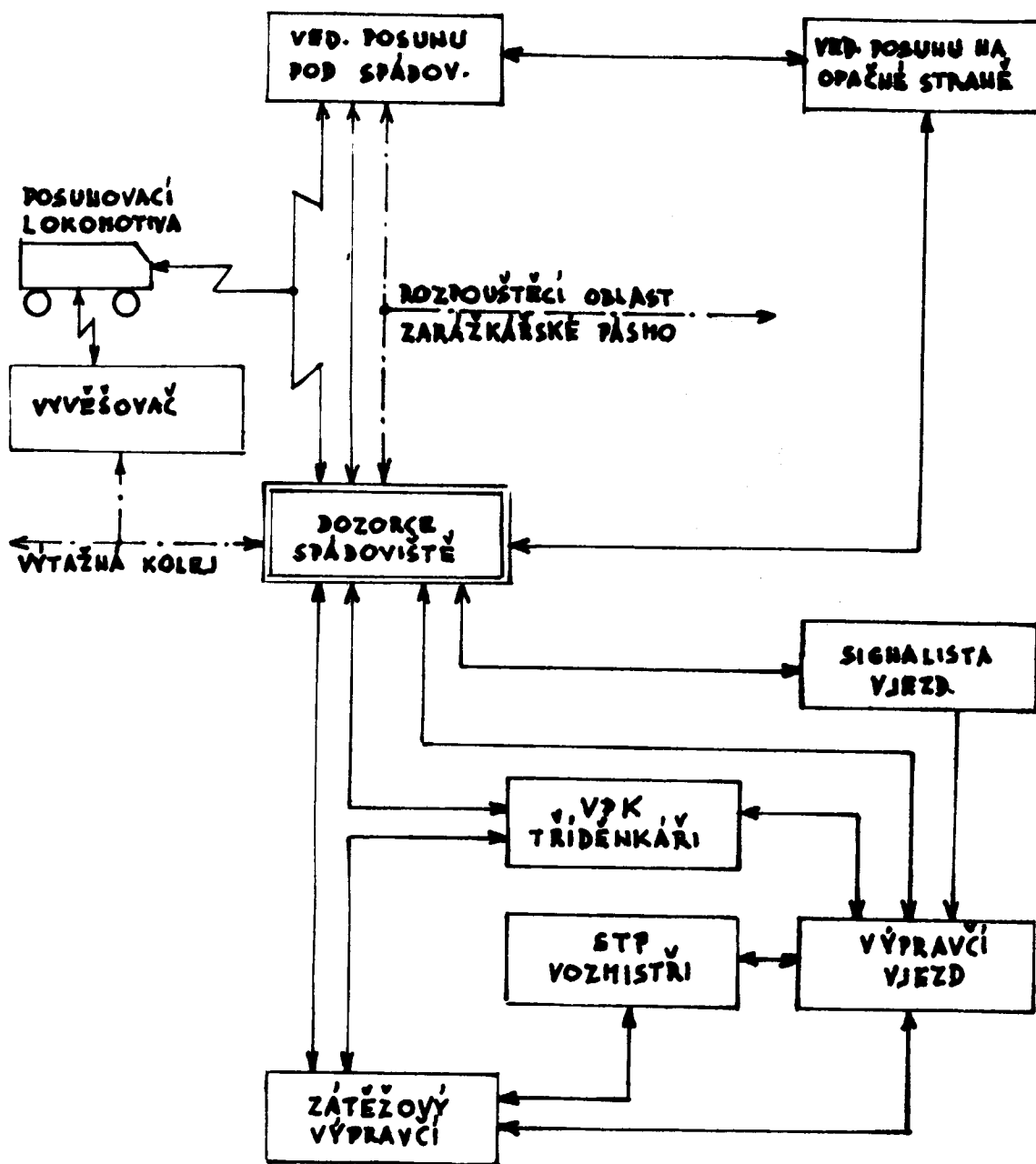
1	2	3	4	5
89	<u>Telefonická zpráva podaná:</u> Převzetí zprávy určené k ohlášení a její zapsání do telefonního zápisníku, zjištění příslušného telefonního čísla a jeho vytočení, ohlášení se a předání zprávy, vyčkání potvrzení správného příjmu, zápis jména příjemce a datum do zápisníků, související pracovní pochůzky.		10 slov	2,30
90	<u>Telefonická zpráva přijatá:</u> Zvednutí sluchátka a ohlášení se, příjem zprávy a její zapsání do telefonního zápisníku, potvrzení správnosti převzaté zprávy s uvedením jména.		10 slov	1,70
91	<u>Telefonická zpráva podaná nebo přijatá nevyžadující zápsání do telefonního zápisníku /např. ohlášení ukončení technologické operace/.</u>		1 zpráva	1,00
92	<u>Rychlost chůze provozních pracovníků.</u>			4 km h ⁻¹

Tabulka pro výpočet doby potřebné na pochůzku pracovníků

Ušlá vzdál. v m.	Doba v min.	Ušlá vzdál. v m.	Doba v min.	Ušlá vzdál. v m.	Doba v min.	Ušlá vzdál. v m.	Doba v min.	Ušlá vzdál. v m.	Doba v min.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	0,07	130	1,95	350	5,25	570	8,55	790	11,85
10	0,15	140	2,10	360	5,40	580	8,70	800	12,00
15	0,22	150	2,25	370	5,55	590	8,85	810	12,15
20	0,30	160	2,40	380	5,70	600	9,00	820	12,30
25	0,37	170	2,55	390	5,85	610	9,15	830	12,45
30	0,45	180	2,70	400	6,00	620	9,30	840	12,60
35	0,52	190	2,85	410	6,15	630	9,45	850	12,75
40	0,60	200	3,00	420	6,30	640	9,60	860	12,90
45	0,67	210	3,15	430	6,45	650	9,76	870	13,05
50	0,75	220	3,30	440	6,60	660	9,90	880	13,20
55	0,82	230	3,45	450	6,75	670	10,05	890	13,35
60	0,90	240	3,60	460	6,90	680	10,20	900	13,50
65	0,97	250	3,75	470	7,05	690	10,35	910	13,65
70	1,05	260	3,90	480	7,20	700	10,50	920	13,80
75	1,12	270	4,05	490	7,35	710	10,65	930	13,95
80	1,20	280	4,20	500	7,50	720	10,80	940	14,10
85	1,27	290	4,35	510	7,65	730	10,95	950	14,25
90	1,35	300	4,50	520	7,80	740	11,10	960	14,40
95	1,42	310	4,65	530	7,95	750	11,25	970	14,55
100	1,50	320	4,80	540	8,10	760	11,40	980	14,70
110	1,65	330	4,95	550	8,25	770	11,55	990	14,85
120	1,80	340	5,10	560	8,40	780	11,70	1000	15,00

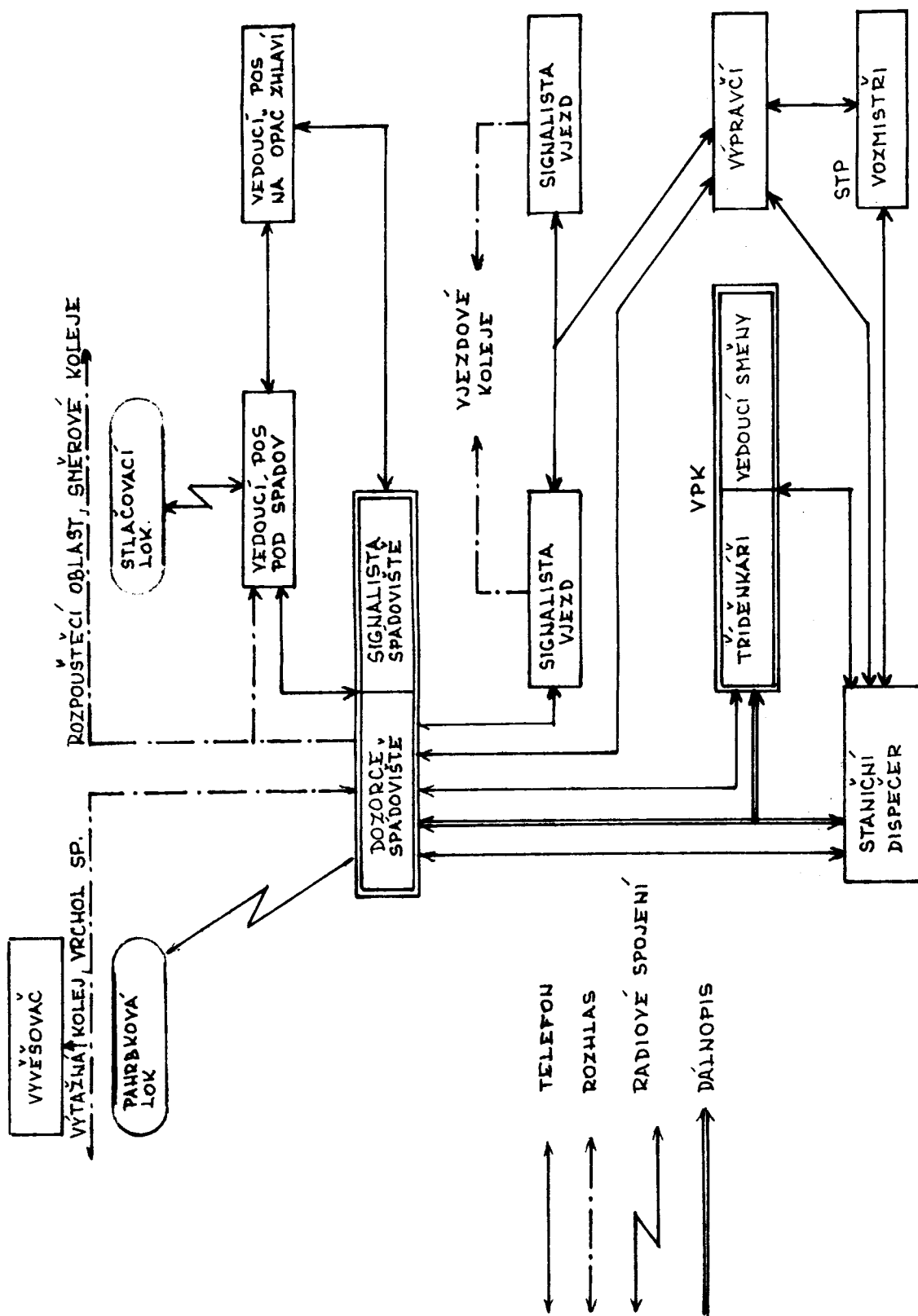
PŘÍLOHA 8

SCHEMA KOMUNIKAČNÍCH VZTAHŮ PRO SYSTÉM KOMPAS-2



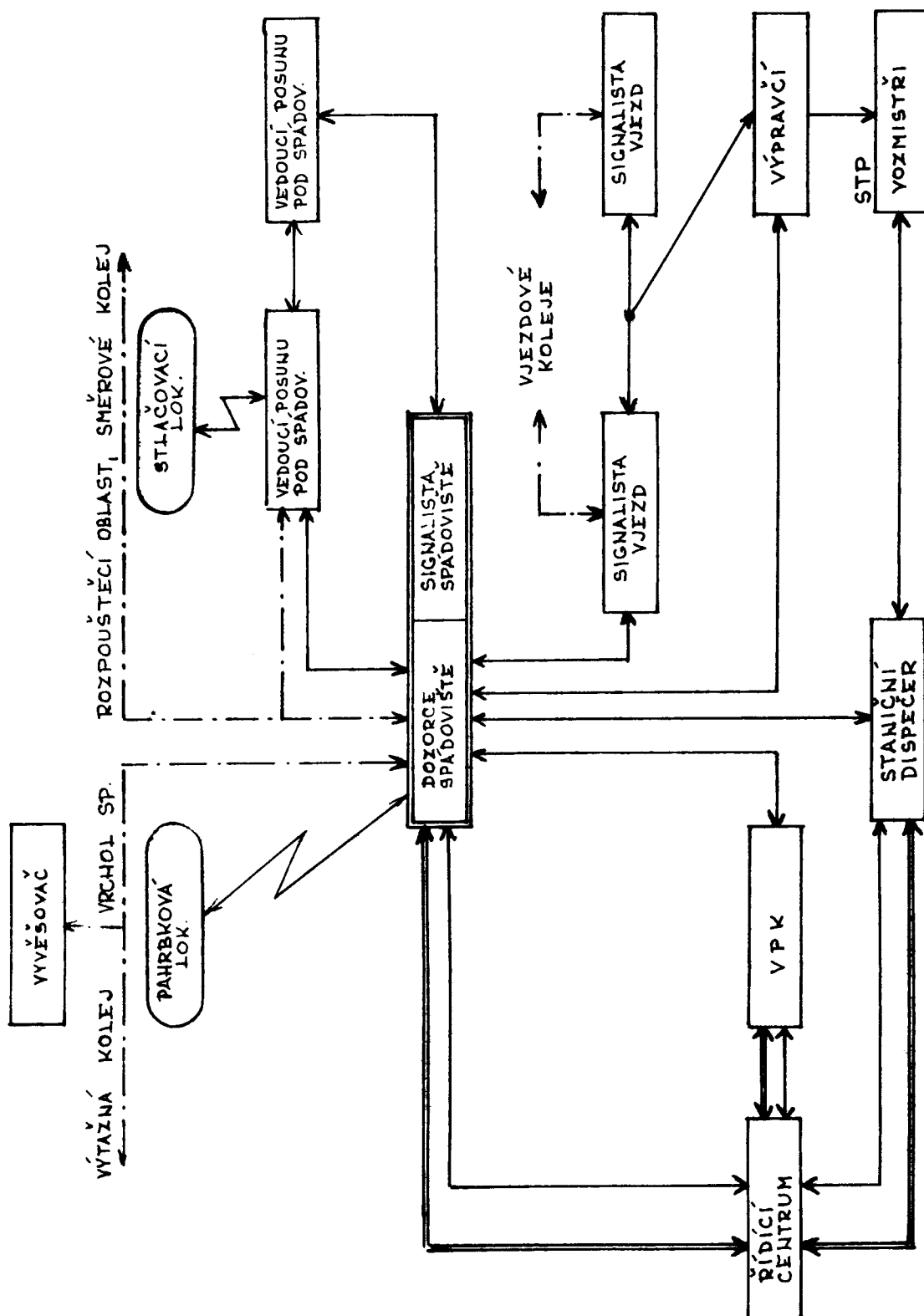
← → TELEFON
 ← ··· ··· → ROZHLAS
 ← Z → RADIOVÉ SPOJENÍ

SCHEMA KOMUNIKAČNÍCH VZTAHŮ PRO SYSTÉM KOMPAS - 3 BEZ ASŘ STANICE

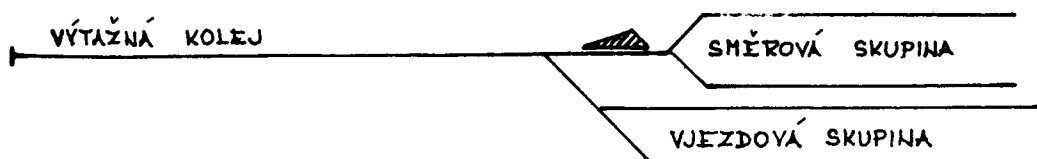


PŘÍLOHA 10

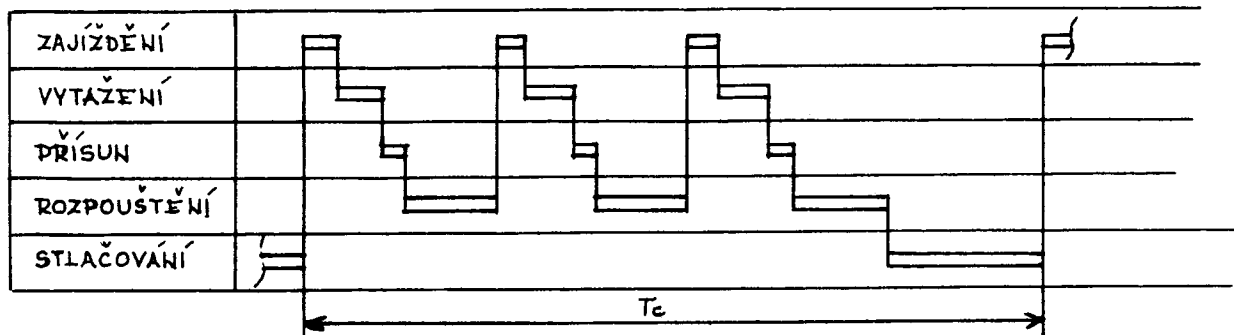
SCHEMA KOMUNIKAČNÍCH VZTAHŮ PRO SYSTÉM KOMPAS - 3 PŘI ASŘ STANICE



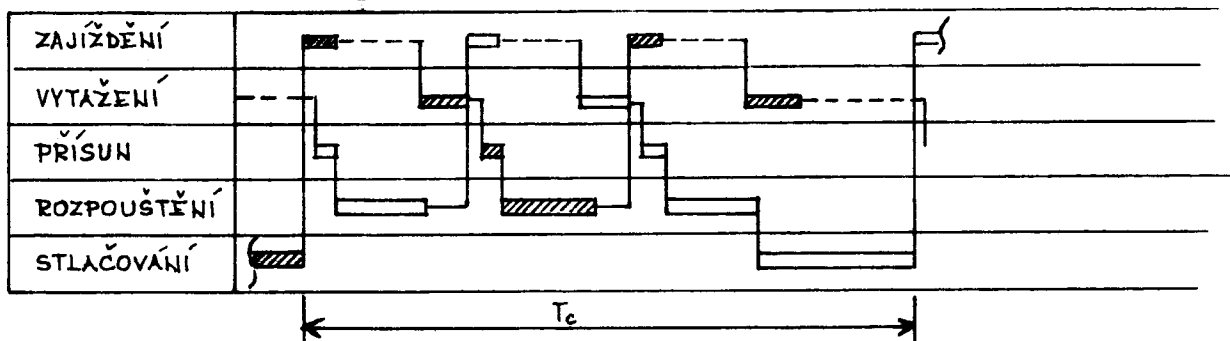
PAHRBKOVÝ CYKLUS PŘI VJEZDOVÉ A SMĚROVÉ SK. VEDLE SEBE



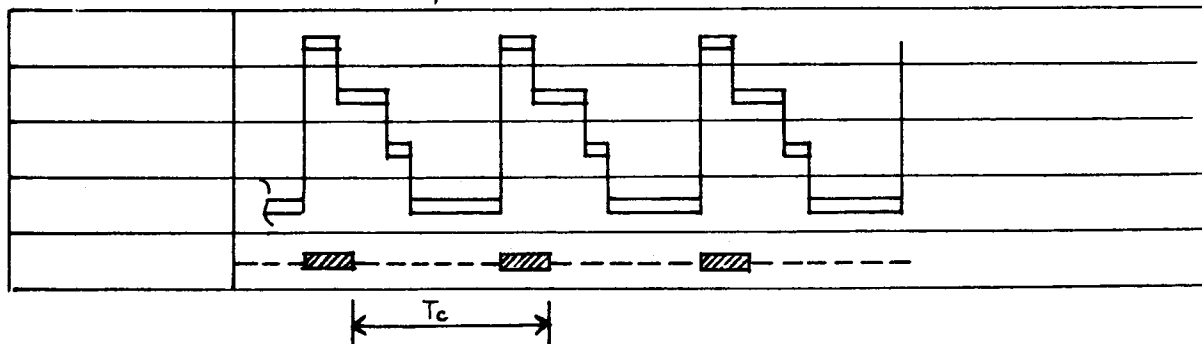
1 PAHRBKOVÁ LOKOMOTIVA



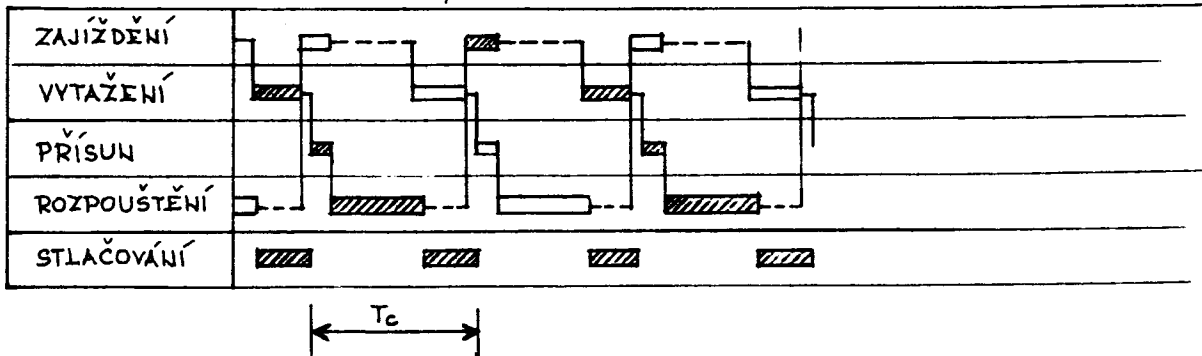
2 PAHRBKOVÉ LOKOMOTIVY



1 PAHRBKOVÁ, 1 STLAČOVACÍ LOKOMOTIVA

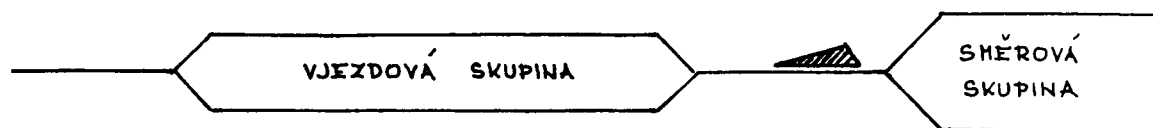


2 PAHRBKOVÉ, 1 STLAČOVACÍ LOKOMOTIVA

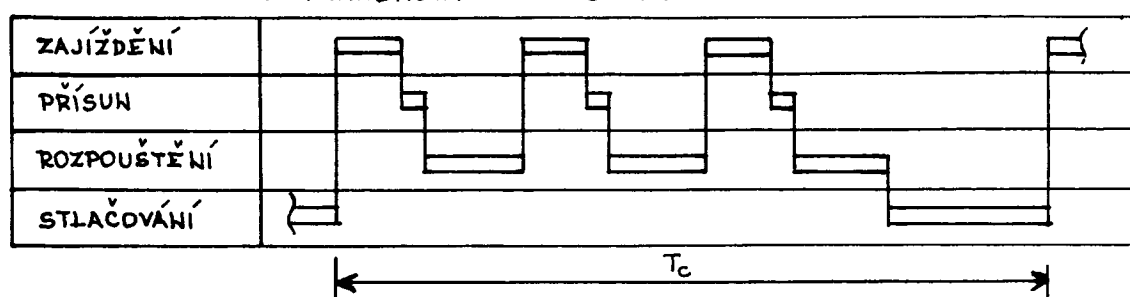


PŘÍLOHA 12

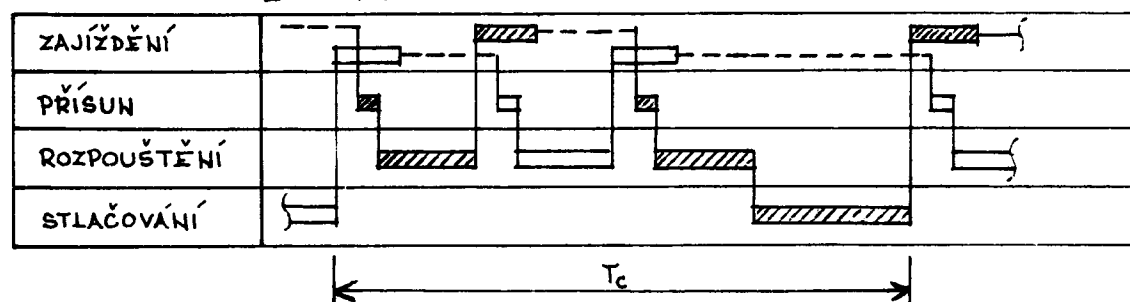
PAHRBKOVÝ CYKLUS PŘI VJEZDOVÉ A SMĚROVÉ SK. ZA SEBOU



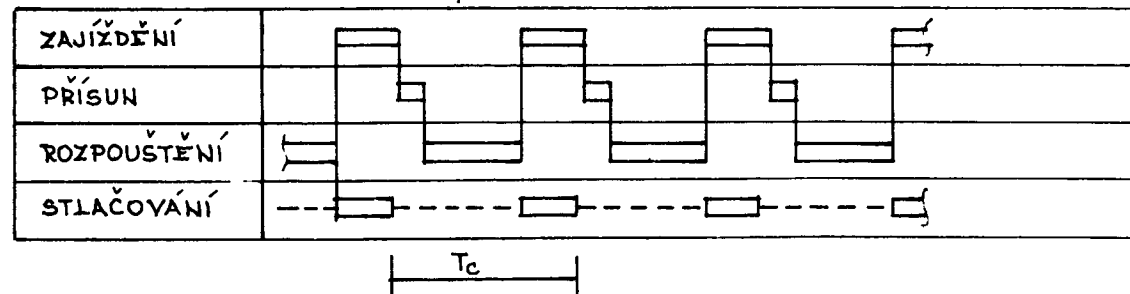
1 PAHRBKOVÁ LOKOMOTIVA



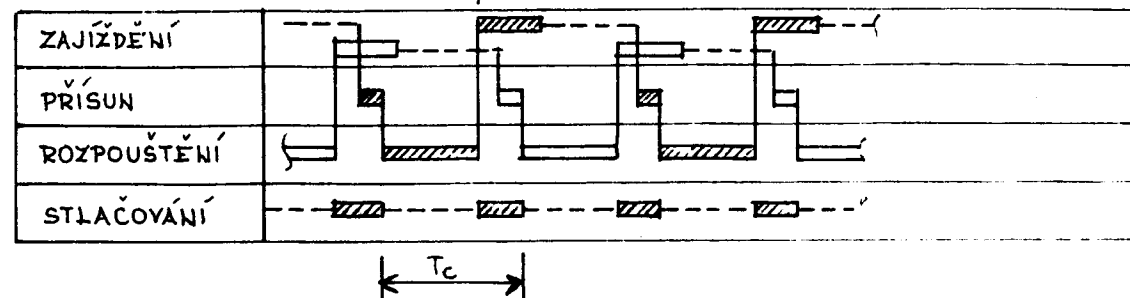
2 PAHRBKOVÉ LOKOMOTIVY



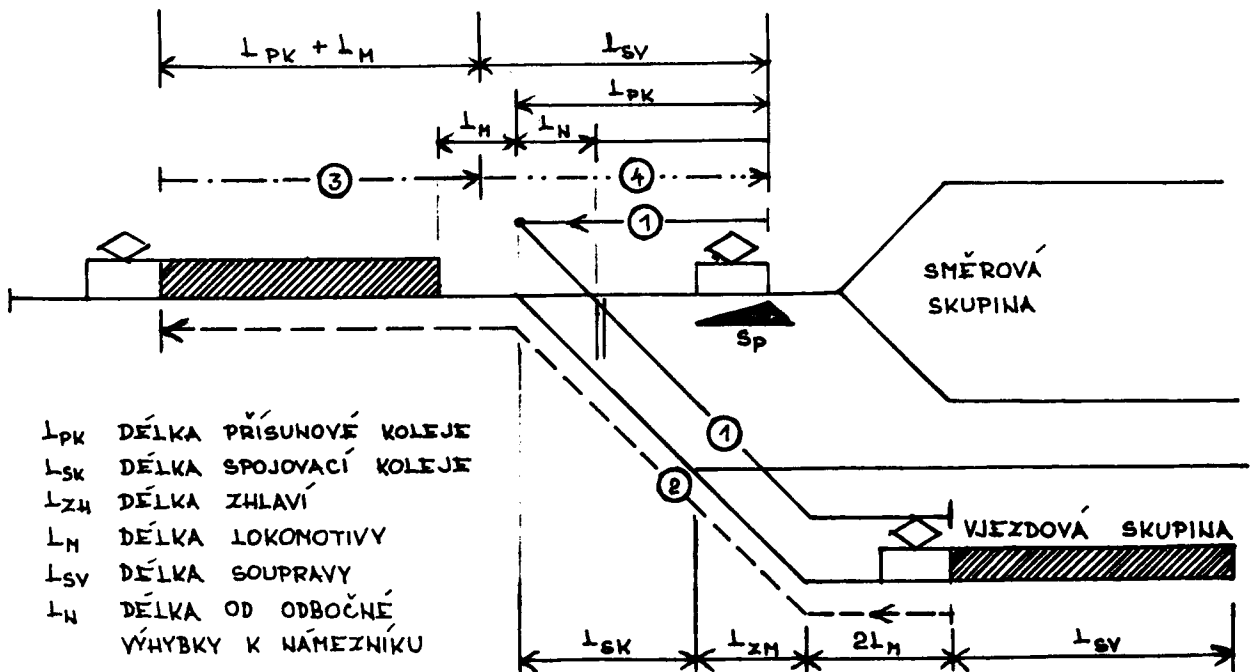
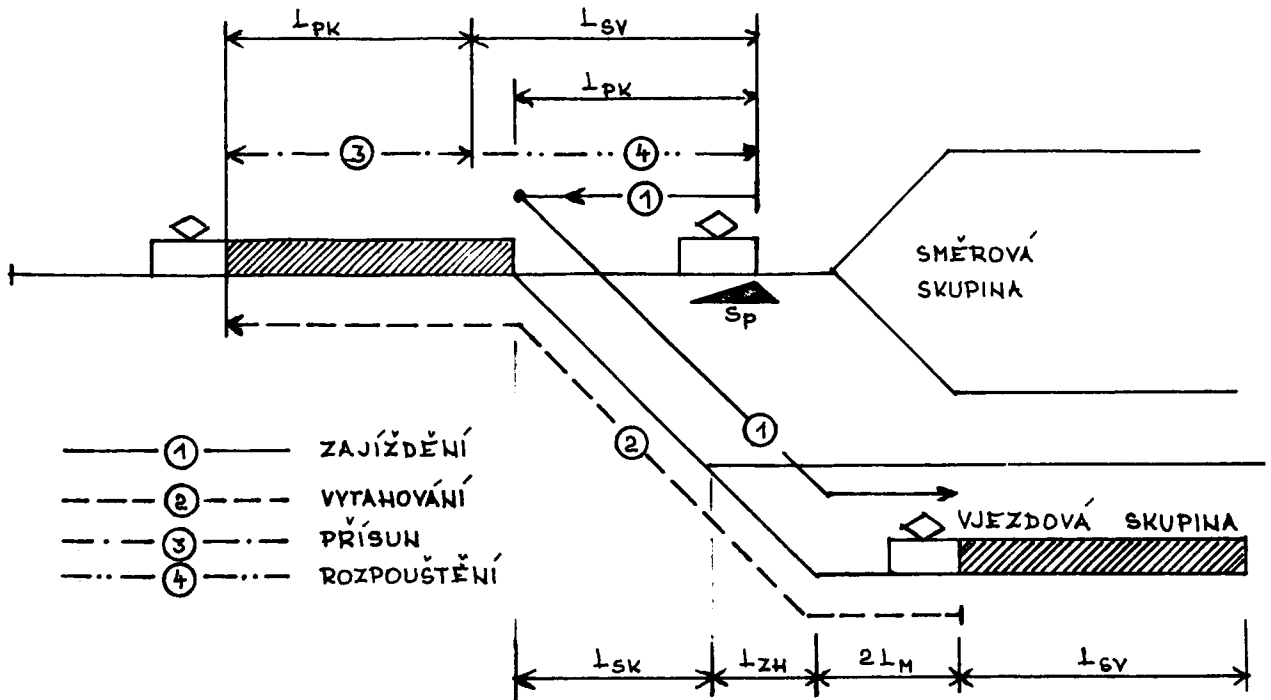
1 PAHRBKOVÁ, 1 STLAČOVACÍ LOKOMOTIVA



2 PAHRBKOVÉ, 1 STLAČOVACÍ LOKOMOTIVA

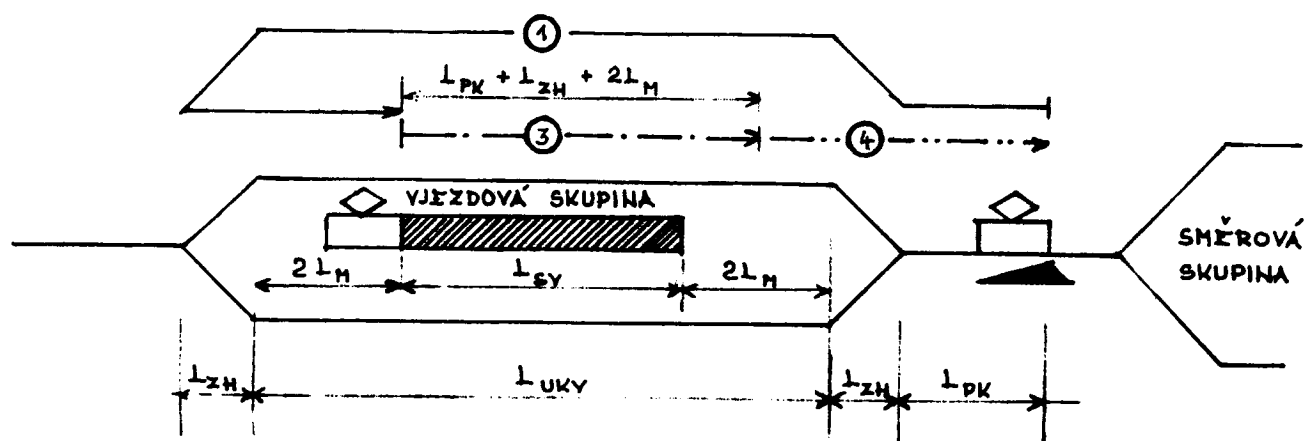


TECHNOLOGICKÉ SCHEMA PRÁCE 1 PAHRBKOVÉ LOKOMOTIVY PŘI VJEZDOVÉ A SMĚROVÉ SKUPINĚ VEDLE SEBE



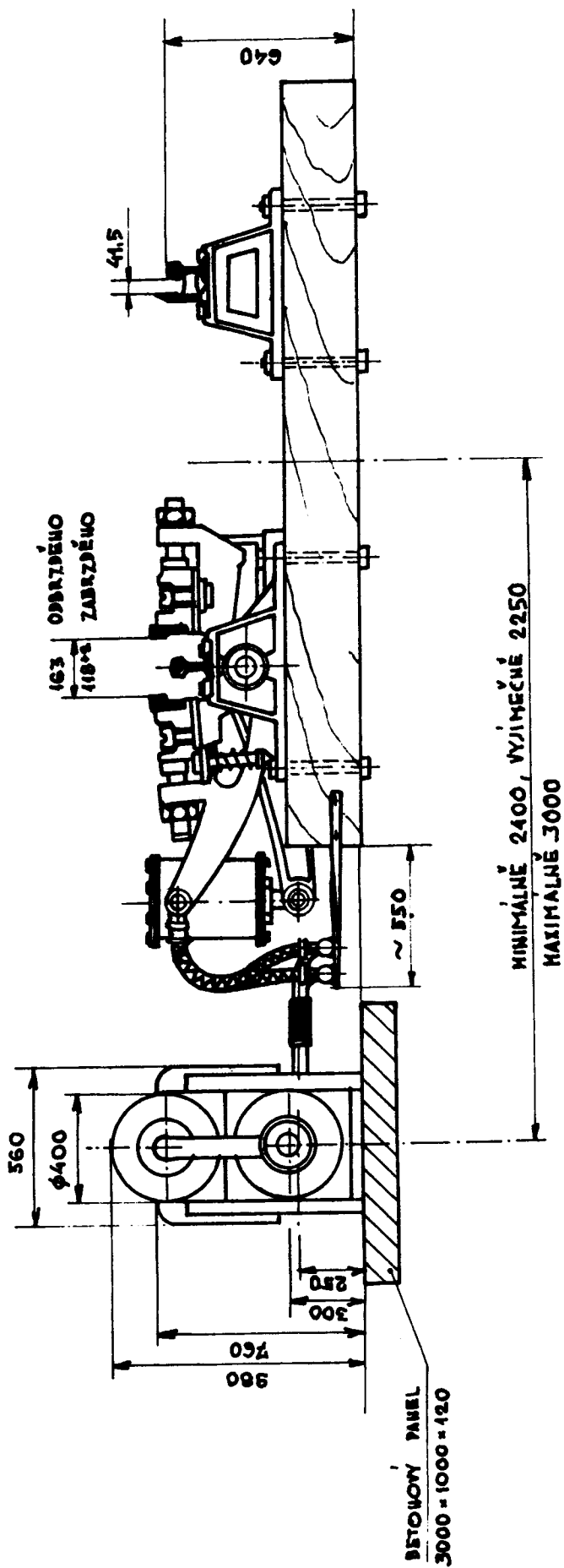
PŘÍLOHA 14

TECHNOLOGICKÉ SCHEMA PRÁCE PAHRBKOVÉ LOKOMOTIVY PŘI VJEZDOVÉ A SMĚROVÉ SKUPINĚ ZA SEBOU



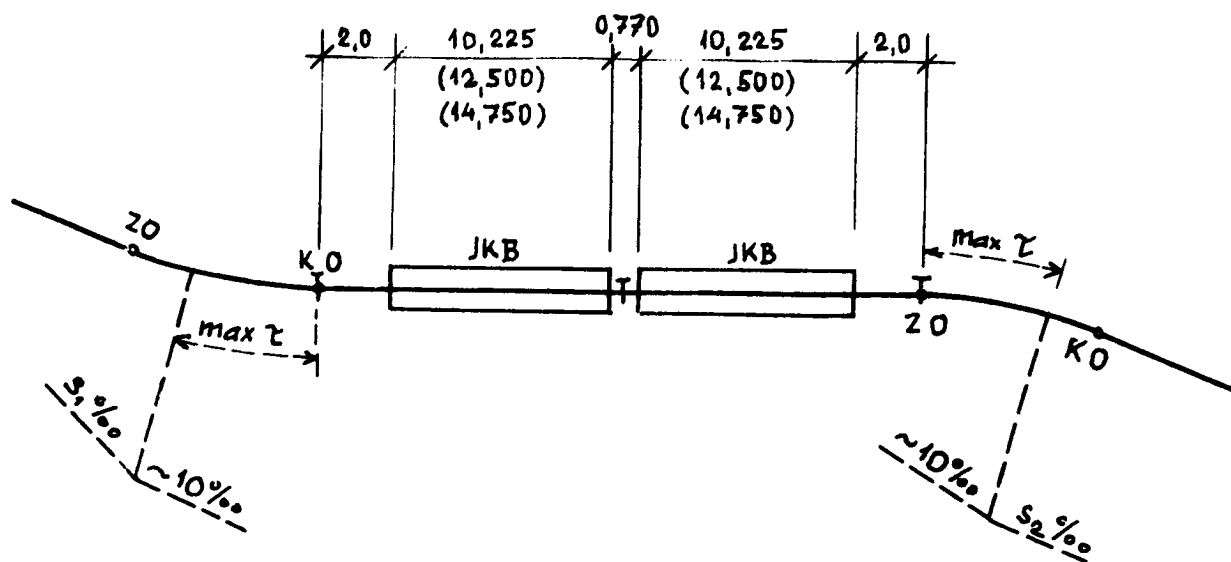
- ① — ZAJÍZDĚNÍ
- ③ — PŘÍSUN
- ④ — ROZPOUŠTĚNÍ

L_{PK} DĚLKA PŘÍSUNOVÉ KOLEJE
 L_{UKV} DĚLKA NEJKRATŠÍ VJEZDOVÉ KOLEJE
 L_{ZH} DĚLKA ZHLAVÍ
 L_{SY} DĚLKA SOUPRAVY
 L_M DĚLKA LOKOMOTIVY



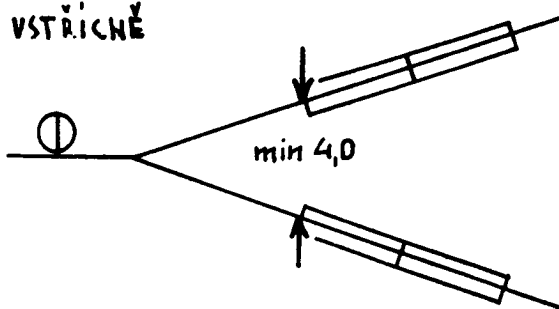
PŘÍLOHA 22 a

PODMÍNKY PRO ROZMÍSTĚNÍ ÚDOLNÍCH KOLEJOVÝCH BRZD JKB

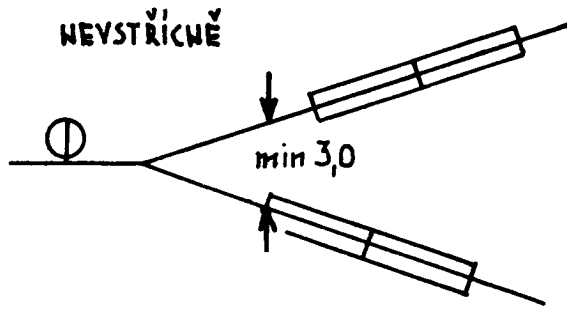


BRZDY V SOUSEDNÍCH KOLEJÍCH

VSTŘÍČNĚ

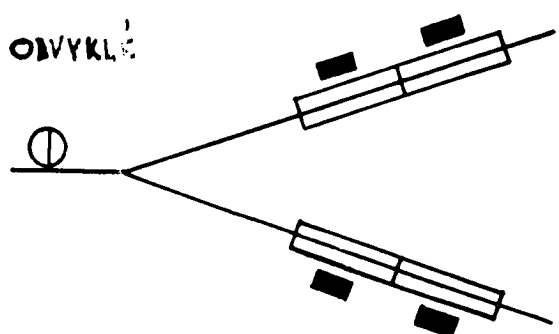


NEVSTŘÍČNĚ

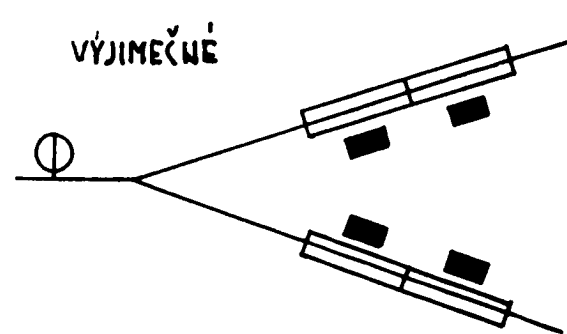


UMÍSTĚNÍ OVLÁDACÍCH SKŘÍŇÍ

OBVYKLÉ



VÝJIMEČNĚ



USPOŘÁDÁNÍ ZÁKLADOVÉ JÁMY ÚDOLNÍCH KOLEJOVÝCH BRZD JKB

Kolejové brzdy JKB se ukládají na upravené pražcové podloží. Zemní pláň pod brzdou je v jednostranném příčném sklonu 5 % k podélnému trativodu, opatřenému v oblasti kolejové brzdy na začátku i konci šachtou. Trativod s podélným spádem podle ON 73 6949 se napojí na odvodňovací zařízení kolejiště. Zemní pláň pod kolejovou brzdou se napojí na obou koncích /čelech/ jámy krátkými svahovými rampami, dlouhými asi 1,15 m, na pláň navazující koleje. Na zhutněnou zemní pláň se položí geotextilie o minimální hmotnosti 300 gm^{-2} tak, aby zasahovala dostatečně i do rýhy trativodu. Na geotextilii se rozprostře a zhutní podkladní vrstva ze štěrko-písku o minimální tloušťce 0,08 m. Na štěrkopískovou vrstvu se uloží silniční panely /nejlépe 300/100/15/nejméně na délku vlastní brzdy, tj. bez délky přesahujících kolejnic. Silniční panely musí být uloženy vodorovně z důvodu zajištění dlouhodobě správné funkce kolejové brzdy.

Vlastní kolejové lože, široké v koruně 3,50 m, je provedeno ve dvou vrstvách z kameniva dle ČSN 72 1514 v jakosti K I. Spodní vrstva o tloušťce 0,35 m /nad panely 0,20 m/ je z kvalitního hrubozrnného štěrku o zrnitosti 32 až 63 mm, horní vrstva o tloušťce 0,05 m je z drobného štěrku o zrnitosti 8 až 16 mm. Kolejové lože se pečlivě zhutní a povrch vyrovná s přesností $\pm 8 \text{ mm}$ na délku 10 m. Pečlivé a přesné provedení kolejového lože bezprostředně ovlivňuje bezchybnou činnost kolejové brzdy.

Prohloubená jáma se ohraničí betonovými nástupištními obrubníky Fischer, uloženými na úložné bloky. Horní povrch obrubníků je 0,17 m pod temenem kolejnic v brzdě.

PŘÍLOHA 22 b

Pomocné vzduchové jímky a ovládací skříně brzdy se ukládají jako celek na silniční panel 300/100/15, jehož horní povrch je v hloubce totožné s hloubkou povrchu kolejového lože, tj. 0,64 m pod temenem kolejnic v brzdě.

Po celé délce základové jámy s výklenky pro ovládací skříně se její povrch zpevní betonovými dlaždicemi 30/30, uloženými do písku.

Přívodní potrubí stlačeného vzduchu je uloženo do železobetonových žlabových tvárnic T2N, jejichž horní povrch je v úrovni terénu v okolí brzdy, tj. 0,17 m pod temenem kolejnic v brzdě.

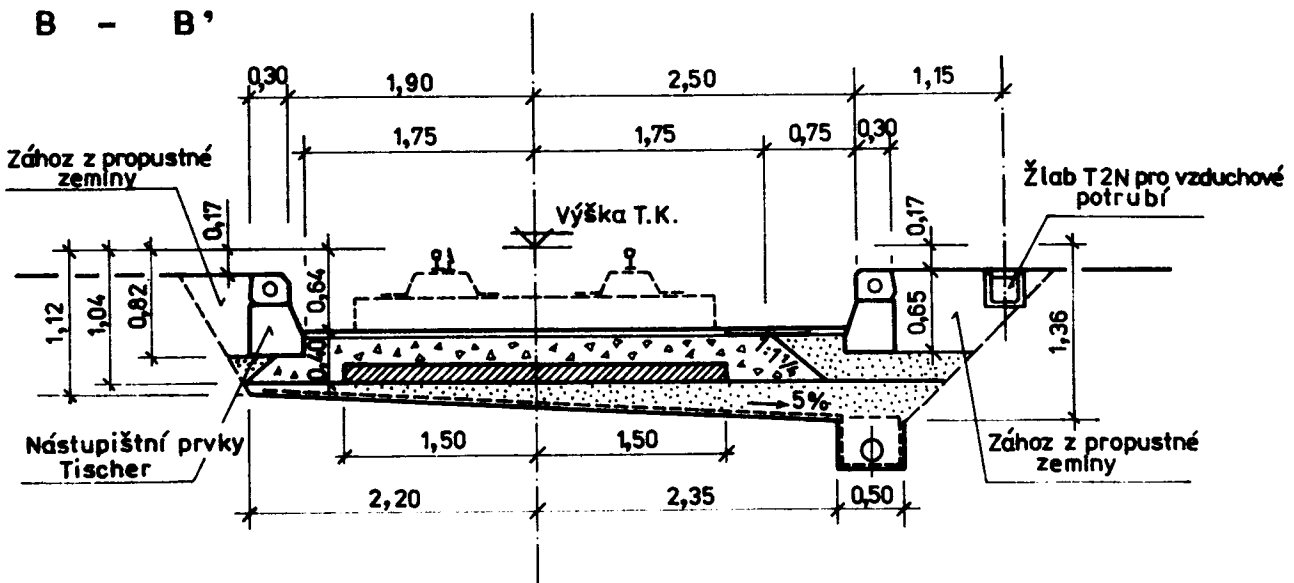
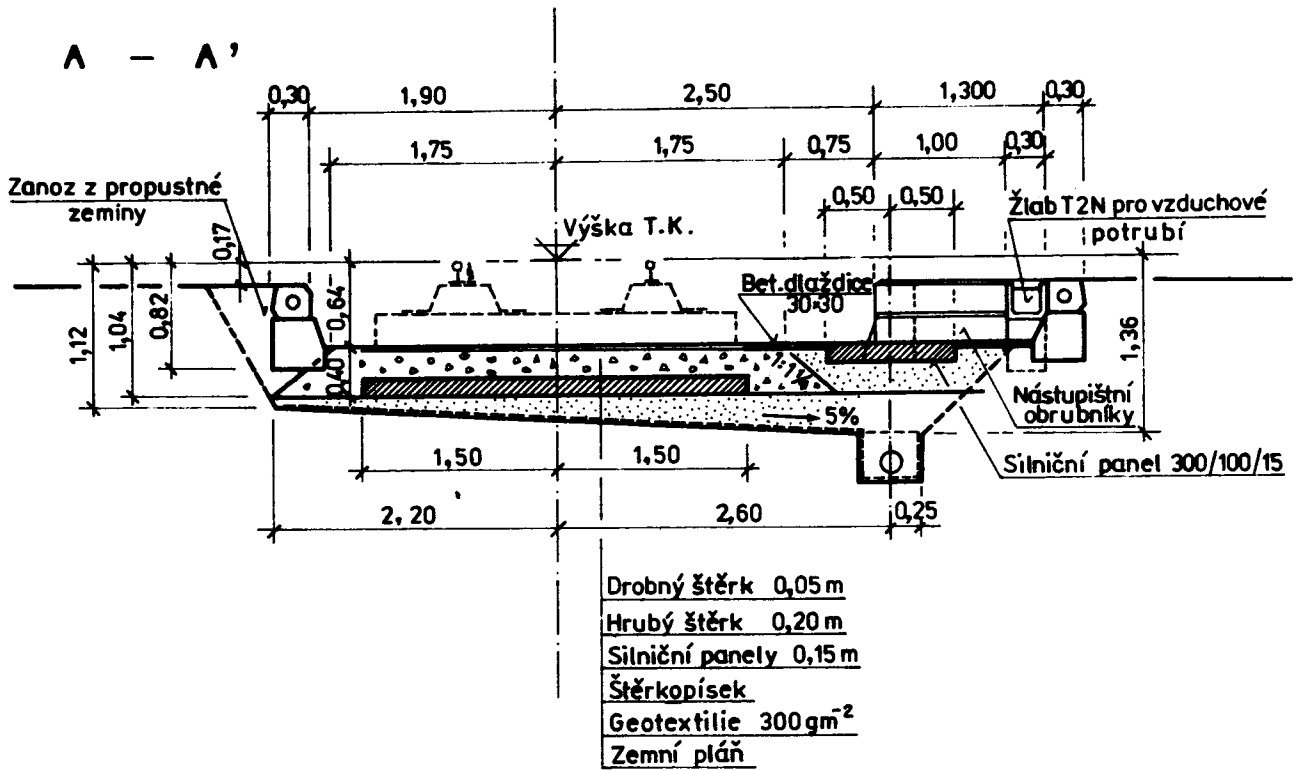
Podrobný vzor řešení je kreslen pro sestavu brzd JKB 5+5 článků /příloha c,d/. Ve schematu na příloze je znázorněno uspořádání nástupištích prefabrikátů pro sestavy brzd JKB 6+5 článků a 6+6 článků. Řešení "A" se použije, je-li přívod vzduchu k ovládacím skříním veden od výjezdového konce brzdy, řešení "B" při přívodu od vjezdového konce brzdy.

Jsou-li brzdy vloženy v sousedních kolejích navazujících na společnou rozdělovací výhybku, uloží se do společné základové jámy. Příklad řešení je v příloze 22f.

Atypické případy se navrhnou s přiměřeným využitím vzorového řešení. Závazné je uspořádání upraveného pražcového podloží.

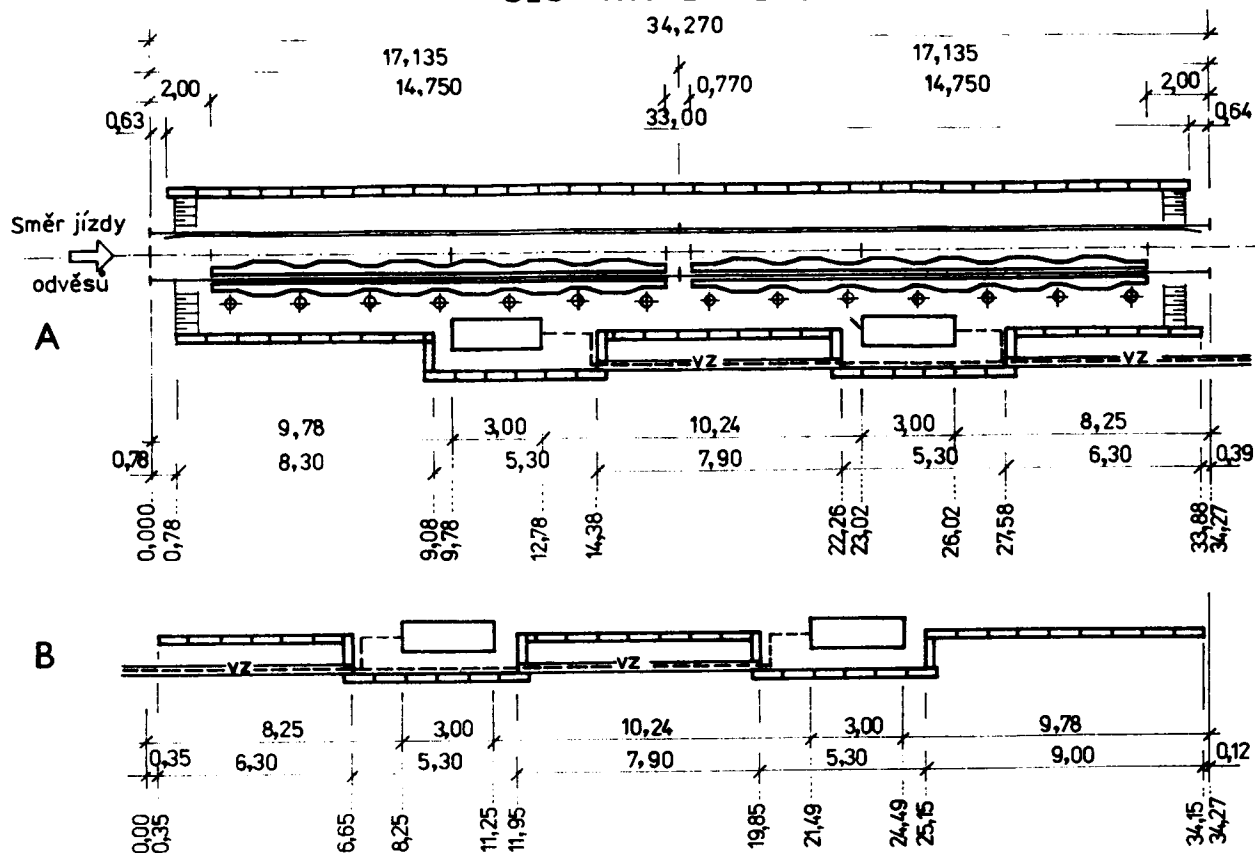
PŘÍČNÉ ŘEZY 1:50

PŘÍLOHA 22 a

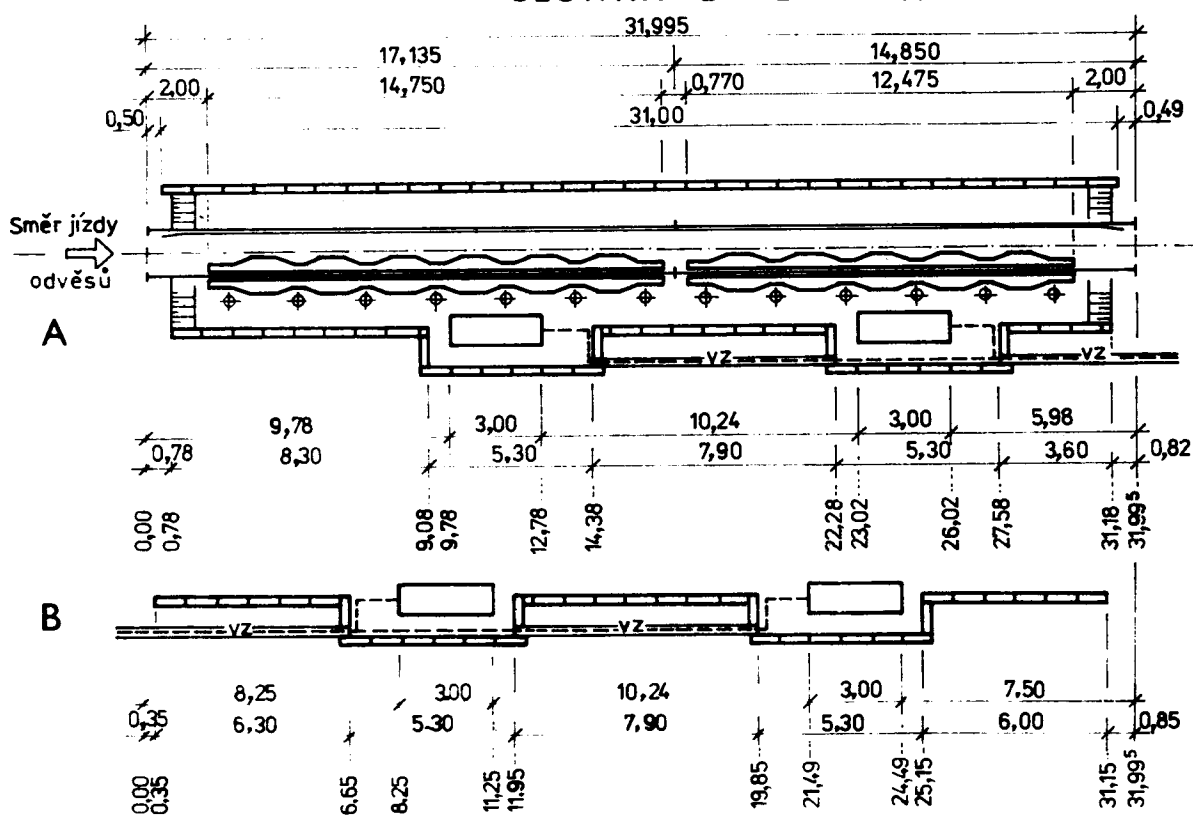


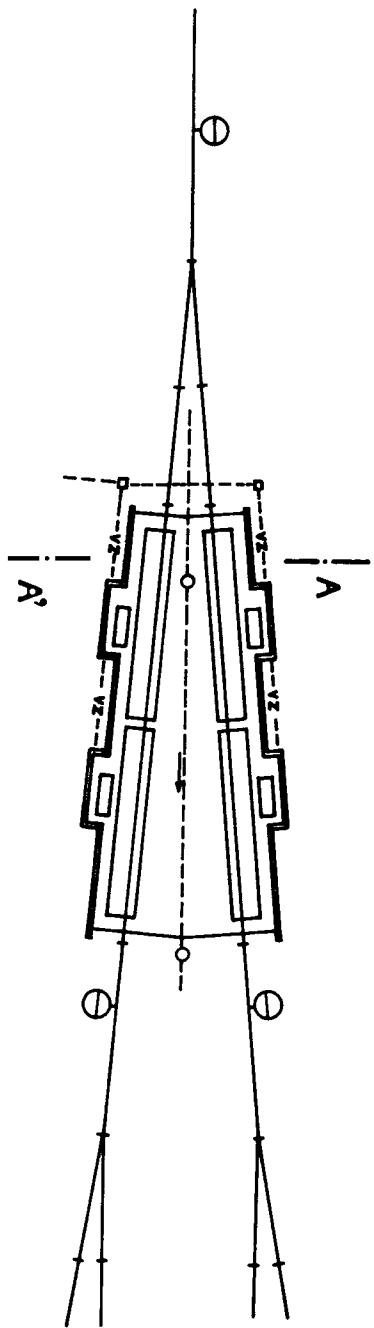
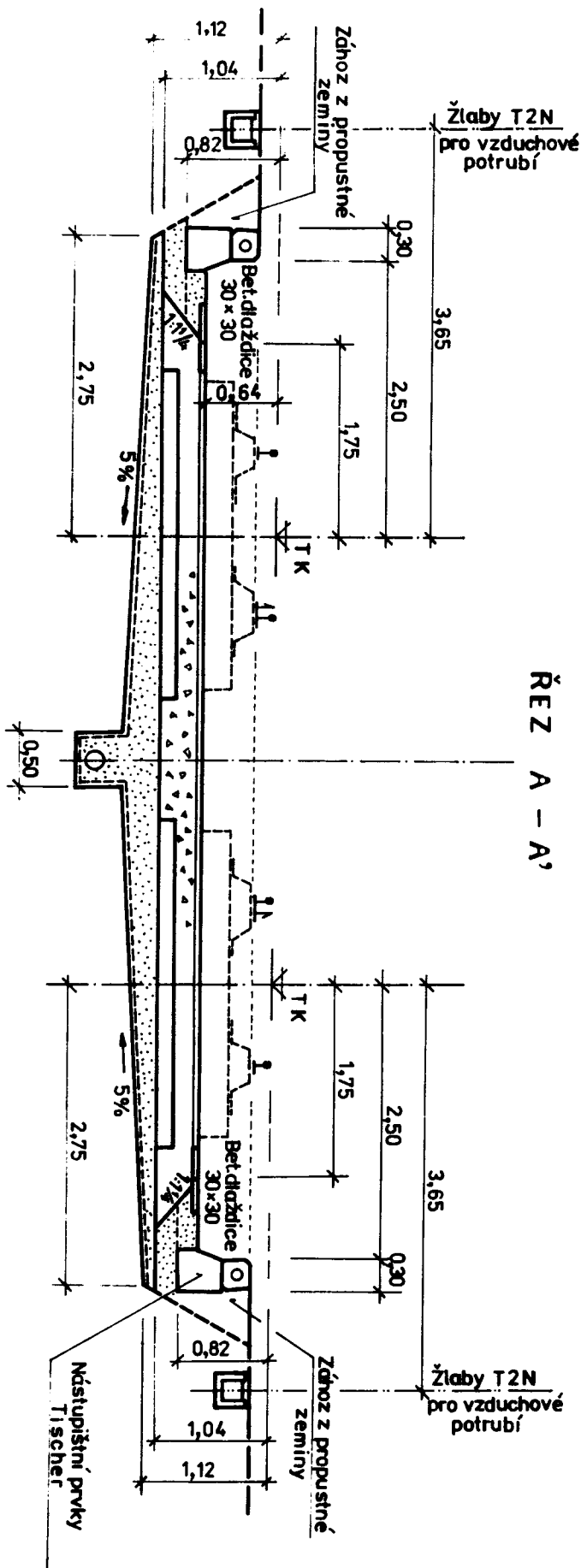
PŘÍLOHA 22 •

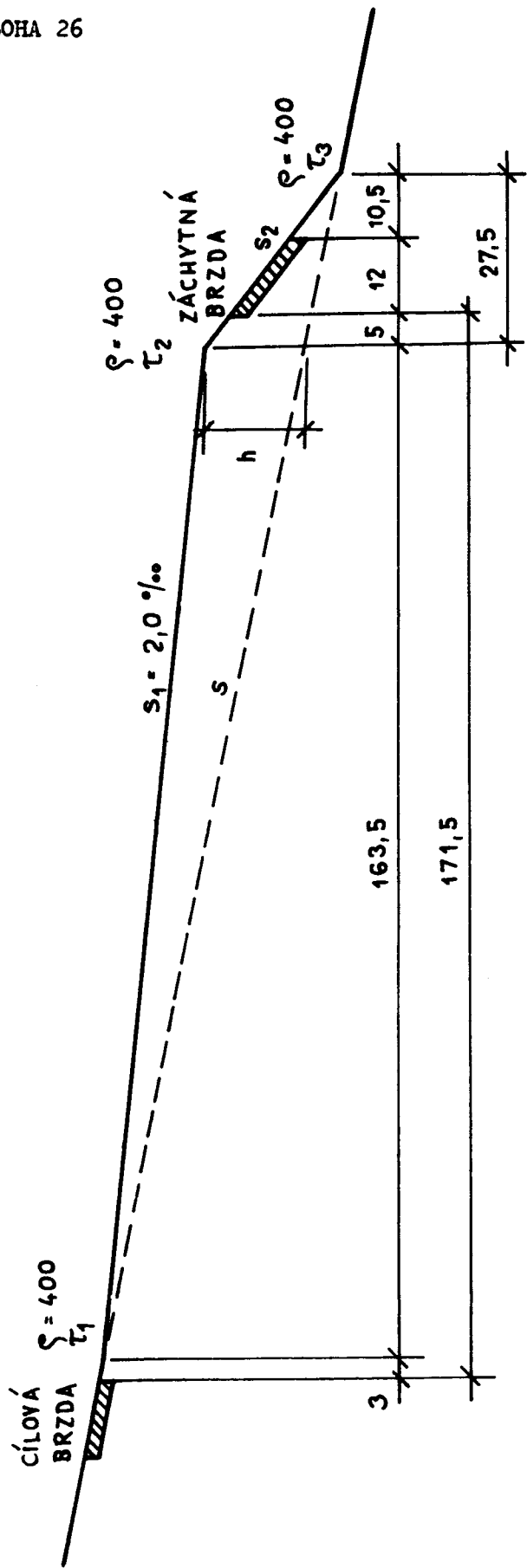
SESTAVA BRZD 6 + 6 čl.



SESTAVA BRZD 6 + 5 čl.







s	(‰)	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0
s ₂	(‰)	6,17	7,56	8,95	10,33	11,72	13,11	14,50	15,89
h	(m)	0,098	0,131	0,164	0,196	0,229	0,262	0,294	0,327
τ_1	(m)	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44
τ_2	(m)	0,83	1,11	1,39	1,67	1,94	2,22	2,50	2,78
τ_3	(m)	0,71	0,95	1,19	1,43	1,66	1,90	2,14	2,38

OBSAH:

Strana

Záznam o změnách	3
Část první	5
I. Úvodní ustanovení	5
II. Seřadovací nádraží - účel, kolejové uspořádání a technické vybavení	5
Část druhá	11
III. Zhodnocení současného provoznětechnického stavu třídícího zařízení	11
IV. Technologie práce ve vjezdové skupině a na spádovišti ... Výhledové řešení technologických postupů ve vjezdovém kolejišti	14 15
Výhledové řešení technologických postupů na spádovišti ..	17
V. Výpočty kapacit, výkonnosti a využití třídícího zařízení	32
Kapacity, výkonnost a využití ve vjezdovém kolejišti	33
Kapacity, výkonnost a využití na spádovišti	39
Část třetí	47
VI. Konstrukce spádoviště a sběrného pásma	47
Kolejové rozvětvení spádoviště	48
Dynamické výpočty spádoviště	50
Vybavení spádoviště kolejovými brzdami	63
VII. Vybavení spádoviště zařízením KOMPAS	70
Vybavení spádoviště modifikací KOMPAS-1	70
Vybavení spádoviště modifikací KOMPAS-2	72
Vybavení spádoviště modifikací KOMPAS-3	74
Vybavení spádoviště modifikací KOMPAS-4	75
Vybavení spádoviště modifikací KOMPAS-5	76

	Strana
VIII. Posouzení návrhu spádoviště	78
Posouzení výšky spádoviště	78
Rychlosti vozů při jízdě po spádovišti	79
Intervaly mezi odvěsy	79
Prověření brzdných zařízení	81
Výsledky dynamického posouzení spádoviště	81
IX. Klasifikace stanic z hlediska vhodnosti zavedení KOMPASu	82
X. Zajištění geometrické polohy kolejí na spádovišti	85

	Strana
VIII. Posouzení návrhu spádoviště	78
Posouzení výšky spádoviště	78
Rychlosti vozů při jízdě po spádovišti	79
Intervaly mezi odvěsy	79
Prověření brzdných zařízení	81
Výsledky dynamického posouzení spádoviště	81
IX. Klasifikace stanic z hlediska vhodnosti zavedení KOMPASu	82
X. Zajištění geometrické polohy kolejí na spádovišti	85

Seznam příloh

- Př. 1 - Poloha stanice na síti ČSD
- Př. 2 - Schéma zaústění tratí do stanic
- Př. 3 - Schéma stanice
- Př. 4 - Schéma vjezdového kolejiště a rozmístění stanovišť pracovníků
- Př. 5 - Technologické schéma obsluhy cílového vlaku
- Př. 6 - Typový technologický graf obsluhy cílového vlaku na vjezdové koleji
- Př. 7 - Časové normativy k vypracování provozně technologické studie pro navrhování třídících zařízení KOMPAS
- Př. 8 - Schéma komunikačních vztahů pro systém KOMPAS-2
- Př. 9 - Schéma komunikačních vztahů pro systém KOMPAS-3 bez ASŘ stanice
- Př. 10 - Schéma komunikačních vztahů pro systém KOMPAS-3 při ASŘ stanice
- Př. 11 - Pahrbkový cyklus při vjezdové a směrové skupině vedle sebe
- Př. 12 - Pahrbkový cyklus při vjezdové a směrové skupině za sebou
- Př. 13 - Technologické schéma práce pahrbkové lokomotivy při vjezdové a směrové skupině vedle sebe
- Př. 14 - Technologické schéma práce pahrbkové lokomotivy při vjezdové a směrové skupině za sebou
- Př. 15 - Typový svazek se 6 kolejemi
- Př. 16 - Typový svazek se 7 kolejemi
- Př. 17 - Typový svazek s 8 kolejemi
- Př. 18 - Spádoviště pro 16 směrových kolejí
- Př. 19 - Podélný profil spádoviště
- Př. 20 - Kolejová brzda JKB
- Př. 21 - Kolejová brzda JKB
- Př. 22 - Podmínky pro umístění údolních brzd (přílohy 22 a - 22 f)
- Př. 23 - Pružinová kolejová brzda PKB
- Př. 24 - Měřič lamotnosti MH 2
- Př. 25 - Kolejový svazek s cílovými a záchytnými kolejovými brzdami - KOMPAS 4
- Př. 26 - Úprava podélného profilu sběrného pásma na větším spádu pro KOMPAS-4
- Př. 27 - Kolejový svazek s cílovými a záchytnými kolejovými brzdami - KOMPAS-5
- Př. 28 - Úprava podélného profilu sběrného pásma na větším spádu pro KOMPAS-5
- Př. 29 - Dynamické posouzení spádoviště