

**Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera**

**Racionalizace železniční trati Turnov - Liberec**

**Libor Šlechta**

**Bakalářská práce  
2009**

**Univerzita Pardubice**  
**Dopravní fakulta Jana Pernera**  
**Katedra elektrotechniky, elektroniky a zabezpečovací techniky v dopravě**  
**Akademický rok: 2008/2009**

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Libor ŠLECHTA**

Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**

Studijní obor: **Dopravní infrastruktura-Elektrotechnická zařízení  
v dopravě**

Název tématu: **Racionalizace železniční trati Turnov - Liberec**

**Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :**

Navrhněte modernizaci zabezpečovacího zařízení na železniční trati Turnov - Liberec. Cílem racionalizace je náhrada morálně a technicky zastaralého zabezpečovacího zařízení. Touto modernizací bude dosaženo omezení a nebo zcela vyloučení lidského faktoru na bezpečnost železniční dopravy a v neposlední řadě bude dosažena úspora provozních zaměstnanců.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

[1] **CHUDÁČEK, Václav a kol. Železniční zabezpečovací technika. Praha, 2005**

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Zdeněk Exner**  
SŽDC, SDC Liberec

Datum zadání bakalářské práce: **9. prosince 2008**

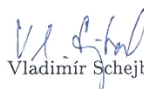
Termín odevzdání bakalářské práce: **1. června 2009**



prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.

děkan

L.S.



prof. Ing. Vladimír Schejbal, CSc.

vedoucí katedry

V Pardubicích dne 18. února 2009

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 20. 05. 2009

Libor Šlechta

Na tomto místě bych rád poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce, panu Ing. Zdeňkovi Exnerovi za odborné vedení a metodickou pomoc při psaní bakalářské práce. Dále děkuji Ing. Pavlu Šípošovi, Petrovi Valentovi a Jitce Kultové za poskytnutí některých materiálů.

## **Souhrn**

Tato bakalářská práce se zabývá modernizací zabezpečovacího zařízení na jednokolejné železniční trati Turnov-Liberec. Cílem racionalizace je náhrada morálně a technicky zastaralého zabezpečovacího zařízení. Touto modernizací bude umožněno řízení celého traťového úseku z dispečerského pracoviště. Modernizací zabezpečovacího zařízení bude omezen a nebo zcela vyloučen lidský faktor z účasti na zajišťování bezpečnosti železniční dopravy. V neposlední řadě bude dosažena významná úspora provozních nákladů.

## **Klíčová slova**

modernizace, zabezpečovací zařízení, dálkové řízení, dispečerské pracoviště, racionalizace, Turnov, Liberec

## **ANNOTATOIN**

This bachelor work deals with the safety appliance modernization on the Turnov – Liberec single railway line. The purpose of the rationalization is to replace the safety appliance, which has become morally and technically out-of-date. The modernization would allow to control the whole track section straight from the dispatching site. It would also reduce or absolutely avoid the possible negative influence of the human factor on the railway transport safety. Last but not least the staff reduction would be gained.

## **KEY WORDS**

modernization, safety appliance, consolidated control, dispatching site, rationalization, Turnov, Liberec

## Obsah

Úvod .....	10
1 Základní údaje charakterizující traťový úsek Turnov-Liberec .....	11
1.1 Výchozí stav .....	11
1.2 Přehled technických parametrů tratě .....	12
1.3 Zabezpečovací zařízení .....	12
1.3.1 Žst. Turnov .....	13
1.3.2 Mezistaniční úsek Turnov-Sychrov .....	14
1.3.3 Žst. Sychrov .....	15
1.3.4 Mezistaniční úsek Sychrov-Hodkovice nad Mohelkou .....	16
1.3.5 Žst. Hodkovice nad Mohelkou .....	16
1.3.6 Mezistaniční úsek Hodkovice nad Mohelkou-Rychnov u Jablonce nad Nisou .....	17
1.3.7 Žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou .....	18
1.3.8 Mezistaniční úsek Rychnov u Jablonce nad Nisou-Jeřmanice .....	19
1.3.9 Žst. Jeřmanice .....	19
1.3.10 Mezistaniční úsek Jeřmanice-Liberec .....	21
1.3.11 Žst. Liberec .....	23
1.4 Sdělovací zařízení .....	25
1.5 Železniční spodek a svršek .....	25
1.6 Silnoproudé rozvody a přípojky .....	25
2 Navrhovaný stav .....	26
2.1 Cílový stav racionalizace .....	26
2.2 Návaznost na další racionalizační stavby .....	26
2.3 Vstupní údaje .....	26
3 Rozsah racionalizace .....	27
3.1 Přehled kapacitních údajů modernizace .....	27
3.2 Počty provozních pracovníků .....	27
3.3 Zabezpečovací zařízení .....	27
3.4 Popis jednotlivých zabezpečovacích zařízení .....	28
3.4.1 Staniční zabezpečovací zařízení typu ESA 33 (ESA 11-EIP) .....	28
3.4.2 Přejezdové zabezpečovací zařízení typu PZZ-K .....	30
3.4.3 Přejezdové zabezpečovací zařízení typu PZZ-RE .....	31
3.4.4 Přejezdové zabezpečovací zařízení typu PZZ-AC .....	32
3.4.5 Traťové zabezpečovací zařízení typu AHP-03 .....	33
3.4.6 Počítač náprav AZF .....	34
3.4.7 Diagnostický systém typu LDS .....	35
3.4.8 Systém REMOTE 96 a REMOTE 98 .....	36
3.4.9 Univerzální napájecí zdroj UNZ .....	38
4 Navržené zabezpečovací zařízení ve stanicích a v traťových úsecích .....	40
4.1 Žst. Turnov .....	40
4.2 Mezistaniční úsek Turnov-Sychrov .....	41
4.2.1 Žst. Sychrov .....	42
4.2.2 Mezistaniční úsek Sychrov-Hodkovice nad Mohelkou .....	43
4.2.3 Žst. Hodkovice nad Mohelkou .....	44
4.2.4 Mezistaniční úsek Hodkovice nad Mohelkou-Rychnov u Jablonce nad Nisou .....	45
4.2.5 Žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou .....	45
4.2.6 Mezistaniční úsek Rychnov u Jablonce nad Nisou-Jeřmanice .....	47
4.2.7 Žst. Jeřmanice .....	47



4.2.8	Mezistaniční úsek Jeřmanice-Liberec .....	47
4.2.9	Žst. Liberec .....	49
4.3	Sdělovací zařízení .....	49
4.4	Vedlejší technologická zařízení .....	50
4.5	Silnoproudé rozvody a přípojky .....	51
	Závěr .....	52
	Použitá literatura .....	53
	Seznam obrázků .....	55
	Seznam zkratk .....	56
	Seznam příloh .....	59

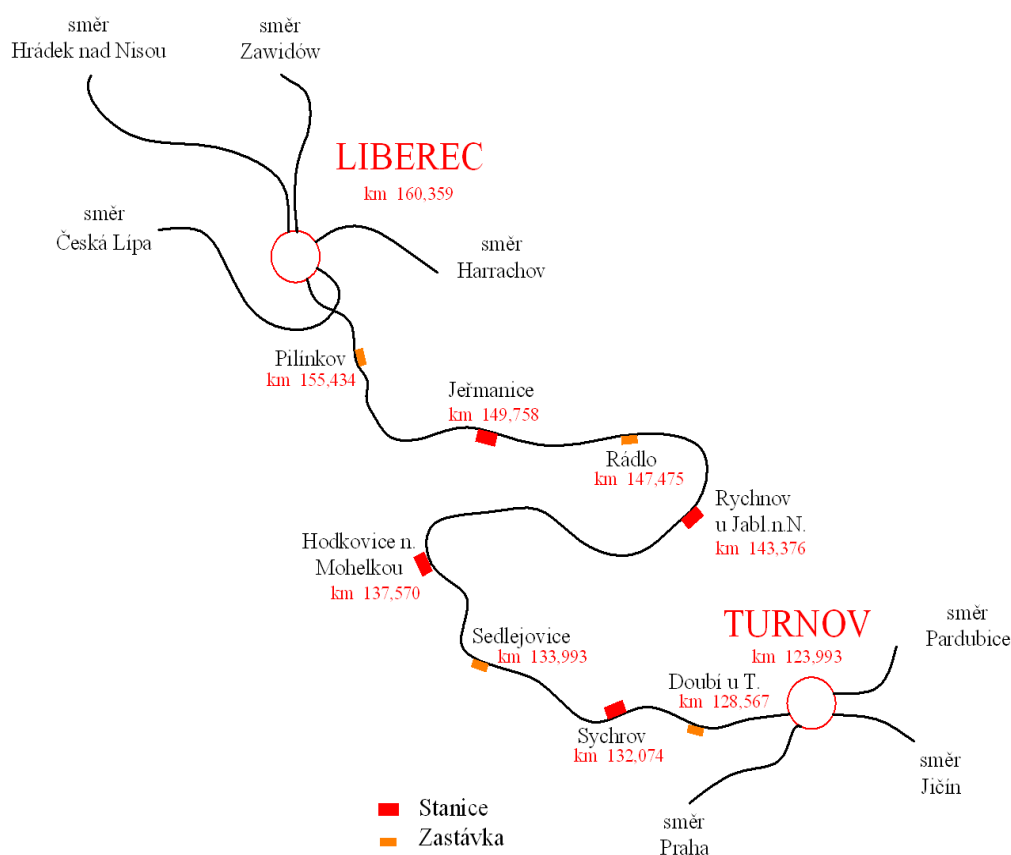
## Úvod

Základním předpokladem řízení provozu na celém úseku železniční trati Turnov-Liberec z jednoho dispečerského pracoviště je modernizace zabezpečovacího zařízení na daném úseku. Nezbytnost modernizace zabezpečovacího zařízení je dána fyzickou a morální zastaralostí dnešního reléového staničního zabezpečovacího zařízení, které nevyhovuje podmínkám pro dálkově řízenou trať. V rámci této modernizace je navržena výměna některých staničních, přejezdových a traťových zabezpečovacích zařízení tak, aby vyhovovala podmínkám pro dálkově řízenou trať. Přejezdy zabezpečené jenom výstražnými kříži budou zabezpečeny nově, aby mohly být zrušeny pomalé jízdy a tím se zvýšila plynulost a bezpečnost železniční dopravy.

# 1 Základní údaje charakterizující traťový úsek Turnov-Liberec

## 1.1 Výchozí stav

Traťový úsek Turnov-Liberec, který je na obrázku 1, byl uveden do provozu 1.5.1859 jako poslední úsek Pardubicko-liberecké dráhy. V tomto traťovém úseku se nacházejí čtyři železniční stanice (dále jen žst.) a to žst. Sychrov, žst. Hodkovice nad Mohelkou, žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou a žst. Jeřmanice. Tento úsek tratě můžeme považovat za horský, neboť z Turnova trať stoupá až do žst. Jeřmanice, která se nachází na nejvyšším bodě trati (Liberec 375 m. n. m, Jeřmanice 500 m. n. m., Turnov 265 m. n. m). Z žst. Jeřmanice, která je poslední stanicí před Libercem, trať naopak klesá až do žst. Liberec. Stavba žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou je řešena jako typicky horská výhybna, která ovšem neumožňuje křižování dlouhých vlaků. Taktéž žst. Sychrov svoji délkou kolejiště neumožňuje křižování dlouhých vlaků. Žst. Hodkovice nad Mohelkou a žst. Jeřmanice mají délku staničních kolejí okolo 700 metrů a plně vyhovují potřebám současného provozu.



Obrázek 1: Traťový úsek Turnov - Liberec

## 1.2 Přehled technických parametrů tratě

Traťová rychlost	Turnov-Hodkovice n. M., 80 km/h, s místními omezeními Hodkovice n. M.-Liberec 70 km/h, s místními omezeními
Zábrzdňá vzdálenost	700m
Největší dovolená délka nákladního vlaku	400 m, nebo 80 náprav
Největší dovolená délka osobního vlaku	60 náprav

## 1.3 Zabezpečovací zařízení

Před navrhovanou modernizací je většina stanic vybavena reléovým zabezpečovacím zařízením, které dle TNŽ 34 2620 vyhovuje podmínkám zabezpečovacího zařízení 2. kategorie. Žst. Hodkovice nad Mohelkou a žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou jsou vybaveny reléovým zabezpečovacím zařízením typu TEST 14. Žst. Sychrov je vybavena zjednodušeným reléovým zabezpečovacím zařízením. V žst. Jeřmanice bylo v roce 2006 spuštěno elektronické stavědlo typu ESA 33 (ESA 11-EIP), které dle TNŽ 34 2620 vyhovuje podmínkám zabezpečovacího zařízení 3. kategorie.

Přejezdová zabezpečovací zařízení, nacházející se na této trati, jsou několika typů a to jak mechanické, reléové a reléové s elektronickými prvky. Reléové jsou typu VÚD a AŽD 71 a reléové s elektronickými prvky PZZ-AC a PZZ-RE/AC.

Traťový úsek Turnov-Rychnov u Jablonce nad Nisou je zabezpečen traťovým zabezpečovacím zařízením 2. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu RPB 71. Mezi žst. Turnov a žst. Sychrov je zřízeno hradlo, obsluhované dopravním zaměstnancem. Traťový úsek Rychnov u Jablonce nad Nisou-Liberec je zabezpečen traťovým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AHP-03. Mezi žst. Jeřmanice a žst. Liberec je zřízeno automatické hradlo. Schématický plán současného zabezpečovacího zařízení v traťovém úseku Turnov-Liberec je uveden v příloze č. 1.

Celkově lze konstatovat, že zabezpečovací zařízení, vyjma úseku Jeřmanice-Liberec, nevyhovuje podmínkám pro dálkově řízenou trať. Přejezdy typu VÚD jsou na hranici své životnosti, jsou morálně zastaralé, nevyhovují podmínkám pro dálkově řízenou trať a ani nové normě ČSN 34 2650.

### 1.3.1 Žst. Turnov

Žst. Turnov v km 123,993 je odbočnou stanicí na jednokolejné trati Pardubice-Liberec. Do této stanice zaúst'ují tratě Praha Vysočany-Turnov km 104,061 a Jičín-Turnov km 29,222. Součástí staničního zabezpečovacího zařízení jsou čtyři stavědla. Na kolejiště stanice je napojeno kolejiště depa a kolejiště vlečky. Sousední stanicí ve směru Pardubice je žst. Malá Skála, ve směru Liberec je to žst. Sychrov, ve směru Praha je to žst. Příšovice a ve směru Jičín je to žst. Hrubá Skála.

V současné době je žst. Turnov zabezpečena rozdílně na lichém a sudém zhlaví. Společný je pouze elektromechanický řídicí přístroj v dopravní kanceláři bez mechanické části pro St.1 a St.4. Řídicí přístroj je osazen pouze návěstními vložkami, kterými se uvolňují návěstidla pro odjezdy a vjezdy ze čtyř traťových směrů. Dále jsou v dopravní kanceláři umístěny dvě kolejové desky s indikacemi pro St.1 a St.4. Na kolejové desce od St.4 jsou umístěny ovládací prvky traťového zabezpečovacího zařízení ze směru Turnov-Sychrov a Příšovice-Turnov. V dopravní kanceláři jsou také kontrolní a ovládací prvky od přejezdů ve směru Malá Skála (Pardubice) a Příšovice (Praha). Od přejezdů Pelešany, Hrubá Skála a Sedmihorky ze směru Hrubá Skála (Jičín) jsou ovládací a kontrolní prvky zobrazovány na jednotném obslužném pracovišti (JOP).

Výhybky lichého – maloskalského zhlaví jsou opatřeny výměnovými zámky. Klíče se zavěšují na tabuli pro zavěšování klíčů na St.1. Pouze výhybka č. 1 a výhybka č. 18 jsou opatřeny elektromotorickým přestavníkem, který je ovládán řadičem na stavědlovém přístroji na St.1. Výměna č. 18 se nachází na hruboskalském zhlaví stanice. Vjezdová i odjezdová návěstidla jsou světelná. Návěstidla L, RL, S23 a skupinové návěstidlo S2-21 jsou ovládány z elektromechanického stavědlového přístroje, návěstidlo Se1 a posun od S23 jsou ovládána z kolejové desky. Hradlový přístroj na St.1 je opatřen pouze návěstními vložkami. Reléová výstroj je umístěna v reléovém domku u St.1. Zabezpečovací zařízení je 1. kategorie dle TNŽ 34 2620.

Výhybky sudého – sychrovského a příšovického zhlaví č. 34, 37, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 47b, 48, 49, 52, 57, 58 a 59 jsou zabezpečeny elektromotorickými přestavníky bez kolejových obvodů, ovládanými řadiči na stavědlovém přístroji na St.4. Výměny č. 28, 30, 31, 32, 33, 35, 47a a 56 jsou zabezpečeny výměnovými zámky, jejichž klíče jsou drženy v elektromagnetických zámcích. Výměna č. 46 je zabezpečena výměnovým zámekem a její klíč je držen přímo ve stavědlovém přístroji. Výkolejka Vk8 je zabezpečena výkolejkovým zámekem a její klíč je držen přímo ve stavědlovém přístroji. Klíče od výměn č. 55, 61 a VkV1

jsou uloženy na St.4. Vjezdová i odjezdová návěstidla jsou světelná. Návěstidla S, PS, L2, Se1, Se2 a skupinová návěstidla L1-3, L5-7, L11-17 a L19-43 jsou ovládána z elektromechanického stavědlového přístroje. Hradlový přístroj na St.4 je opatřen hradlovými zarážkami a závěry výměn, které se uvolňují po vyhodnocení průjezdu vlaku. Součinnost staničního zabezpečovacího zařízení s jízdou vlaku je zajištěna izolovanými kolejnicemi v pěti drátovém zapojení. Reléová výstroj je umístěna v reléovém domku u St.4. Zabezpečovací zařízení je 2. kategorie dle TNŽ 34 2620.

St.2 a St.3 jsou pomocná závislá stavědla. V obvodu St.2 se nachází pouze výměna č.18 a toto stavědlo je závislé na St.1.

St.3 je závislé na St.4. St.3 je vybaveno mechanickým stavědlovým přístrojem doplněným o elektromagnetické zámky. Výměny č. 36, 100a, 100b, 101, 102, 103, 104, 105, 109 a 111 jsou zabezpečeny mechanickými přestavníky. Na stavědle se také nachází ústřední zámek pro vytvoření závislosti výměn 36 a 100a. Výsledný klíč z ústředního zámku je držen v elektromagnetickém zámku. Pro zabezpečení jízd vlaků v mezistaničních úsecích je pro směr Sychrov a Příšovice použito traťové zabezpečovací zařízení 2. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu RPB 71. Pro směr Malá Skála a Hrubá Skála je pro zabezpečení jízd použito telefonické dorozumívání.

### **1.3.2 Mezistaniční úsek Turnov-Sychrov**

Tento mezistaniční úsek je dlouhý 6,096 km a je rozdělen na dva traťové oddíly. Oddíl „A“ (Turnov – návěstidlo Lo) je dlouhý 3,782 km a oddíl „B“ (Sychrov – návěstidlo So) je dlouhý 2,528 km. Délka mezistaničního úseku je brána od kilometrické polohy vjezdových návěstidel. Mezistaniční úsek je zabezpečen traťovým zabezpečovacím zařízením 2. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu RPB 71. Hradlo je umístěno na zastávce Doubí u Turnova v km 128,567. Oddílová návěstidla jsou umístěna na koncích nástupišť, takže oba úseky se navzájem překrývají. Pro vyhodnocení průjezdu vlaku jsou použity izolované kolejnice se sériovým kolejovým obvodem typu SKO 21. Světelná návěstidla byla uvedena do činnosti v roce 1986 a traťové zabezpečovací zařízení v roce 1992. Zabezpečovací zařízení je umístěno ve třech ocelových uzamykatelných skříních, které jsou umístěny v čekárně zastávky.

V tomto mezistaničním úseku se nachází celkem pět přejezdů. První přejezd se nachází na komunikaci III. třídy v km 127,065. Je zabezpečen přejezdovým zabezpečovacím zařízením kategorie PZS 3SBI typu VÚD s ventilovými kolejovými obvody. Zařízení bylo

uvedeno do činnosti v roce 1963. V roce 2000 bylo zařízení přemístěno do zděného reléového domku. Kontrolní a ovládací prvky jsou umístěny na hradle Doubí u Turnova.

Druhý přejezd se nachází na komunikaci IV. třídy v km 128,260. Jedná se o PZM 1 mechanické závory ovládané dálkově ze závorářského stanoviště na hradle Doubí u Turnova. Třetí přejezd se nachází na komunikaci III. třídy v km 128,531. Jedná se o PZM 2 mechanické závory ovládané místně ze závorářského stanoviště na hradle Doubí u Turnova.

Čtvrtý přejezd je na komunikaci III. třídy v km 129,604. Jedná se o PZS 3SBI typu VÚD s ventilovými kolejovými obvody. Zařízení bylo uvedeno do činnosti v roce 1969. Zařízení je umístěno v reléové skříní. Kontrolní a ovládací prvky jsou umístěny v žst. Sychrov.

Pátý přejezd je na komunikaci IV. třídy v km 130,103. Jedná se o PZS 3SBI typu VÚD s ventilovými kolejovými obvody. Zařízení bylo uvedeno do činnosti v roce 1969. Zařízení je umístěno v reléové skříní. Kontrolní a ovládací prvky jsou umístěny v žst. Sychrov.

### **1.3.3 Žst. Sychrov**

Žst. Sychrov v km 132,074 je mezilehlou stanicí na jednokolejné trati Pardubice-Liberec. Má dvě dopravní koleje a dvě koleje manipulační. Sousedními stanicemi ve směru Pardubice je žst. Turnov a ve směru Liberec je žst. Hodkovice nad Mohelkou.

V současné době je žst. Sychrov zabezpečena zjednodušeným reléovým zabezpečovacím zařízením 2. kategorie dle TNŽ 34 2620 typ „Všestary“, s elektromotorickými přestavníky na výměnách 1, 2, 4 a 5 a výkolejkách Vk1 a Vk3. Výkolejka Vk2 a výměna č. 3 jsou opatřeny zámky od kterých je klíč držen v elektromagnetickém zámku. Odjezdová světelná návěstidla jsou u každé dopravní koleje. Odjezdové návěstidlo L1 je na základě výjimky umístěno vlevo od koleje č. 1. Posun je řízen z pomocných stavědel, které jsou umístěny na zhlavích stanice, bez návěsti „posun dovolen“. Celý obvod stanice mimo výhybek č. 2 a 3 je odizolován a jsou použity paralelní kolejové obvody typu KO 3700. Napájení kolejových obvodů je provedeno ze statických měničů BZB 75. Pro zjišťování volnosti výhybky č. 3, která je situována před odjezdovým návěstidlem S2, je zařízení doplněno o elektromagnetický zámek k zjišťování volnosti výhybky č.3. Zjišťování volnosti se zjišťuje pro všechny vjezdy vlaků z obou směrů na kolej č. 2. Zabezpečovací zařízení je ovládáno z dopravní kanceláře z kolejové desky. Vnitřní zabezpečovací zařízení je umístěno v reléovém domku na opačné straně než je výpravní

budova. Napájení zabezpečovacího zařízení je provedeno ze silového rozváděče. Náhradní napájení je z baterií 320 Ah a z rotačního měniče o výkonu 0,7 kVA pro napájení návěstidel. Na kolejové desce v dopravní kanceláři jsou umístěny indikační prvky od přejezdů VÚD v km 129,604, km 130,103 a zjednodušené kontroly od přejezdu v km 136,252. Kontroly od přejezdu v km 136,252 (Jílové u Hodkovic) jsou zapracovány do reléové logiky a znemožňují postavení návěstidla L1 a L2 na návěst dovolující jízdu, když je přejezd v km 136,252 v poruchovém nebo v anulačním stavu. Pro zabezpečení jízd vlaků v mezistaničním úseku je pro směr Turnov a Hodkovice nad Mohelkou použito traťové zabezpečovací zařízení 2. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu RPB 71. Staniční zabezpečovací zařízení bylo uvedeno do provozu v roce 1978. V roce 1992 byla provedena rekonstrukce kolejových obvodů a výstavba traťového zabezpečovacího zařízení ve směru Turnov. V roce 1996 byla provedena výstavba traťového zabezpečovacího zařízení ve směru Hodkovice nad Mohelkou. V obvodu stanice se nenachází žádný železniční přejezd.

#### **1.3.4 Mezistaniční úsek Sychrov-Hodkovice nad Mohelkou**

Tento mezistaniční úsek je dlouhý 4,264 km. Je zabezpečen traťovým zabezpečovacím zařízením 2. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu RPB 71. Traťové zabezpečovací zařízení bylo uvedeno do činnosti v roce 1996.

V tomto mezistaničním úseku se nacházejí dva přejezdy. První přejezd je na komunikaci IV. třídy v km 135,885. Tento přejezd je zabezpečen pouze výstražnými kříži.

Druhý přejezd je na komunikaci II. třídy v km 136,252, jedná se o PZS 3ZBI typu AŽD 71 s dvoupásovými kolejovými obvody typu KO 3500. Napájení kolejových obvodů je provedeno ze statických měničů BZB 75. Zařízení bylo uvedeno do činnosti v roce 1965. V roce 2003 byla provedena celková rekonstrukce zařízení. Zároveň bylo zařízení přemístěno do zděného reléového domku. Kontrolní a ovládací prvky jsou umístěné v žst. Hodkovice nad Mohelkou a zjednodušené kontrolní prvky jsou umístěny v žst. Sychrov. Přejezdové zabezpečovací zařízení vyhovuje normě ČSN 34 2650.

#### **1.3.5 Žst. Hodkovice nad Mohelkou**

Žst. Hodkovice nad Mohelkou km 137,570 je mezilehlou stanicí na jednokolejně trati Pardubice–Liberec. Má tři dopravní koleje a dvě koleje manipulační. Do stanice je zaústěna vlečka, která je napojena na kolejiště stanice kolejovou spojkou v druhé koleji. Sousedními



stanicemi ve směru Pardubice je žst. Sychrov a ve směru Liberec je žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou.

V současné době je žst. Hodkovice nad Mohelkou zabezpečena staničním zabezpečovacím zařízením 2. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu TEST 14, s elektromotorickými přestavníky na výměnách 1, 2, 3, 4, 5, 9 a 10 a výkolejce Vk1. Výkolejka Vk2 a výměna č. 8 jsou opatřeny zámky, od kterých je klíč držen v elektromagnetickém zámku. Výměna č. 6 není zabezpečena a výměna č. 7 byla zrušena. Odjezdová světelná návěstidla jsou u každé dopravní koleje. Celý obvod stanice je odizolován a jsou použity paralelní kolejové obvody typu KO 3700. Napájení kolejových obvodů je provedeno ze statických měničů BZB 75. Zabezpečovací zařízení je ovládáno z dopravní kanceláře z kolejové desky. Vnitřní zabezpečovací zařízení je umístěno v reléové místnosti, která je umístěna ve skladišti vedle výpravní budovy. Napájení zabezpečovacího zařízení je provedeno ze silového rozváděče. Náhradní napájení je z baterií 500 Ah, z rotačního měniče o výkonu 0,7 kVA pro napájení návěstidel a ze statického měniče 1,2 kVA pro napájení přestavníků. Na kolejové desce v dopravní kanceláři jsou umístěny indikační a ovládací prvky od přejezdu v km 136,252. Kontroly od přejezdu v km 136,252 jsou zapracovány do reléové logiky a znemožňují postavení odjezdového návěstidla S1, S2 a S3 na návěst dovolující jízdu, když je přejezd v km 136,252 v poruchovém a nebo v anulačním stavu. Pro zabezpečení jízd vlaků v mezistaničním úseku je pro směr Sychrov a Rychnov u Jablonce nad Nisou použito traťové zabezpečovací zařízení 2. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu RPB 71. Staniční zabezpečovací zařízení bylo uvedeno do provozu v roce 1987. V roce 1996 byla provedena výstavba traťového zabezpečovacího zařízení ve směru Sychrov a v roce 1999 ve směru Rychnov u Jablonce nad Nisou. V obvodu stanice se nenachází žádný železniční přejezd.

### **1.3.6 Mezistaniční úsek Hodkovice nad Mohelkou-Rychnov u Jablonce nad Nisou**

Tento mezistaniční úsek je dlouhý 4,690 km Je zabezpečen traťovým zabezpečovacím zařízením 2. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu RPB 71. Traťové zabezpečovací zařízení bylo uvedeno do činnosti v roce 1999.

V tomto mezistaničním úseku se nachází jeden přejezd, který je na komunikaci IV. třídy v km 142,710. Tento přejezd je zabezpečen pouze výstražnými kříži.

### 1.3.7 Žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou

Žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou km 143,376 je mezilehlou stanicí na jednokolejné trati Pardubice-Liberec. Má dvě dopravní koleje a dvě koleje manipulační. Sousedními stanicemi ve směru Pardubice jsou žst. Hodkovice nad Mohelkou a ve směru Liberec žst. Jeřmanice.

Žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou je stanice s krátkými dopravními kolejemi. Kolej č. 1 má užitečnou délku koleje 200 metrů a kolej č. 2 má užitečnou délku 150 metrů. Celá stanice je v oblouku a ve značném spádu, který na hodkovickém zhlaví dosahuje až 15,85 ‰. V současné době je zabezpečena reléovým zabezpečovacím zařízením 2. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu TEST 14, s elektromotorickými přestavníky na výměnách 2, 4, 6 a 7 a výkolejce Vk1. Výměny č. 1 a 3 jsou opatřeny zámky od kterých je klíč držen v elektromagnetickém zámku. Výměna č. 5 není zabezpečena. Stanice je vybavena světelnými návěstidly. Odjezdová návěstidla jsou skupinová, na hodkovickém zhlaví za poslední výhybkou a na jeřmanickém zhlaví je návěstidlo umístěno vpravo od výměny č. 7. Předvěst vjezdového návěstidla L je v důsledku stoupání umístěna na zkrácenou zábrzdnu vzdálenost. U koleje č. 2 je zřízeno cestové návěstidlo Sc2 a z koleje 2a cestové návěstidlo Lc2a. Na konci kusé koleje 2a je zřízeno návěstidlo Sc2a. Kolej 2a je zabezpečena jako kolej dopravní pro cesty na kolej č. 2. Posun je zabezpečen pouze na jeřmanickém zhlaví a při posunových cestách na kolej a z koleje 2a. Celý obvod stanice je odizolován a jsou použity paralelní kolejové obvody typu KO 3700. Napájení kolejových obvodů je provedeno ze statických měničů BZB 75. Zabezpečovací zařízení je ovládáno z dopravní kanceláře z kolejové desky. Vnitřní zabezpečovací zařízení je umístěno v reléové místnosti, která je umístěna ve výpravní budově. Napájení zabezpečovacího zařízení je provedeno ze silového rozváděče. Náhradní napájení je z baterií 410 Ah, z rotačního měniče o výkonu 0,7 kVA pro napájení návěstidel. Na kolejové desce v dopravní kanceláři jsou umístěny zjednodušené indikační prvky od přejezdu v km 147,492. Kontroly od přejezdu v km 147,492 jsou zapracovány do reléové logiky a znemožňují postavení odjezdového návěstidla LJ na návěst dovolující jízdu, když je přejezd v km 147,492 (Rádlo) v poruchovém a nebo v anulačním stavu. Pro zabezpečení jízd vlaků v mezistaničním úseku je pro směr Hodkovice nad Mohelkou použito traťové zabezpečovací zařízení 2. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu RPB 71. Pro směr Jeřmanice je použito traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AHP-03. Staniční zabezpečovací zařízení bylo uvedeno do provozu v roce

1986. V roce 1999 bylo uvedeno do provozu traťového zabezpečovacího zařízení ve směru Hodkovice nad Mohelkou a v roce 2006 ve směru Jeřmanice.

V obvodu stanice se nachází jeden železniční přejezd, který je na komunikaci IV. třídy v km 143,856. Tento přejezd je zabezpečen pouze výstražnými kříži.

### **1.3.8 Mezistaniční úsek Rychnov u Jablonce nad Nisou-Jeřmanice**

Tento mezistaniční úsek je dlouhý 5,140 km. Je zabezpečen traťovým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AHP-03 s počítači náprav Siemens Frauscher AZF se směrovými výstupy. Traťové zabezpečovací zařízení bylo uvedeno do činnosti v roce 2006.

V tomto mezistaničním úseku se nachází železniční přejezd, který je na komunikaci III. třídy v km 147,492. Jedná se o PZS 3SBI typu VÚD s ventilovými kolejovými obvody. Zařízení bylo uvedeno do činnosti v roce 1971. V roce 1999 bylo zařízení přemístěno do zděné reléové místnosti v budově zastávky. V roce 2006 bylo zařízení doplněno přenosovým a měřícím systémem TEDIS. TEDIS je zařízení určené ke sběru a přenosu informací a je součástí systémů Remote 98 a Remote 96, jichž se používá k přenosu kontrolních informací a povelů mezi zabezpečovacím zařízením a jednotným obslužným pracovištěm (JOP). Kontrolní a ovládací prvky jsou umístěny v žst. Jeřmanice a v žst. Liberec. Zjednodušené kontrolní prvky jsou umístěny v žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou. Diagnostické pracoviště je umístěno na stanovišti údržby v žst. Liberec.

### **1.3.9 Žst. Jeřmanice**

Žst. Jeřmanice km 149,758 je mezilehlou stanicí na jednokolejné trati Pardubice-Liberec. Má tři dopravní koleje a jednu kolej manipulační. Sousedními stanicemi ve směru Pardubice je žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou a ve směru Liberec je žst. Liberec.

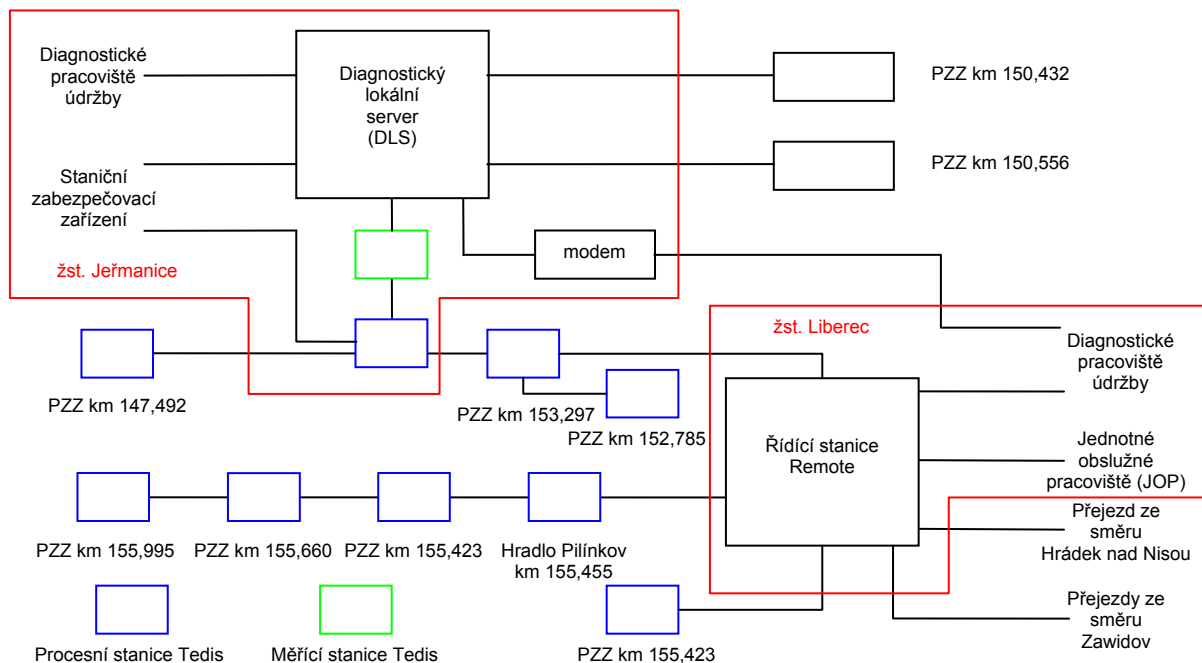
V současné době je žst. Jeřmanice zabezpečena elektronickým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AŽD ESA 33 (ESA 11-EIP), s elektromotorickými přestavníky na výměnách 1, 2, 5, 6 a 7 a výkolejce Vk1. Výměny č. 3 a č. 4 jsou opatřeny zámky, od kterých je klíč držen v elektromagnetickém zámku. Světelná návěstidla jsou u každé dopravní koleje. V celém obvodu stanice je volnost úseků zajišťována počítači náprav Siemens Frauscher AZF, s kolovými senzory RSR 180. Součástí staničního zabezpečovacího zařízení je lokální diagnostický systém (LDS), který slouží k diagnostice a archivaci dat o stavu zabezpečovacího zařízení. Archivovaná data lze přenést na pracoviště

údržby v žst. Liberec. Na obrázku 2 je znázorněno propojení diagnostického systému LDS ve stanici a diagnostického systému REMOTE, který je použit v traťovém úseku Rychnov u Jablonce nad Nisou-Jeřmanice-Liberec. Ve stavědlové ústředně je připravena skříň pro dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení (DOZ). Zabezpečovací zařízení je ovládáno z jednotného obslužného pracoviště (JOP) v dopravní kanceláři. V dopravní kanceláři je umístěn pult nouzových obsluh, který obsahuje tlačítka a indikace pro nouzový závěr výměn č. 1, 2, 6 a 7, tlačítka a indikace otevření a uzavření přejezdů ve stanici, indikace o postavené vlakové cestě a volnosti přilehlých traťových úseků a tlačítka pro vypnutí napájení. Pult nouzových obsluh dále obsahuje tlačítka pro resetování zadávacích počítačů a tlačítka pro start technologických počítačů. Kontroly od přejezdů ve směru Rychnov u Jablonce nad Nisou a Liberec jsou zapracovány do logiky staničního zabezpečovacího zařízení a znemožňují postavení odjezdových návěstidel na návěst dovolující jízdu, když jsou přejezdy v poruchovém a nebo v anulačním stavu. Na výměnách č. 1, 2, 6 a 7 je zřízen elektrický ohřev výměn. Vnitřní zabezpečovací zařízení je umístěno ve stavědlové ústředně, která se nachází ve výpravní budově. Napájení zabezpečovacího zařízení zajišťuje universální napájecí zdroj typu UNZ-3. Pro zabezpečení jízd vlaků v mezistaničním úseku je pro oba traťové směry použito traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AHP-03. Staniční zabezpečovací zařízení bylo uvedeno do provozu v roce 2006. V roce 2006 bylo uvedeno do provozu traťového zabezpečovacího zařízení ve směru Rychnov u Jablonce nad Nisou a v roce 2007 ve směru Liberec.

V obvodu stanice se nachází železniční přechod, který je na komunikaci IV. třídy v km 150,432. Jedná se o PZS 3SNI typu PZZ-AC, s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180. Přejezdové zabezpečovací zařízení je napojeno do lokálního diagnostického systému (LDS). Kontrolní a ovládací prvky jsou umístěny v žst. Jeřmanice a jsou zobrazovány na jednotném obslužném pracovišti (JOP). Řídící reléová část je umístěna ve stavědlové ústředně. Transformátory 220V/24V jsou umístěny ve skříni v blízkosti přejezdu. Přejezdové zabezpečovací zařízení vyhovuje normě ČSN 34 2650.

Dále se v obvodu žst. Jeřmanice nachází železniční přejezd, který je na komunikaci II. třídy v km 150,556. Jedná se o PZS 3ZBI typu PZZ AC, s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180. Přejezdové zabezpečovací zařízení je napojeno do lokálního diagnostického systému (LDS). Kontrolní a ovládací prvky jsou umístěny v žst. Jeřmanice a jsou zobrazovány na jednotném obslužném pracovišti (JOP). Řídící reléová část je umístěna

ve stavědlové ústředně. Transformátory 220V/24V jsou umístěny ve skříní v blízkosti přejezdu. Přejezdové zabezpečovací zařízení vyhovuje normě ČSN 34 2650.



Obrázek 2: Propojení jednotlivých stanic TEDIS v systému Remote a Lokálního diagnostického systému v úseku Rychnov u J. n. N.-Jeřmanice-Liberec

### 1.3.10 Mezistaniční úsek Jeřmanice-Liberec

Tento mezistaniční úsek je dlouhý 8,197 km a je rozdělen na dva traťové oddíly. Oddíl „A“ (Jeřmanice – návestidlo Lo) je dlouhý 4,932 km a oddíl „B“ (Liberec – návestidlo So) je dlouhý 3,470 km. Mezistaniční úsek je zabezpečen traťovým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AHP-03 s počítači náprav Siemens Frauscher AZF se směrovými výstupy, s kolovými senzory RSR 180. Hradlo je umístěno na zastávce Pilínkov v km 155,455. Oddílová návestidla jsou umístěna na koncích nástupišť, takže oba úseky se navzájem překrývají. Zařízení je doplněno přenosovým a měřícím systémem TEDIS. Kontrolní a ovládací prvky jsou umístěny v žst. Jeřmanice a v žst. Liberec a jsou zobrazovány na jednotném obslužném pracovišti (JOP). Diagnostické pracoviště je umístěno na stanovišti údržby v žst. Liberec. Světelná návestidla byla uvedena do činnosti v roce 1986 a traťové zabezpečovací zařízení v roce 2007. Zabezpečovací zařízení je umístěno v reléovém domku.

V tomto mezistaničním úseku se nachází celkem sedm přejezdů. První přejezd se nachází na komunikaci III. třídy v km 152,758. Jedná se o PZS 3SBI typu VÚD s ventilovými kolejovými obvody. Zařízení bylo uvedeno do činnosti v roce 1972. V roce 2005 bylo zařízení doplněno přenosovým a měřicím systémem TEDIS. Kontrolní a ovládací prvky jsou umístěny v žst. Jeřmanice a v žst. Liberec a jsou zobrazovány na jednotném obslužném pracovišti (JOP). Diagnostické pracoviště je umístěno na stanovišti údržby v žst. Liberec. Zařízení je umístěno v reléové skříní.

Druhý přejezd se nachází na komunikaci III. třídy v km 153,297. Jedná se o PZS 3SBI typu VÚD s ventilovými kolejovými obvody. Zařízení bylo uvedeno do činnosti v roce 1972. V roce 2005 bylo zařízení doplněno přenosovým a měřicím systémem TEDIS. Kontrolní a ovládací prvky jsou umístěny v žst. Jeřmanice a v žst. Liberec a jsou zobrazovány na jednotném obslužném pracovišti (JOP). Diagnostické pracoviště je umístěno na stanovišti údržby v žst. Liberec. Zařízení je umístěno v reléové skříní.

Třetí přejezd se nachází na komunikaci IV. třídy v km 153,941. Tento přejezd je zabezpečen pouze výstražnými kříži.

Čtvrtý přejezd je na komunikaci III. třídy v km 155,421. Jedná se o PZS 3ZBI typu PZZ RE/AC s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180. Zařízení bylo uvedeno do činnosti v roce 2005 a je doplněno přenosovým a měřicím systémem TEDIS. Kontrolní a ovládací prvky jsou umístěny v žst. Liberec a jsou zobrazovány na jednotném obslužném pracovišti (JOP). Diagnostické pracoviště je umístěno na stanovišti údržby v žst. Liberec. Zařízení je umístěno v reléovém domku. Přejezdové zabezpečovací zařízení vyhovuje normě ČSN 34 2650.

Pátý přejezd je na komunikaci IV. třídy v km 155,664. Jedná se o PZS 3SBI typu PZZ RE/AC s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180. Zařízení bylo uvedeno do činnosti v roce 2005 a je doplněno přenosovým a měřicím systémem TEDIS. Kontrolní a ovládací prvky jsou umístěny v žst. Liberec a jsou zobrazovány na jednotném obslužném pracovišti (JOP). Zařízení je umístěno v reléovém domku a v reléové skříní. Diagnostické pracoviště je umístěno na stanovišti údržby v žst. Liberec. Přejezdové zabezpečovací zařízení vyhovuje normě ČSN 34 2650.

Šestý přejezd je na komunikaci IV. třídy v km 155,961. Jedná se o PZS 3SBI typu PZZ RE/AC s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180. Zařízení bylo uvedeno do činnosti v roce 2005 a je doplněno přenosovým a měřicím systémem TEDIS. Kontrolní a ovládací prvky jsou umístěny v žst. Liberec a jsou zobrazovány na jednotném

obslužném pracovišti (JOP). Diagnostické pracoviště je umístěno na stanovišti údržby v žst. Liberec. Zařízení je umístěno v reléovém domku a v reléové skříní. Přejezdové zabezpečovací zařízení vyhovuje normě ČSN 34 2650.

Sedmý přejezd je na komunikaci IV. třídy v km 158,680. Jedná se o PZS 3SBI typu AŽD 71 s jednopásovými kolejovými obvody typu KO 3500. Napájení kolejových obvodů je provedeno ze statických měničů BZB 275. Zařízení bylo uvedeno do činnosti v roce 1991. V roce 2002 byla provedena rekonstrukce a v roce 2005 bylo zařízení doplněno přenosovým a měřicím systémem TEDIS. Kontrolní a ovládací prvky jsou umístěny v žst. Liberec a jsou zobrazovány na jednotném obslužném pracovišti (JOP). Diagnostické pracoviště je umístěno na stanovišti údržby v žst. Liberec. Zařízení je umístěno v reléové skříní. Přejezdové zabezpečovací zařízení vyhovuje normě ČSN 34 2650.

### **1.3.11 Žst. Liberec**

Žst. Liberec v km 160,359 je uzlovou stanicí na jednokolejně trati Pardubice-Liberec. Do stanice zaústěje trať Česká Lípa hlavní nádraží-Liberec v km 145,107, ze stanice vycházejí tratě Liberec-Zawidów (PKP) v km 160,359, Liberec-Hrádek nad Nisou-Zittau (DB) v km 0,000 a trať Liberec-Tanvald-Harrachov v km 0,000. V obvodu stanice je kolejiště rozděleno na část pro osobní dopravu, nákladní dopravu, část pro potřebu DKV a část pro vlečky (dolní nádraží). Sousedními stanicemi ve směru Pardubice je žst. Jeřmanice, ve směru Česká Lípa je žst. Liberec-Horní Růžodol, ve směru Zawidov je žst. Mníšek u Liberce, ve směru Hrádek nad Nisou je žst. Chrastava, a ve směru Harrachov je žst. Vesec u Liberce.

V současné době je žst. Liberec zabezpečena zabezpečovacím zařízením 2. kategorie dle TNŽ 34 2620 s prvky zabezpečovacího zařízení typu TEST C, elektromechanickými prvky a rychlostní návěsní soustavou. Součástí staničního zabezpečovacího zařízení jsou čtyři stavědla a to St.1, St. 3, St. 4 a St. 5.

V dopravní kanceláři je umístěn elektrický řídicí přístroj typu TEST C, který obsahuje pro každý traťový směr a pro každou kolej sadu tlačítek pro vjezd, odjezd, určení koleje a tlačítka pro rušení vlakových cest. Dále obsahuje indikace od vjezdových a odjezdových návěstidel a indikace od obsazených dopravních kolejích. Na ovládacím stole řídicího přístroje jsou umístěny ovládací a kontrolní prvky reléového poloautomatického bloku ve směru Vesec u Liberce a automatického hradla ve směru Jeřmanice. V dopravní kanceláři jsou také kontrolní a ovládací prvky od přejezdů ve směru Vesec u Liberce. Od ostatních

přejezdů jsou ovládací a kontrolní prvky zobrazovány na jednotném obslužném pracovišti (JOP).

Stavědlo č. 1 je zabezpečeno elektromechanickým stavědlovým přístrojem vz. 5007. Hradlový přístroj na St.1 je opatřen návěstními vložkami, hradlovou zarážkou, závěrem výměn a kolejovým číselníkem. Výhybky jsou zabezpečeny mechanickými přestavníky, vjezdová a odjezdová návěstidla jsou světelná. Odjezdová návěstidla jsou u každé dopravní koleje. Světelná návěstidla se obsluhují řadiči na rámu pravítkové skříně St.1. Výhybky se obsluhují pomocí výměnových pák. Pro vybavení vjezdů a odjezdů vlaků jsou zřízeny sériové kolejové obvody. Do zhlaví v obvodu stavědla ústí trať od České Lípy a staniční koleje pokračují nádražím ÚTD.

Stavědlo č. 3 je zabezpečeno elektrickým stavědlovým přístrojem typu TEST C. Výhybky jsou zabezpečeny elektromotorickými přestavníky, vjezdová a odjezdová návěstidla jsou světelná. Odjezdová návěstidla jsou u každé dopravní koleje. Světelná návěstidla a výhybky se obsluhují tlačítky na ovládacím stole. Obvod stavědla č. 3 je vybaven paralelními kolejovými obvody. Napájení kolejových obvodů je provedeno ze statických měničů BZB 275. Pro vybavení vlakových cest jsou využívány kolejové obvody obdobně jako na reléovém zabezpečovacím zařízení. Kontroly od přejezdů ve směru Jeřmanice jsou zapracovány do logiky staničního zabezpečovacího zařízení a znemožňují postavení odjezdových návěstidel na návěst dovolující jízdu, když jsou přejezdy v poruchovém a nebo v anulačním stavu. Zařízení bylo uvedeno do činnosti v roce 1991. V roce 2007 byla provedena aktivace traťového zabezpečovacího zařízení ve směru Jeřmanice. Do zhlaví v obvodu stavědla ústí trať od Pardubic a Harrachova, a staniční koleje od nádraží ÚTD, z obvodu stavědla vycházejí koleje nákladního nádraží.

Stavědlo č. 4 je zabezpečeno elektrickým stavědlovým přístrojem typu TEST C. Výhybky jsou zabezpečeny elektromotorickými přestavníky, vjezdová a odjezdová návěstidla jsou světelná. Odjezdová návěstidla jsou u každé dopravní koleje. Světelná návěstidla a výhybky se obsluhují tlačítky na ovládacím stole. Obvod stavědla č. 4 je vybaven paralelními kolejovými obvody. Napájení kolejových obvodů je provedeno ze statických měničů BZB 75. Pro vybavení vlakových cest jsou využívány kolejové obvody obdobně jako na reléovém zabezpečovacím zařízení. Zařízení bylo uvedeno do činnosti v roce 1996. Stavědlo se nachází mezi nákladním a osobním nádražím.

Stavědlo č. 5 je zabezpečeno elektrickým stavědlovým přístrojem typu TEST C. Výhybky jsou zabezpečeny elektromotorickými přestavníky, vjezdová a odjezdová návěstidla



jsou světelná. Odjezdová návěstidla jsou u každé dopravní koleje. Světelná návěstidla a výhybky se obsluhují tlačítky na ovládacím stole. Obvod stavědla č. 5 je vybaven paralelními kolejovými obvody. Napájení kolejových obvodů je provedeno ze statických měničů BZB 75. Pro vybavení vlakových cest jsou využívány kolejové obvody obdobně jako na reléovém zabezpečovacím zařízení. Zařízení bylo uvedeno do činnosti v roce 1987. Do zhlaví v obvodu stavědla ústí tratě od Zawidova a od Hrádku nad Nisou, směrem do stanice pokračují koleje osobního nádraží.

Pro zabezpečení jízd vlaků v mezistaničním úseku je pro směr Jeřmanice použito traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AHP-03. Mezistaniční úsek Liberec-Vesec u Liberce je vybaven netypovým reléovým poloautomatickým traťovým zabezpečovacím zařízením 2. kategorie dle TNŽ 34 2620, které umožňuje obsluhu vlečky při současném uvolnění hlavní traťové koleje. Pro směr Liberec-Horní Růžodol, Chrastava a Mníšek u Liberce je pro zabezpečení jízd použito telefonické dorozumívání.

#### **1.4 Sdělovací zařízení**

Analogové sdělovací zařízení použité na trati Turnov - Liberec neumožňuje úsekové ovládání neobsazených stanic a zastávek. V celém traťovém úseku Turnov – Liberec je položen metalický dálkový kombinovaný kabel se zabezpečovacími čtyřkami.

V jednotlivých žst jsou použity zapojovače typu ELSVO-MTZ 10 pro 10 účastníků, do kterých jsou zapojeny traťový telefon, přivolávací okruhy vjezdových návěstidel a výhybkářské okruhy. Tento typ zapojovače umožňuje ovládání rozhlasu pro cestující.

Informační zařízení je nasazeno pouze v žst Turnov. Ve všech žst je zaveden jednotný čas - matiční hodiny jsou v žst Turnov – v jednotlivých žst jsou opakovací hodinových impulsů.

#### **1.5 Železniční svršek a svršek**

Železniční svršek je většinou typu S49 a v současnosti je proveden jako bezstyková kolej.

#### **1.6 Silnoproudé rozvody a přípojky**

Stanice a přejezdy jsou napájeny z distribučního rozvodu nízkého napětí a dimenzí odpovídají stávajícímu odběru stanic a přejezdů.

## **2 Navrhovaný stav**

### **2.1 Cílový stav racionalizace**

Cílovým stavem je dálkové ovládání sdělovacího a zabezpečovacího zařízení v traťovém úseku Turnov – Liberec. Řídicí pracoviště je navrženo v nových prostorách žst. Turnov, a to jak část dispečerského řízení, tak i část s vnitřní technologií. Obě pracoviště budou umístěna vedle sebe.

### **2.2 Návaznost na další racionalizační stavby**

Dispečerské pracoviště musí umožnit doplnění o ovládání dalších celků budovaných v následující etapách. Jedná se o:

- elektronické stavědlo pro vlastní žst. Turnov
- řízení úseku Turnov – Příšovice – Loukov – Mnichovo Hradiště
- záložní pracoviště pro ovládání úseku Malá Skála – Železný Brod – Semily – Košťálov (bude využito jen pro případ výpadku řídicího pracoviště v žst. Stará Paka)

### **2.3 Vstupní údaje**

Zásadním údajem pro návrh rozsahu zabezpečovacího zařízení v jednotlivých stanicích je projednání postradatelnosti infrastruktury s Odborem pro optimalizaci infrastruktury (výsledkem je určení počtu dopravních a manipulačních kolejí v jednotlivých žst).

Dalším rozhodujícím vstupním údajem je projednání změny zabezpečení jednotlivých přejezdů, včetně projednání možnosti zrušení nevyužívaných přejezdů – například přejezdů v km 130,103 a v km 153,941.

### 3 Rozsah racionalizace

Samotná racionalizace zahrnuje modernizaci žst. Sychrov, žst. Hodkovice nad Mohelkou, žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou, žst. Jeřmanice a přilehlé traťové úseky. Nezahrnuje modernizaci žst. Turnov a žst. Liberec.

#### 3.1 Přehled kapacitních údajů modernizace

Počet dopraven s novým SZZ	3 ks
Počet mezistaničních úseků s novým TZZ	3 ks
Počet dopraven upravených pro úvazku DOZ	1 ks
Počet mezistaničních úseků s TZZ upravených pro úvazku DOZ	2 ks
Nová přejezdová zabezpečovací zařízení PZS	12 ks
Upravovaná přejezdová zabezpečovací zařízení PZS	7 ks
Počet výhybek opatřených ohřevem výměn	15 ks

#### 3.2 Počty provozních pracovníků

Současný stav:	26
Navrhovaný stav:	5
Úspory pracovníků:	21

#### 3.3 Zabezpečovací zařízení

V jednotlivých železničních stanicích mimo žst. Jeřmanice je navrženo nové staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 v systému traťového elektronického stavědla typu ESA 33 s ovládáním pomocí JOP z dispečerského pracoviště v žst. Turnov. Z dispečerského stanoviště bude možno ovládat žst. Sychrov, žst. Hodkovice nad Mohelkou, žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou, žst. Jeřmanice a přilehlé traťové úseky včetně všech přejezdů v řízené oblasti. Traťové schéma navrženého zabezpečovacího zařízení v úseku Turnov-Liberec je uvedeno v příloze číslo 2. Dále bude možno z dispečerského pracoviště ovládat osvětlení stanic a zastávek, ohřev výměn v jednotlivých stanicích a informační zařízení pro cestující. V žst. Turnov bude umístěno technologické jádro stavědla a ve stanicích budou umístěny výkonové části stavědla. Vnitřní části staničních zabezpečovacích zařízení v jednotlivých stanicích budou umístěny ve stávajících reléových místnostech po nezbytných stavebních úpravách. Do dopravních kanceláří budou umístěna pracoviště pro případnou nouzovou místní obsluhu zabezpečovacího zařízení. V mezistaničních úsecích jsou navržena nová traťová zabezpečovací zařízení vyhovující podmínkám zařízení 3. kategorie

dle TNŽ 34 2620 v systému automatického hradla a to typu AHP-03 a AH-ESA-04, které je součástí elektronického stavědla typu ESA 33. Jednotlivé nevyhovující a nezabezpečené přejezdy na trati budou vybaveny novým přejezdovým zabezpečovacím zařízením. V traťových úsecích budou použity přejezdová zabezpečovací zařízení typu PZZ-K a PZZ-RE. Ve stanicích bude použito přejezdové zabezpečovací zařízení typu PZZ-AC.

V žst. Jeřmanice bude stávající zařízení ESA 33 doplněno o systémem dálkového ovládání, aby se tato stanice dala dálkově ovládat z dispečerského pracoviště. V žst. Turnov na St.4 bude provedena vazba na stávající staniční zabezpečovací zařízení. V celém traťovém úseku Turnov-Liberec bude položen nový optický kabel 36 SM vláken pro dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení a metalický kabel 10XN0,8. Současný dálkový metalický kabel ŽDK 1 bude využit pro reléové vazby mezi jednotlivými zařízeními, pro traťové telefonní okruhy a pro potřeby ČD Telematika. Celá řízená oblast bude obsahovat systém LDS pro diagnostiku zabezpečovacího zařízení s lokálními přístupovými počítači na stanovišti údržby v žst. Turnov a v žst. Liberec. Zabezpečovací zařízení v jednotlivých mezistaničních úsecích a v jednotlivých stanicích jsou popsána v podkapitolách.

Dispečerské pracoviště bude obsahovat graficko technologickou nadstavbu zabezpečovacího zařízení (GTN). GTN vede automaticky dopravní deník, podává v reálném čase aktuální obraz dopravní situace a může poskytovat informace cestujícím o jízdě vlaku. Ve výpravních budovách v žst. Turnov a žst. Liberec bude zřízen vstupní terminál do řízené oblasti. Dispečerské pracoviště je navrženo v žst. Turnov v nových prostorech, ve kterých je uvažováno s umístěním budoucích souvisejících zařízení.

### **3.4 Popis jednotlivých zabezpečovacích zařízení**

#### **3.4.1 Staniční zabezpečovací zařízení typu ESA 33 (ESA 11-EIP)**

Staniční zabezpečovací zařízení ESA 33 je elektronické stavědlo určené k zabezpečení a řízení kolejové dopravy v železničních stanicích. Elektronické stavědlo je zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620, které zajišťuje většinu logických a bezpečnostních závislostí elektronicky, v řídicí úrovni počítačovým systémem s redundantní bezpečností a odpovídá požadavkům na úroveň bezpečnosti SIL 4. Stavědlo se skládá z počítačové zadávací úrovně, z počítačové řídicí úrovně a z počítačové výkonové úrovně s elektronickým rozhraním k venkovním zařízením. Elektronické rozhraní k venkovním prvkům zajišťuje panel EIP (Electronic Interface Panel) a zajišťuje bezkontaktní ovládání zařízení v kolejisti. Panel EIP

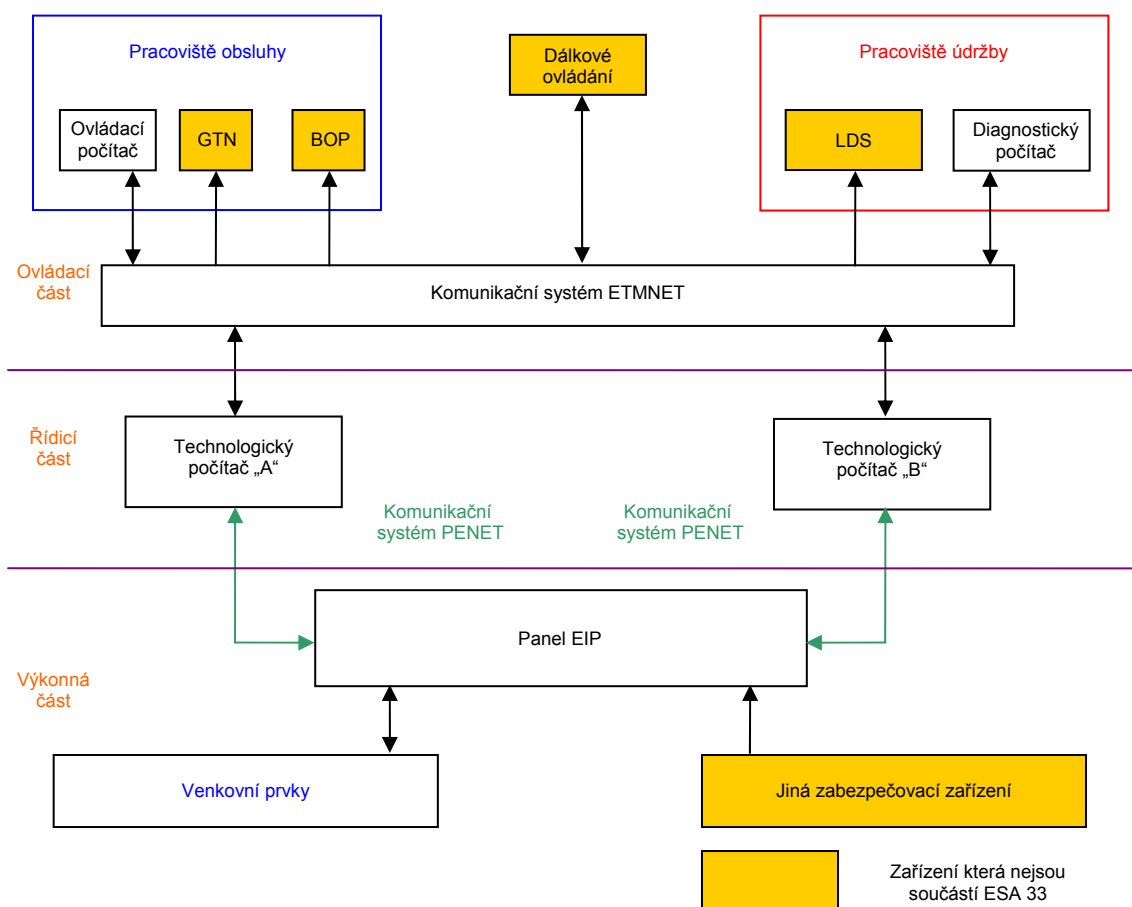
nahrazuje reléovou techniku použitou u stavědla typu ESA 11. Blokové schéma stavědla je znázorněno na obrázku 3.

Zadávací úroveň stavědla se skládá z obslužného pracoviště, které slouží k ovládání stavědla pomocí jednotného ovládacího pracoviště (JOP). Každé ovládací pracoviště je vybaveno zařízením pro jednoznačnou identifikaci obsluhy. K identifikaci obsluhy slouží osobní identifikační karta (PIK). Počítače na ovládacím pracovišti jsou 100% zálohovány.

Řídící část stavědla se skládá z dvojce aktivních a z dvojce záložních technologických počítačů. Technologické počítače jsou propojeny místní komunikační sítí ETMNET s počítači z obslužného pracoviště. Do sítě ETMNET je napojeno také diagnostické pracoviště údržby. Do této sítě je možno připojit další zařízení jako je systém GTN, který vede dopravní dokumentaci a slouží jako nástroj k řízení dopravy, dále systém bezobslužného pracoviště BOP, který slouží k zobrazení stavu systému a systém dálkového ovládání DOZ. Pomocí bezobslužného pracoviště se realizuje systém velkoplošného zobrazování VEZO. Řídící část stavědla dává pomocí komunikačního systému PENET, ve dvou větvích informace výkonové úrovni stavědla.

Výkonová část stavědla se skládá z panelu EIP, který zajišťuje součinnost s venkovními zařízeními. Bezpečnost výkonové části je zaručena systémem složené bezpečnosti 2 ze 2.

Stavědlo může být použito jako centrální a nebo jako stavědlo decentralizované. Decentralizované znamená, že jádro systému je společné pro několik stanic a v jednotlivých dopravních je pouze prováděcí (výkonná) část stavědla. Jádro systému se skládá ze zadávací a řídicí úrovně a prováděcí úroveň se skládá z výkonné části. Stavědlo má plně integrovanou funkci dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení DOZ, automatického hradla AH-ESA-04 a automatického bloku AB-ESA. ESA 33 umožňuje vazbu na stávající zabezpečovací zařízení a to jak traťová tak přejezdová. Tato vazba může být jak napět'ová tak u schválených zařízení i datová. Stavědlo může být navázáno na lokální diagnostický systém LDS. Počítačová část stavědla může také ovládat ohřev výměn, osvětlení stanic a zastávek, informační zařízení pro cestující. K napájení stavědla slouží univerzální napájecí zdroj UNZ.



Obrázek 3: Blokové schéma stavědla ESA 33

### 3.4.2 Přejezdové zabezpečovací zařízení typu PZZ-K

Přejezdové zabezpečovací zařízení typu PZZ-K je zabezpečovací zařízení s reléovou logikou doplněnou elektronickými prvky. Je určeno pro jedno i více kolejné tratě s nezávislou trakcí i pro tratě elektrizované stejnosměrnou (3 kV i 1,5 kV), nebo střídavou (25 kV/50 Hz a při použití počítačů náprav i 15 kV/16,7 Hz) soustavou s traťovou rychlostí do 120 km/h. Přejezd může být použit jak na širé trati, tak ve stanicích a jeho montáž se provádí do reléových domků, nebo reléových místností. Pro automatické ovládání lze použít k detekci vlaku jak kolejové obvody, tak počítače náprav. Při použití počítačů náprav jsou kolové senzory v místě přejezdu vzájemně překříženy tak, aby přibližovací úseky z obou směrů zasahovaly přes přejezd. Při použití počítačů náprav se upřednostňují zapojení se směrovými výstupy. Při použití počítačů náprav bez směrových výstupů se pro detekci vlaku v místě přejezdu používá samostatný kolový senzor. Při použití kolejových obvodů slouží k detekci průjezdu vlaku přes přejezd neohrazený kolejový obvod typu ASE. Zařízení má světelnou

a zvukovou výstrahu, kterou lze doplnit mechanickou závorou typu AŽD 99 bez kontroly, nebo s kontrolou celistvosti břeven, nebo závorou typu AŽD 71. Informace o stavu zabezpečovacího zařízení je možné přenést do trvale obsazené dopravní, buď reléovou cestou, nebo lze využít vhodného přenosového zařízení s bezpečným přenosem. Reléová logika je tvořena relé 1. skupiny bezpečnosti typu NMŠ a NMŠM. Elektronickými prvky jsou bezpečný zdroj kmitavých signálů typu BZKS20 a elektronický stejnosměrný měnič napětí typu SMN01, nebo SMN01.1 k napájení žárovek návěstních svítlen výstražníků. Všechny časové funkce jsou měřeny elektronickými časovými jednotkami s bezpečnou funkcí při poruše. Přejezdové zabezpečovací zařízení je vybaveno elektronickým záznamovým zařízením. Zařízení vyžaduje základní napájení 230 V 50 Hz. K napájení zařízení slouží vhodná baterie o jmenovitém napětí 24 V s řízeným dobíječem. PZZ-K jako celek pracuje v kategorii bezpečnosti SIL 4 dle ČSN EN 50129, kromě vnitřní diagnostiky.

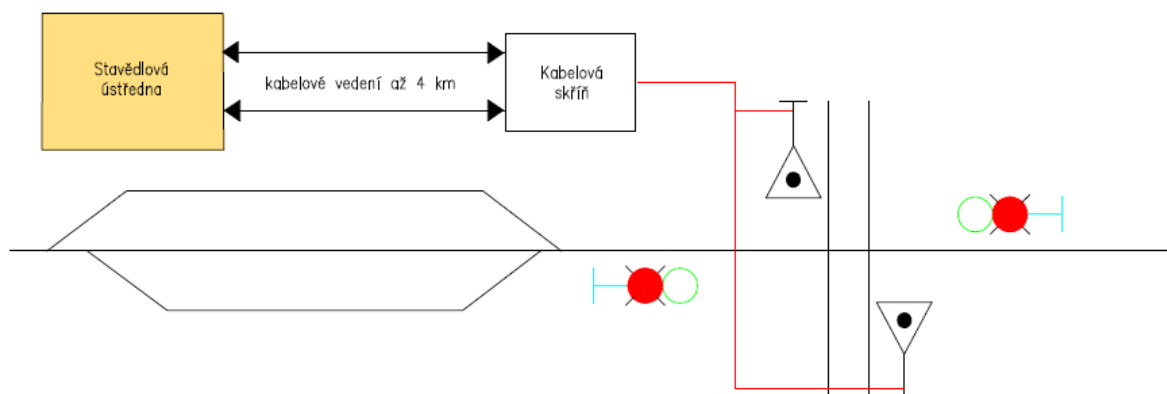
### **3.4.3 Přejezdové zabezpečovací zařízení typu PZZ-RE**

Přejezdové zabezpečovací zařízení typu PZZ-RE je zabezpečovací zařízení s reléovou logikou doplněnou elektronickými prvky. Princip zapojení přejezdového zabezpečovacího zařízení vychází z principu zapojení přejezdu typu AŽD 71. Je určen pro jedno i více kolejné tratě s nezávislou trakcí i pro tratě elektrizované stejnosměrnou (3 kV i 1,5 kV), nebo střídavou (25 kV/50 Hz) soustavou s traťovou rychlostí do i nad 120 km/h. Přejezd může být použit jak na širé trati tak ve stanicích a jeho montáž se provádí do reléových skříní, reléových domků, nebo reléových místností. Pro automatické ovládání lze použít pro detekci vlaku jak kolejové obvody, tak počítače náprav. Zařízení má světelnou a zvukovou výstrahu, kterou lze doplnit mechanickou závorou typu AŽD 99 bez kontroly, nebo s kontrolou celistvosti břeven, nebo závorou typu AŽD 71. Informace o stavu zabezpečovacího zařízení je možné přenést do trvale obsazené dopravní, a nebo přenést pomocí přejezdníků na hnací vozidlo. Logické funkce jsou tvořeny relé 1. skupiny bezpečnosti typu NMŠ a NMŠM. Všechny časové funkce jsou měřeny elektronickými časovými jednotkami s bezpečnou funkcí při poruše. K napájení žárovek návěstních svítlen výstražníků slouží elektronické ovládání světel EOS, které generuje požadované signály a zajišťuje ovládání a dohled svítivosti světel výstražníků v závislosti na stavu zařízení. Zařízení vyžaduje základní napájení 230 V 50 Hz. K náhradnímu napájení slouží vhodná baterie 24 V. Přejezd lze doplnit diagnostickým zařízením typu DIAB-2, REMOTE 96, interní diagnostika může být napojena na diagnostický systém LDS.

### 3.4.4 Přejezdové zabezpečovací zařízení typu PZZ-AC

Přejezdové zabezpečovací zařízení typu PZZ-AC je zabezpečovací zařízení s reléovou logikou doplněnou elektronickými prvky. Venkovní prvky jsou napájeny střídavým napětím 230 V/50 Hz, kde v blízkosti venkovního zařízení se toto napětí mění pomocí transformátorů a případně se usměrní na požadovanou velikost. Maximální vzdálenost výstražníků od místa technologie může být až 4 km, při použití automatických závor se tato délka zkracuje na 2 km. Blokové schéma přejezdu s příkladem použití na trati je na obrázku 4. Přejezd je určen pro jedno i více kolejné tratě s nezávislou trakcí i pro tratě elektrizované stejnosměrnou (3 kV i 1,5 kV), nebo střídavou (25 kV/50 Hz) soustavou s traťovou rychlostí do i nad 120 km/h. Přejezd může být použit jen ve stanicích, kde jsou jízdy vlaků a posunujících dílů na přejezd kryty návěstidly. Automatické ovládání je odvozeno přímo ze staničního zabezpečovacího zařízení. Montáž přejezdu se provádí do reléových domků, nebo reléových místností a transformátorových skříní, které jsou umístěny v blízkosti zařízení. Přejezdové zabezpečovací zařízení má světelnou a zvukovou výstrahu, kterou lze doplnit mechanickou závorou typu AŽD 99 bez kontroly, nebo s kontrolou celistvosti břevna. Informace o stavu zabezpečovacího zařízení se přenáší do trvale obsazené dopravní. Reléová logika je tvořena relé 1. skupiny bezpečnosti typu NMŠ a NMŠM a vychází z obvodů, které jsou použity u PZZ-RE. Elektronickými prvky jsou bezpečný zdroj kmitavých signálů typu BZKS20 a dohledací světelný obvod DSO-4, který kontroluje svítivost výstražníků a vyhodnocuje pokles proudu pod stanovenou mez, což znamená jak přerušení obvodu, tak nárůst proudu nad stanovenou mez, který značí zkrat v obvodu. Všechny časové funkce jsou měřeny elektronickými časovými jednotkami s bezpečnou funkcí při poruše. Přejezd lze doplnit diagnostickým zařízením typu BDA, a nebo lze data ukládat v diagnostickém lokálním serveru DLS, který je součástí diagnostického systému LDS. Pro napájení se používá zálohované napájení bez přerušení např. ze dvou UPS.





Obrázek 4: Blokové schéma PZZ-AC umístěné na trati

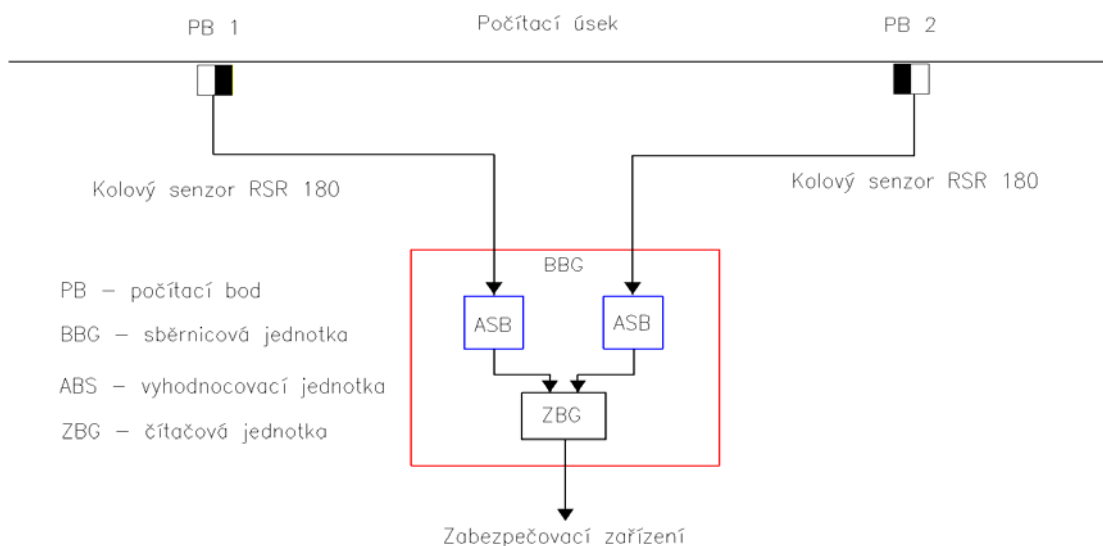
### 3.4.5 Traťové zabezpečovací zařízení typu AHP-03

Traťové zabezpečovací zařízení typu AHP-03 je automatické obousměrné traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620. AHP-03 je zabezpečovací zařízení s reléovou logikou a s reléovým rozhraním k venkovním prvkům. Reléová logika je tvořena relé 1. skupiny bezpečnosti typu NMŠ a NMŠM. Zařízení je určeno pro tratě s nezávislou trakcí i pro tratě elektrizované stejnosměrnou (3 kV i 1,5 kV), nebo střídavou (25 kV/50 Hz) soustavou do traťové rychlosti 100 km/h. Slouží k zabezpečení jízd vlaku v daném mezistaničním úseku. Zprostředkovává závislost mezi dvěma dopravními, které spolu sousedí. Zamezuje protisměrným jízdám a jízdám vlaků do obsazeného úseku tím, že znemožňuje rozsvícení povolujícího návěstního znaku v daných dopravních. Ke zjišťování volnosti mezistaničních úseků se používá výhradně počítačů náprav se směrovými výstupy. Mezistaniční úsek může být rozdělen na dva traťové oddíly, oddílovým návěstidlem. Činnost oddílového návěstidla je automatická a je závislá na jízdě vlaku a směru udělení traťového souhlasu. Zařízení umožňuje vazbu na staniční zabezpečovací zařízení 2. kategorie se světelnými návěstidly a na staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie. Napájení traťových obvodů je galvanicky odděleno od napájení staničního zabezpečovacího zařízení. Při ovládání obou sousedních stanic z jednoho pracoviště je automaticky s žádostí o změnu traťového souhlasu vydán automaticky příkaz k udělení traťového souhlasu do dopravní, která o souhlas žádá. Tento příkaz zajišťuje JOP v dispečerském pracovišti.

### 3.4.6 Počítač náprav AZF

Počítač náprav slouží k bezpečnému zjišťování volnosti a obsazení kolejových úseků. Každý kolejový úsek musí být ohraničen určitým počtem počítacích bodů. Počítací body jsou tvořeny kolovými senzory typu RSR 180 nebo typu RSR 122 a příslušnou vyhodnocovací jednotkou ASB. Signály z vyhodnocovacích jednotek ASB jdou do čítačové jednotky ZBG, která provádí souhrn informací o počtu náprav, které poskytují jednotlivé počítací body. Jednotka ZBG tyto informace dává do společného výsledku a vyhodnocuje obsazenost daného úseku stavem „volno“ nebo „obsazeno“ a informaci o stavu posílá do daného zabezpečovacího zařízení. Stav „volno“ je, když z daného úseku se odpočítají všechny nápravy, které do něj vjely a zařízení nevykazuje poruchu. Stav „obsazeno“ je, když do daného úseku vjede jedna náprava, nebo je systém v poruše (přerušení vedení ke kolovému senzoru, nebo odpad kolového senzoru od koleje). Kolový senzor typu RSR 180 a RSR 122 se skládá ze dvou samostatných systémů, které vyhodnocují směr jízdy vozidla. Toho se využívá k doplňkovým informacím, které jsou využívány v návazném zabezpečovacím zařízení.

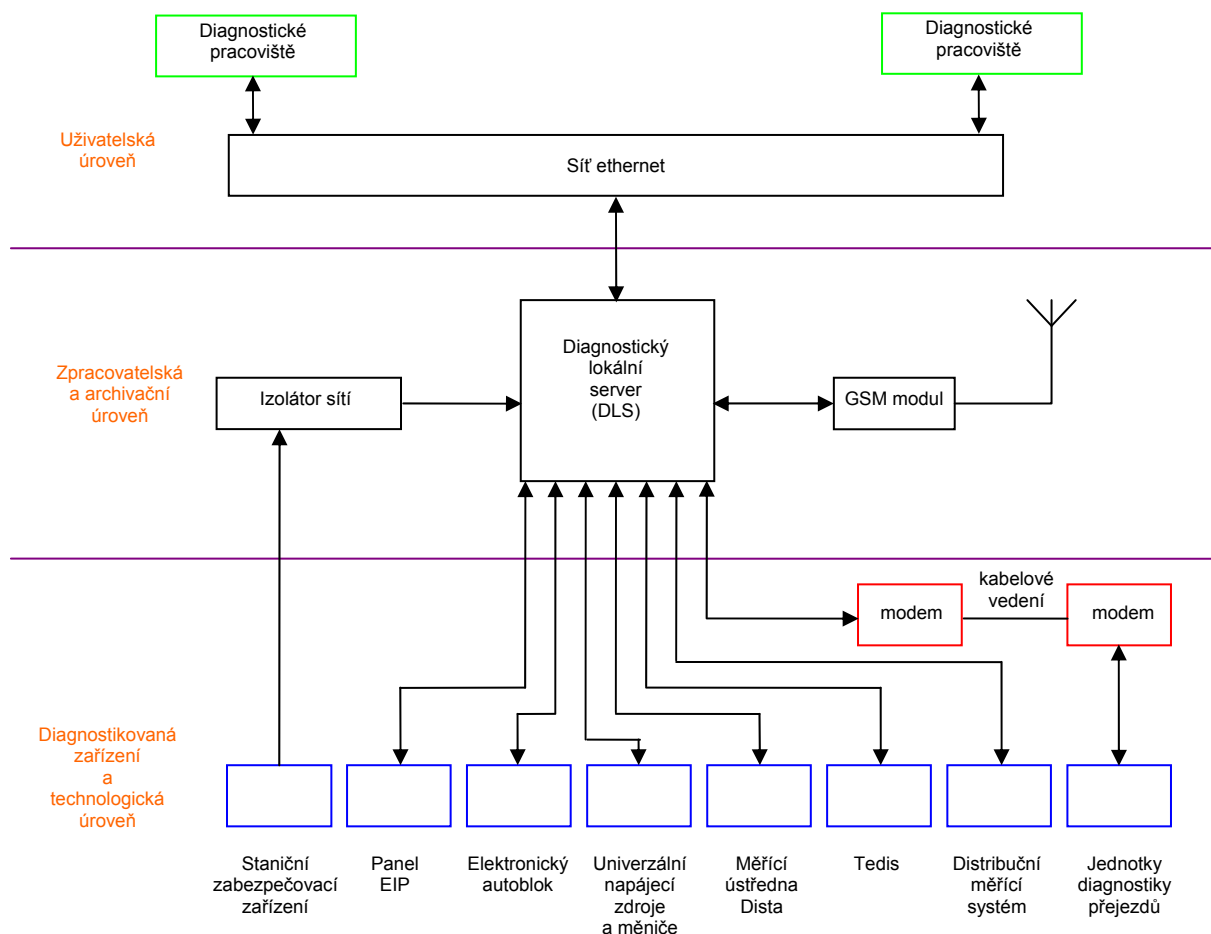
Použití počítače náprav s kolovými senzory typu RSR 180 a RSR 122 je do průjezdové rychlosti 350 km/h o min. průměru kola 300 mm a max. průměru kola 2100 mm. Vzdálenost počítacího bodu od vyhodnocovacího zařízení je dána odporem metalického vedení, které u kolového senzoru RSR 180 činí maximálně 250  $\Omega$  a u kolového senzoru RSR 122 maximálně 500  $\Omega$  při maximální délce 10 km. Blokové schéma počítače náprav jednoho úseku je na obrázku 5.



Obrázek 5: Blokové schéma jednoho počítacího úseku se dvěma počítacími body

### 3.4.7 Diagnostický systém typu LDS

Lokální diagnostický systém (LDS) je modulárně provozně diagnostický systém, který je určen pro sběr, archivaci, klasifikaci a sledování provozních dat a stavů jednotlivých zabezpečovacích, nebo napájecích zařízení. Na obrázku 6 je blokové schéma tohoto systému. Diagnostikovaná zařízení mohou být jak staniční, traťová a přejezdová zabezpečovací zařízení, tak i univerzální napájecí zdroje. Systém se skládá z diagnostického lokálního serveru (DLS), který slouží ke sběru a archivaci jednotlivých dat od různých zabezpečovacích zařízení. Server DLS přímo diagnostikuje panel elektronického rozhraní EIP. Izolátor sítí zaručuje jednosměrný přenos dat a přímo diagnostikuje staniční zabezpečovací zařízení typu ESA 11. Dále se skládá z diagnostického lokálního přístupového počítače (DLA), který zpracovává jednotlivá archivovaná data. Archivovaná data slouží pro potřeby údržby a mohou být přenesena do míst, kde sídlí údržba. Pomocí měřicí ústředny mohou být do systému napojena zařízení, která jsou diagnostikována pomocí systému TEDIS.



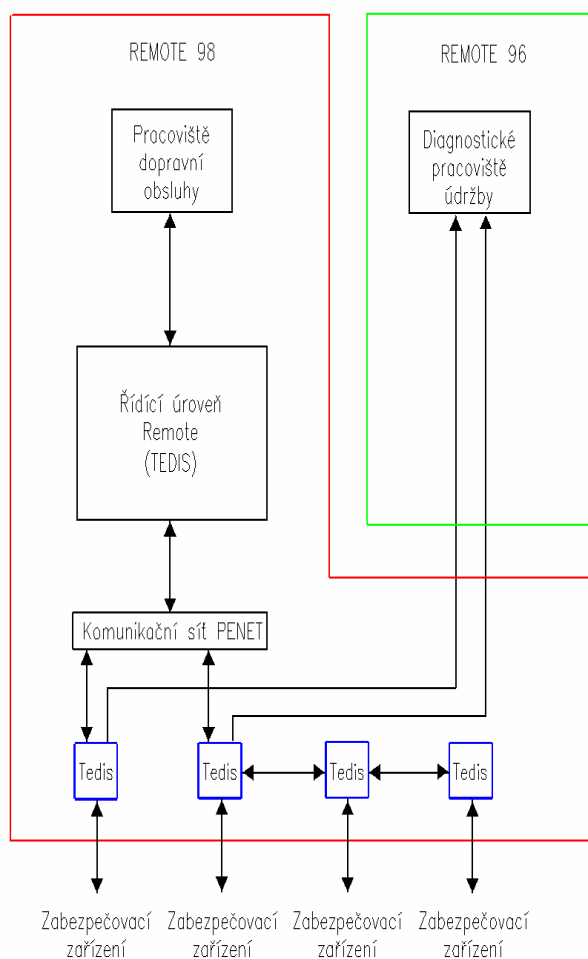
Obrázek 6: Blokové schéma LDS

### 3.4.8 Systém REMOTE 96 a REMOTE 98

Systém REMOTE 96 je určen pro snímání, diagnostiku a archivaci provozních dat a stavů jednotlivých zabezpečovacích zařízení. Systém je vybaven pro zpracování a obousměrný přenos informací a povelů, ale nelze ho využít pro přenos bezpečných povelů. REMOTE 96 může sledovat data jak centralizovaná tak decentralizovaná, protože tento systém není náročný na přenosové cesty. Systém se může stavět stavebnicově, protože se skládá z ústředny a jednotlivých procesních stanic TEDIS. Ústředna dálkového ovládání zařízení (DOZ) je umístěna v místě obsluhy a stanice TEDIS u jednotlivých zabezpečovacích zařízení. Stanice TEDIS zajišťuje přenos mezi ústřednou a jednotlivými zabezpečovacími zařízeními a plní funkci černé skříňky. Jednotlivé stanice TEDIS se propojují s ústřednou buď hvězdicově nebo liniově, popřípadě kombinací obou způsobů. Do ústředny DOZ je zapojeno

obslužné pracoviště JOP a servisní pracoviště údržby pro diagnostiku jednotlivých zabezpečovacích zařízení.

System REMOTE 98 je určen pro přenos a zpracování informací, ale i pro přenos povelů k jednotlivým zařízením. Je určen k dálkovému ovládní staničních a přejezdových zařízení a k řízení provozu na tratích s dispečerským provozem. System může ovládat i další pomocné funkce, jako je osvětlení zastávek, ovládní elektrického ohřevu, nebo ovládní rozhlasu. REMOTE 98 snímá, diagnostikuje a archivuje provozních data a stavy jednotlivých zabezpečovacích zařízení. Sestavení systému je shodné jako u systému REMOTE 96. Blokové schéma systému je na obrázku 7.



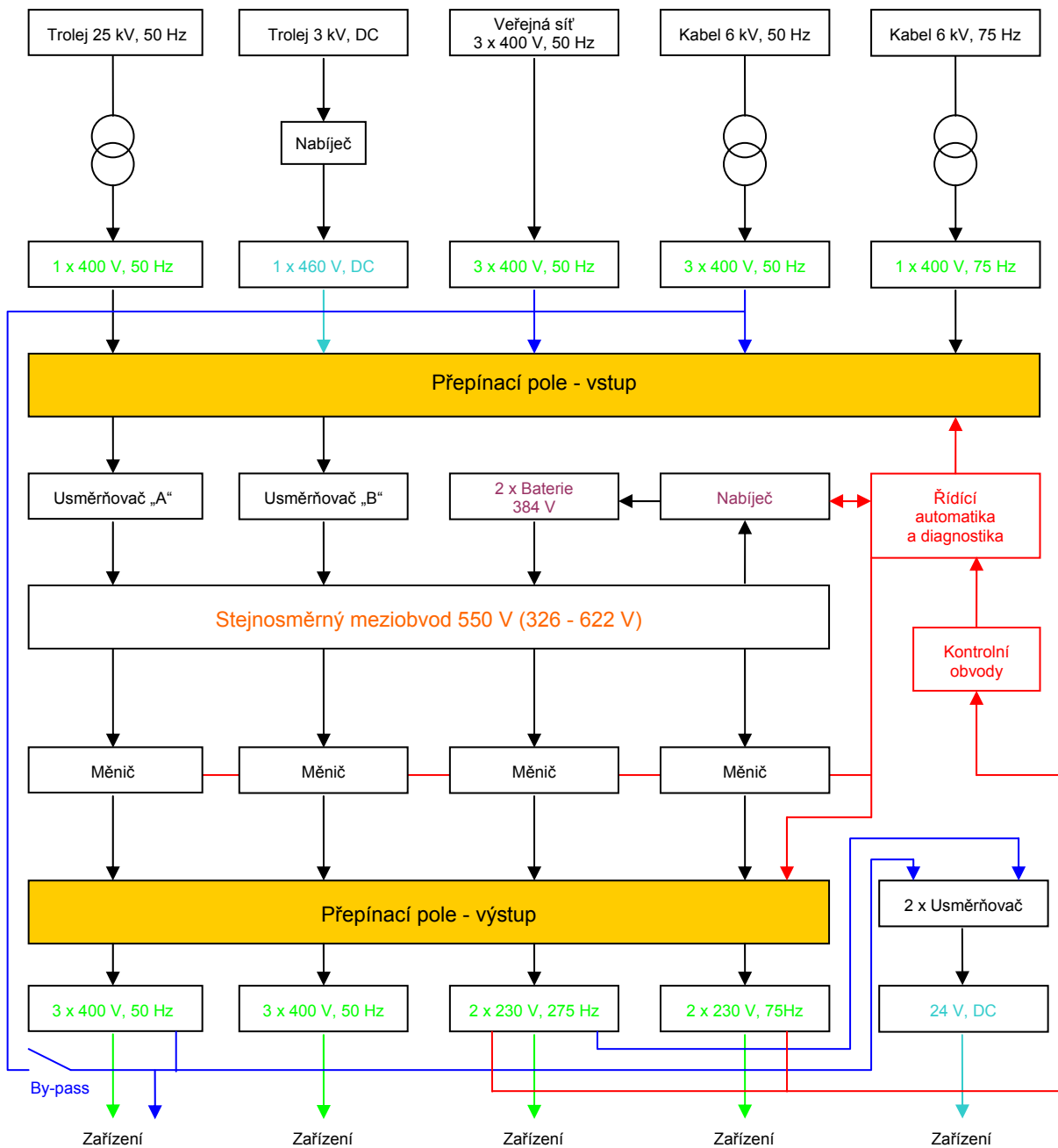
Obrázek 7: Blokové schéma systému REMOTE

### 3.4.9 Univerzální napájecí zdroj UNZ

Univerzální napájecí zdroj je stavebnicový systém určený k napájení zabezpečovacího zařízení. Může napájet i jiná zařízení, která vyžadují bezvýpadkové napájení. Systém zajišťuje nepřerušované napájení zařízení požadovaným napětím a požadovanou frekvencí. Jako zdroj vstupního napájení slouží veřejná rozvodná síť. Železniční trakční systémy mohou být jak stejnosměrné tak střídavé a mohou být napájeny také z dieselagregátu. Výstupními napětími jsou 3 x 230/400 V, 50 Hz pro napájení technologie zabezpečovacího zařízení, 2 x 230 V, 275 Hz a 2 x 230 V, 75 Hz pro napájení kolejových obvodů a 24 V DC pro napájení zabezpečovacího zařízení.

Zařízení se skládá ze vstupního obvodu, kde se střídavé napětí usměrní v usměrňovači na 550 V stejnosměrných. Na stejnosměrnou sběrnici jsou připojeny měniče frekvence, které vyrábí požadované napětí s danou frekvencí. Počet měničů je dán požadavkem na konfiguraci systému. Stejnosměrná sběrnice je zálohována bateriemi s jmenovitým napětím 384 V, které jsou dobíjeny dobíječi, které jsou napájeny ze stejnosměrné sběrnice. Blokované schéma napájecího zdroje je na obrázku 8.

Univerzální napájecí zdroj je skříňového provedení a je vybaven automatickým řízením s kontrolními obvody. Na čelní straně skříně je umístěn ovládací panel s klávesnicí a displejem. Pomocí klávesnice můžeme zobrazovat stav baterií a měnit stavy měničů a dalších zařízení. Systém lze připojit do lokálního diagnostického systému LDS a do dálkového řízení trakčního vedení.



Obrázek 8: Blokové schéma UNZ

## **4 Navržené zabezpečovací zařízení ve stanicích a v traťových úsecích**

Schématický návrh zabezpečovacího zařízení v traťovém úseku Turnov-Liberec je uveden v příloze č. 2.

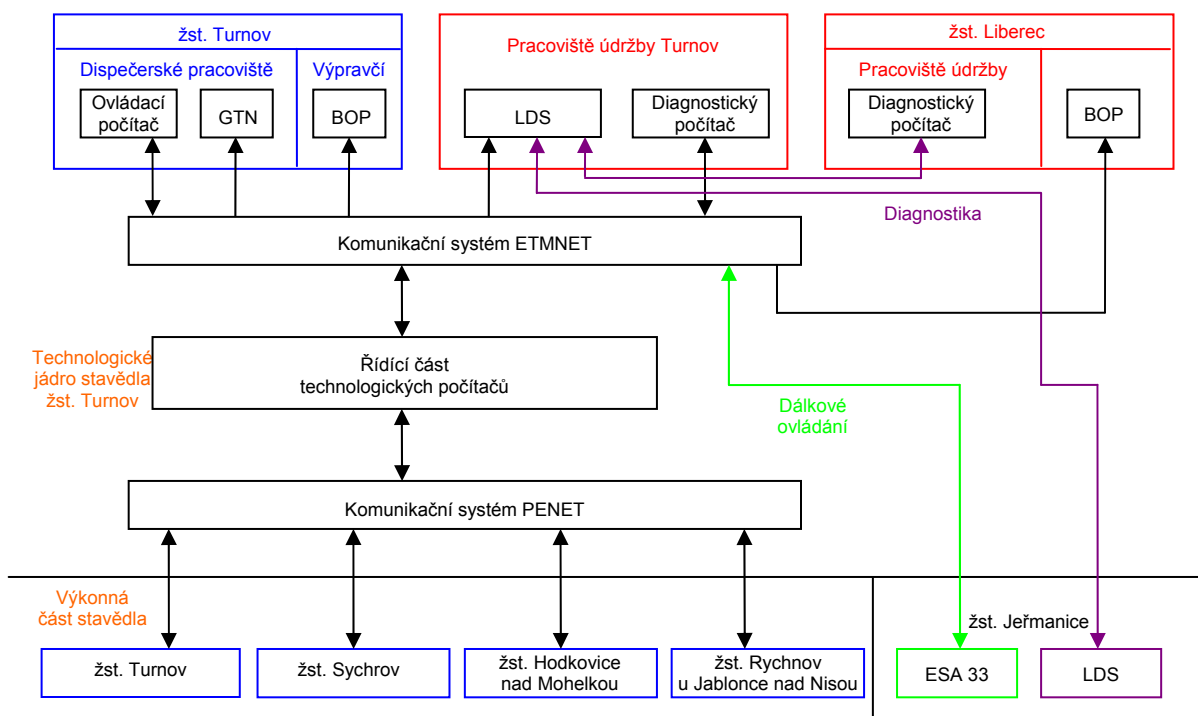
### **4.1 Žst. Turnov**

Ve stanici Turnov bude zřízeno dispečerské pracoviště pro daný traťový úsek Turnov-Liberec s graficko technologickou nadstavbou pro řízení dopravy. Ve stavědlové ústředně bude umístěno elektronické zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu ESA 33 jako traťové stavědlo pro 3 stanice. V žst. Turnov bude umístěna společná řídicí část stavědla a v jednotlivých stanicích (žst. Sychrov, žst. Hodkovice n. M. a žst. Rychnov u J. n. N.) potom výkonná část tohoto stavědla. Jedna výkonná část stavědla bude umístěna také v samotné žst. Turnov pro navázání navazujícího zabezpečovacího zařízení. Elektronické stavědlo bude napájeno z univerzálního napájecího zdroje UNZ. V žst. Jeřmanice zůstane stávající zabezpečovací zařízení ESA 33 a tato stanice bude zapojena do dálkového ovládání a bude nově řízena z dispečerského pracoviště. Blokové schéma tohoto stavědla je na obrázku 9. V dopravní kanceláři žst. Turnov se zřídí vstupní terminál do řízené oblasti a bezobslužné pracoviště se zobrazením dopravy v příslušném úseku. V rámci výstavby zabezpečovacího zařízení se vybuduje i diagnostický systém LDS, který bude diagnostikovat zabezpečovací zařízení na celém úseku Turnov-Liberec. Na stanovišti údržby v žst. Turnov a v žst. Liberec bude zřízeno diagnostické pracoviště od toho systému.

V současné době probíhá výstavba nového traťového zabezpečovacího zařízení v traťovém úseku Turnov-Sychrov, s termínem dokončení červenec 2009. Budované zabezpečovací zařízení je typu AHP-03 s hradlem na trati a nahradí současně provozovaný typ zařízení RPB 71. Reléová část zařízení bude umístěna ve stávajícím reléovém domku u St.4 a bude navázána na současné staniční zabezpečovací zařízení. Zabezpečovací zařízení na St.4 bude dále doplněno o počítačící úsek mezi vjezdovým návěstidlem S a výměnou č. 59, počítačící úsek SK nahradí současnou izolovanou kolejnicí. Ovládací a kontrolní prvky automatického hradla budou umístěny na stávající kontrolní desce v dopravní kanceláři.

Na staničním zabezpečovacím zařízení na St.4 bude provedena úprava s vazbou na stav přejezdových zabezpečovacích zařízení v traťovém úseku Turnov-Sychrov. Úprava bude provedena tak, aby při poruše, nebo anulačním stavu těchto přejezdů nebylo možno postavit odjezdové návěstidlo směr Sychrov do polohy dovolující jízdu.





Obrázek 9: Blokové schéma traťového staveb v žst. Turnov

## 4.2 Mezistaniční úsek Turnov-Sychrov

Délka tohoto úseku se nezmění a zůstane 6,096 km. Úsek je v současnosti rozdělen na dva traťové oddíly. Oddíl „A“ (Turnov – návěstidlo Lo), který dlouhý 3,782 km a oddíl „B“ (Sychrov – návěstidlo So), který je dlouhý 2,528 km. Oddíl „B“ bude zkrácen z důvodu posunutí návěstidla So před přejezd v km 128,531 ve směru jízdy od Sychrova a nově bude dlouhý 2,486 km. Mezistaniční úsek se nově zabezpečí traťovým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AHP-03 s počítači náprav Frauscher AZF se směrovými výstupy, s kolovými senzory RSR 180. Kontrolní a ovládací prvky budou umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP) a v dopravní kanceláři v žst. Turnov. Zařízení se umístí do nového reléového domku, který bude společný i pro technologii přejezdů v km 128,260 a km 128, 531.

V tomto mezistaničním úseku se nachází celkem pět přejezdů. První přejezd (TS1) se nachází na komunikaci III. třídy v km 127,065. Tento přejezd se nově zabezpečí zařízením PZS 3SBI typu PZZ-K s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180 s překřížením úseků v oblasti přejezdu pro vyhodnocení směru jízdy drážního vozidla. Kontrolní a ovládací prvky budou umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP). Zařízení bude umístěno do stávajícího reléového domku.

Druhý přejezd (TS2) se nachází na komunikaci IV. třídy v km 128,260. Nově se tento přejezd zabezpečí zařízením PZS 3SBI typu PZZ-K s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180 s překřížením úseků v oblasti přejezdu pro vyhodnocení směru jízdy drážního vozidla. Kontrolní a ovládací prvky budou umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP). Zařízení se umístí do nového reléového domku, který bude společný jak pro technologii přejezdů v km 128, 531, tak pro traťové zabezpečovací zařízení.

Třetí přejezd (TS3) se nachází na komunikaci III. třídy v km 128,531. Nově se tento přejezd zabezpečí zařízením PZS 3ZBI typu PZZ-K s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180 s překřížením úseků v oblasti přejezdu pro vyhodnocení směru jízdy drážního vozidla. Kontrolní a ovládací prvky budou umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP). Zařízení se umístí do nového reléového domku, který bude společný jak pro technologii přejezdů v km 128, 260, tak pro traťové zabezpečovací zařízení.

Čtvrtý přejezd (TS4) je na komunikaci III. třídy v km 129,604. Nově se tento přejezd zabezpečí zařízením PZS 3SBI typu PZZ-K s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180 s překřížením úseků v oblasti přejezdu pro vyhodnocení směru jízdy drážního vozidla. Kontrolní a ovládací prvky budou umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP). Zařízení se umístí do nového reléového domku.

Pátý přejezd (TS5) je na komunikaci IV. třídy v km 130,103. Nově se tento přejezd zabezpečí zařízením PZS 3SBI typu PZZ-K s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180 s překřížením úseků v oblasti přejezdu pro vyhodnocení směru jízdy drážního vozidla. Kontrolní a ovládací prvky budou umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP). Zařízení se umístí do nového reléového domku.

Všechny tyto přejezdy budou doplněny blokem diagnostiky BDA, který umožní přenést diagnostické informace do systému LDS.

#### **4.2.1 Žst. Sychrov**

Ve stanici se nově vybuduje decentralizované elektronické staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu ESA 33, které bude umožňovat stavění vlakových i posunových cest. Řídící část tohoto stavědla bude umístěna v žst. Turnov. Stavění vlakových a posunových cest bude prováděno z dispečerského pracoviště v žst. Turnov (JOP). V dopravní kanceláři se umístí pult nouzových obsluh, který bude umožňovat přestavování výměn č. 1, 2, 3 a 4 a tlačítka pro obsluhu přivolávacích návěstí.

V této stanici dojde ke zrušení nepoužívané 6. koleje a zrušení výměny č. 3 a tím pádem dojde k přečíslování výhybek oproti původnímu stavu, který je uveden v příloze č. 1. Taktéž dojde k posunutí odjezdového návěstidla L2 před původní výměnu č. 4. Nově budou ve stanici dvě dopravní koleje a jedna kolej manipulační. Navržený stav zabezpečení je uveden v příloze č. 2.

Světelná návěstidla budou u každé koleje a budou v takových polohách aby vyhovovala požadavkům dle TNŽ 34 2620. Výměny č. 1, 2, 3, 4 a výkolejky Vk1 a Vk2 budou osazeny elektromotorickými přestavníky. V celém obvodu stanice bude volnost úseků zajišťována počítači náprav Frauscher AZF, s kolovými senzory RSR 180.

Pro zabezpečení mezistaničních jízd se pro traťový směr Turnov použije traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AHP-03. Pro traťový směr Hodkovice nad Mohelkou se použije traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AH-ESA-04 které je plně integrované v elektronickém stavědle ESA 33.

Vnitřní část zařízení bude umístěna v nové stavědlové ústředně a bude napájena ze zdroje UNZ.

#### **4.2.2 Mezistaniční úsek Sychrov-Hodkovice nad Mohelkou**

Délka tohoto úseku se nezmění a zůstane 4,264 km. Nově bude tento úsek zabezpečen traťovým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AH-ESA-04, které je plně integrované v elektronickém stavědle ESA 33, s počítači náprav Frauscher AZF se směrovými výstupy, s kolovými senzory RSR 180.

V tomto mezistaničním úseku se nacházejí dva přejezdy. První přejezd (SH1) je na komunikaci IV. třídy v km 135,885 a v současnosti je zabezpečen pouze výstražnými kříži. Tento přejezd se nově zabezpečí zařízením PZS 3SBI typu PZZ-K s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180 s překřížením úseků v oblasti přejezdu pro vyhodnocení směru jízdy drážního vozidla. Kontrolní a ovládací prvky budou umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP). Zařízení bude umístěno do nového reléového domku. Napájení přejezdu bude provedeno z přejezdu SH2 v km 136,252.

Druhý přejezd (SH2) je na komunikaci II. třídy v km 136,252, jedná se o PZS 3ZBI typu AŽD 71, s dvoupásovými kolejovými obvody typu KO 3500. Na tomto přejezdu se provede výměna kolejových obvodů za počítače náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180 s překřížením úseků v oblasti přejezdu pro vyhodnocení směru jízdy drážního vozidla. Dále bude nahrazen současný reléový kmitač za bezpečný zdroj kmitavých signálů

typu BZKS20, který bude doplněn elektronickým stejnosměrným měničem napětí typu SMN01.1 k napájení žárovek návěstních svítlen výstražníků. Kontrolní a ovládací prvky budou umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP). Zařízení bude umístěno do nového reléového domku.

Všechny tyto přejezdy budou doplněny blokem diagnostiky BDA, který umožní přenést diagnostické informace do systému LDS.

#### **4.2.3 Žst. Hodkovice nad Mohelkou**

Ve stanici se nově vybuduje decentralizované elektronické staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu ESA 33, které bude umožňovat stavění vlakových i posunových cest. Řídící část tohoto stavědla bude umístěna v žst. Turnov. Stavění vlakových a posunových cest bude prováděno z dispečerského pracoviště v žst. Turnov (JOP). V dopravní kanceláři se umístí pult nouzových obsluh, který bude umožňovat přestavování výměn č. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 a bude obsahovat tlačítka pro obsluhu přivolávacích návěstí a tlačítka pro nouzové ovládání přejezdů SH1 a SH2.

V této stanici nedojde k žádným kolejovým úpravám, ale dojde k přečíslování výhybek oproti původnímu stavu, který je uveden v příloze č. 1. Taktéž dojde oproti původnímu stavu k přeznačení odjezdového návěstidla S1 na návěstidlo cestové Sc1 a odjezdového návěstidla S3 na Sc3. Návěstidlo S1 bude přemístěno do nové polohy zhruba do úrovně odjezdového návěstidla S2. Posunutím odjezdového návěstidla S1 a rozdělením koleje č. 1 bude mít stanice k dispozici dvě dopravní koleje o délce 700 metrů pro křižování dlouhých vlaků. Na výměně č. 8 (nově č. 7) a výkolejce Vk2 bude provedena změna zabezpečení. Původní zámky budou nahrazeny elektromotorickými přestavníky. Navržený stav zabezpečení je uveden v příloze č. 2.

Světelná návěstidla budou u každé koleje a budou v takových polohách, aby vyhovovala požadavkům dle TNŽ 34 2620. Výměny č. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 a výkolejky Vk1 a Vk2 budou osazeny elektromotorickými přestavníky. Výměna č. 7 na manipulační koleji č. 5 nebude zabezpečena. V celém obvodu stanice bude volnost úseků zajišťována počítači náprav Frauscher AZF, s kolovými senzory RSR 180.

Pro zabezpečení jízd vlaků v mezistaničním úseku se pro oba traťové směry použije traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AH-ESA-04, které je plně integrované v elektronickém stavědle ESA 33.

Vnitřní část zařízení bude umístěna v nové stavědlové ústředně a bude napájena ze zdroje UNZ.

#### **4.2.4 Mezistaniční úsek Hodkovice nad Mohelkou-Rychnov u Jablonce nad Nisou**

Tento mezistaniční úsek se zkrátí z 4,690 km na 4,514 km z důvodu posunutí vjezdového návěstidla L před přejezd R1 v km 142,710 v žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou. Nově bude tento úsek zabezpečen traťovým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AH-ESA-04, které je plně integrované v elektronickém stavědle ESA 33, s počítači náprav Frauscher AZF se směrovými výstupy, s kolovými senzory RSR 180.

V tomto mezistaničním úseku se po posunutí vjezdového návěstidla L v žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou nově nebude nacházet žádný přejezd.

#### **4.2.5 Žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou**

Ve stanici se nově vybuduje decentralizované elektronické staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu ESA 33, které bude umožňovat stavění vlakových i posunových cest. Řídící část tohoto stavědla bude umístěna v žst. Turnov. Stavění vlakových a posunových cest bude prováděno z dispečerského pracoviště v žst. Turnov (JOP). V dopravní kanceláři se umístí pult nouzových obsluh, který bude umožňovat přestavování výměn č. 2, 4, 6, 7 a bude obsahovat tlačítka pro obsluhu přivolávacích návěstí a tlačítka pro nouzové ovládání přejezdů R1 a R2.

V této stanici nedojde k žádným kolejovým úpravám. K největším změnám dojde v poloze vjezdových a odjezdových návěstidel oproti původnímu stavu, který je uveden v příloze č. 1. Skupinová odjezdová návěstidla budou nahrazena odjezdovými návěstidly u každé dopravní koleje. Vjezdové návěstidlo L se přesune do nové polohy před přejezd R1 v km 142,710, tím dojde ke krytí tohoto přejezdu a zároveň bude splněna podmínka dodržení zábrzdné vzdálenosti mezi vjezdovým návěstidlem L a odjezdovými návěstidly L1 a L2. Taktéž vjezdové návěstidlo S se posune do nové polohy tak, aby byla dodržena zábrzdná vzdálenost mezi tímto návěstidlem a odjezdovými návěstidly S1 a Sc2. Změna také nastane u dopravní koleje č. 2a, ze které jsou v současnosti povoleny pouze odjezdové cesty ve směru na kolej č. 2. Nově budou na dopravní kolej č. 2a povoleny i vjezdové cesty z koleje č.2 pro mimořádné situace v dopravě. Po změně zabezpečení bude i tato doprava poskytovat možnost mimořádného křížování dlouhých vlaků. Dva nezabezpečené přejezdy ve stanici v km 142,710 a v km 143,856 budou nově zabezpečeny.

Světelná návěstidla budou u každé koleje a budou v takových polohách, aby vyhovovala požadavkům dle TNŽ 34 2620. Výměny č. 2, 4, 6, 7 a výkolejka Vkl budou osazeny elektromotorickými přestavníky. Výměny č. 1 a 3 budou zabezpečeny výměnovými zámky a výsledný klíč bude držen v elektromagnetickém zámku. Výměna č. 5 na manipulační koleji č. 4 nebude zabezpečena. V celé obvod stanice bude volnost úseků zajišťována počítači náprav Frauscher AZF, s kolovými senzory RSR 180.

První přejezd ve stanici (R1) je na komunikaci IV. třídy v km 142,710 a v současnosti je zabezpečen pouze výstražnými kříži. Tento přejezd se nově zabezpečí zařízením PZS 3SBI typu PZZ-AC s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180. Z jedné strany tento přejezd bude kryt vjezdové návěstidlo L a z druhé strany bude tento přejezd kryt návěstidlo Se1 ve funkci označníku. Přejezdové zabezpečovací zařízení bude závislé na staničním zabezpečovacím zařízení. Kontrolní a ovládací prvky budou umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP). Zařízení bude umístěno v nové stavědlové ústředně, která bude společná i pro staniční zabezpečovací zařízení.

Druhý přejezd ve stanici (R2) je na komunikaci IV. třídy v km 143,856 a v současnosti je zabezpečen pouze výstražnými kříži. Jedná se o přechod pro pěší. Tento přejezd se nově zabezpečí zařízením PZS 3SNI typu PZZ-AC s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180. Z jedné strany bude tento přejezd kryt vjezdové návěstidlo S a z druhé strany bude tento přejezd kryt návěstidlo Se5 ve funkci označníku. Přejezdové zabezpečovací zařízení bude závislé na staničním zabezpečovacím zařízení. Kontrolní a ovládací prvky budou umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP). Zařízení bude umístěno v nové stavědlové ústředně, která bude společná i pro staniční zabezpečovací zařízení.

Pro zabezpečení jízd vlaků v mezistaničním úseku se pro traťový směr Hodkovice nad Mohelkou použije traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AH-ESA-04, které je plně integrované v elektronickém stavědle ESA 33. Pro traťový směr Jeřmanice se použije stávající traťové zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu typu AHP-03, které se upraví pro dálkové ovládání.

Vnitřní část zařízení bude umístěna v nové stavědlové ústředně a bude napájena ze zdroje UNZ.

#### **4.2.6 Mezistaniční úsek Rychnov u Jablonce nad Nisou-Jeřmanice**

Tento mezistaniční úsek se zkrátí z 5,140 km na 5,032 km z důvodu posunutí vjezdového návěstidla S v žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou. Vjezdové návěstidlo S se posune proto, aby byla zajištěna dostatečná zábrzdňá vzdálenost mezi odjezdovými návěstidly a vjezdovým návěstidlem ve zmíněné stanici. Tento úsek bude zabezpečen současně provozovaným traťovým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AHP-03 s počítači náprav Frauscher AZF se směrovými výstupy, s kolovými senzory RSR 180. Ovládání traťového zabezpečovacího zařízení bude upraveno tak, aby se dalo dálkově ovládat.

V tomto mezistaničním úseku se nachází jeden železniční přejezd (RJ1), který je na komunikaci III. třídy v km 147,492. Tento přejezd se nově zabezpečí zařízením PZS 3SBI typu PZZ-RE s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180 s překřížením úseků v oblasti přejezdu pro vyhodnocení směru jízdy drážního vozidla. Přejezdové zabezpečovací zařízení bude doplněno blokem diagnostiky BDA, které umožní přenést diagnostické informace do systému LDS. Kontrolní a ovládací prvky budou umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP). Zařízení bude umístěno do současného reléové místnosti.

#### **4.2.7 Žst. Jeřmanice**

V této stanici je v současné době v provozu elektronické zabezpečovací zařízení 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AŽD ESA 33 a proto v této stanici budou provedeny minimální úpravy zabezpečovacího zařízení. Tato stanice je blíže popsána v kapitole 1.3.9. Staniční zabezpečovací zařízení v této stanici lze zapojit do dálkového ovládání. Skříň dálkového ovládání je v této stanici už připravena a zbývá osadit danou technologii, aby bylo možno tuto stanici dálkově řídit z dispečerského stanoviště v žst. Turnov. Traťové zabezpečovací zařízení ve směru Rychnov u Jablonce na Nisou a Liberec je 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AHP-03 a vyhovuje navrženému stavu, protože je to zařízení 3. kategorie a budou na něm provedeny minimální úpravy, tak aby se mohlo dálkově ovládat. Taktéž dva staniční přejezdy (J1 a J2) jsou typu PZZ-AC a není potřeba je upravovat.

#### **4.2.8 Mezistaniční úsek Jeřmanice-Liberec**

Délka tohoto úseku se nezmění a zůstane 8,197 km. Mezistaniční úsek je rozdělen na dva traťové oddíly. Oddíl „A“ (Jeřmanice – návěstidlo Lo), který je dlouhý 4,932 km a oddíl

„B“ (Liberec – návestidlo So), který je dlouhý 3,470 km. Mezistaniční úsek zůstane zabezpečen současným traťovým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AHP-03 s počítači náprav Frauscher AZF se směrovými výstupy, s kolovými senzory RSR 180. Zařízení je doplněno přenosovým a měřícím systémem TEDIS.

Jediná změna bude provedena v ovládní a indikaci přejezdů v tomto úseku. V současnosti jsou tyto přejezdy ovládány systémem Remote 98. Ovládní všech přejezdů v tomto mezistaničním úseku bude z JOP v žst. Turnov. Diagnostika bude zajištěna blokem BDA, který umožní přenést diagnostické informace do systému LDS.

V tomto mezistaničním úseku se nachází celkem sedm přejezdů. První přejezd (JL1) se nachází na komunikaci III. třídy v km 152,758. Tento přejezd se nově zabezpečí zařízením PZS 3SBI typu PZZ-RE s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180 s překřížením úseků v oblasti přejezdu pro vyhodnocení směru jízdy drážního vozidla. Kontrolní a ovládací prvky budou umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP). Zařízení bude umístěno do nového reléového domku.

Druhý přejezd (JL2) se nachází na komunikaci III. třídy v km 153,297. Tento přejezd se nově zabezpečí zařízením PZS 3SBI typu PZZ-RE s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180 s překřížením úseků v oblasti přejezdu pro vyhodnocení směru jízdy drážního vozidla. Kontrolní a ovládací prvky budou umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP). Zařízení bude umístěno do nového reléového domku.

Třetí přejezd (JL3) se nachází na komunikaci IV. třídy v km 153,941 a v současnosti je zabezpečen pouze výstražnými kříži. Tento přejezd se nově zabezpečí zařízením PZS 3SBI typu PZZ-RE s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180 s překřížením úseků v oblasti přejezdu pro vyhodnocení směru jízdy drážního vozidla. Kontrolní a ovládací prvky budou umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP). Zařízení bude umístěno do nového reléového domku. Napájení přejezdu bude provedeno z nové přípojky.

Čtvrtý přejezd (JL4) je na komunikaci III. třídy v km 155,421. Jedná se o PZS 3ZBI typu PZZ RE/AC s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180. Kontrolní a ovládací prvky budou umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP).

Pátý přejezd (JL5) je na komunikaci IV. třídy v km 155,664. Jedná se o PZS 3SBI typu PZZ RE/AC s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180. Kontrolní a ovládací prvky budou umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP).



Šestý přejezd (JL6) je na komunikaci IV. třídy v km 155,961. Jedná se o PZS 3SBI typu PZZ RE/AC s počítači náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180. Kontrolní a ovládací prvky budou umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP).

Sedmý přejezd (JL7) je na komunikaci IV. třídy v km 158,680. Jedná se o PZS 3SBI typu AŽD 71 s jednopásovými kolejovými obvody typu KO 3500. Kolejové obvody na tomto přejezdu nebudou nahrazeny počítači náprav, protože tyto obvody jsou součástí staničního zabezpečovacího zařízení v žst. Liberec. Jediná úprava na tomto přejezdu se provede na přenosovém a měřícím systému TEDIS tak, aby kontrolní a ovládací prvky byly umístěny na dispečerském pracovišti v žst. Turnov (JOP).

#### **4.2.9 Žst. Liberec**

V této stanici budou provedeny minimální úpravy staničního zabezpečovacího zařízení. Traťové zabezpečovací v mezistaničním úseku Jeřmanice-Liberec je 3. kategorie dle TNŽ 34 2620 typu AHP-03 s hradlem na trati s ovládacími a kontrolními prvky, které jsou umístěné v dopravní kanceláři. Toto traťové zabezpečovací zařízení vyhovuje navrženému stavu, protože je to zařízení 3. kategorie a nebudou na něm prováděny žádné úpravy. Taktéž vazba staničního zabezpečovacího zařízení na stav přejezdů v mezistaničním úseku Jeřmanice-Liberec je již zapracována do logiky staničního zabezpečovacího zařízení. Tato vazba znemožňuje postavení odjezdových návěstidel na návěst dovolující jízdu, když jsou přejezdy v poruchovém a nebo v anulačním stavu. Jediné úpravy budou provedeny na systému Remote 98, který bude použit pro diagnostiku přejezdu v km 158,680 a pro diagnostiku traťového zabezpečovacího zařízení.

V dopravní kanceláři se zřídí vstupní terminál do řízené oblasti a bezobslužné pracoviště, aby měl výpravčí přehled o dopravě v traťovém úseku Turnov-Liberec.

Na stanovišti údržby se zřídí diagnostické pracoviště od systému LDS pro sběr, archivaci, klasifikaci a sledování provozních dat a stavů jednotlivých zabezpečovacích a napájecích zařízení.

### **4.3 Sdělovací zařízení**

S modernizací zabezpečovacího zařízení se doporučuje provést i modernizaci sdělovacího zařízení v jednotlivých stanicích. V rámci modernizace bude položen dálkový optický kabel 36 DM vláken pro ovládání zabezpečovacího zařízení, který bude vyveden v jednotlivých stanicích a ukončen v obou koncových stanicích. Optický kabel bude možno využít pro přenos dalších informačních technologií. Současný metalický kabel ŽDK 1 bude

využit pro sdělovací okruhy a vazební okruhy jednotlivými zabezpečovacími zařízeními.

Modernizace sdělovacího zařízení bude zahrnovat:

- a) výstavbu traťového radiového spojení (TRS) s vybudováním místní rádiové sítě ve všech stanicích,
- b) vybudování vizuálního informačního systému v žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou – 6-tiřádkový panel, s automatickým ovládáním závislosti na jízdách vlaků s možností vstupu dispečera při mimořádnostech,
- c) vybudování rozhlasu pro informování cestujících ve všech žst. i zastávkách – hlášení bude automatické v závislosti na jízdách vlaků s možností vstupu dispečera při mimořádnostech,
- d) kamerový systém v rozsahu žst. Sychrov – 3 kamery, žst. Hodkovice – 2 kamery, žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou – 3 kamery, žst. Jeřmanice – 3 kamery,
- e) elektronické zabezpečení objektů s více úrovněmi oprávnění pro vstup dopravních zaměstnanců, vstup udržujících zaměstnanců zabezpečovacího zařízení, vstup udržujících zaměstnanců ČD Telematika,
- f) požární signalizací pro zajištění místností pro obsluhu (panely nouzových obsluh, prodej jízdenek) a technologii. Místnosti s technologií budou doplněny o autonomní samočinný hasicí systém (ASHS) s hasivem FM-200.

Záběry průmyslových kamer a indikace o stavu zařízení EZS a EPS budou zobrazovány na samostatném monitoru na pracovišti dispečera.

#### **4.4 Vedlejší technologická zařízení**

Obecně platí, že elektrický ohřev výměn bude jen na všech rozhodujících výhybkách nutných pro vykřížování vlaků.

V žst. Sychrov se zřídí elektrický ohřev na výměnách č. 1 a 4, v žst. Hodkovice nad Mohelkou na výměnách č. 1, 2, 3, 4, 8 a 9 a v žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou na výměnách č. 2, 4, a 7. Elektrický ohřev výměn bude ovládán z dispečerského pracoviště v žst. Turnov.

Taktéž bude muset být zřízena klimatizace v technologických místnostech. K eliminaci technologické tepelné zátěže je navrženo použití chladičového split systému, který je schopen pracovat jako tepelné čerpadlo (tzn., že v zimním období dochází k „překlopení“ energetického cyklu a systém je schopen prostor vytápět).

Split systém je tvořen vnitřní cirkulační chladicí jednotkou a venkovním vzduchem chlazeným kondenzátorovým dílem. Vnitřní a venkovní jednotky jsou spolu propojeny propojovacími svazky izolovaného měděného potrubí pro dopravu chladiva (přívod / zpátečka) a datového a silového kabelu.

Vnitřní cirkulační chladicí jednotka je v nástěnném provedení a je umístěna na stěně pod stropem místnosti. Je vybavena nasávací mřížkou, filtrem, výměníkem tepla, ventilátorem, výdechovou žaluzií a kondenzátním čerpadlem. Jednotka si nasává vzduch z prostoru a po tepelné úpravě na požadovanou hodnotu jej vyfukuje zpět do místnosti. Venkovní kondenzátorová jednotka je umístěna na fasádě objektu.

Systém je v provedení, které umožní celoroční provoz (tzn. i v zimním období). Od vnitřní jednotky musí být zajištěn svod kondenzátu.

#### **4.5 Silnoproudé rozvody a přípojky**

Ve stanicích žst. Sychrov, žst. Hodkovice nad Mohelkou a žst. Rychnov u Jablonce nad Nisou bude provedena rekonstrukce elektrických přípojek tak, aby vyhovovaly novému požadavku na příkon, který se zvýší v důsledku zřízení elektrického ohřevu výměn. V rámci této modernizace vznikne pouze jedná nová přípojka a to na přejezdu v km 153,941. V ostatních případech dojde k rekonstrukci přípojek bez navýšení příkonu.

## **Závěr**

Cílem práce bylo navrhnout v traťovém úseku Turnov-Liberec zabezpečovací zařízení 3. kategorie a zapojit rekonstruované staniční, přejezdové a traťové zabezpečovací zařízení do systému dálkového ovládání. Navržené zařízení je elektronické stavědlo typu ESA 33 v systému traťového stavědla s ovládáním pomocí JOP z dispečerského pracoviště v žst. Turnov. Nevyhovující přejezdy, které neumožňují zapojení do DOZ (typ VÚD), jsou nahrazeny přejezdovými zabezpečovacími zařízeními typu PZZ-K, PZZ-RE a PZZ-AC. Mezistaniční úseky jsou vybaveny automatickým hradlem typu AHP-03 a AH-ESA-04. Při návrhu řešení jsem přihlédl k již vybudovaným zabezpečovacím zařízením splňujícím požadavky pro dálkové ovládání a také i tím je dosaženo výhodnější ekonomické návratnosti celé racionalizační stavby.

V rámci modernizace bude zvýšena bezpečnost železniční dopravy a zároveň dojde k omezení a nebo zcela vyloučení podílu lidského faktoru na bezpečnosti železniční dopravy v daném úseku. Současně dojde k úspoře provozních pracovníků v jednotlivých stanicích a dopravnách. Nezanedbatelným přínosem bude též zvýšení dopravní propustnosti celého traťového úseku. Dálkové řízení bude klást vyšší nároky na kvalifikaci obsluhy (dispečerů), tak na kvalifikaci a materiálovou vybavenost udržujících zaměstnanců dopravní infrastruktury.

Tento trend výstavby moderních zabezpečovacích zařízení s možností dálkového ovládání umožní ve výsledném efektu řízení dopravy jenom z několika řídicích center v celé síti SŽDC s.o., čímž bude splněn záměr této i dalších racionalizačních staveb.

## Použitá literatura

- [1] CHUDÁČEK, V. a kol. *Železniční zabezpečovací technika*. 2. vyd. Praha : [s.n.], 2005. 145 s.
- [2] KREJČÍŘÍK, Mojmir. *Po stopách našich železnic*. Odpovědný redaktor Jiří Sedláček; technický redaktor Vlastimil Suchna. 1. vyd. Praha : Nakladatelství dopravy a spojů, 1991. 284 s. ISBN 80-7030-061-2.
- [3] *Lokální diagnostický systém LDS : technický popis*. 2. aktualiz. vyd. Praha : AŽD Praha s.r.o., 2008. 40 s.
- [4] *Staniční zabezpečovací zařízení ESA 11 : technický popis*. 3. aktualiz. vyd. Praha : AŽD Praha s.r.o., 2006. 14 s., 2 přílohy.
- [5] *Přejezdové zabezpečovací zařízení PZZ-AC : technický popis*. 1. vyd. Praha : AŽD Praha s.r.o., 2003. 22 s., 10 příloh.
- [6] *Přejezdové zabezpečovací zařízení PZZ-RE : technický popis*. 2. aktualiz. vyd. Praha : AŽD Praha s.r.o., 2004. 16 s., 2 přílohy.
- [7] *Počítač náprav AZF : technický popis*. 1. vyd. Praha : AŽD Praha s.r.o., 2006. 42 s.
- [8] *Automatické hradlo AHP-03 : technický popis*. 2. aktualiz. vyd. Praha : AŽD Praha s.r.o., 2006. 27 s., 8 příloh.
- [9] *Technický popis a návod na údržbu Univerzální napájecí zdroj UNZ-3*. 1. vyd. Praha : AŽD Praha s.r.o., 2007. 25 s.
- [10] *Technický popis a pokyny pro montáž a údržbu přejezdového zabezpečovacího zařízení PZZ-K*. 1. vyd. Plzeň : První SaZ Plzeň a.s., 2006. 63 s., 3 přílohy.
- [11] Moderní řízení dopravy na trati Bakov nad Jizerou - Česká Lípa. *Automa*. 2008, č. 8-9, s. 32-33.
- [12] *Remote 98 Pokyny pro montáž a údržbu : technický popis*. 3. aktualiz. vyd. Brno : AK signal Brno a.s., 2001. 56 s., 10 příloh.
- [13] *Technická norma železnic TNŽ 34 2620 : Železniční zabezpečovací zařízení Staniční a traťové zabezpečovací zařízení*. 1. vyd. Praha : České dráhy s.o., 2002. 72 s., 2 přílohy.
- [14] *Technická norma železnic TNŽ 34 5542 : Značky pro situační schémata železničních zabezpečovacích zařízení*. [s.l.] : [s.n.], 2000. 4 s., 1 příloha.
- [15] *Česká technická norma ČSN 34 2650 : Železniční zabezpečovací zařízení – Přejezdová zabezpečovací zařízení*. [s.l.] : [s.n.], 1998. 34 s., 6 příloh.
- [16] *Staniční řád železniční stanice Turnov*

- [17] *Staniční řád železniční stanice Sychrov*
- [18] *Staniční řád železniční stanice Hodkovice nad Mohelkou*
- [19] *Staniční řád železniční stanice Rychnov u Jablonce nad Nisou*
- [20] *Staniční řád železniční stanice Jeřmanice*
- [21] *Staniční řád železniční stanice Liberec*

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Traťový úsek Turnov - Liberec.....	11
Obrázek 2: Propojení jednotlivých stanic TEDIS v systému Remote a Lokálního diagnostického systému v úseku Rychnov u J. n. N.-Jeřmanice-Liberec.....	21
Obrázek 3: Blokové schéma stavědla ESA 33 .....	30
Obrázek 4: Blokové schéma PZZ-AC umístěné na trati .....	33
Obrázek 5: Blokové schéma jednoho počítačícího úseku se dvěma počítačícími body .....	34
Obrázek 6: Blokové schéma LDS .....	36
Obrázek 7: Blokové schéma systému REMOTE .....	37
Obrázek 8: Blokové schéma UNZ.....	39
Obrázek 9: Blokové schéma traťového stavědla v žst. Turnov .....	41

## Seznam zkratek

AB-ESA	Automatický blok integrovaný v elektronickém staničním zabezpečovacím zařízení
AH-ESA	Automatické hradlo integrované v elektronickém staničním zabezpečovacím zařízení
AHP	Typ automatického hradla s kontrolou volnosti úseků výhradně prostřednictvím počítačů náprav
ASE	Anulační soubor elektronický
ASHS	Autonomní samočinný hasící systém
AZF	Typ počítače náprav
AŽD 71	Typ přejezdového zabezpečovacího zařízení
AŽD	Automatizace železniční dopravy
BDA	Blok diagnostiky
BOP	Bezobslužné pracoviště
BZB	Bezkontaktní zdroj bateriový
BZKS	Bezpečný zdroj kmitavých signálů
ČD	České dráhy
ČSN	Česká státní norma
DIAB	Diagnostické zařízení
DKV	Depo kolejových vozidel
DLS	Diagnostický lokální server
DOZ	Dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení
EIP	Panel elektronického rozhraní
EPS	Elektronický požární systém
ESA	Elektronický typ staničního zabezpečovacího zařízení
ETMNET	Síť na bázi Ethernetu ve staničním zabezpečovacím zařízení spojující jednotlivé počítače technologické a zadávací
EZS	Elektronický zabezpečovací systém
GNT	Graficko-technologická nadstavba
JOP	Jednotné obslužné pracoviště
KO	Kolejový obvod
LDS	Lokální diagnostický systém



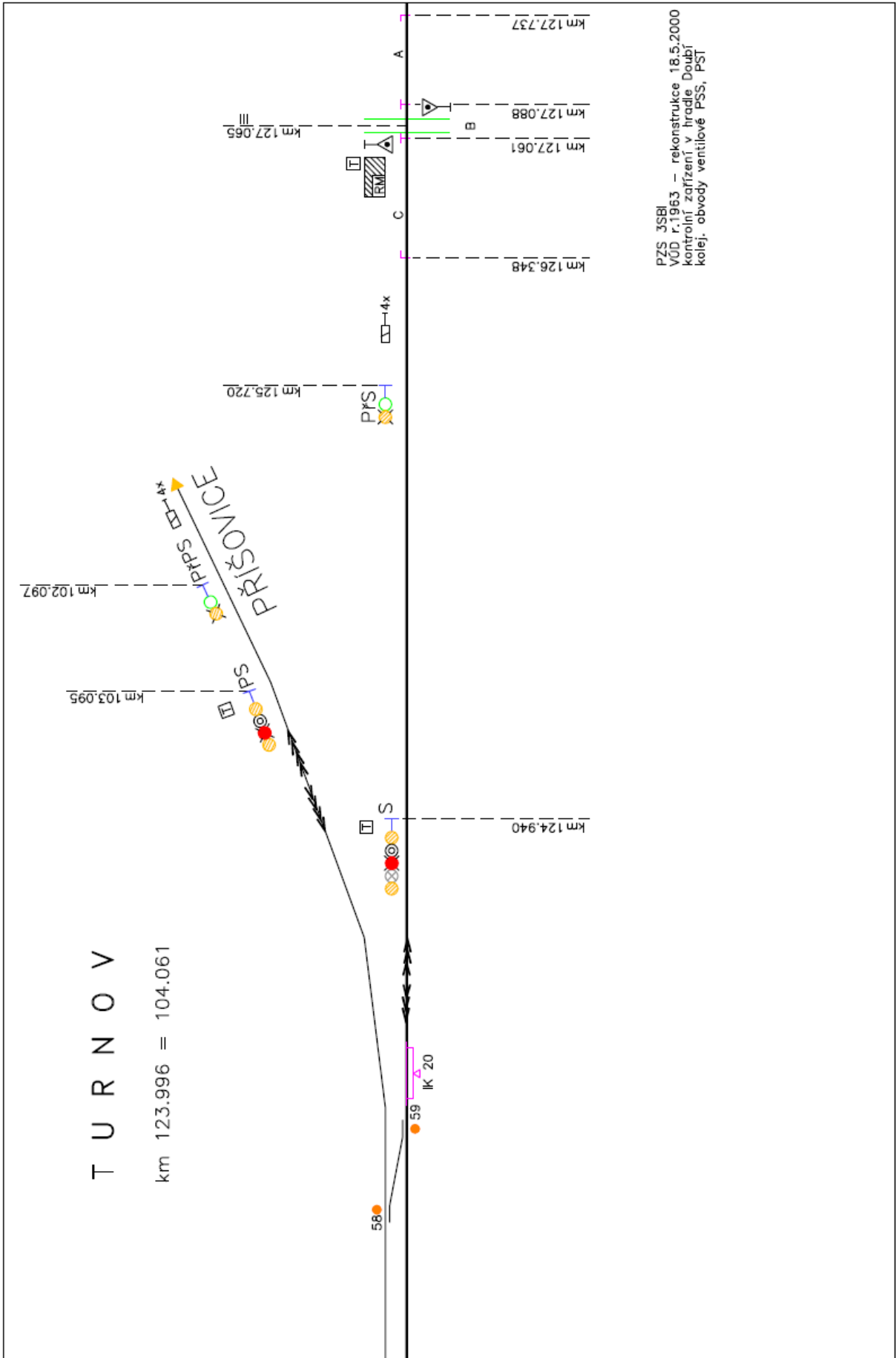
NMŠ	Neutrální malorozměrové zástrčkové relé
NMŠM	Neutrální malorozměrové zástrčkové relé zpožděné na odpad
PENET	Síť na bázi sériové linky RS485 spojující technologické počítače s prováděcími počítači
PIK	Personální identifikační karta
PZM	Přejezdové zabezpečovací zařízení mechanické
PZS 3SBI	Přejezdové zařízení světelné, obsluhované kombinovaně, bez závor, s pozitivním signálem, informace je dávana obsluhujícímu zaměstnanci
PZS	Přejezdové zabezpečovací zařízení světelné
PZZ-AC	Typ přejezdového zabezpečovacího zařízení
PZZ-K	Typ přejezdového zabezpečovacího zařízení
PZZ-RE	Typ přejezdového zabezpečovacího zařízení
PZZ-RE/AC	Typ přejezdového zabezpečovacího zařízení
REMOTE	System sloužící k dálkovému ovládnání a diagnostice zabezpečovacího zařízení
RPB	Reléový poloautomatický blok
RSR	Typ kolového senzoru
RZZ	Reléové zabezpečovací zařízení
SIL	Úroveň integrity bezpečnosti
SKO	Sériový kolejový obvod
SMN	Stejnoseměrný měnič napětí
St.1	Stavědlo 1
SZZ	Staniční zabezpečovací zařízení
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
TEDIS	Přenosový a měřicí systém
TEST	Typové elektrické stavědlo
TNŽ	Technická norma železnic
TRS	Traťový rádiový systém
TZZ	Traťové zabezpečovací zařízení
UNZ	Univerzální napájecí zdroj
UPS	Nepřerušitelný zdroj energie
ÚTD	Ústecko-teplická dráha
VEZO	Velkoplošné zobrazení
Vk	Výkolejka

VÚD	Typ přejezdového zabezpečovacího zařízení
ŽDK	Železniční dálkový kabel
Žst.	Železniční stanice

## **Seznam příloh**

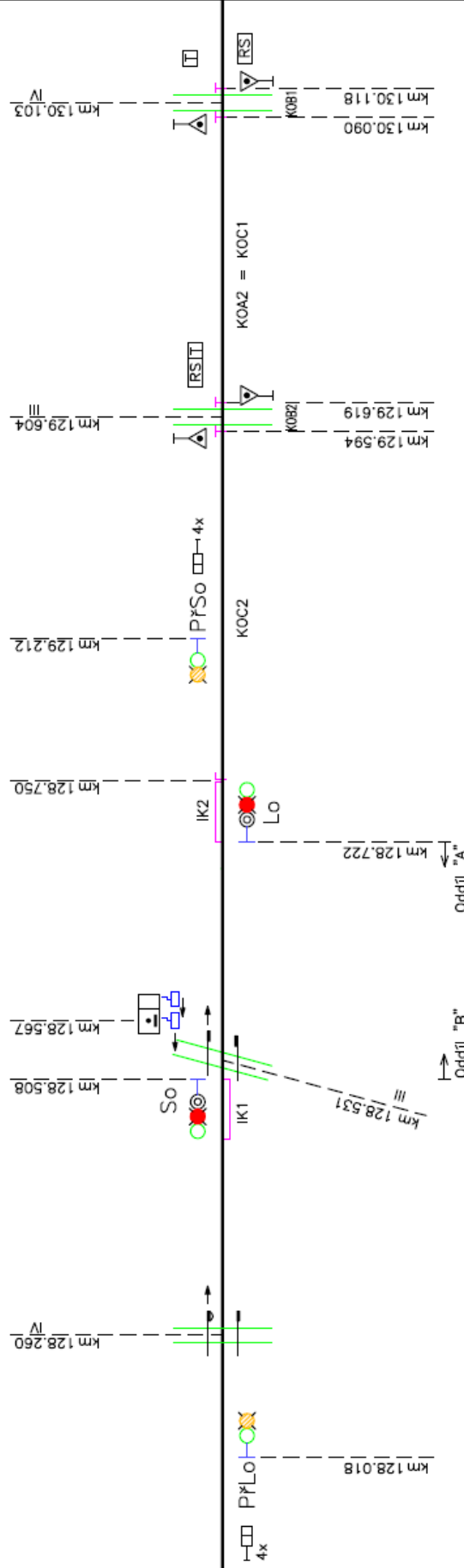
- Příloha č. 1: Aktuální traťové schéma zabezpečovacího zařízení v úseku Turnov-Liberec
- Příloha č. 2: Navržené traťové schéma zabezpečovacího zařízení v úseku Turnov-Liberec
- Příloha č. 3: Vysvětlivky k traťovým schémátům

# PŘÍLOHY



# HRADLO DOUBÍ U TURNOVA Z

Světelná návěstidla – 1986  
 Traťové zab.zař. RPB 71 – 1992



PZM 1  
Ovládané z hradla Doubí

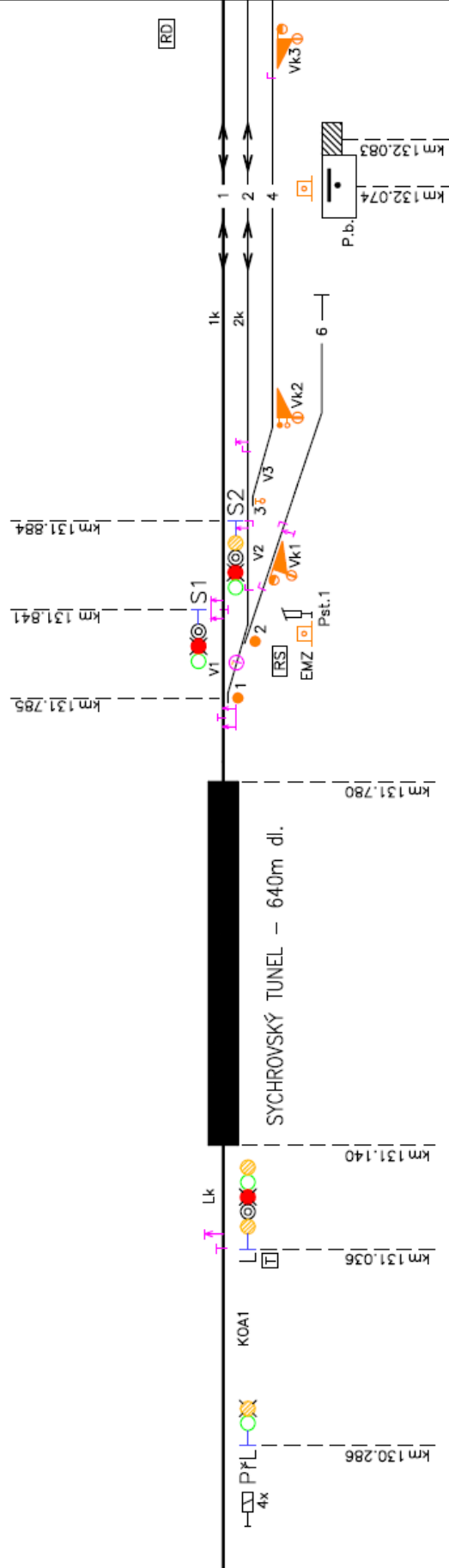
PZM 2  
Ovládané z hradla Doubí

PZS 3SBI  
VJD – r.1969  
kontrolní zařízení v d.k.žst. Sychrov  
kolej. obvody ventilové PSS, PST

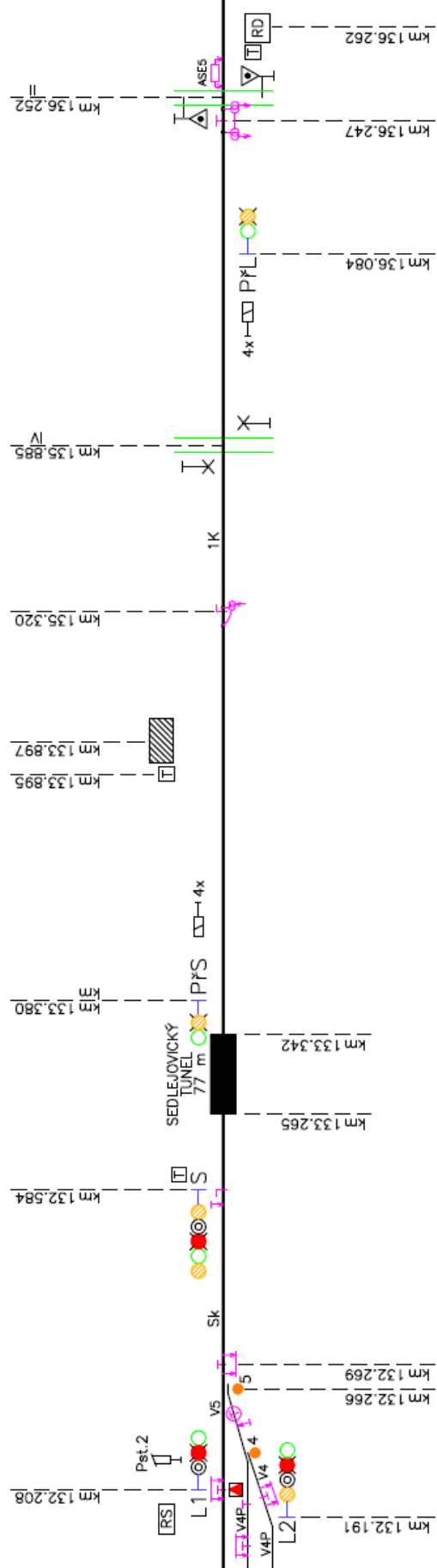
PZS 3SBI  
VJD – r.1969  
kontrolní zařízení v d.k.žst. Sychrov  
kolej. obvody ventilové PSS, PST

# SYCHROV

Staniční zab.zař. – 1978  
 Traťové zab.zař. RPB 71  
 KO jednopásově, paralelní, 75Hz  
 s relé DSS 12P



# SEDLEJOVICE Z

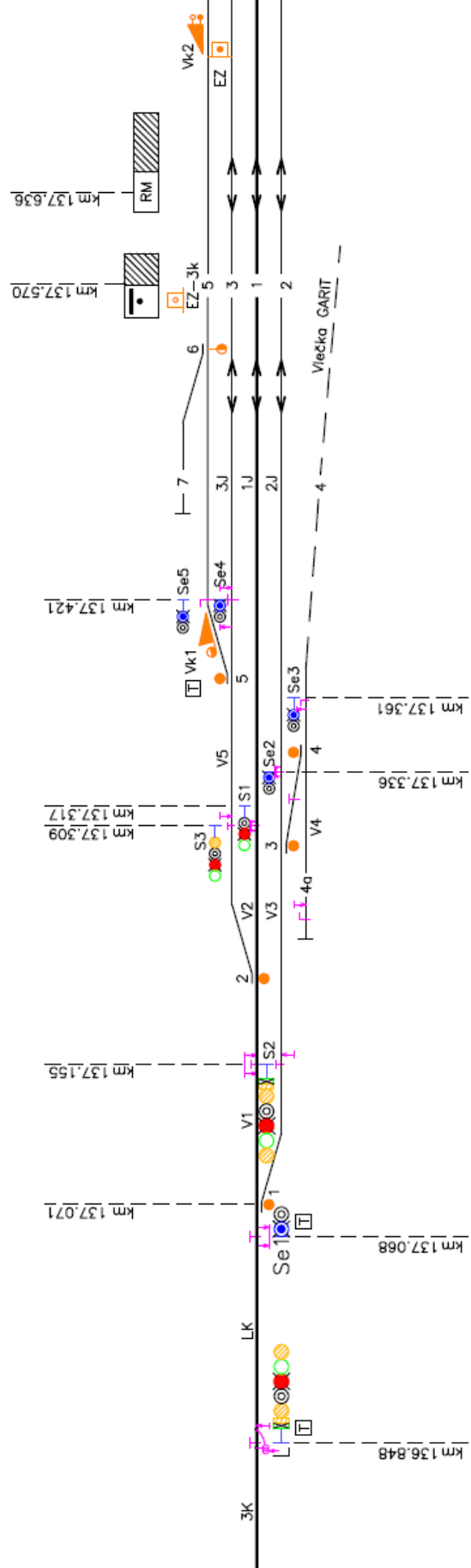


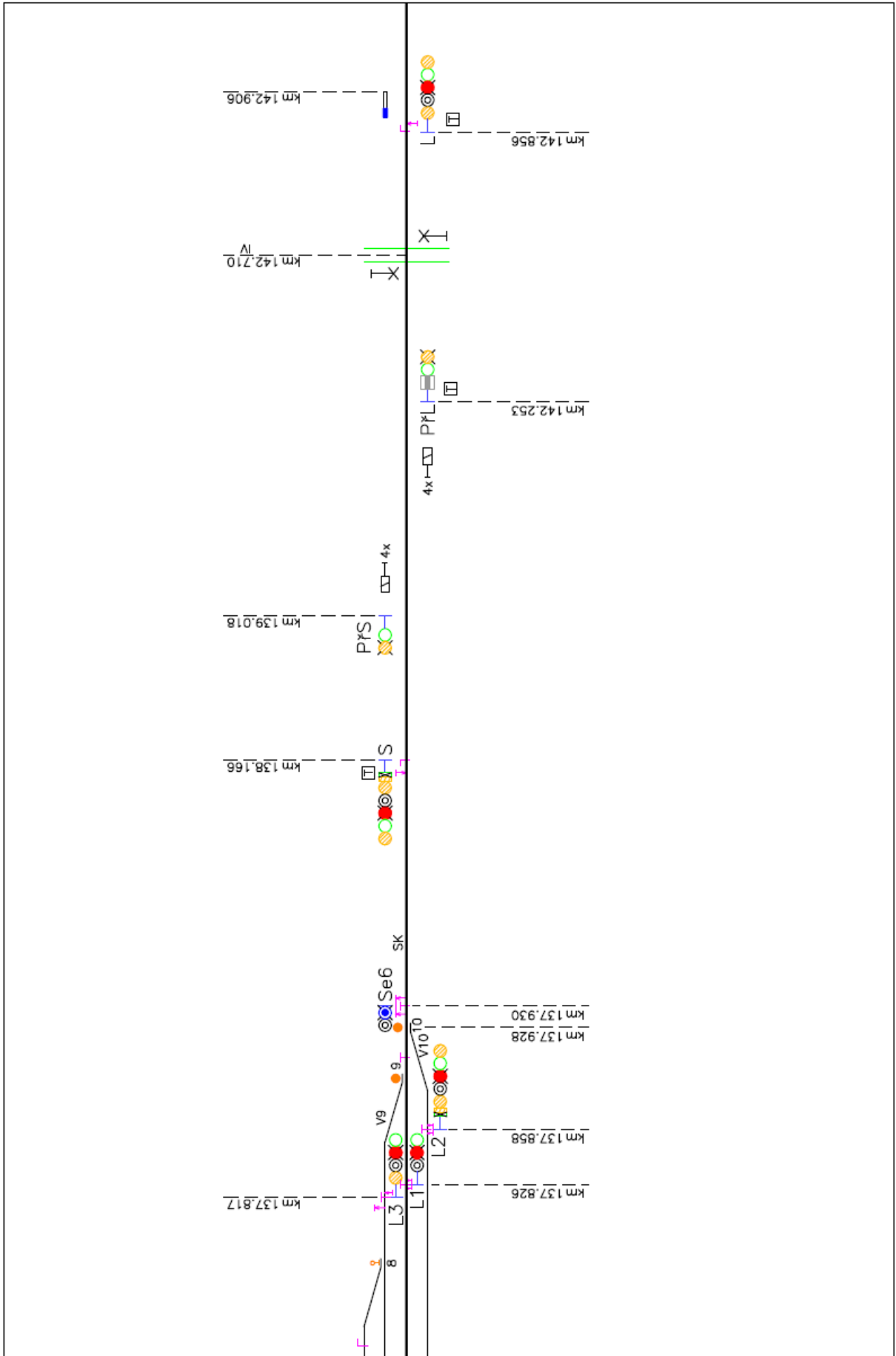
PZS 3ZBI  
 AZD 71 - 80/80 - U.Dk - dle ČSN od r. 1998  
 Kontrol. zatř. v DK žst. Hodkvice n. M  
 Kolej. obvody dvoupásové, 75Hz,  
 s relé DSS 12P, K0 3500, ASES



# HODKOVICE NAD MOHELKOU

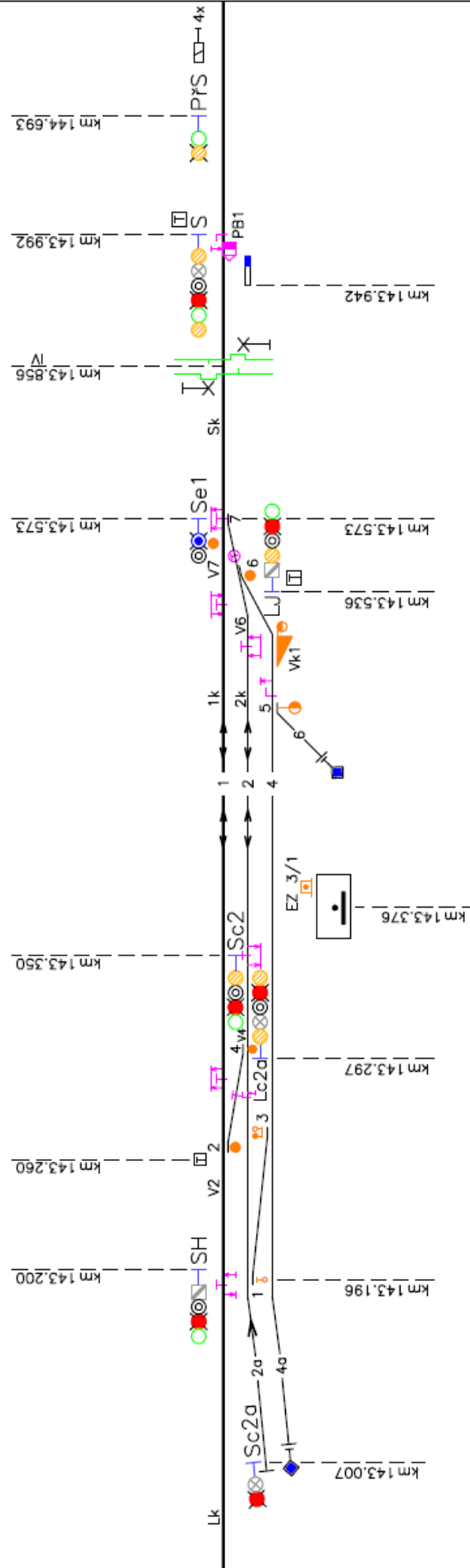
TEST 14 – 1987  
 Traťové zab.zař. RPB 71  
 KO jednopásově, paralelní, 75Hz  
 s relé DSS 12P

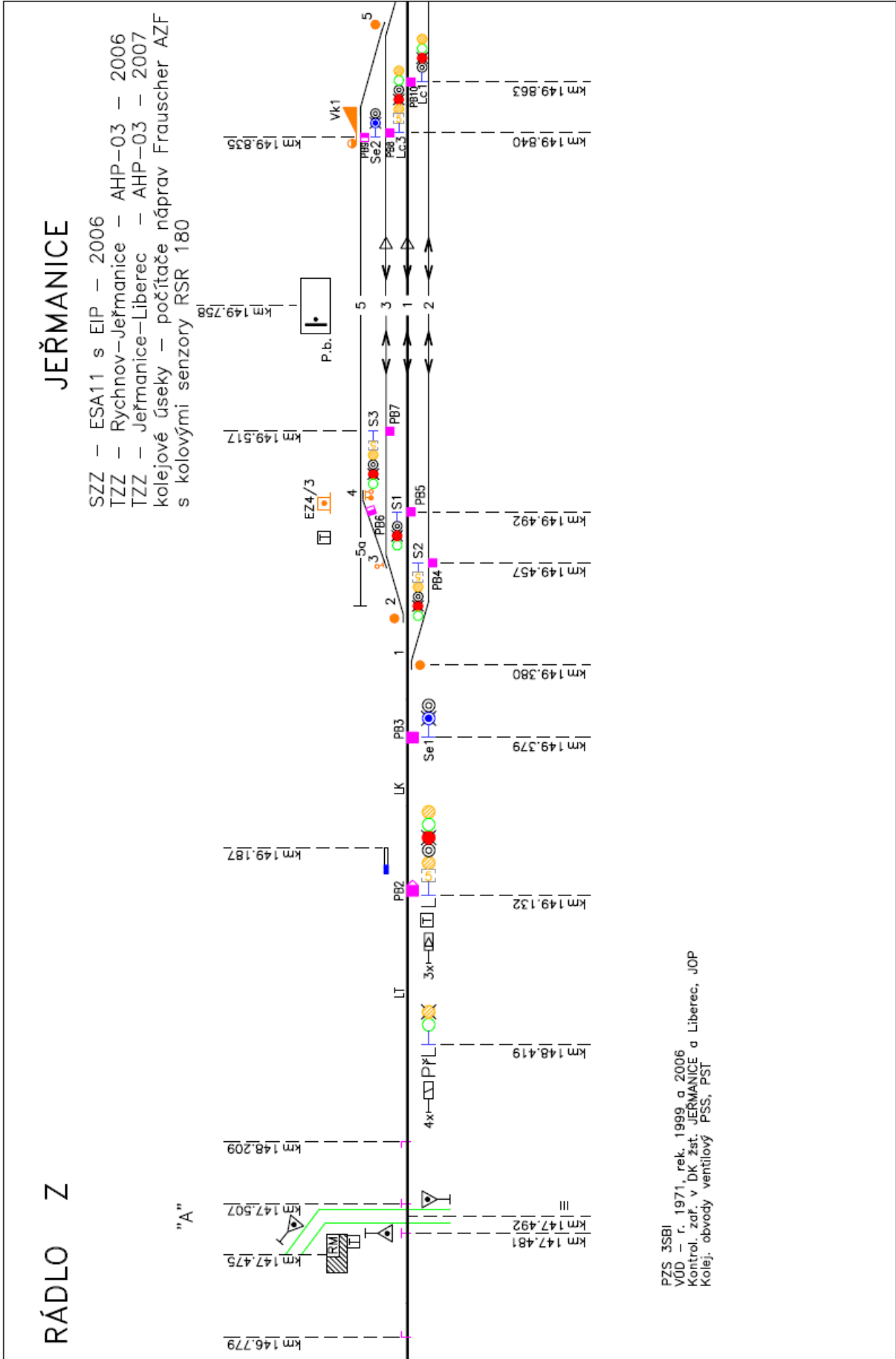


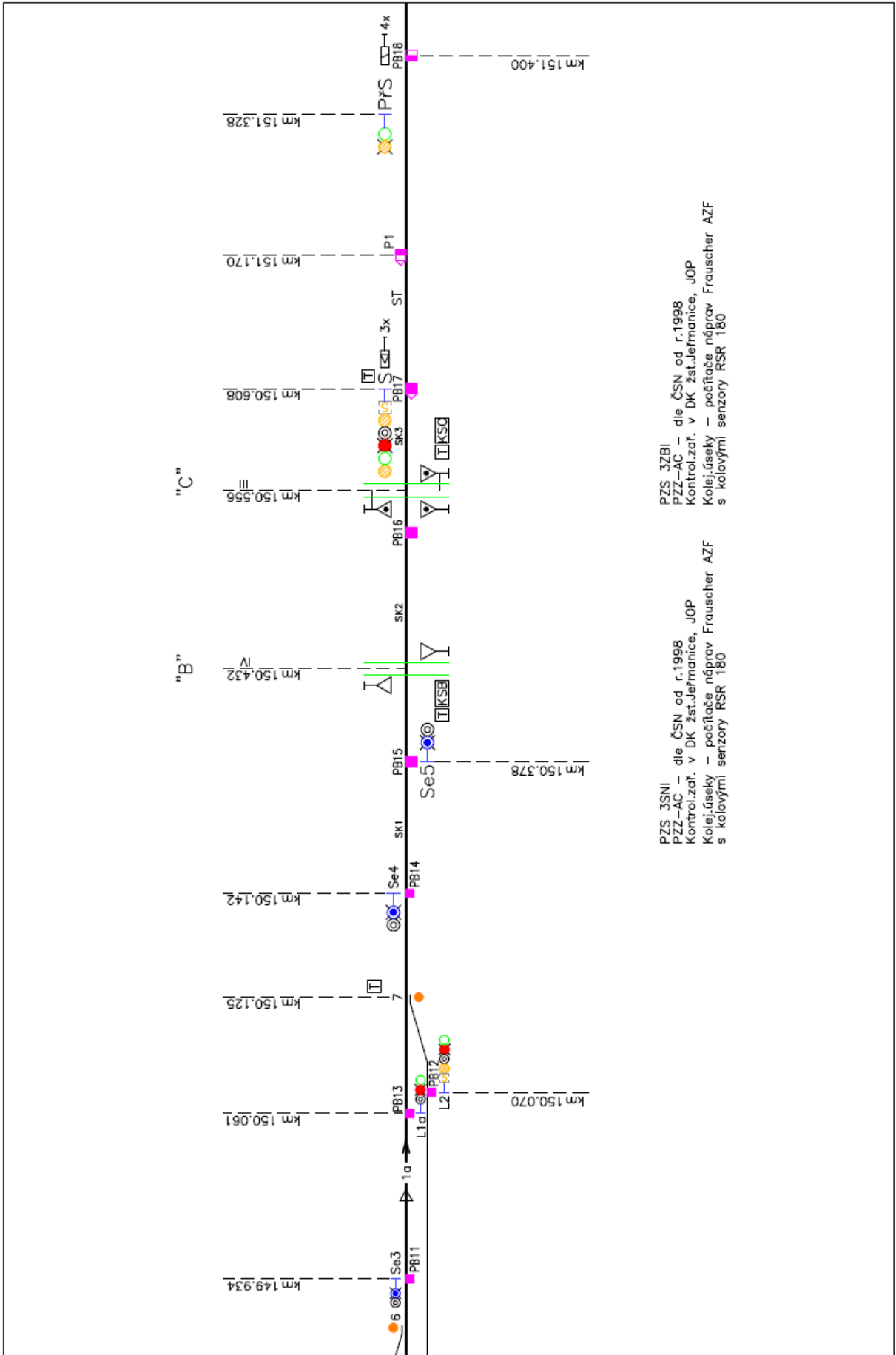


## RYCHNOV u Jablonce n.N.

SZZ – TEST 14 – 1986  
 TZZ – Hodkovice n.M.–Rychnov u Jablonce – RPB 71 – 19.1.1999  
 TZZ – Rychnov u Jablonce n.N.–Jeřmanice – AHP–03 – 15.12.2006  
 kolejové obvody jednopásově, paralelní, 75Hz s relé DSŠ 12P

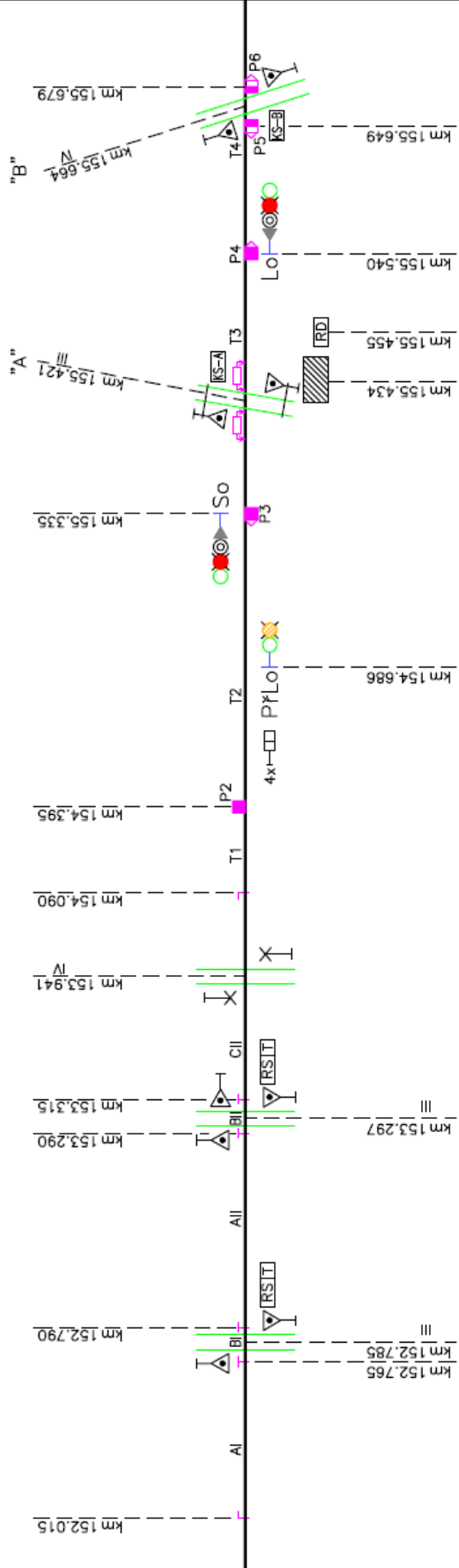






# PILÍNKOV Z

TZZ – AHP-03 – 2007



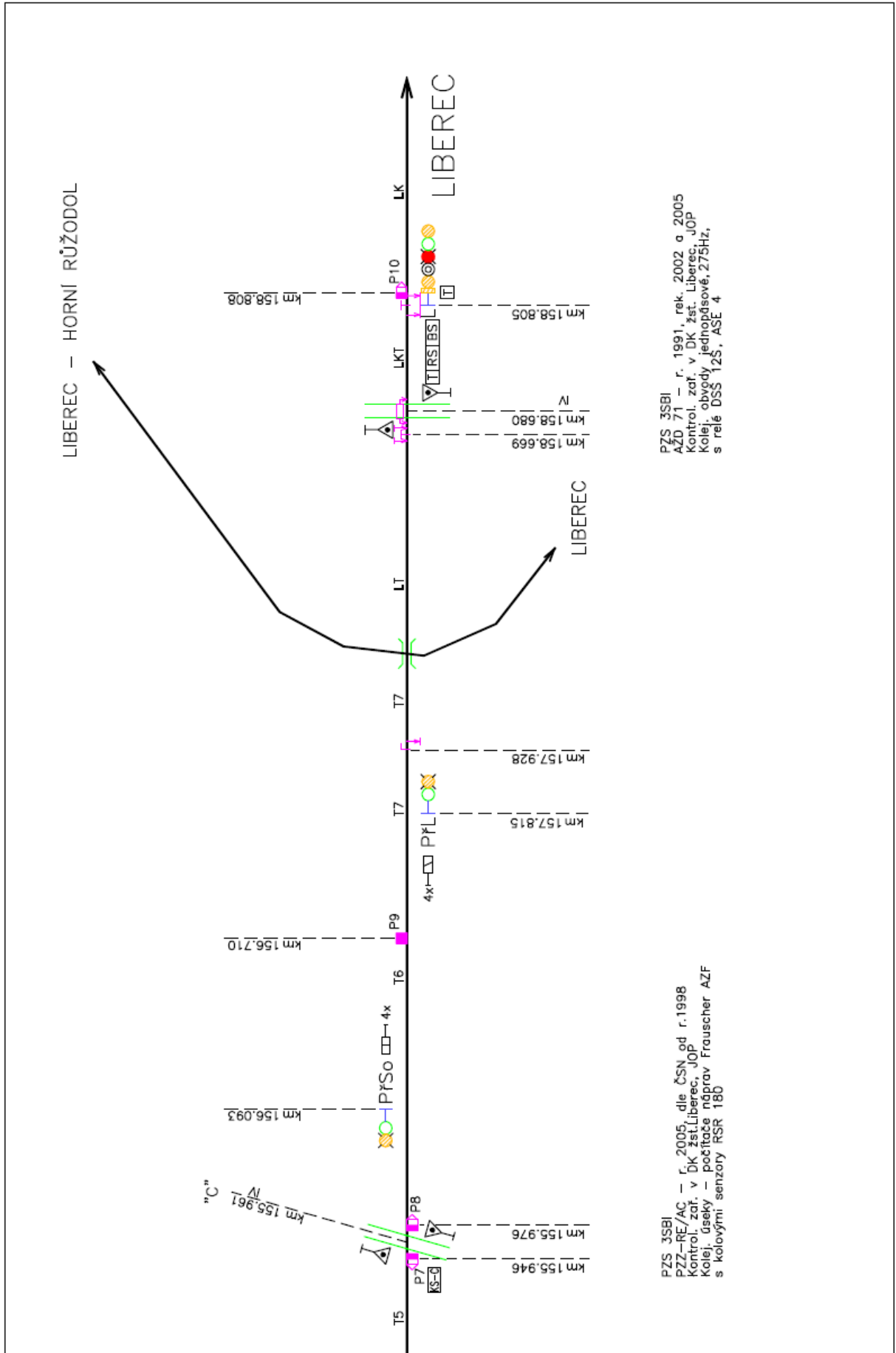
Oddíl "B" ← → Oddíl "A"

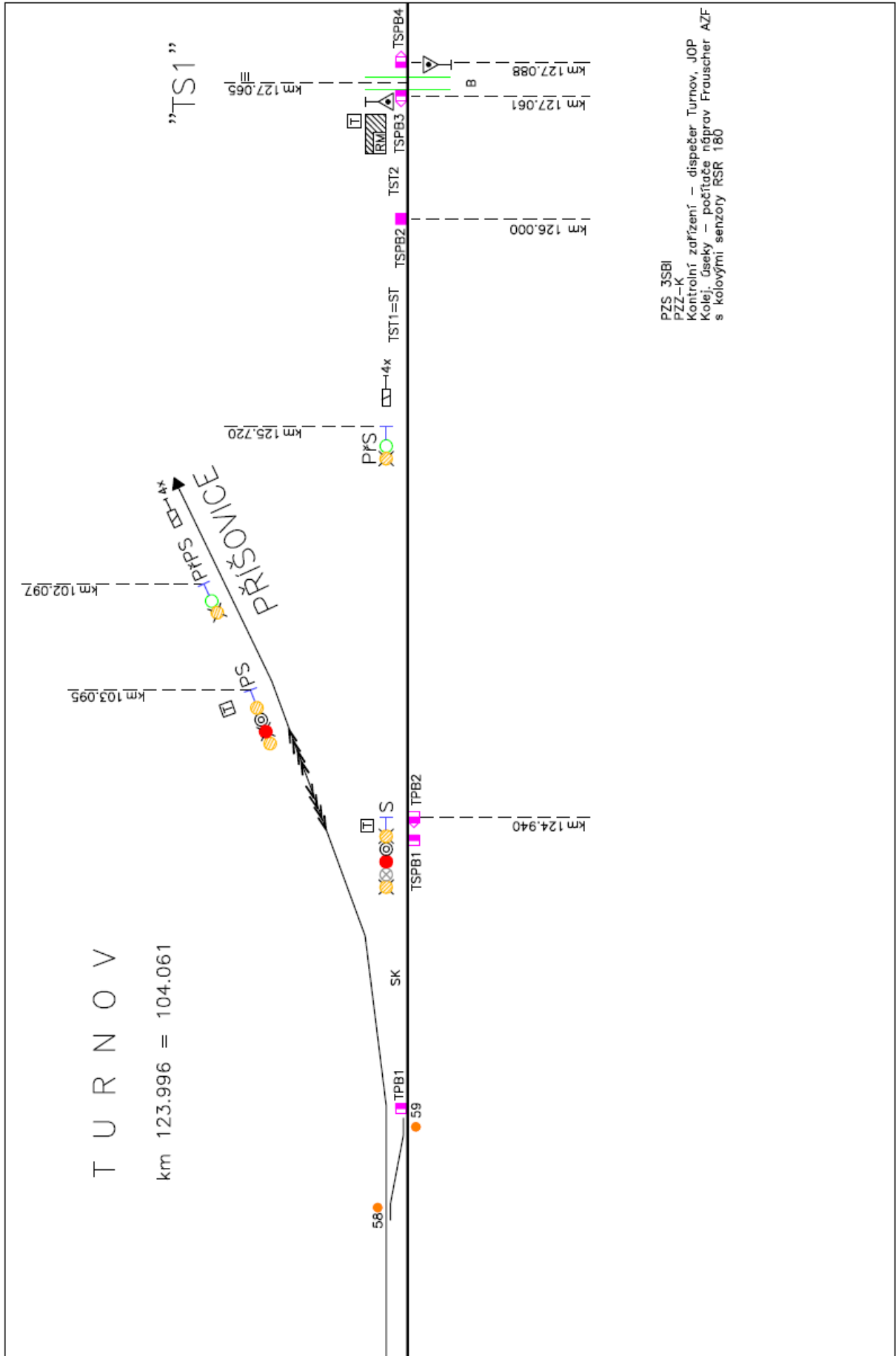
PZS 3SBI  
VÚD – r. 1972, rek. 2005  
Kontrol. zarf. v DK žst. Liberec, JOP  
Kolej. obvody ventilové, PSS, PST

PZS 3SBI  
VÚD – r. 1972, rek. 2005  
Kontrol. zarf. v DK žst. Liberec, JOP  
Kolej. obvody ventilové, PSS, PST

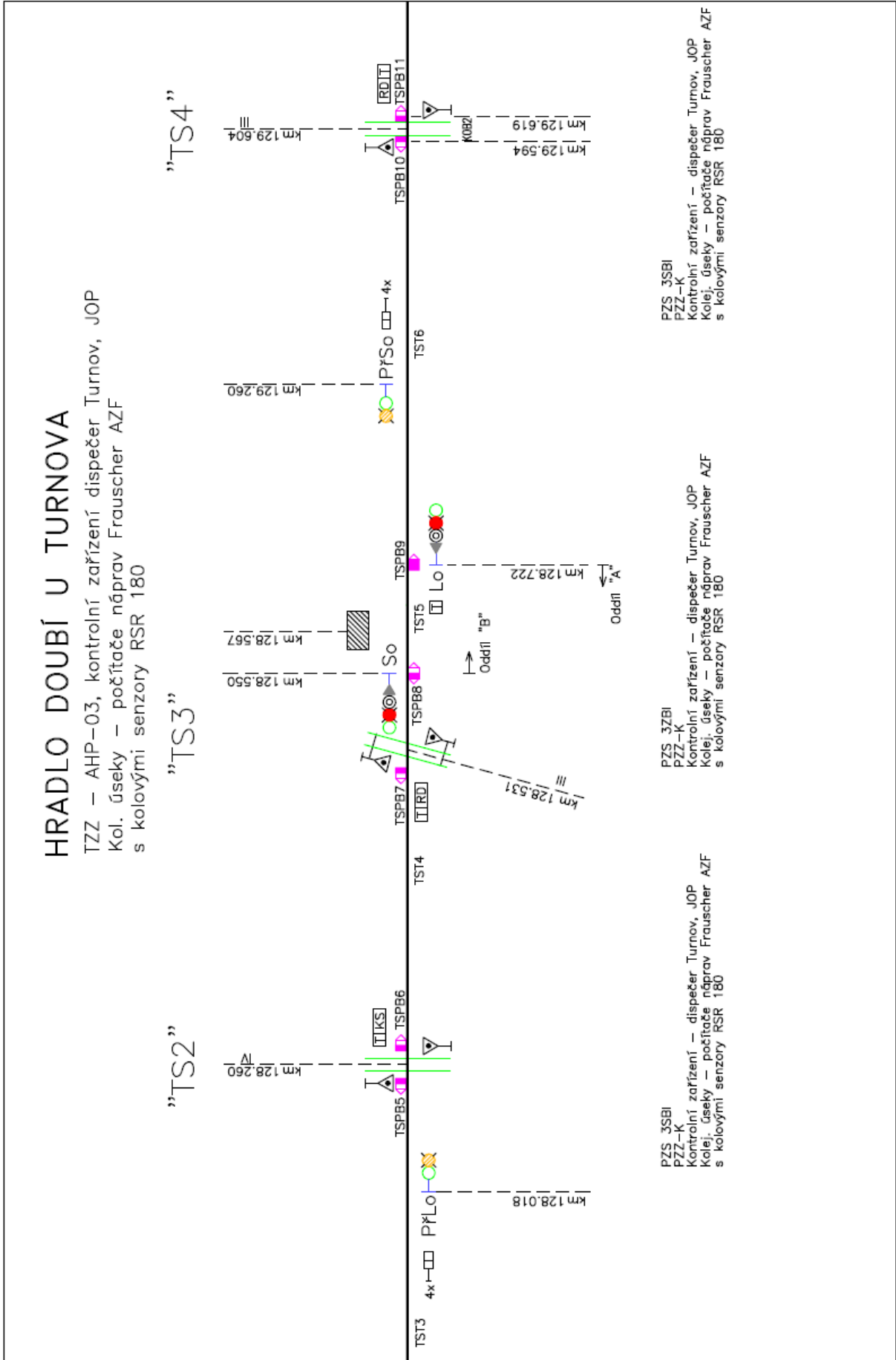
PZS 3ZBI  
PZZ-RE/AC – r. 2005, dle ČSN od r.1998  
Kontrol. zarf. v DK žst. Liberec, JOP  
Kolej. úseky – počítače náprav Frauscher AZF  
s kolovými senzory RSR 180

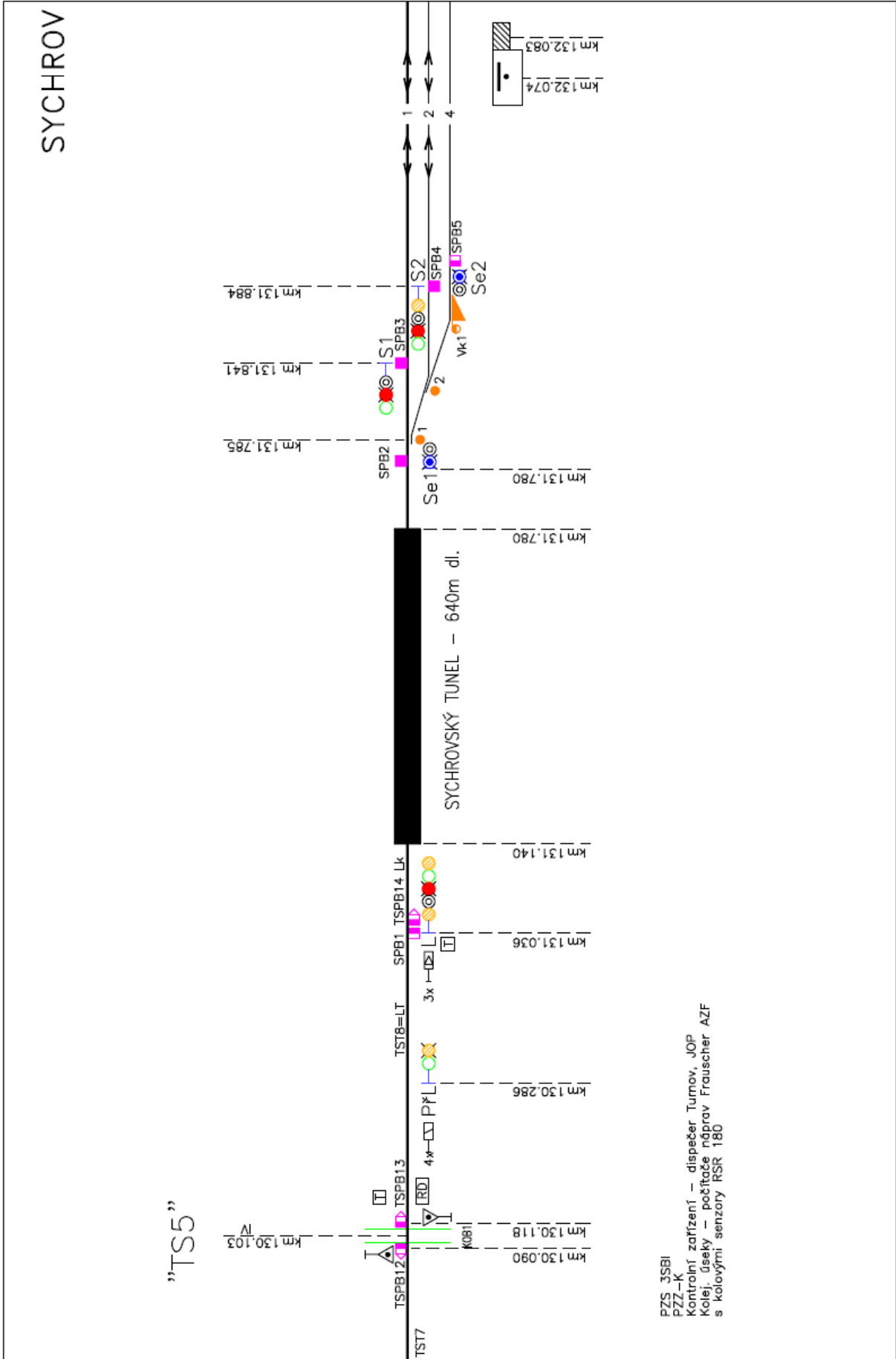
PZS 3SBI  
PZZ-RE/AC – r. 2005, dle ČSN od r.1998  
Kontrol. zarf. v DK žst. Liberec, JOP  
Kolej. úseky – počítače náprav Frauscher AZF  
s kolovými senzory RSR 180



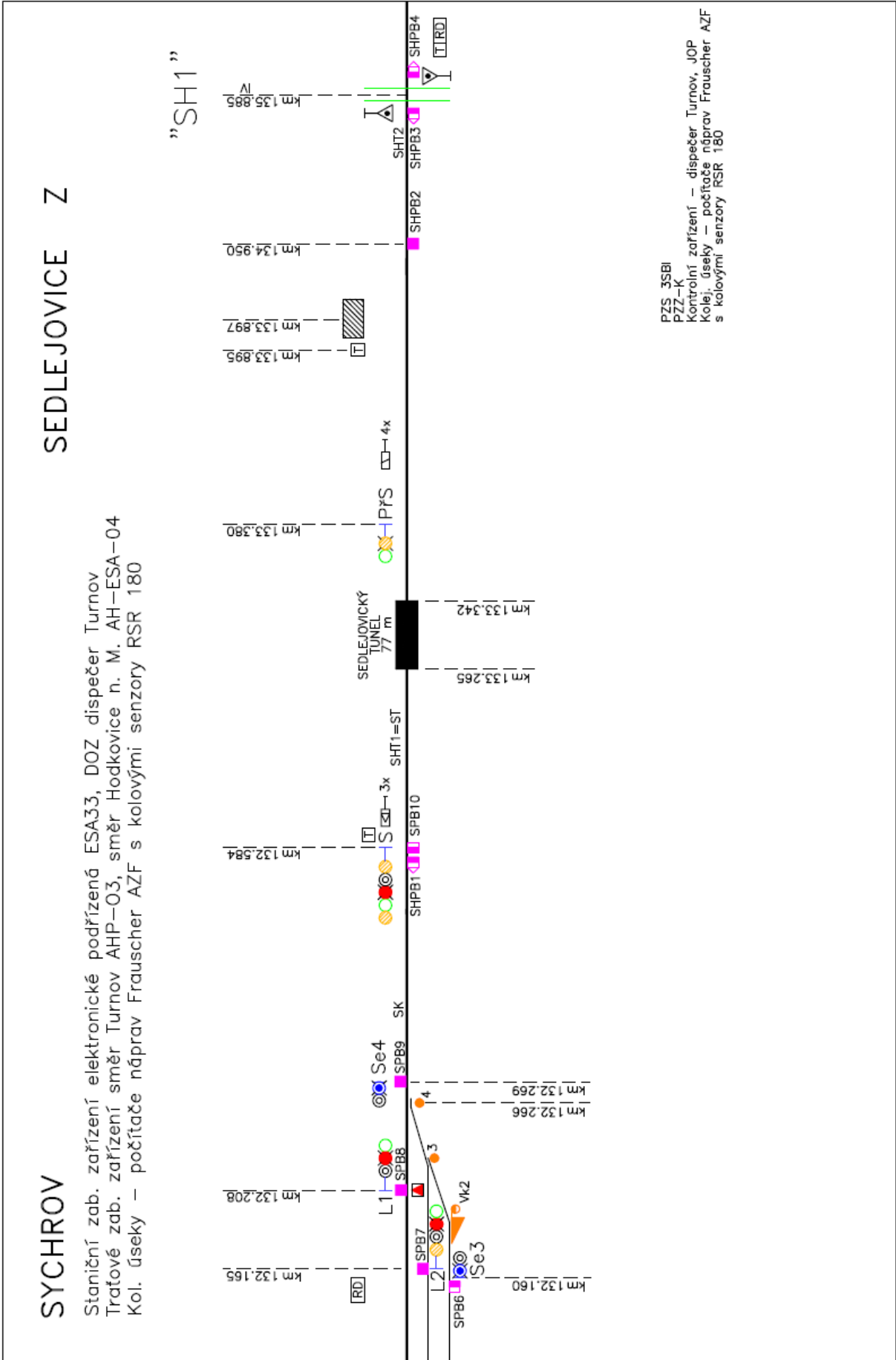


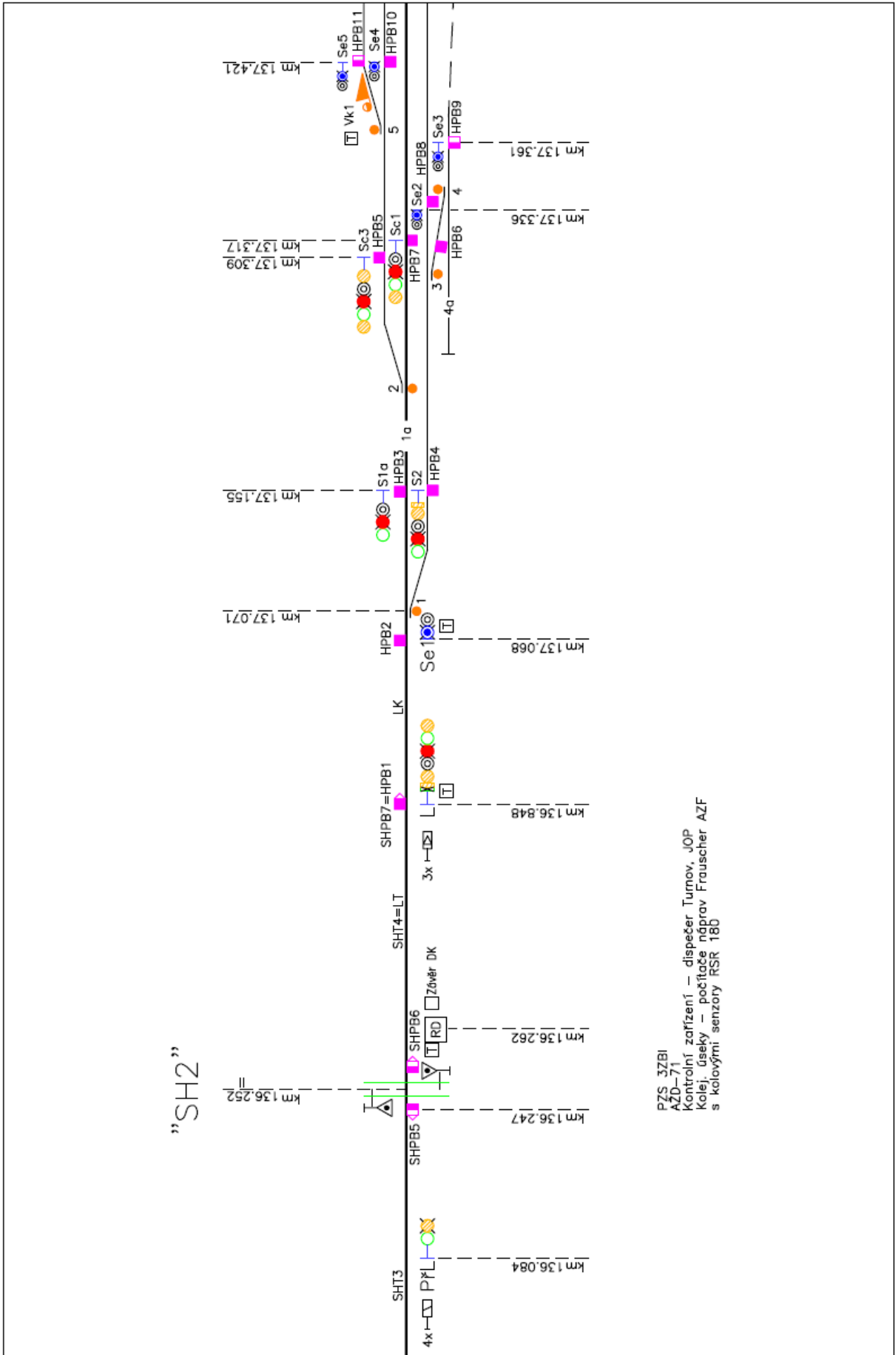






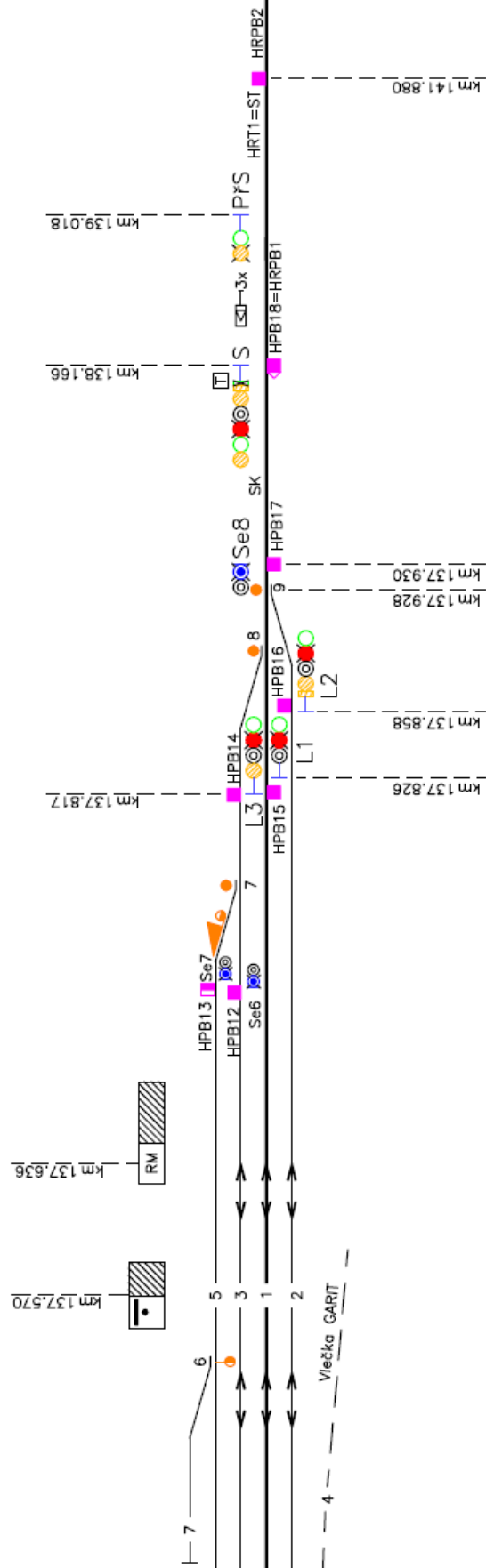
PZS 3SBI  
 PZZ-K  
 Kontrolní zařízení – dispečer Turnov, JOP  
 Kolej. úseky – počítače ingráv Frauscher AZF  
 s kalovými senzory RSR 180





## HODKOVICE NAD MOHELKOU

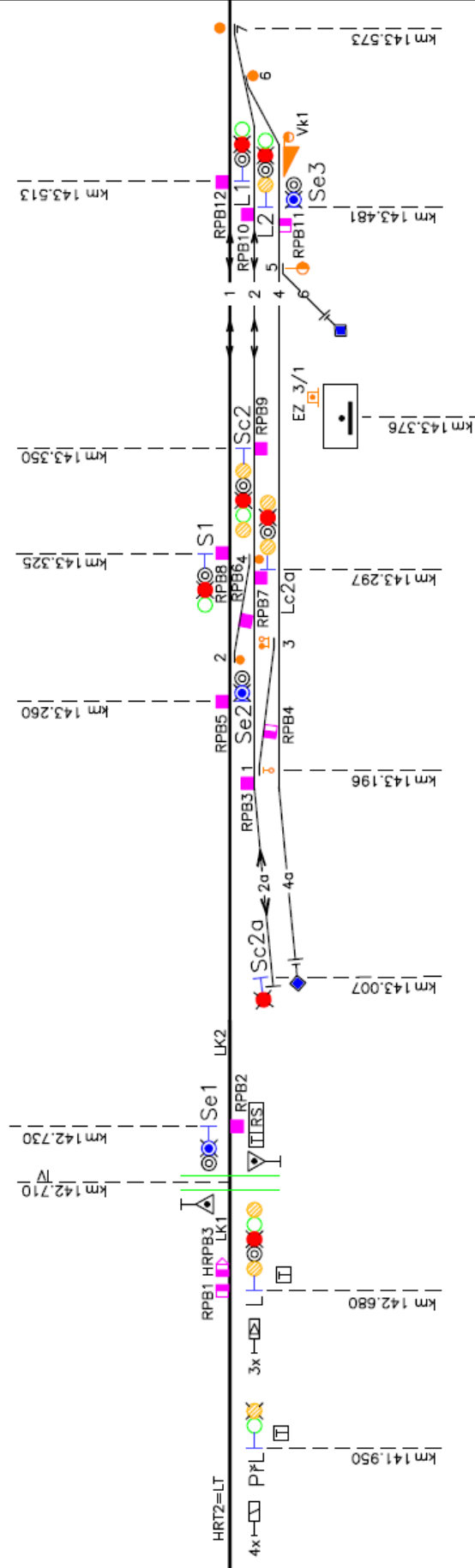
Staniční zab. zařízení elektronické podřízená ESA33, DOZ dispečer Turnov  
 Traťové zab. zařízení směr Sychrov a Rychnov u J. n. N., AH-ESA-04  
 Kol. úseky – počítače náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180



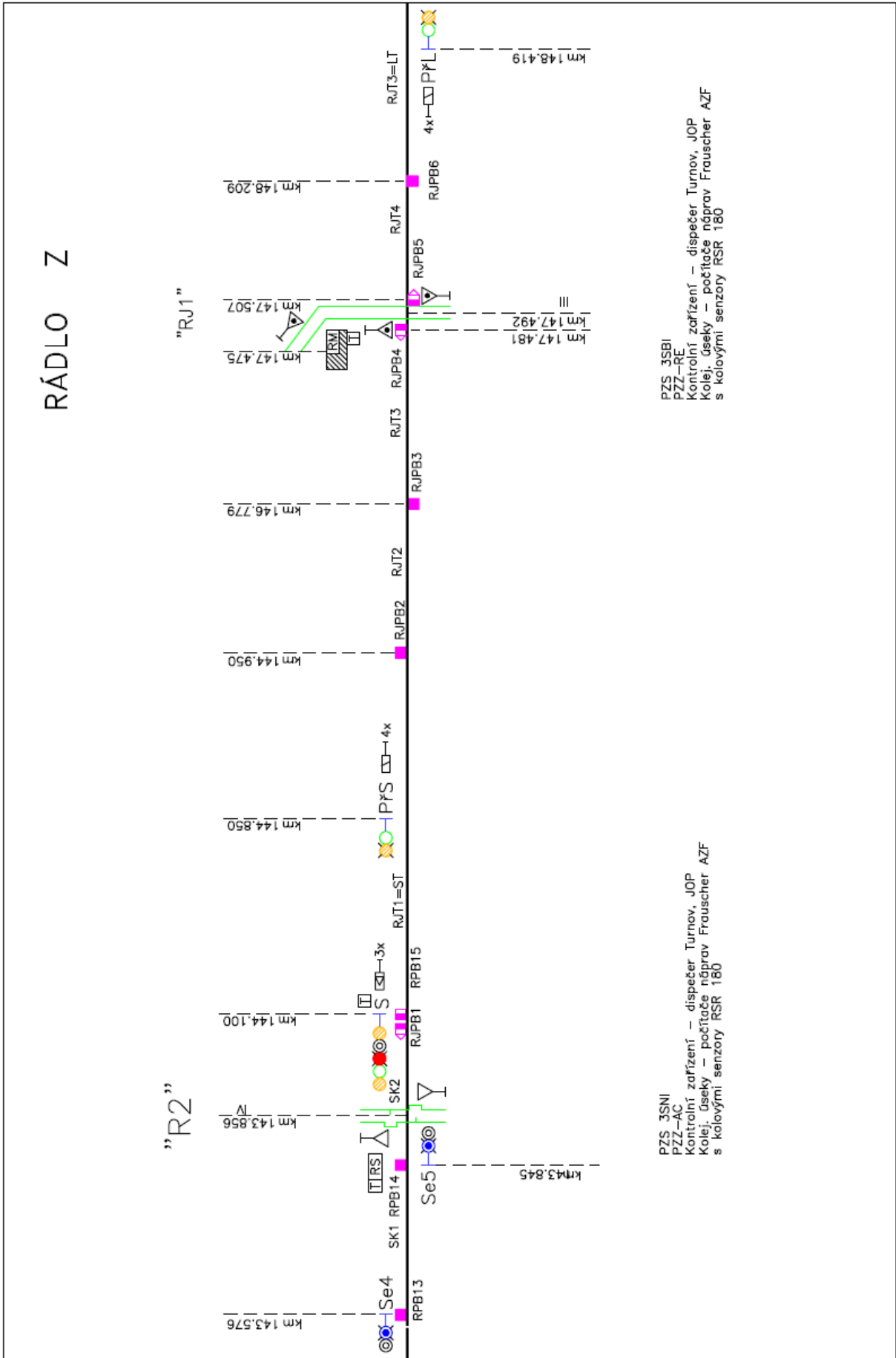
## RYCHNOV u Jablonce n.N.

Staniční zab. zařízení elektronické podřízená ESA33, DOZ dispečer Turnov  
 Tratové zab. zařízení směr Hodkovice n. M. AH-ESA-04, směr Jeřmanice AHP-03  
 Kol. úseky – počítače AZF s kolovými senzory RSR 180

”R1”

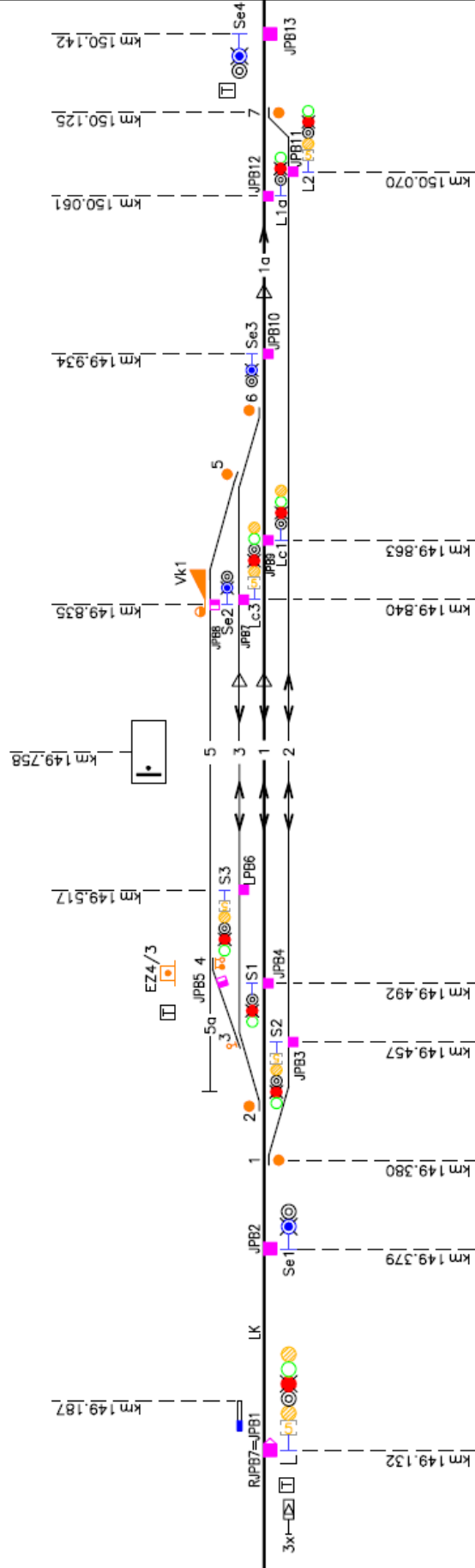


PZS 3SBI  
 PZZ-AC  
 Kontrolní zařízení – dispečer Turnov, JOP  
 Kolej. úseky – počítače náprav Frauscher AZF  
 s kolovými senzory RSR 180

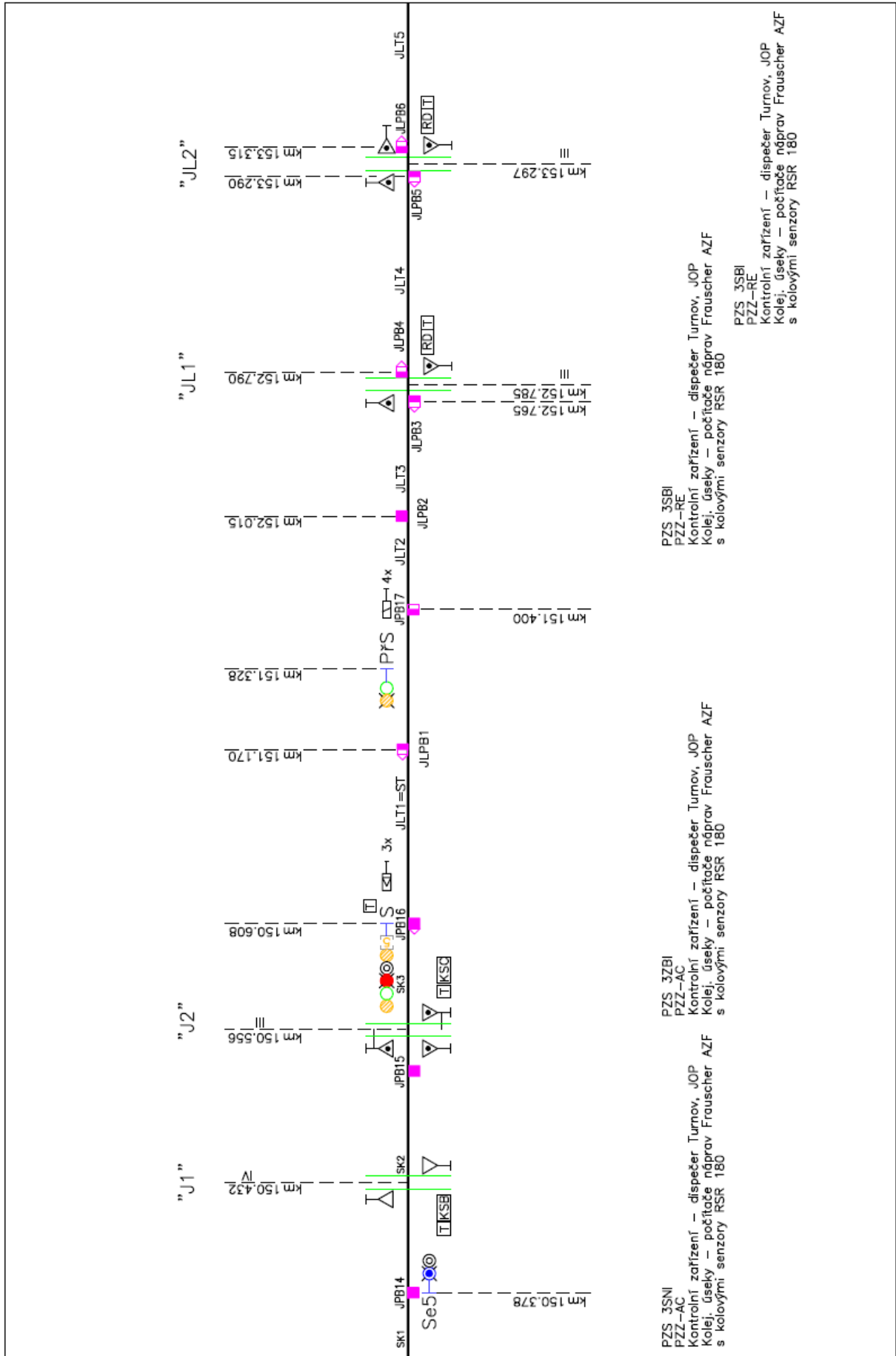


## JEŘMANICE

Staniční zab. zařízení elektronické ESA33, DOZ dispečer Turnov  
 Traťové zab. zařízení směr Rychnov u J. n. N. a Liberec AHP-03  
 Kol. úseky – počítače náprav Frauscher AZF s kolovými senzory RSR 180

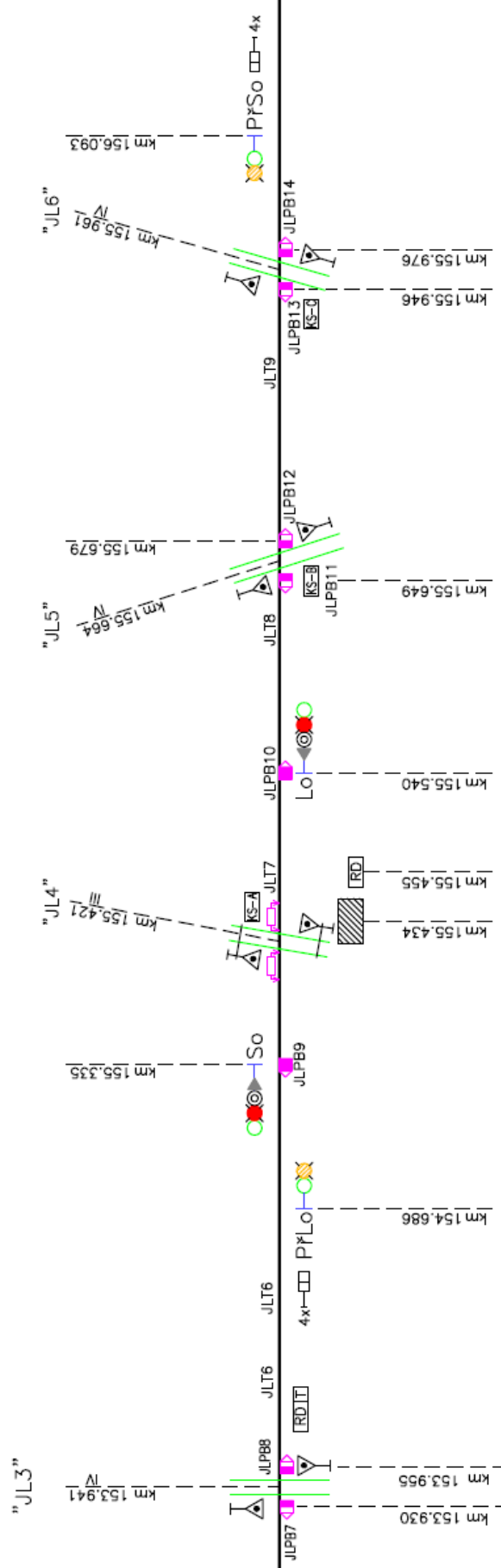






## PILÍNĀKOV

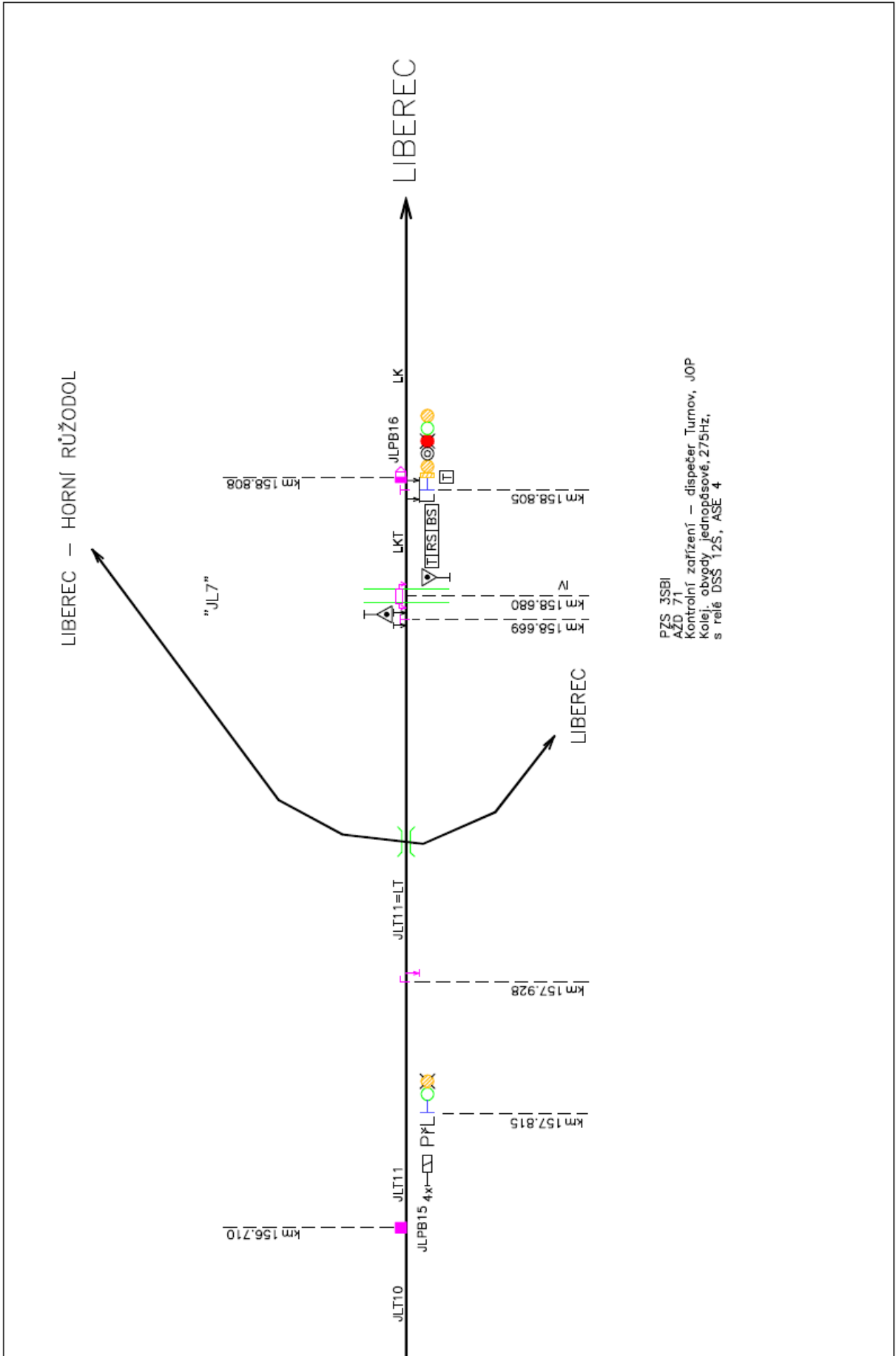
TZZ – AHP–03, kontrolní zařízení dispešer Turnov, JOP  
 Kol. úseky – počítače náprav Frauscher AZF  
 s kolovými senzory RSR 180










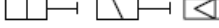




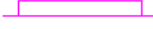





















Oddíl "B"

Oddíl "A"

- PZS 3SBI  
 PZZ-RE  
 Kontrolní zařízení – dispešer Turnov, JOP  
 Kolej. úseky – počítače náprav Frauscher AZF  
 s kolovými senzory RSR 180
- PZS 3ZBI  
 PZZ-RE/AC  
 Kontrolní zařízení – dispešer Turnov, JOP  
 Kolej. úseky – počítače náprav Frauscher AZF  
 s kolovými senzory RSR 180
- PZS 3SBI  
 PZZ-RE/AC  
 Kontrolní zařízení – dispešer Turnov, JOP  
 Kolej. úseky – počítače náprav Frauscher AZF  
 s kolovými senzory RSR 180
- PZS 3SBI  
 PZZ-RE/AC  
 Kontrolní zařízení – dispešer Turnov, JOP  
 Kolej. úseky – počítače náprav Frauscher AZF  
 s kolovými senzory RSR 180



Značka	Vysvětlivka
	Jednoduchý výměnový zámek
	Kontrolní výměnový zámek
	Elektromotorický přestavník
	Nezabezpečená výhybka
	Výkolejka s kontrolním zámkem
	Výkolejka s elektromotorickým přestavníkem
	Elektromagnetický zámek
	Světelné stožárové návěstidlo
	Světelné trpasličí návěstidlo
	Vzdálenostní upozorňovadlo
	Hlavní návěstidlo je na opačné straně
	Posun zakázán
	Označník
	Izolovaný styk
	Izolovaná kolej
	Krátký neohraničený KO – ASE
	Vstup KO
	Výstup KO
	Stykový transformátor
	Počítač náprav
	Počítač náprav se směrovým výstupem
	Výstražný kříž
	Mechanická závora
	Výstražník
	Výstražník s pozitivní signalizací
	Pohon závora
	Dopravní kancelář
	Pomocné stavědlo
	Telefonní objekt
	Reléový domek
	Reléová místnost
	Reléová skříň
	Kabelová skříň
	Bateriová skříň