

V ŽELEZNICE

SETKÁNÍ INVESTORŮ,
PROJEKTANTŮ,
STAVITELŮ A SPRÁVCŮ

98

Kongresové centrum hotelu Olšanka,
Olšanské náměstí, Praha 3
2. prosince 1998

pořádá



SBORNÍK PŘÍSPĚVKŮ

Obsah sborníku:

1. Návrh koncepce rozvoje železniční infrastruktury v ČR do roku 2010
Ing. Václav Nováček - Ministerstvo dopravy a spojů
2. Co vyplývá ze schválené dopravní politiky státu pro další přípravu staveb železniční infrastruktury
Ing. Miloš Krameš, Ing. Jiří Syrový - SUDOP PRAHA a. s.
3. Železniční uzly I. a II. koridoru
Ing. František Mráz - SUDOP BRNO s.r.o. Ing. Pavel Tikman - SUDOP PRAHA a.s.
4. Problematika regionálních tratí
Ing. Ladislav Loužil - SUDOP PRAHA a.s.
5. Vplyv traťových pomalých cest na spotřebu energie
Doc. Ing. Karol Dostál CSc. - Slovenská technická univerzita v Bratislavě
6. Výchova vysokoškolských odborníkov pre potreby projektovania, stavby a rekonštrukcie železnic
Doc. Ing. Janka Gombitová, CSc., Prof. Ing. Ivan Malíček, CSc. - Žilinská univerzita
7. Porovnání variant řešení trati Č. Třebová - Přerov v úseku žst. Třebovice v Č. - Rudoltice při nutné rekonstrukci třebovického tunelu.
Ing. Pátek, Ing. Lacina, Ing. Kupka - METROPROJEKT PRAHA a.s.
Rekonstrukce tunelů na trase II. tranzitního koridoru - rameno Č. Třebová - Přerov v úseku Třebovice v Č. - Krasíkov
Ing. Jiří Růžička - METROPROJEKT PRAHA a.s.
8. Kvalita staveb I. železničního koridoru za dobu jejich užívání
Ing. Danuše Marusičová - České dráhy s.o. GŘ, DDC
9. Modernizace koridorů ČD z pohledu dodavatelské organizace
Ing. Otto Plášek, Ing. Jan Matějka - ŽS Brno a.s.
10. Několik praktických příkladů využití zlepšení vlastností zemin aktivní zóny vápnem na stavbě ČD DDC - Modernizace trati Poříčany - Kolín
RNDr. Jan Sotorník, Ing. Karel Píkhart - Stavby silnic a železnic a.s.
Aplikace tenkostěnného obloukového mostu TOM 2 na železnici
Ing. Petr Klimeš - Stavby silnic a železnic a.s.
11. Optimalizace trati Děčín - st. Hranice SRN
Ing. Roman Mistoler - Vodní stavby a.s. - divize 06 Chomutov
12. Synergie účinků centralizace automatického bloku a napájení zabezpečovacího zařízení z trolejového vedení
Ing. Antonín Faran, PhD - AŽD Praha s.r.o.

Návrh koncepce rozvoje železniční infrastruktury v ČR do roku 2010

Ing. Václav Nováček

Odstranění nedostatků v naší železniční infrastruktuře a zabezpečení kvalitního napojení české železniční sítě na evropskou síť je jedním z předpokladů zapojení ČR do integračního celoevropského procesu. Z těchto principů vychází i novelizovaná státní dopravní politika a rozvoj dopravních sítí do roku 2010. V oblasti rozvoje železniční infrastruktury jsou investičními prioritami zejména:

- modernizace železničních tranzitních koridorů na parametry odpovídající mezinárodním Dohodám AGC a AGTC, včetně průjezdů rozhodujícími uzly,
- zajištění bezpečnosti a provozuschopnosti a řádné údržby ostatních celostátních a regionálních tratí,
- realizace programu další elektrizace železničních tratí,
- optimalizace dalších tratí zařazených do dohody AGTC a do tratí spojovacích (objízdnych).

Rozvoj železniční sítě je navržen včetně nezbytných investičních opatření, týkajících se zajištění průjezdů železničními rozhodujícími uzly a stanicemi v parametrech, odpovídajících tratím do nich zaústěným, aby se v budoucnu nevytvořila úzká místa na modernizovaných koridorech. Jedná se především o následujících 9 železničních uzlů a stanic ležících na I. koridoru: Děčín, Praha, Kolín, Pardubice, Ústí nad Orlicí, Choceň, Česká Třebová, Brno a Břeclav. Náklady na zajištění průjezdů představují 34 021,6 mil. Kč.

V investičních potřebách na jednotlivé roky jsou u I. a II. koridoru promítnuta očekávaná navýšení oproti původně vládou schváleným nákladům, které vyplynuly ze studií proveditelnosti. Navýšení, které bylo odvozeno podle dosavadního vývoje investičních nákladů u staveb realizovaných a k realizaci připravovaných, představuje 12,1 mil. Kč u I. koridoru a 12,0 mil. Kč u II. koridoru s tím, že se současně z důvodů omezených možností státního rozpočtu prodlužují termíny ukončení realizace u I. koridoru na rok 2002 a u II. koridoru na rok 2003, přičemž odbočná větev Česká Třebová - Přerov bude dokončena až v roce 2005. V rámci aktualizace těchto investičních nákladů byl odbornou komisí prověřen i věcný rozsah jednotlivých staveb a veškeré dílčí stavby nepodmiňující dosažení stanovených základních technických parametrů byly vypuštěny. Tím bylo dosaženo snížení celkových potřebných investičních nákladů na I. koridoru cca o 5% a na II. koridoru cca o 10%. Nelze vyloučit, že i očekávané nové náklady na modernizaci koridorů doznají změn, a to podle skutečného inflačního vývoje.

K 31.12 1997 bylo na I. koridoru z částky 24,4 mld. Kč prostavěno celkem 11,8 mld. Kč.

V plánu investiční výstavby na rok 1998 se předpokládá prostavět cca 7 mld. Kč. Ze zdrojů určených k financování zbývá 6,7 mld. Kč, z toho je účelově vázaných bankami EBRD a EXIM 2,5 mld. Kč.

Za nezbytné je třeba z pohledu výše uvedeného považovat provedení aktualizace usnesení vlády o financování koridorů. Pro modernizaci koridorů nelze obdobně jako u výstavby silnic a dálnic pevně stanovit výši investičních potřeb.

V období do roku 2000 se předpokládá, že kromě již ukončených staveb I. koridoru Úvaly - Poříčany, žst. Poříčany, Uhersko - Choceň budou ukončeny další stavby, a to Děčín - st.

hranice, Hněvice - Hrobce (již uvedena do zkušebního provozu), Poříčany - Kolín, žst. Přelouč, elektrizace tratě Česká Třebová - Brno, Skalice - Česká Třebová, Brno - Skalice, Vranovice - Brno. žst. Vranovice, st. hr. Rakousko - Břeclav - Vranovice, Přelouč - Pardubice, Choceň - Ústí nad Orlicí (mosty), tj. 245 km z celkové délky koridoru.

Na II. koridoru by měly být dokončeny stavby Hodonín - Moravský Písek, Břeclav - Hodonín, Huštěnovice - Otrokovice, tj. 55,5 km z celkové délky koridoru.

V oblasti elektrizace se v tomto období předpokládá dokončení předelektrizačních úprav tratě České Budějovice - Horní Dvořiště, která je součástí IV. koridoru.

V období do roku 2000 se předpokládá zahájit, v rámci zajištění průjezdů uzly a stanicemi, modernizaci žst. Děčín.

Rovněž tak je v tomto období dále dodržet i program obnovy vozidlového parku pro osobní dopravu.

V období 2001 - 2010 bude dokončena modernizace I. koridoru (2002). Předpoklad dokončení úseku II. koridoru Břeclav - Petrovice u Karviné jev roce 2003 a odbočné větve Přerov - Česká Třebová je rok 2005.

V roce 2003 se předpokládá zahájit 1. stavba III. koridoru s dokončením celého koridoru v roce 2009. V letech 2006-2010 se předpokládá zahájit a ukončit modernizace IV. koridoru. Pro modernizaci III. a IV. koridoru jsou zpracovány studie proveditelnosti, které jsou na úrovni resortu uzavřeny. Obecně lze konstatovat, že na těchto koridorech s přihlédnutím k výhledovým výkonům na těchto tratích se provede optimalizace tratě s možností nasazení jednotek s naklápěcími skříněmi.

V souvislosti se zvýšením účinků modernizace mají být po roce 2000, v souladu s Dohodami uzavřenými se sousedními státy a s postupem ukončení modernizace koridorů, nasazovány elektrické jednotky s naklápěcími skříněmi (typ Pendolino).

V období let 2001-2010 se předpokládá zrealizovat investiční modernizační opatření k zabezpečení průjezdů rozhodujícími železničními uzly. Prioritu má Děčín a dále železniční uzel Praha, Brno, Břeclav, Kolín, Pardubice Česká Třebová, Ústí nad Orlicí a Choceň. Program elektrizace tratí se předpokládá realizovat postupně a v souladu s prioritami elektrizace především na tranzitních koridorech a tratích majících mezinárodní význam. Návazně na do roku 2000 dokončené předelektrizační úpravy tratě Budějovice - Horní Dvořiště se navrhuje v období let 2001 - 2005 zrealizovat vlastní elektrizace tohoto úseku. Realizace elektrizace dalších tratí naráží na nepříznivou ekonomickou efektivnost těchto záměrů. Přesto se předpokládá, že v období 2001 - 2005 by měla být zrealizována elektrizace tratí v úseku Letohrad - Lichkov, který je součástí tratí zařazených do dohody AGTC. Tento záměr podporuje i Polská republika. Obě země vyvíjí společné úsilí, aby elektrizace trati na našem i polském území byla hrazena z prostředků PHARE.

V období 2006 - 2010 by měla být prioritně dokončena elektrizace tratí Cheb - Chomutov v úseku Kadaň - Karlovy Vary, především z provozních důvodů. Rovněž elektrizace dalších tratí má jak provozní, tak zejména ekologický význam. Bude proto sledována jejich příprava a v případě reálnosti i zahájení realizace pokud možno do roku 2010. Současný a výhledový stav elektrizace je patrný z přiložené mapy.

Po roce 2005 se předpokládá zahájit optimalizace dalších tratí zařazených do mezinárodních Dohod AGC a AGTC a u tratí, na kterých jsou předpoklady pro zvýšení tržeb z nákladní dopravy, se uvažuje s jejich uvedením do referenčního stavu (investiční náročnost optimalizace je 50 - 70 mil. Kč /km tratě). Tento program však přesáhne horizont roku 2010.

V souladu s programem obnovy vozidlového parku pro osobní dopravu se předpokládá v období do roku 2001 - 2010 její pokračování.

Vliv modernizace koridorů na prognózu výkonů je následující:

I. koridor:

Po dokončení modernizace se předpokládá zvýšení výkonu osobní dopravy z 2458 mil. oskm při zahájení modernizace v roce 1994 na 2710 mil. oskm v roce 2005, tj. o cca 10%.

U nákladní dopravy se předpokládá nárůst výkonu v roce 2005 o 3% oproti výkonu v hrtkm v roce zahájení modernizace.

II. koridor:

V osobní dopravě se předpokládá vzrůst z 1068 mil. oskm v roce 1995 na 1300 mil. oskm tj. o cca 22%.

V nákladní dopravě, kde dojde ke změně komodit, které spočívají v poklesu přepravy uhlí a naopak k nárůstu lehkých průmyslových výrobků, se uvažuje se zvýšením výkonu o 2%, tj. v roce 2005 dosáhne hodnoty 5990 mil. tkm. s předpokládaným vzrůstem až na 6600 mil. tkm v roce 2010.

III. koridor:

Prognóza výkonů nákladní dopravy byla stanovena na základě výsledků studie proveditelnosti a v návaznosti na I. a II. koridor se předpokládá, že k roku 2010 se současná přeprava zvýší ze současných 72 027 tis. tun/rok na 92 300 tis. tun, tj. nárůst o 28%.

V osobní dopravě se předpokládá, že současný výkon 1485 mil. oskm se k roku 2010 zvedne o 21% s tím, že podíl dálkové dopravy bude cca 28%.

IV. koridor:

Výkonová prognóza, která byla v mezinárodní dopravě konzultována s Rakouskem, je založena na následujících trendech na úseku Praha - Horní Dvořiště:

- v osobní dopravě se předpokládá, že současný roční přepravní výkon 479 mil. oskm se do roku 2010 zvýší o 21% s tím, že podíl dálkové dopravy na uvedeném výkonu bude cca 25%,
- v nákladní dopravě se předpokládá, že současný roční přepravní výkon 959,3 mil. čtkm zvýší o 26%, z toho 60% bude tvořit mezinárodní zátěž.

Ostatní tratě:

Předpokládá se do roku 2010 v osobní a nákladní dopravě stagnace.

Další efekty modernizace spočívají ve zkrácení jízdních dob mezi významnými hospodářskými a politickými centry a aglomeracemi. Toto zkrácení se předpokládá pro jednotlivé relace následovně:

Praha - Berlín o 1,66 hodiny, tj. na cca 3 hodiny

Praha - Norimberk (přes Cheb, Plzeň) o 1,66 hodiny, tj. na cca 3,33 hodiny Praha - Vídeň (přes Českou Třebovou, Brno) o 1,33 hodiny, tj. na cca 3,5 hodiny Praha - Bratislava (přes Českou Třebovou, Brno) o 1,33 hodiny, tj. na cca 3,5 hodiny Praha - Varšava (přes Ostravu) o 2,25 hodiny, tj. na cca 7 hodin Praha - Žilina (přes Ostravu) o 1,2 hodiny, tj. na cca 5 hodin

Varšava - Vídeň (přes Ostravu, Břeclav) o 2 hodiny, tj. na cca 5,75 hodiny - vždy pro vlaky charakteru EC a IC s vozidly s naklápěcími skříněmi a

Praha - Wroclaw (přes Ústí nad Orlicí, Lichkov) o 2 hodiny, tj. na cca 4,5 hodiny pro vlaky charakteru IC s klasickými vozovými soupravami.

Se sousedními státy je časová a věcná koordinace postupu modernizace zakotvena v mezinárodních dohodách (podepsána je s Rakouskem, SRN, Polskem, připravena k podpisu je se Slovenskem).

Za hlavní zásady zabezpečení uvedeného návrhu rozvoje železniční infrastruktury lze považovat:

- zvýšenou účast státního rozpočtu, vzniklou především nárůstem inflačních vlivů,

- nutnost dodržet program financování prioritních koridorů, který je vázán na smluvní úvěrové podmínky, jejichž neplnění by znamenalo okamžité pozastavení čerpání úvěrů a okamžité navrácení již vypůjčených finančních prostředků včetně sankcí v úvěrových smlouvách obsažených,
- nutnost pokrýt navržené objemy na zabezpečení provozuschopnosti a bezpečnosti provozu na ostatních tratích (do roku 2010 bude pokryto cca 95% potřeb),
- racionalizaci věcného rozsahu modernizace koridorů.

V současné době jsou zkoumány další možnosti financování, které by umožnily snížení účasti státního rozpočtu na modernizaci tranzitních koridorů celoevropského významu (využití prostředků EU v rámci LSIF a ISPA - předloženo 5 projektů a financování pomocí partnerství veřejného a soukromého sektoru - PPP

Existuje i alternativní návrh koncepce rozvoje dopravních sítí ČR do roku 2010 (ve variantách), který předložil Český a slovenský dopravní klub, který však značně přesahuje stanovené priority dosud navrženého programu rozvoje a jejich realizace není v časovém horizontu roku 2010 reálná. Zejména výstavba nových železničních tratí i dvoukolejných a jednokolejných přeložek není plně ekonomicky opodstatněná. Návrhy na obnovu tratí včetně bývalých hraničních přechodů Hevlín, Slavonice a Náchod navazují na předchozí aktivity regionálních orgánů. Rozšiřování počtu stávajících přechodů s Rakouskem a Polskem není z kapacitních důvodů potřebné a přineslo by pouze nárůst provozních nákladů. Problematika byla již v minulosti projednávána a realizace odmítnuta. Návrhy byly uplatňovány vesměs ze strany místních iniciativ. Resort dopravy a spojů se nebrání výstavbě nových kapacit, pokud tyto projekty budou financovány z prostředků privátních, nebo regionálních.

Navržený rozsah elektrizace železničních tratí vychází z ekologických potřeb, nepřihlíží však ke skutečnosti, že elektrizace tratí je ekonomicky nenávratná.

Doporučení upřednostnit modernizaci IV. před III. koridorem má jistou oporu ve výsledcích studií proveditelnosti. Realizace IV. koridoru má příznivější ekonomické parametry než je tomu u III. koridoru, avšak úsek III. koridoru st. hranice SRN/ČR - Plzeň - Praha je součástí prioritních pan - evropských koridorů (tzv. IV. krétský koridor). Nelze však akceptovat doporučení realizovat IV. koridor pro vyšší rychlost, protože to negativně ovlivňuje efektivnost provozu po realizaci modernizace. Rozhodující výkony na IV. koridoru představuje nákladní doprava, dálková osobní je tak malého rozsahu, že vznesené požadavky na rychlost 160 km/h jsou nereálné. Modernizaci III. koridoru nelze orientovat na směr Domažlice - Regensburg, neboť nemá odpovídající pokračování na německé straně (v souladu se společně vypracovanými studiemi a Dohodou uzavřenou mezi ministerstvy dopravy).

Uváděné varianty rozvoje železniční sítě (pasivní, aktivní) nerespektují skutečnost, že prostředky na rozvoj dopravní infrastruktury jsou omezené i v prosperující společnosti. Současná železniční infrastruktura je, jako celek, v takovém stavu, že jakékoliv navýšení investičních dotací pro železnici do roku 2010 musí být využito především pro její obnovu, tj. v zásadě jinak, než uvažují autoři alternativního návrhu rozvoje dopravních sítí.



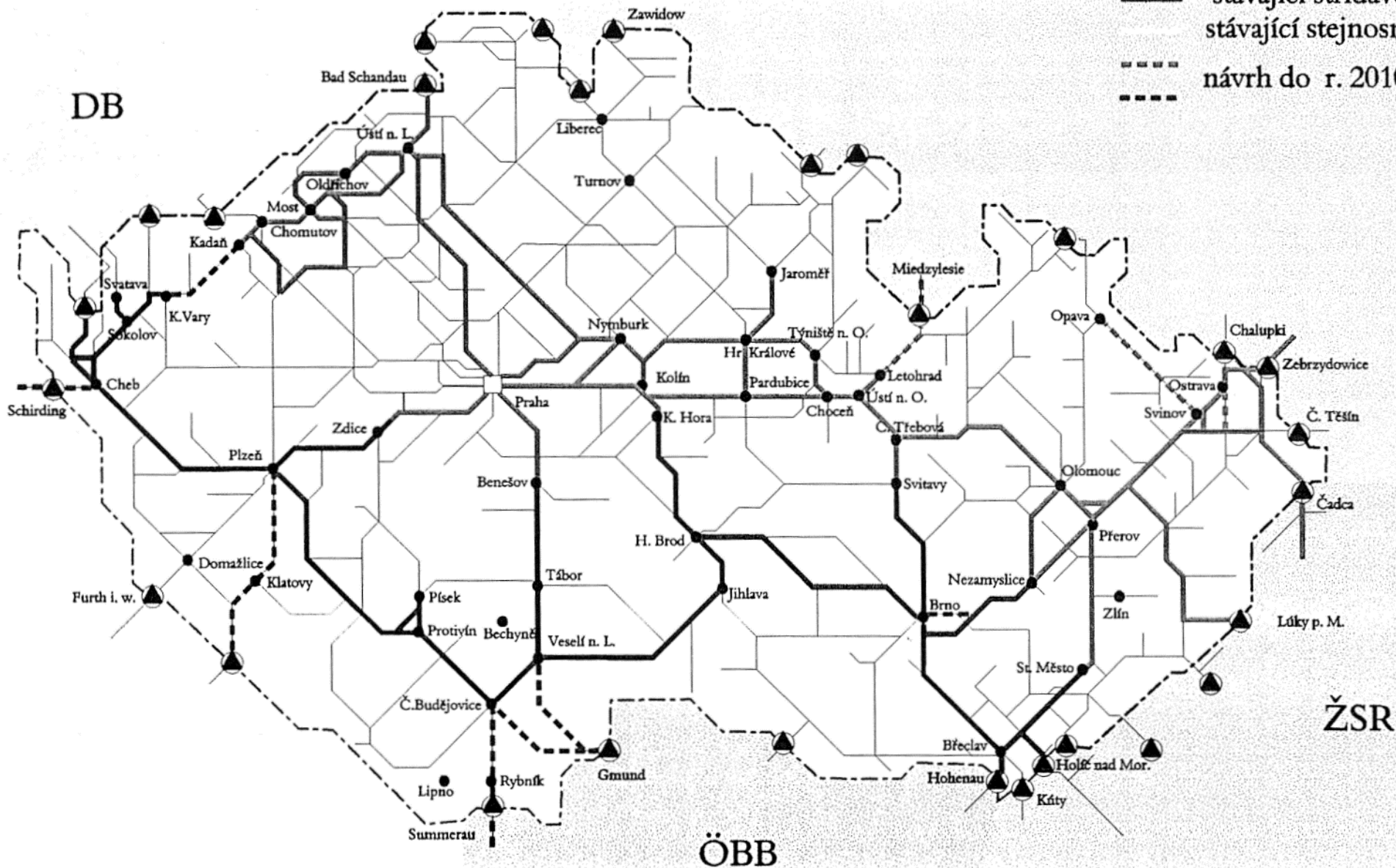
ELEKTRIZOVANÉ TRATĚ ČESKÝCH DRAH

PKP

Elektrizované tratě Českých drah

- stávající stejnosměrné
- stávající střídavé
- stávající stejnosm. 1,5 kV
- - - - - návrh do r. 2010

DB



ŽSR

ÖBB

Co vyplývá ze schválené dopravní politiky státu pro další přípravu staveb železniční infrastruktury

Ing. Jiří Stříbrný - SUDOP PRAHA a.s.

Na konferenci Železnice 97 jsme si v souvislosti s řešením problému zvyšování nákladů na I. a II. koridor položili i otázku příští existence železnice. Řekli jsme si, že ta je závislá především na tom, jaká jí bude přisouzena úloha v dopravní politice státu. Ta byla schválena minulou vládou v červnu t. r. Dokument je v zásadě již v souladu s dopravní politikou EU, neboť ta se stala z podstatné části závaznou i pro přidružené země již podpisem evropských dohod o přidružení.

Klíčovými momenty dopravní politiky je dle tohoto schváleného materiálu, výrazná podpora veřejné dopravy, kvalitní napojení na evropskou dopravní síť, provedení transformace železnic, dosažení určité harmonizace mezi silniční a železniční dopravou, včetně snižování zátěže životního prostředí dopravou. Za základní priority rozvoje železniční dopravy pokládá dopravní politika doplnění budovaných páteřových tras o III. koridor s výstavbou v letech 2003 - 2009 a IV. koridor v letech 2006 - 2010. Předpokládá se v letech 2001- 2010 modernizovat průtahy železničními uzly na trase I. koridoru a nejsou to uzly ledajaké. V neposlední řadě je nutno obrátit naši pozornost na dopravní obsluhu regionů. A začalo se konečně i veřejně mluvit o skutečnosti, technické a železničářské veřejnosti po léta evidentně známé, že možnost řádné údržby železnice byla státním rozpočtem po desetiletí potlačována a prakticky znemožněna.

Přitom víme, že od roku 2000 má naše republika, jako kandidát členství EU možnost dostávat, místo z fondu Phare, prostředky z tzv. předstrukturálních fondů, které jsou určeny kromě tvorby životního prostředí, podpory zemědělství a rozvoje krajiny, právě i rozvoji dopravy. Možnou výši těchto prostředků, které jsou ovšem závislé na minimálně stejné výši investic z domácích zdrojů, odhadují odborníci řádově na desítky miliard Kč ročně. Je pochopitelné, že podkladem pro poskytnutí prostředků ze zdrojů EU budou kvalitní, v Bruselu obhajitelné projekty, které navíc budou včas k dispozici. Domnívám se, že právě tato konference je místem, kde by se o těchto tématech mělo mluvit, kde bychom se měli zamýšlet nad příštím směrem investic v železniční dopravě a jejich přípravou.

Vraťme se ale ještě na chvíli do nedávné minulosti. Právě na minulé konferenci jsme mluvili o tom, jak v podstatě všichni účastníci výstavby byli ještě při zahájení stavby I. koridoru nepřipraveni na své úkoly. Myslím, že si musíme přiznat, že teprve v průběhu prvních staveb se doladřovala koncepce modernizace, upravovaly zastaralé předpisy, nevyhovující novým požadavkům kladeným na koridorové tratě, potýkali jsme se s nezkušeností projektantů i investorských složek při řešení nových problémů, i s nevybaveností stavebních dodavatelů na tak rozsáhlé liniové stavby, prováděné za provozu a v časově limitovaných výlukách.

Dnes si ale také můžeme říct, že to vše je již za námi.

Máme nové předpisy, které jsou na úrovni evropských železnic a které umožňují projektantovi navrhovat řešení v odpovídajících parametrech a pracovat s požadovanými technologiemi. Výrazně se zlepšila vybavenost a práce dodavatelských firem, nucených konkurencí k hledání optimálních technologických postupů a ke kvalitě díla. Na úrovni je i práce investorských složek při realizaci a snad lze říci, že i projektová dokumentace doznala zlepšení.

Zbývá tedy dokonale připravit úkoly, které jak se domníváme, musí řešit naše železnice, chtě-li obstát v konkurenci ostatních doprav a splnit tak úlohu, kterou železnici přisoudila koncepce dopravy EU.

Podle našeho názoru jsou to především

- Dokončení sítě koridorových tratí, napojujících naši republiku na evropskou síť hlavních železničních tahů.
- Problematika železničních tratí v dopravní obslužnosti regionů.
- Doplnění I. koridoru o uzly, jako nezbytný předpoklad dokonalé funkčnosti koridoru.

Tato témata, která chceme v následujícím bloku uvést, pokládáme za priority investiční politiky v příštích letech. Chceme ukázat na problémy, které při jejich přípravě je možno očekávat a ukázat cesty k jejich řešení. Společným ukazatelem všech tří témat je dle našeho názoru dostatek času na kvalitní přípravu a posouzení otázek, která daná témata přinesou.

A poučením, které nám dosavadní příprava staveb koridorů přinesla, by mělo být i

- že zásady řešení celého tahu je nutno stanovit na základě studií ještě před zahájením prací na přípravné dokumentaci,
- že v přípravné dokumentaci je nutno jednoznačně stanovit koncepci technického řešení, aby pro projektovou dokumentaci zbylo jen dořešení technických problémů.

Nyní mi dovolu, abych přešel k prvním ze tří uvedených témat, tj. k dokončení sítě koridorových tratí. Zopakujme, že příprava staveb I. a II. koridoru se pomalu chýlí ke konci. Na I. koridoru jsou zpracovány již všechny přípravné dokumentace a zbývající dokumentace 2. stupně musí být zřejmě zadány v nejbližší době s ohledem na platný termín dokončení realizace I. koridoru do konce roku 2002. I na II. koridoru je situace obdobná, i když s dokončením se počítá o rok později, tedy v roce 2003 a s dokončením propojení I. a II. koridoru Přerov - Č. Třebová v roce 2005.

Zkušenosti z přípravy, zejména I. koridoru nám ukázaly, kolik problému stojí mezi zahájením přípravy a realizací. Na jedné straně můžeme konstatovat, že o technických otázkách je dnes již jasno: není sporu o nutnosti a rozsahu geotechnického průzkumu, jsou fixovány požadavky na únosnost železničního spodku, vyhláška 177/97 vymezuje základní technické parametry, jsou respektovány požadavky na ochranu přírody i na protihluková opatření, jsou řešeny bezbariérové přístupy pro osoby se sníženou pohyblivostí, je dána koncepce zabezpečení dopravní cesty i rozsah modernizace sdělovací techniky. Na druhé straně stojí před námi před realizací III. a IV. koridoru řada otázek zcela zásadního charakteru, která dle našeho názoru vyžadují včasná rozhodnutí na základě průkazných technických a ekonomických řešení.

Na oba koridory bylo v průběhu času vypracováno několik studií, na III. koridor dále studie proveditelnosti, na IV. koridor předběžná studie proveditelnosti.

Při hodnocení studie proveditelnosti III. koridoru doporučuje odbor drah a železniční dopravy MDS sledovat, přes rozpornost v ekonomickém hodnocení, v další přípravě variantu optimalizace. Dle dohod s německou stranou se uvažuje i zde s užíváním vozů s naklápačící technikou, ale také s postupným vytvářením podmínek pro jejich nasazení, ještě před vlastní optimalizací trati. Tento postup byl použit i v počátcích realizace na I. a II. koridoru a stručně řečeno - neosvědčil se. Domníváme se, že i při jakýchkoliv dílčích úpravách na koridorových tratích je nutno vycházet z komplexního zpracování dokumentace cílového stavu. Jinak dochází k nehospodárnostem a mnohdy technickým nedokonalostem.

Doposud zpracované studie byly dokončeny ještě před platností současných předpisů a technických norem a v době kdy také ještě nebyly uplatňovány současné technologie zabezpečovacího a sdělovacího zařízení. To by mělo vést k určité revizi uvedených studií.

Závažnou překážkou při realizaci bude i jednokolejnost celé trati od státní hranice do Plzně, což obnáší téměř 100 km. To si patrně vynutí dočasné vedení vlaků v jiných trasách. Nabízí se zde spojení přes Domažlice - Plzeň, kde by bylo ovšem patrně nutno posoudit rozsah nutných úprav a opatření.

Navíc je III. koridor rozšířen o úsek Dětmárovice - Mosty u Jablůnkova, v délce cca 60 km, kde trať je vedena v poddolovaném území, v nevyhovujících geologických podmínkách. Všechny tyto skutečnosti nás staví před otázky, které by se měly řešit včas, v předstihu před vlastní projektovou přípravou. Nedejme se mýlit začátkem realizace v příštím tisíciletí, neboť do zahájení zbývá méně než 5 let a podíváme-li se kolik času uplyne mezi zahájením přípravné dokumentace a realizace na některých koridorových stavbách, vidíme, že času nazbyt není. Práce na přípravných dokumentacích staveb Lovosice - Ústí n. L., Hrobce - Lovosice, Pardubice - Uhersko byly zahájena na podzim 1993 a stavba Lovosice - Ústí půjde do realizace nyní, koncem tohoto roku, na Hrobce - Lovosice byla právě vypisována teprve soutěž na 2. stupeň dokumentace a na stavbě Pardubice - Uhersko se snad zahájí se stavbou začátkem příštího roku.

Jedním z nedostatků stavby I. koridoru rovněž bylo, že zde nikdy nebyl schválen a poté zejména důsledně dodržován harmonogram přípravy a realizace celé výstavby. Vedlo to k dohadům o narůstání nákladů, které ale bylo způsobeno jen jiným režimem realizace, než bylo původně uvažováno. I to je položka, která by měla předcházet realizaci.

IV. koridor má nesporně dál k realizaci. Technické řešení bude ale zřejmě obtížnější a mělo by být dostatek času na hledání optimálního, tj. nej hospodárnějšího řešení. Závěry odboru drah a železniční dopravy k předkládané studii proveditelnosti se jednoznačně přiklání k úspěšnější 1. variantě, která umožní při nasazení souprav s výkyvnými skříněmi dosáhnout na trase Praha - České Budějovice minimálně stejného času jako autobusová doprava po dálnici nebo rychlostní komunikaci. Z tohoto kritéria jsou odvozeny požadavky na technické úpravy trati. Jelikož tato trať má sloužit i zvýšené nákladní přepravě, včetně přepravy tranzitní, předpokládá se zdvoukolejnění celého tahu. To znamená vybudování druhé koleje mezi Benešovem a Veselím n. L. a doplnění dvoukolejných úseků mezi Veselím n. L. - Českými Budějovicemi v celkové délce 160 km.

I když se předpokládá v maximální míře zachovat dnešní trasu, některé traťové úseky a stanice povedou zde nesporně k přeložkám. Z toho vycházejí i závěry ke studii, které doporučují na úrovni ÚTS propracovat trasu zejména v náročném úseku Benešov - Tábor, posoudit každou možnost ponechat některé úseky jednokolejné a řešit i rekonstrukci problémových stanic. Domníváme se, že řešení na úrovni ÚTS v řadě variant, spolu s provozně technickými studiemi, při respektování územních požadavků a otázek životního prostředí, zpracovávané bez tlaku krátkých termínů, může přinést podstatné zjednodušení další přípravy a především podstatné úspory pro realizaci.

Měli bychom si uvědomit, že každá velká akce, a takovými stavby modernizace jsou, vyžaduje důkladnou přípravu, jejíž čas převažuje čas potřebný k vlastní realizaci, který naopak by měl být co nejkratší. A opět jen důkladná předprojektová a projektová příprava, včetně zajištění financování, rychlost a tudíž i ekonomiku stavby umožní.

Dovolujeme si proto připomenout, že zanedlouho budeme psát rok 1999, že tedy do předpokládaného zahájení 1. stavby III. koridoru zbývá 5 let, do zahájení IV. koridoru dejme tomu 8 let. Vzhledem k problémům, které jsem ve svém vystoupení jenom naznačil, se domníváme, že je nejvyšší čas začít je řešit a o nich rozhodnout.

ŽELEZNIČNÍ UZLY I. a II. koridoru

Ing. František Mráz (SUDOP BRNO s.r.o.), Ing. Pavel Tikman (SUDOP PRAHA a.s.)

Koncepce evropských železnic ve snaze podpořit železniční přepravu (osobní i nákladní), připravuje praktické kroky s cílem **zajistit železničním podnikům** v silné konkurenci především silniční dopravy, **zvýšení podílu na trhu**. Snadnější je to na trzích přeshraniční dopravy, kde vzdálenost přeje železnici.

Železniční doprava musí však překonávat mnoho problémů. Zatímco **infrastruktura je poskytnuta provozovatelům silniční dopravy s žádnými nebo nepatrnými náklady**, od železničního sektoru se očekává, že výrazně přispěje k udržování a modernizaci sítě. Pro vysoké fixní náklady železnice, je důležitá koncentrace přepravy na vytvořenou transevropskou železniční síť.

Koncepce rozvoje železniční infrastruktury v České republice vychází z potřeb dosažení kompatibility tratí evropského významu. **ČR se přihlásila k dohodám** a projektům přijatých v rámci **EHK/OSN** (AGC- Dohoda o nej důležitějších mezinárodních železničních trasách, AGTC- Dohoda o nej důležitějších trasách mezinárodní kombinované dopravy a souvisejících objektech, projekt TER) i **na úrovni Evropské unie** (Síť multimodálních koridorů - TEN, projekt TINA) a **Mezinárodní železniční unie**.

Na území ČR se tratě uvedené v dohodách a projektech v podstatě shodují. Je možné považovat parametry vytyčené těmito dohodami za cílový standard pro modernizaci a rozvoj těchto tratí do r. 2010. Pro Českou republiku, jako zemi ležící ve střední Evropě jsou významné železniční (a samozřejmě dopravní vůbec) koridory, spojující jak západní Evropu s východní, tak i severní Evropu s jižní.

Nejvyšší prioritu v modernizaci vybrané železniční sítě má tranzitní koridor I Děčín - Břeclav a tranzitní koridor II Břeclav - Petrovice s odbočnou větví Přerov - Č. Třebová. A to jak z hlediska vnitrostátní dopravy, tak mezinárodní, osobní i nákladní. Modernizace těchto koridorů má význam i z důvodu zájmu Německa, Rakouska a Polska o vybudování kvalitního a rychlého spojení Berlína s Vídní resp. Varšavy s Vídní přes důležité aglomerace naší republiky. Současně tyto koridory pokračují do Skandinávie a Pobaltí na jedné straně a na Balkán a k Jadranu na straně druhé. Proto v rámci železniční dopravy koridorů TEN IV a VI jsou uzavírána „Memoranda porozumění“, kde mimo celkovou spolupráci je navrženo i vytvoření pracovních skupin, které by řešily jednotlivé okruhy železniční dopravy (infrastruktura, osobní přeprava, nákladní přeprava, dopravní prostředky, hraniční přechody atd.).

Zvýšení účinků modernizace bude dosaženo v některých směrech v souladu s dohodami se sousedními státy, **nasazením třísystemových elektrických sedmivozových jednotek s naklápěcími skříněmi**.

Význam modernizace koridorů **a jejich plnohodnotnost však bude jen v případě**, že budou všechny dohodnuté parametry dodrženy v celé délce, tedy **i při průjezdu železničními stanicemi a uzly**.

Dne 8. 9. 1993 byl na poradě zmocněnce vlády ČR pro České dráhy schválen „**Program modernizace tranzitního koridoru I**“.

V bodě I tohoto materiálu jsou **vyjmenovány železniční uzly, které nebyly do tohoto programu zařazeny** a zároveň v bodě III bylo uloženo zajistit přípravnou a projektovou dokumentaci modernizace těchto železničních uzlů v technologicky nutném rozsahu s předpokladem **zajištění financování realizace zvláštních zdrojů ČD a neželezniční podnikatelské činnosti ČD**.

Železniční stanice a uzly, které nejsou zařazeny do programu modernizace koridorů I a II jsou následující (jejich řešení je jednotlivě popsáno v následující části) :

Děčín, Ústí n. L., Praha, Kolín, Pardubice, Choceň, Ústí n. O., Česká Třebová, Brno, Břeclav, (Ústí n. L. bylo zařazeno dodatečně) stanice a uzly I. koridoru,

Petrovice u K., Bohumín, Ostrava - Svinov (2.etapa), Přerov, Břeclav, Olomouc, Česká Třebová stanice a uzly II. koridoru (Břeclav a Česká Třebová jsou společné pro oba koridory).

Důležité je si uvědomit, že se **nejedná o celkovou rekonstrukci uzlu** včetně všech kolejových skupin a železničních zařízení, ale pouze o průjezd těmito uzly v rámci modernizace koridoru.

Z tohoto důvodu je nutné posuzovat rekonstrukci z celkového pohledu modernizace vybrané sítě a ne pouze z pohledu práce jedné stanice a jejích stávajících problémů. Je nutné si uvědomit, že **životnost infrastruktury je zhruba 50 let** a tudíž, že provozní problémy je nutné řešit i organizačními změnami.

Při porovnání investičních nákladů I. koridoru, vychází rekonstrukce **1 km dvoukolejné trati na cca 60 mil. Kč, náklady na rekonstrukci jedné železniční stanice průměrné délky 1,24 km na 300 mil. Kč** (náklady jsou v c. ú. 1996 a byly stanoveny na základě zpracovaných přípravných dokumentací a projektů stavby přibližně poloviny staveb I. koridoru). **Náklady** na rekonstrukce železničních stanic činí zhruba **40 %** celkových nákladů koridoru a to bez již zmíněných nezařazených stanic a uzlů. Pokud bychom do těchto nákladů zařadili i vybrané železniční uzly, zvýšil by se podíl nákladů na žel. stanice na **55 %**, při započtení nákladů na Prahu (nové spojení, hl. n.) a Brna (odsunutá varianta osobního nádraží) na **70 %** celkových nákladů koridoru.

I když je nutné připomenout, že **ve stanicích a uzlech se nejvíce projevuje zanedbanost údržby a hlavně kvalitativního vývoje železničních zařízení** díky tomu, že v minulých 40 letech komunistického režimu byla osobní železniční přeprava na okraji zájmu vládnoucí garnitury. Pokud ve stanicích typu Děčín, Choceň, Ústí n. O., Ostrava - Svinov, Zdice, Rokycany, Veselí n. L. a dalších není Peronizace, pak při rekonstrukci dochází k celkové přestavbě stanice, která se řádově pohybuje v miliardách. Bohužel **neustálé změny** v resortu dopravy a **nedokončená transformace ČD** znamenají, že za posledních 10 let při stálém nedostatku investičních prostředků se stav železničních zařízení **zákonitě neustále zhoršuje**.

Hlavní důvody proč uzly a stanice především I. koridoru **nebyly zařazeny** do zmíněného programu modernizace I. a II. tranzitního koridoru **jsou následující**:

- a) **nejasnost řešení v době zpracování koridoru** (Děčín, Ústí n. L., Praha, Kolín, Brno, Bohumín),
- b) **potřeba celkové rekonstrukce** a úprav žel. zařízení netýkajících se pouze průjezdu koridoru (Děčín, Ústí n. L., Choceň, Ústí n. O.),
- c) naopak **řešení některých stanic bylo zřejmé** a modernizace týkající se pouze sanace svršku a spodku hlavních kolejí bez většího zásahu do kolejíště, (Pardubice, Česká Třebová, Břeclav, Přerov, Olomouc) měla být řešena v rámci opravy a obnovy,
- d) stanice Petrovice u K. byla **řešena v jiném programu** (PHARE, CBC),
- e) rozsah **přestavby** železničního uzlu Praha (dle schválené koncepce předpokládající přivedení veškeré dálkové osobní dopravy na Hlavní nádraží), **se netýká jen koridoru I**, ale i dalších koridorů III a IV ve směru na Plzeň a České Budějovice,
- f) průjezd železničním uzlem Brno ve **stávající stopě** je vinou špatného technického stavu velmi nákladný a je **v rozporu s výhledovým umístěním osobního nádraží** dle schváleného územního plánu města.

Toto jsou důvody, proč nebyly výše uvedené stanice a uzly zařazeny do modernizace vybraných tranzitních koridorů a proč bylo rozhodnuto řešit je v **samostatném programu**.

Navíc je zřejmé, že přestavba těchto **stanic je vesměs prováděna z důvodu osobní přepravy** a nelze tudíž předpokládat návratnost těchto investic. Při posuzování řešení těchto vybraných stanic se ukázalo, že rozsah úprav a tím i investiční náklady jsou vyšší, než se původně předpokládalo a nemohou být hrazeny pouze z **vlastních zdrojů a komerčního podnikání**.

Celkové investiční náklady na přestavbu vybraných železničních stanic nezahrnutých v koridorech I a II, byly stanoveny na základě zpracovaných dokumentací (projekt stavby, přípravná dokumentace, studie) případně odborných odhadů a jsou v cenové úrovni r. 1997 (zaokrouhleno na 10 mil. Kč) :

I. KORIDOR

žst. Děčín hl. n.	-	1 270,0	projekt stavby
ŽU Ústí n. L.	-	910,0	studie, odhad
ŽU Praha	- „nové spojení“	10 000,0	přípravná dokumentace
	- Hl. n. záp. část	3 000,0	přípravná dokumentace
	- Bubeneč - Úvaly	3 000,0	studie
ŽU Kolín	-	750,0	studie, odhad
žst. Pardubice	-	140,0	odhad
žst. Choceň	-	1 220,0	přípravná dokumentace
žst. Ústí n. O.	-	890,0	přípravná dokumentace
ŽU Česká Třebová	-	590,0	odhad
ŽU Brno	- průjezd	1 810,0	studie
	- odsun nádraží	12 000,0	studie, odhad
žst. Břeclav	-	810,0	studie
<hr/>			
CELKEM IN	-	36 390,0	
CELKEM IN	-	11 390,0	(bez hl. n., nového spojení v Praze a odsunu nádraží v Brně)

II. KORIDOR

žst. Petrovice u K.	-	200,0	náklady stavby
žst. Bohumín	-	1 230,0	studie
žst. Ostrava-Svinov	-	1 240,0	studie
žst. Přerov	-	560,0	odhad
žst. Olomouc	-	380,0	odhad
<hr/>			
CELKEM	-	3 610,0	

CELKEM IN za ŽU I. a II. koridoru - **40 000,0 mld. Kč**
(c.ú. - 1997) - **15 000,0 mld. Kč (bez Prahy a Brna)**

CELKEM IN za ŽU I. a II. koridoru - **53 000,0 mld. Kč**
v době realizace - **20 000,0 mld. Kč (bez Prahy a Brna)**

Je vhodné připomenout a zopakovat, že veškerá zde uvedená investiční opatření (snad s výjimkou Prahy a Brna) se týkají především průjezdu železničními stanicemi a uzly.

Koncepčně se neřeší další potřebné rekonstrukce at' už **z hlediska podniku ČD** (opravárenská základna odvětví 12,13,14,15,24, třídící kolejiště), **tak uživatelů nákladní dopravy** (kontejnerové terminály, logistická centra, nákladové obvody) a **osobní dopravy** z hlediska měst a obcí (nové zastávky, přestupní terminály).

To vede pak **všechny zúčastněné** subjekty resortní i mimoresortní, orgány státní správy i samosprávy, organizace i soukromé osoby **k neúměrným, mnohdy nezdůvodněným požadavkům** na rozsah staveb.

Další velkou investiční položkou, která se týká celého koridoru, ale obzvlášť železničních stanic a uzlů, jsou požadavky na stavbu a potřebná zařízení **z důvodu ochrany životního prostředí a na mimoúrovňová křížení s pozemními komunikacemi.**

Na rozdíl od projektů koridorů lze těžko **program modernizace železničních stanic a uzlů** prohlásit z hlediska finančního za návratný. Přesto však není pochyb o nutnosti jeho realizace z

hlediska celospolečenského, kvality osobní přepravy a to jak dálkové tak příměstské, eventuálně místní.

Sebelepší rozvojové záměry pokud nejsou podloženy realistickým finančním zabezpečením, jsou obtížně realizovatelné. Navíc jak bývá zvykem u staveb, kde o rozsahu rozhodují lidé, kteří nezodpovídají za zajištění finančních zdrojů (tzn. u většiny staveb hrazených ze státního rozpočtu), **se rozsah staveb neúměrně zvětšuje** a to díky požadavkům všech orgánů a institucí vstupujících do procesu schvalování. Je tedy nutné, aby vlastní stavba a projekt jejího financování byly maximálně zprůhledněny.

Z tohoto důvodu **je nezbytné posoudit rozsah infrastruktury a možné zdroje financování** (dotace EU, státu, města, poplatek za užití infrastruktury, příjem z pronájmu, prodeje, reklam ap.)

Infrastrukturu potřebnou pro železniční dopravu je třeba:

- rozdělit z **hlediska potřeb přepravy nákladní a osobní** (dálková, předměstská, místní ap.) a stanovit odpovědnost za její realizaci a tím i za její financování,
- rozdělit infrastrukturu z hlediska **její funkce**:
 - hlavní dopravní cesta, (traťové koleje, dopravní koleje staniční)
 - navazující dopravní cesta, (nákladiště, rampy, terminály, nástupiště, podchody)
 - speciální dopravní cesta, (třídící nádraží, odstavná nádraží, depa, atd.)
- oddělit všechny stavební objekty, které **nemají přímou souvislost** s danou stavbou a nelze je ani zcela zařadit jako vyvolané investice,
- vyčíslit **investiční navýšení** z důvodu požadavků orgánů státní správy a samosprávy v souvislosti s **ochranou životního prostředí**. Je celkem příznačné dnešní době, nárokovat zařízení a posuzovat varianty z hlediska životního prostředí způsobem, který znamená podstatné zvýšení nákladů a přitom přínos pro životní prostředí je zanedbatelný.

Jaké jsou cesty, které by vedly k realizaci programu modernizace železničních stanic a uzlů? Jsou v podstatě dvě:

- **snížit náklady stavby**

optimalizovat rozsah jednotlivých staveb, rozdělit stavby na jednotlivé funkční celky, stanovit optimální etapizaci a harmonogram jednotlivých staveb.

- **navrhnout projekt financování**

sdužením všech prostředků veřejného a soukromého sektoru.

Možné zdroje finančních prostředků

1. Dotace:

- Evropská unie (např. program PHARE, strukturální fondy)
- stát (program rozvoje infrastruktury)
- města, okresy, vyšší územní celky (podpora městské hromadné dopravy a integrovaného dopravního systému)

transparentně sledovat poskytnuté dotace, aby se znemožnil převod prostředků z dotací účelově určených pro provoz nebo rozvoj hlavní dopravní cesty do subvencování obchodních činností dopravců.

2. Poplatky za použití dopravní infrastruktury:

- stanovit systém zpoplatnění dopravní cesty (hlavní),
- zpoplatnění ostatních kolejí (navazující),
- použití ostatních zařízení infrastruktury (speciální),

Do státních, regionálních, městských objednávek služeb ve veřejném zájmu počítat s výší dotace, ve které by byl zahrnut poplatek za použití dopravní infrastruktury, aby ceny odrážely náklady, které se do dopravní infrastruktury vkládají.

3. Výtěžek z reklam:

- pro investiční činnost využít prostředky z reklamních činností, které lze účelově vázat na investice v daném místě.

4. Pronájem veškerých prostor:

- např. odbavovacích hal formou společnosti, která by zainvestovala potřebné rekonstrukce těchto pozemních objektů, starala se o čistotu a bezpečnost prostor a za to by měla k dispozici komerční prostory a své výdaje by hradila z jejich pronájmů. *Zatím veškeré pokusy ČD zabezpečit čistotu, bezpečnost a investiční výstavbu tímto způsobem ztroskotaly (lze říci na celkovém nezájmu ČD a ke spokojenosti stávajících nájemců, jejichž smlouvy a částky, za které mají jednotlivé prostory pronajaty, nejsou adekvátní danému místu).*

5. Využití pozemků ČD:

Především je důležité přesně stanovit potřebnou infrastrukturu ve všech oborech železniční dopravy. V současné době je veškerá infrastruktura v majetku státu s právem hospodaření ČD. Stávající pozemky (nemovitosti) na území jednotlivých měst /na kterých jsou umístěna žel. zařízení a kolejové skupiny/, je potřeba rozdělit na pozemky pro železniční dopravu z hlediska jejich funkce:

- nezbytné v stávající lokalitě v daném rozsahu,
- nezbytné na území města, ale zařízení pro žel. dopravu mohou být umístěna v různých jeho částech,
- nepotřebné, zařízení lze nahradit mimo dané území,
- nepotřebné, zařízení lze zrušit bez náhrady,
- potřebné pro zařízení, která je nutno vybudovat na pozemcích, které nejsou v právu hospodaření ČD (jsou ve vlastnictví města nebo soukromého sektoru).

Zisky ČD z komerčních aktivit by měly být reinvestovány do rozvoje infrastruktury v první řadě na území, kde vznikly.

Je zřejmé, že **ani maximální zisk** při optimálním využití všech těchto ploch **neuhradí potřebné investice** do železniční infrastruktury, nicméně se jedná o nezanedbatelnou položku, kterou lze přispět na přestavbu železničních uzlů a stanic zvláště pak v Praze, Brně, Ostravě a dalších velkých městech našeho státu. **Navíc urbanizace drážních ploch většinou v centrálních oblastech má velký význam pro rozvoj měst.**

Závěr

Z hlediska dalšího postupu přípravy programu modernizace železničních stanic a uzlů, je nezbytné u každého uzlu, stanice:

1. **posoudit vztah navrhované rekonstrukce k celkovému výhledovému řešení**, na základě známých koncepcí resortu dopravy schválených v územních plánech,
2. **definovat rozsah rekonstrukce** dle výše uvedených hledisek, s přesným určením důvodu a potřeby dané investice,
3. **zpracovat podrobný návrh projektového financování**, který bude kvantifikovat uvedené zdroje financování a přiřadí je odpovídajícím investičním nákladům, stanoví podíl a způsob zapojení soukromého a veřejného sektoru do financování projektu a navrhne další postupné kroky k realizaci projektu včetně jeho etapizace.

1. Děčín

Byl ukončen projekt přestavby stanice (SUDOP PRAHA a.s.). Rekonstrukce se týká průjezdu hlavních kolejí a dvou předjízdných, Peronizace osobního nádraží, rekonstrukce výpravní budovy, výstavby stavědla a zab. zař. celé stanice. Investice netýkající se potřeby železniční stanice jsou přestavby mostů (pětimostí, most u mototechny) na obou zhlavích osobního nádraží.

Rekonstrukce je v souladu s výhledovým řešením žel. uzlu, především s výhledovým dvoukolejným spojením Děčín hl.n. - Děčín východ

2. Ústí n. L.

V současné době se zpracovává přípravná dokumentace na úsek Ústí n. L. jih (mimo) - - Ústí n. L. hl.n. - Ústí sever (včetně) dle schválené studie. Náročnost přestavby je především v důsledku složitých mostních objektů a nových požadavků města na technické parametry komunikací pod těmito mosty (podjezdová výška, trolej, šířka komunikací). Stavbu prodražuje i rekonstrukce spojovací koleje (3. traťové) mezi Ústí n. L. hl.n - Ústí sever, která je nárokována ČD pro potřeby nově navrhovaného odstavného nádraží. Tato zařízení budou sloužit pro předměstskou a místní dopravu města Ústí n. L. (stávající zařízení odstavného nádraží jsou umístěna v lokalitě Ústí n. L. západ).

3. Praha

Ze staveb týkajících se především tranzitního koridoru I se jedná o dvoukolejný úsek Praha Bubeneč (včetně) - Praha Holešovice - Praha Libeň - Praha Běchovice a návazný trojkolejný úsek Praha Běchovice - Úvaly, který byl zpracován v konceptu územně technické studie (ILF Praha s.r.o.).

Významnou stavbou pro plnohodnotné napojení žel. uzlu Praha na evropskou železniční síť je tzv. nové spojení a dostavba západní části Praha hl. n.. Je zpracovaná přípravná dokumentace (SUDOP PRAHA a.s.). Rekonstrukce těchto zařízení se týká nejen I. koridoru, ale dle zásady o soustředění veškeré dálkové dopravy do Hlavního nádraží i III. a IV. Koridoru.

Stejně tak je počet traťových kolejí i rozsah zařízení stanoven dle potřeb všech druhů osobní i nákladní dopravy. Do všech žel. stanic Prahy zasahuje systém integrované osobní dopravy a to jak příměstské tak městské.

Významnou investiční položku v těchto stavbách mimo rámec koridoru jsou náklady na zařízení z důvodu životního prostředí a na silniční stavby.

4. Kolín

Žel. uzel Kolín je místem křížení bývalého I. a II. hlavního tahu (dvoukolejná trať Č.Třebová - Praha a Havl. Brod - Nymburk). Hlavními nedostatky současného kolejového uspořádání jsou trvalá omezení rychlostí v hlavních kolejích (křížení hlavních kolejí na třebovském zhlaví osobního nádraží manipulační spojkou, omezené možnosti ve využití nástupištních hran pro vlaky směr Havl. Brod, zaústění tratě od V. Oseka rychlostí 40 km/h (oblouk o malém poloměru fixovaný mostem přes Labe), chybějící propojení mezi hlavními

kolejemi (tzv. Třebovská spojka, kol. č. 38 b), staniční reléové zab. zařízení je zastaralé na hranici životnosti.

Poslední zpracovaná dokumentace „Železniční uzel Kolín aktualizace studie“ z r. 92 (SUDOP PRAHA a.s.) a „Technologické posouzení návrhu kolejových úprav v žst, Kolín“ (DRS Praha 1/95) řeší modernizaci uzlu zřízením Třebovské a Hlízovské spojky. Studie DRS řeší úpravu hlavních kolejí pro rychlost 120 -140 km/h (160 km/h), upravuje pardubické zhlaví osobního nádraží ve zjednodušené podobě, zatímco studie SUDOPu ponechává na tomto zhlaví křížovatkové výhybky pro rychlost 100 km/h i pro soupravy s naklápací skříní. Zůstává otevřená otázka potřeby Hlízovské spojky při modernizaci koridoru a řešení zmíněného pardubického zhlaví. Ve schématu je uvedena jen varianta jedna dle řešení SUDOP PRAHA a.s.

5. Pardubice

Žst. Pardubice patří mezi zmíněné stanice I. koridoru, kde úpravy týkající se pouze sanace svršku a spodku hlavních kolejí, bez většího zásahu do kolejiště, měly být řešeny v rámci opravy a obnovy.

Žst. Pardubice byla v poválečných letech přestavěna a lze konstatovat, že osobní nádraží vyhovuje dnešním potřebám. Přestavba osobního nádraží byla pojata tak, aby zásadní výhledový záměr bezúvratové zapojení tratě směr Havlíčkův Brod tzv. Medlešická spojka a dvoukolejná přeložka tratě na Hradec Králové, mohl být proveden bez větších stavebních zásahů do kolejiště osobního nádraží.

V r. 1992 zpracoval SUDOP PRAHA a.s. aktualizaci studie uzlu Pardubice řešící průjezd stanic v rámci modernizace koridoru pro rychlost 160 km/h.

Jako kuriozitu lze brát připravovanou protihlukovou stěnu při vjezdu do stanice ve směru od Prahy, chránící objekty od hluku na koridoru přičemž stávající trať na Rosice i výhledová přeložka jdou v těsné blízkosti těchto objektů.

6. Choceň

Hlavním požadavkem modernizace žst. Choceň je napřímení hlavních kolejí a Peronizace stanice včetně ostrovního nástupiště pro směr Týniště n. O. Ve výsledné variantě jsou dvě ostrovní nástupiště umístěna mezi hlavními a předjízdými kolejemi, třetí ostrovní nástupiště je v sudé skupině. Toto řešení si vyžádá rozsáhlou přestavbu prakticky celého kolejiště včetně nutnosti použití 7 křižovatkových výhybek.

I když Peronizace stanice si v každém případě vyžádá celkovou rekonstrukci, nelze všechny navrhované úpravy označit jako vyvolané. Umístění nástupiště (250 m) směr Týniště n. O. místo stávající koleje č. 20 (č. 14 nové značení) by daleko méně zasáhlo do zhlaví stanice a vzhledem k tomu, že si město prosadilo podchod pod kolejištěm i na opačnou stranu od výpravní budovy bylo by pro většinu cestujících toto umístění dokonce vhodnější.

Mimo rámeček modernizace koridoru je v rámci celkové přestavby navrženo prodloužení kolejiště pro nákladní dopravu na třebovském zhlaví, včetně zrušení svážného pahrbku, úpravy kolejiště v liché skupině pro trať na Litomyšl a již zmíněné prodloužení podchodu.

Poslední platná dokumentace byla zpracovaná pro potřeby územního řízení SUDOPem PRAHA a.s. v r. 1998.

7. Ústí nad Orlicí

Hlavním požadavkem modernizace žst. Ústí n. O. je Peronizace stanice a zvýšení průjezdné rychlosti alespoň na 80 km/h. Sledovaná varianta přípravné dokumentace z r. 1996 (SUDOP PRAHA a.s.) předpokládá úplnou peronizaci. Ostrovní nástupiště jsou navržena po jednom v třebovské a v letohradské kolejové skupině. Jedno ostrovní nástupiště pak tvoří prostor kolem stávající výpravní budovy s bočními nástupišti. Přístup ke všem nástupišťům je navržen podchodem z vnější strany od Kerhartic, kde je navržena nová odbavovací hala. Pěší frekvence je z města do tohoto prostoru přivedena podchodem pod hlavními kolejemi třebovského zhlaví.

8. Česká Třebová

Železniční uzel Česká Třebová je součástí nejen I. koridoru, ale i odbočné větve II. koridoru a prochází jím i III. tranzitní koridor. V poslední době nebyl projekčně připravován ani studijně řešen.

Směrové poměry před žst. Č. Třebová ve směru od Prahy neumožní ve výhledu větší rychlost než 60 km/h (při maximální rekonstrukci 80 km/h), navíc hlavní koleje od Prahy pokračují přes Č. Třebovou přímo ve směru na Brno, ve směru na Olomouc je jízda odbočkou. U všech vlaků, které Třebovou projíždějí lze tedy předpokládat rychlost 60 km/h (80 km/h). Nicméně za zhlavím osobního nádraží prakticky v celém průjezdu uzlem jsou vedeny v souběhu dvě dvoukolejné tratě Česká Třebová - Brno a Česká Třebová - Olomouc, které jako součást tranzitních železničních koridorů podléhají stejným zásadám. V obou směrech na Brno i Olomouc lze rychlost okamžitě zvyšovat až na $v = 140$ km/h pro klasické soupravy a $v = 160$ km/h pro soupravy s naklápací skříní na stávajícím

tělese. Jedná se o úsek s poměrně příznivými směrovými poměry. Pro variantu modernizace na rychlost 140 km/h (naklápěcí skříň 160 km/h) vyžaduje použití těch limitních hodnot geometrické polohy koleje, které vyžadují souhlas drážního úřadu jen v obloucích 880 a 850m před žst. Třebovice. K směrovým úpravám dochází v mezích stávajícího tělesa dráhy.

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem považujeme za vhodné tento úsek zařadit do programu modernizace tranzitních koridorů ČD. Obzvláště v případě varianty modernizace na rychlost 140 resp. 160km/h se tím prodlužuje úsek s konstantní rychlostí o cca 5km. V osobním nádraží pak řešit průjezd hlavními kolejemi s redukcí kolejových spojek bez nutnosti většího zásahu do stávajícího zabezpečovacího zařízení.

9. Brno

V případě železničního uzlu Brno je situace podobná jako v Praze. Pro zajištění průjezdu vlaků I. koridoru je možné modernizovat pro osobní dopravu hlavní koleje vedené přes dnešní hlavní nádraží, upravit nástupiště, modernizovat zabezpečovací zařízení ap. Tímto způsobem docílíme potřebné parametry, ale vynaložené investice nebudou korespondovat s celkovou koncepcí přestavby železničního uzlu Brno, zakomponovanou ve schváleném územním plánu, řešící nové osobní nádraží v tzv. „odsunuté poloze“. To je jeden z problémů přestavby žel. uzlu, protože ne všichni odborníci (zejména zástupci ČD s. o.) souhlasí s tímto řešením a prosazují ponechat osobní nádraží ve stávající poloze a přestavět je tak, aby co nejvíce vyhovovalo dopravě a také potřebné modernizaci.

Koncepční řešení cílového stavu železničního uzlu Brno bylo předmětem řady studií, zpracovaných různými organizacemi v různé době. Poslední v řadě je dopravní územní generel „Modernizace a rozvoj železničních zařízení v Brně“ zpracovaný SUDOPem Brno s.r.o. Rozsah stavby při případné realizaci nového umístění osobního nádraží nedovoluje ji uvažovat jako součást modernizace I. koridoru.

Pro tento účel vypracovala stejná firma územně technickou studii „Brno a Břeclav, průjezd železničními uzly“ v květnu 1995. Tato studie stanovila v souladu se zásadami modernizace koncepci technického řešení pro zajištění průjezdu uzlem Brno maximálně možnou rychlostí při přiměřených nákladech. Měla přitom na zřeteli, že otázka konečného umístění osobního nádraží není dosud dořešena. Proto ani nepočítá s výraznými změnami směrových poměrů ani větší přestavbou osobního nádraží. Předpokládá se pouze výměna železničního svršku, sanace železničního spodku včetně odvodnění. Největším problémem zůstává sanace a rekonstrukce železničních mostů, protože většina pochází z doby výstavby železnice na území města, tj. z minulého století.

Samostatnou otázkou je ekonomická stránka přestavby, resp. modernizace nebo nové výstavby jak osobního nádraží, tak celého železničního uzlu Brno. Případné ekonomické hodnocení nemůže spočívat pouze ve vyčíslení potřeby finančních prostředků na realizaci a následný provoz, ale musí být přijato v konkrétních podmínkách a době a v neposlední řadě možným finančním zdrojům.

10. Břeclav

Modernizace uzlu souvisí s modernizací I. a II. tranzitního koridoru. V uzlu se křižují tratě Vídeň - Přerov (levostranný provoz) a Brno - Bratislava (pravostranný provoz) do čtyř významných směrů. Přitom ve směru na Přerov v přímém směru pokračuje jedna hlavní kolej od Vídně a jedna od Bratislavy ve směru na Brno pak přímo nepokračuje žádná. V současné době je max. rychlost při průjezdu uzlem do odbočné větve 40 km/h.

Poslední zpracovaná dokumentace je již zmíněná studie „Brno a Břeclav - průjezd železničními uzly“ zpracovatel SUDOP Brno s.r.o. (05 / 95). Řešení je zaměřeno na zvýšení rychlosti pro průjezd uzlem na 80 - 100 km/h nahrazením a doplněním stávajících kolejových spojek novými štíhlými výhybkami.

11. Olomouc

Stanice Olomouc je z pohledu odbočné větve II. koridoru stanicí mezilehlou. Předpokládá se zde pouze řešení sanačního průjezdu hlavních kolejí včetně spojek, které bude nutné ponechat. V poslední době nebyla projekčně připravována ani studijně řešena. Kolejová spojení v obvodu osobního nádraží lze řešit tak, aby nástupiště mezi hlavními kolejemi bylo možné prodloužit na 450 m, v

kolejových „S“ v obou hlavních kolejích byla rychlost 120 Km/h (vzhledem ke křižovatkovým výhybkám však prozatím bude možná jen rychlost 100 km/h) a v předjízdých kolejích byla rychlost 60 - 80 km/h .

12. Přerov

Sanační průjezd dvou hlavních kolejích v celé délce železničního uzlu s redukcí kolejových spojek je jedinou předpokládanou rekonstrukcí stávajícího kolejiště.

V poslední době nebyla projekčně připravována ani studijně řešena žádná dokumentace týkající se kolejiště stanice. Řešena byla pouze rekonstrukce výpravní budovy a dále zařízení pro odvětví vozového hospodářství. Studijně byla řešena i potřeba zachování levostranného provozu v úseku Břeclav - Přerov - Bohumín (DRS ČR) a na základě této studie bylo rozhodnuto levostranný provoz ponechat.

13. Ostrava - Svinov

Železniční uzel Ostrava z hlediska potřeb modernizace koridoru je celkem bez problémů. Předpokládá se sanace průjezdu hlavních kolejí celým železničním uzlem na rychlost 120 km/h. Dočasné omezení rychlosti může být pouze z důvodu průchodu poddolovaným územím.

Jediným nedořešeným problémem zůstává úroňový přístup na nástupiště v Ostravě - Svinově včetně rekonstrukce a redukce kolejiště a dále pak výstavba nové odbavovací haly, nutné pro spojení železniční dopravy s městskou hromadnou dopravou.

Řešením tohoto problému se zabývala firma ARIO s.r.o, ve své urbanistické studii z r. 1996 a firma SUDOP PRAHA a.s. v r. 1997 prověřila kolejové řešení. Žst. Ostrava - Svinov je řešena ve dvou etapách. V první etapě se jedná o úpravy kolejiště s mimoúroňovým přístupem na nástupiště v rámci modernizace koridoru, ve druhé etapě pak v návaznosti na první bude realizována výstavba odbavovací haly.

14. Bohumín

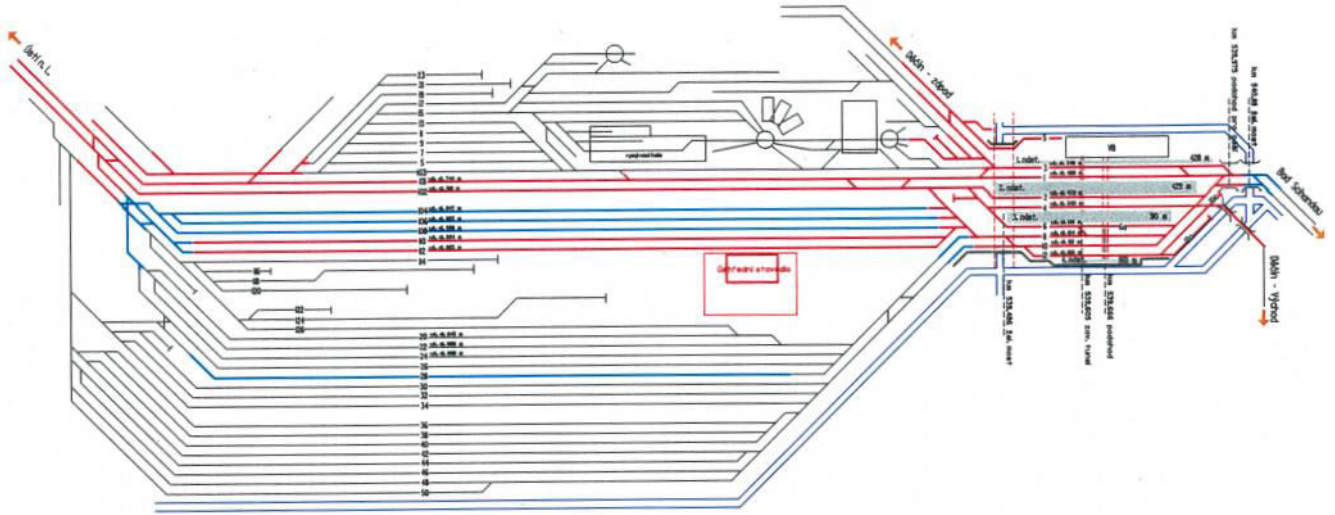
V železničním uzlu se snad nejvíce projevuje nevýhodnost kombinace levostranného a pravostranného provozu. I když je osobní nádraží z pohledu tranzitního koridoru stanicí mezilehlou a hlavní koleje by mohly být v přímé, stávající uspořádání kolejiště neumožní větší rychlost než 40 km/h. Je to zaviněno jednak situováním ostrovních nástupišť a jednak zmíněným levostranným provozem, který zde v Bohumíně končí a dál ve směru na Dětmárovice pokračuje pravostranný.

Pro Bohumín jsou v podstatě dvě zásadní alternativy řešení. Za první, změna provozu zůstane zachována v žst. Bohumín, za druhé, změna provozu z levostranného na pravostranný bude posunuta do Dětmárovic (s využitím rozpletu dvou koridorových tratí) nebo až do Petrovic u K..

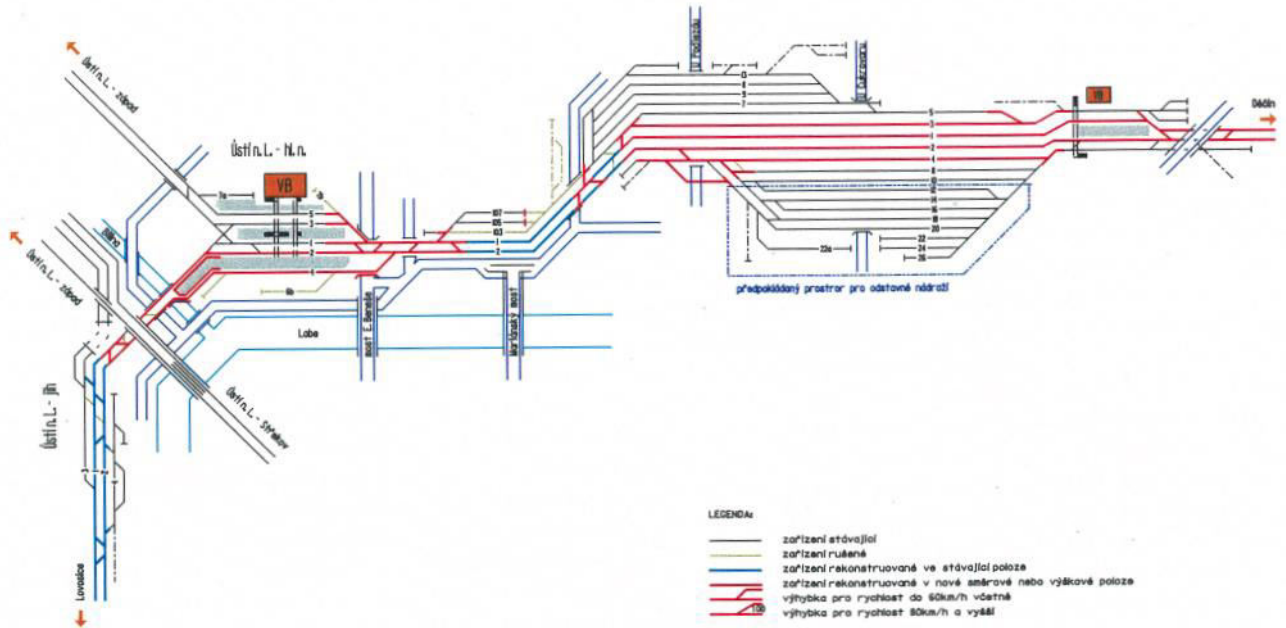
Řešením těchto alternativ se velmi podrobně naposledy zabývala firma ILF Praha s.r.o, ve studii „Modernizace traťového úseku Bohumín - Petrovice u K.“ v r. 1996. Každou alternativu zpracovala ve čtyřech variantách v různých kombinacích (mimoúroňové křížení, zachování stávajících nástupišť, úroňové křížení, nástupiště v nové poloze atd.). Nakonec byla doporučena varianta s ponecháním levostranného a pravostranného provozu v Bohumíně, neúspěšnější s úroňovým křížením, pouze s úpravou stávajících nástupišť. Přesto hlavně vzhledem k provozním výhodám (úspora jízdních dob, zvýšení propustnosti žst. Bohumín), bude nutné zvážit posun levostranného provozu do Dětmárovic.

Mimo modernizaci koridoru je nutné v Bohumíně řešit i nové uspořádání odstavného nádraží, ponechání resp. využití třídícího nádraží, vybudování logistického centra a další zařízení nutná pro osobní i nákladní dopravu, ostatně jako ve všech výše uvedených železničních uzlech I. a II. tranzitního koridoru.

ŽST. DĚČÍN výhledový stav



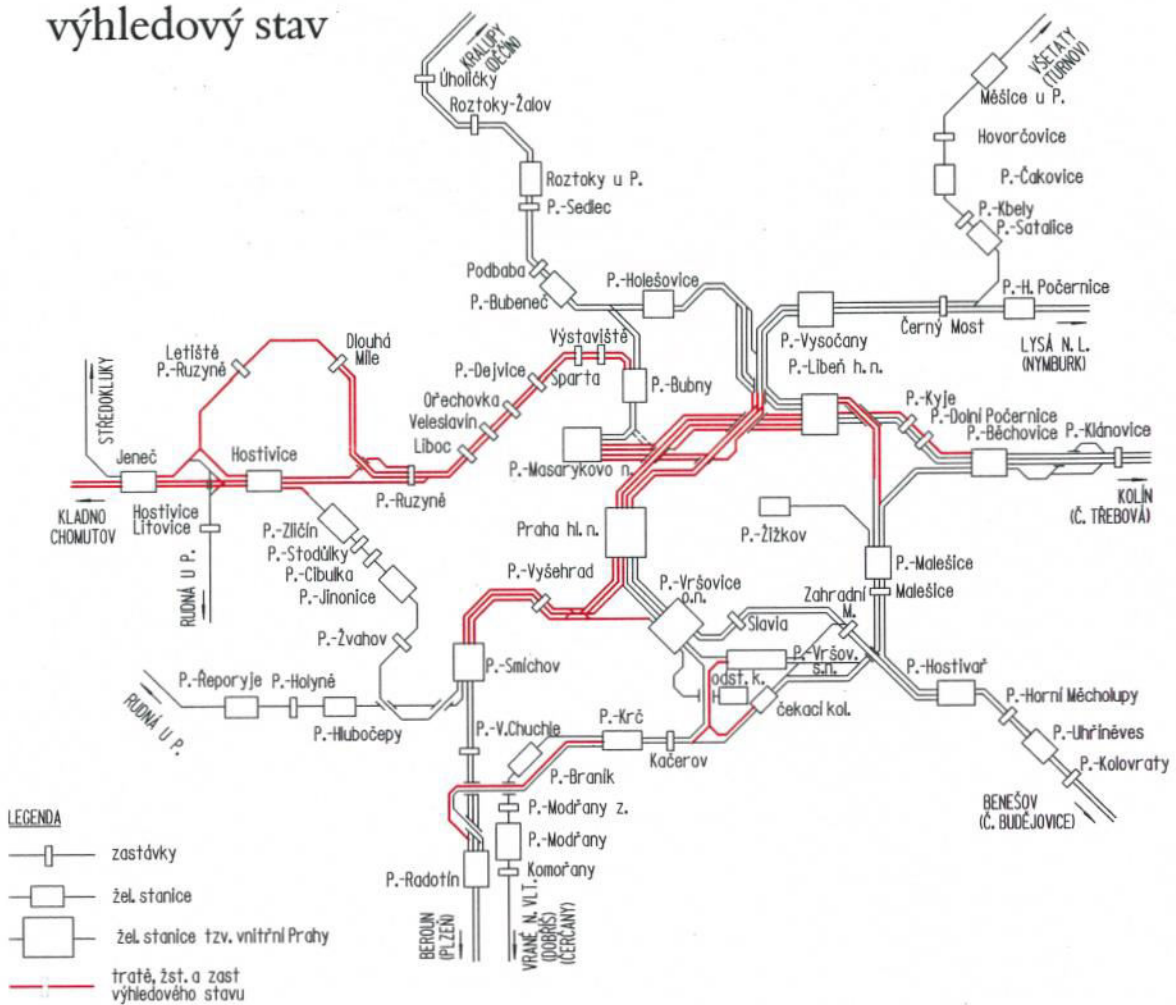
ŽU ÚSTÍ n. L. výhledový stav



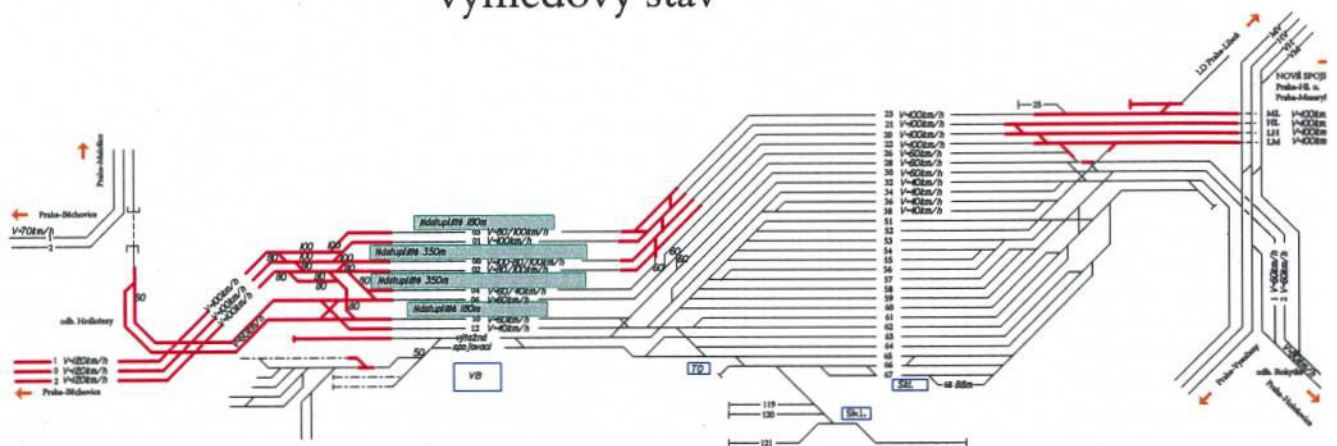
LEGENDA:

- zařízení stávající
- zařízení rušené
- zařízení rekonstruované ve stávající poloze
- zařízení rekonstruované v nové směrové nebo výškové poloze
- výhybka pro rychlost do 80km/h včetně
- výhybka pro rychlost 80km/h a vyšší

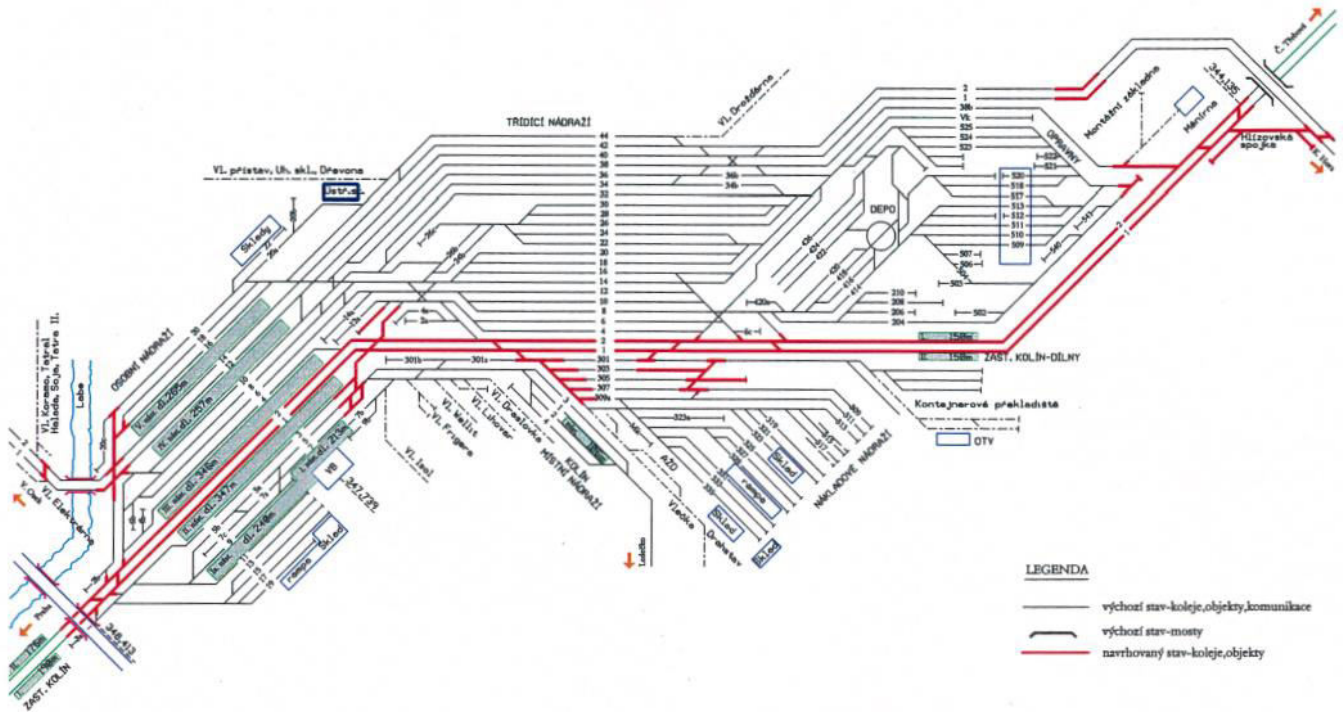
ŽU. PRAHA výhledový stav



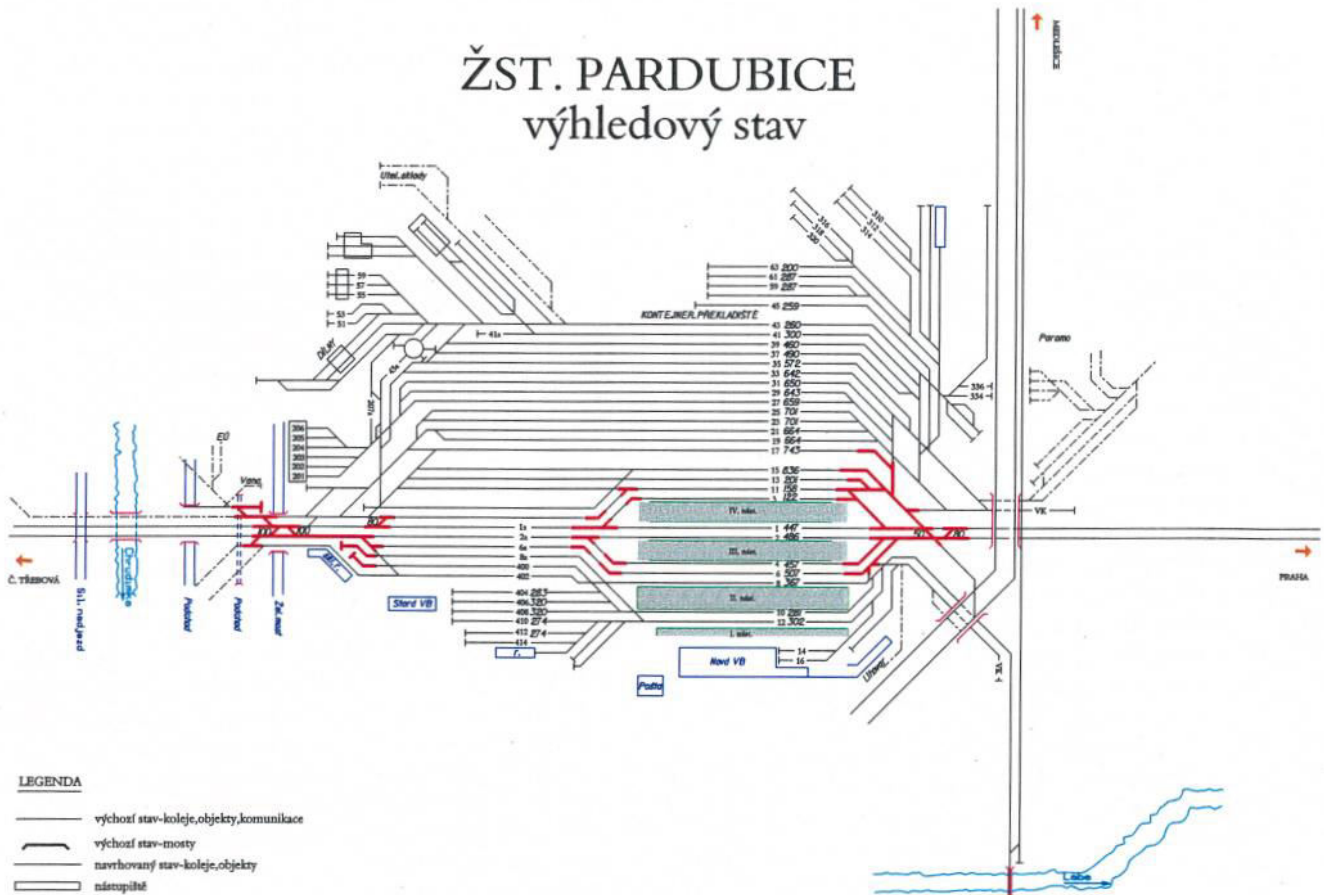
ŽST. PRAHA - LIBEŇ výhledový stav



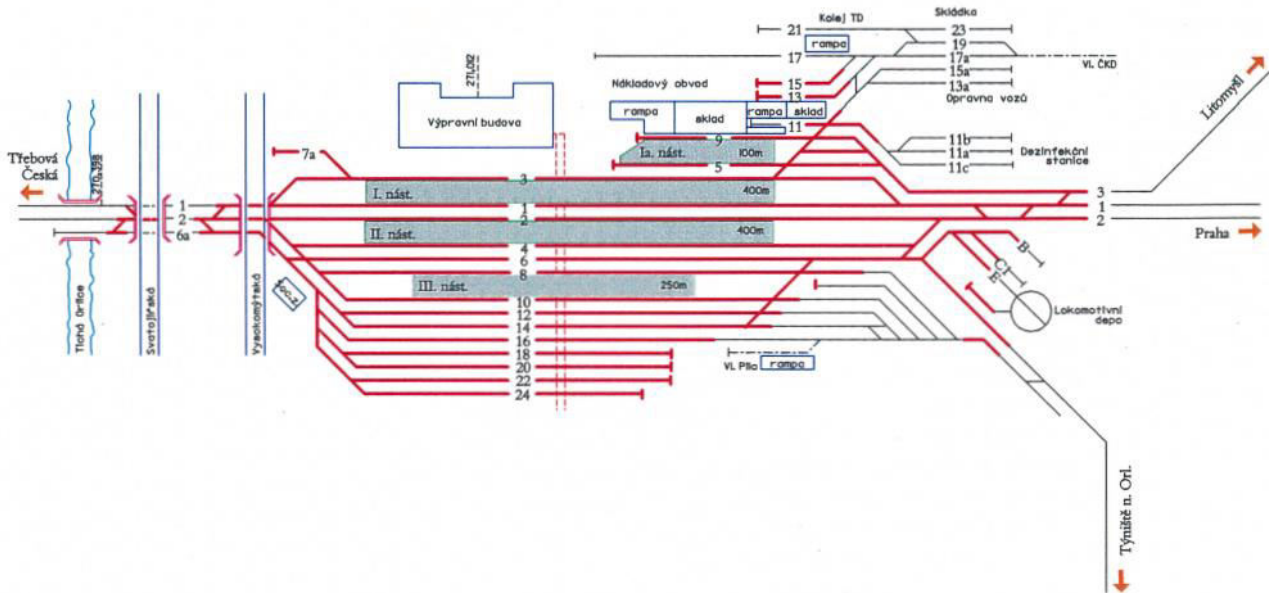
ŽU. KOLÍN výhledový stav



ŽST. PARDUBICE výhledový stav



ŽST. CHOCEŇ výhledový stav



ŽST. ÚSTÍ N. O. výhledový stav

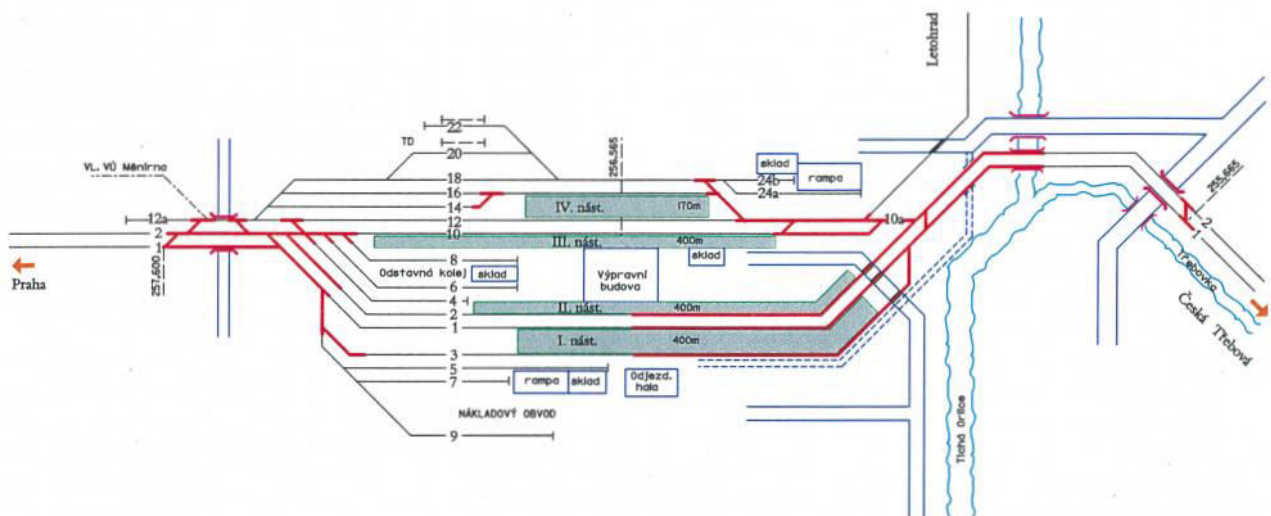
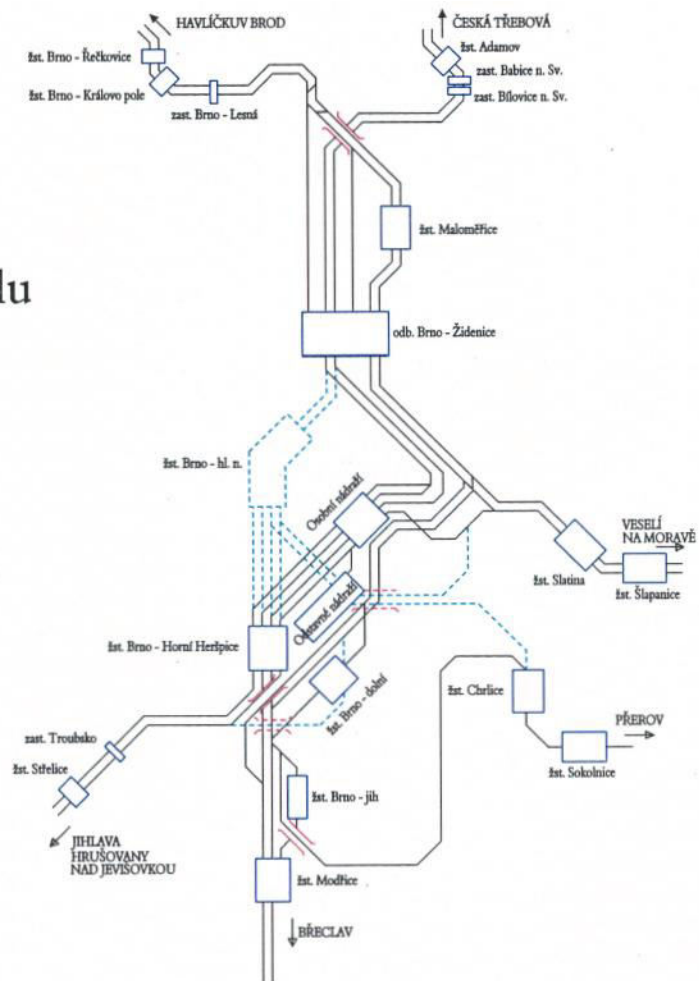
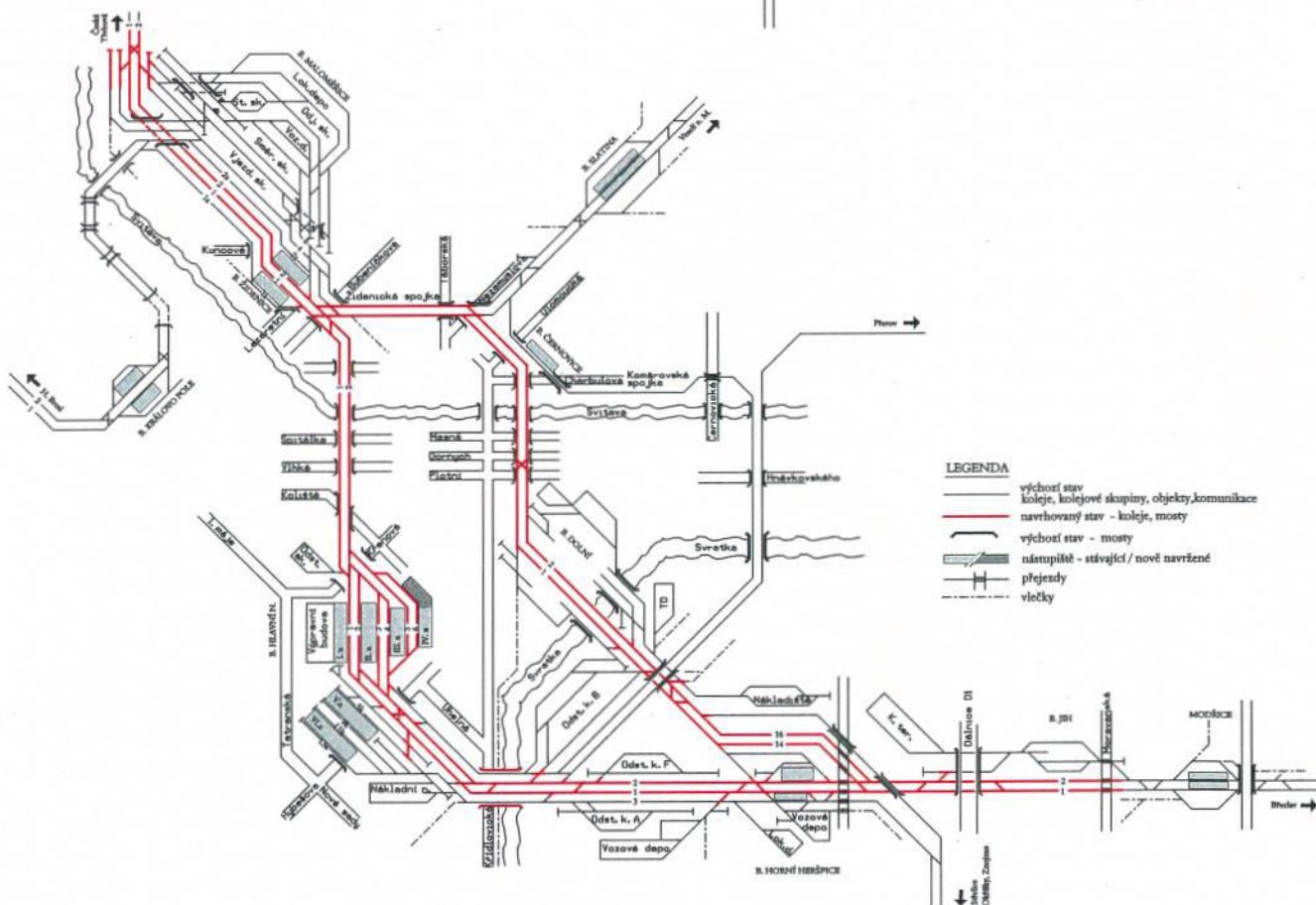


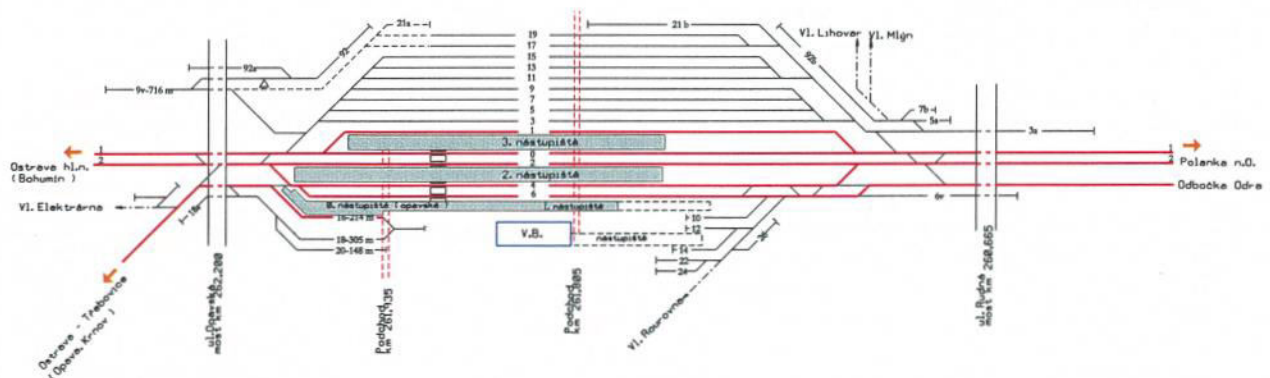
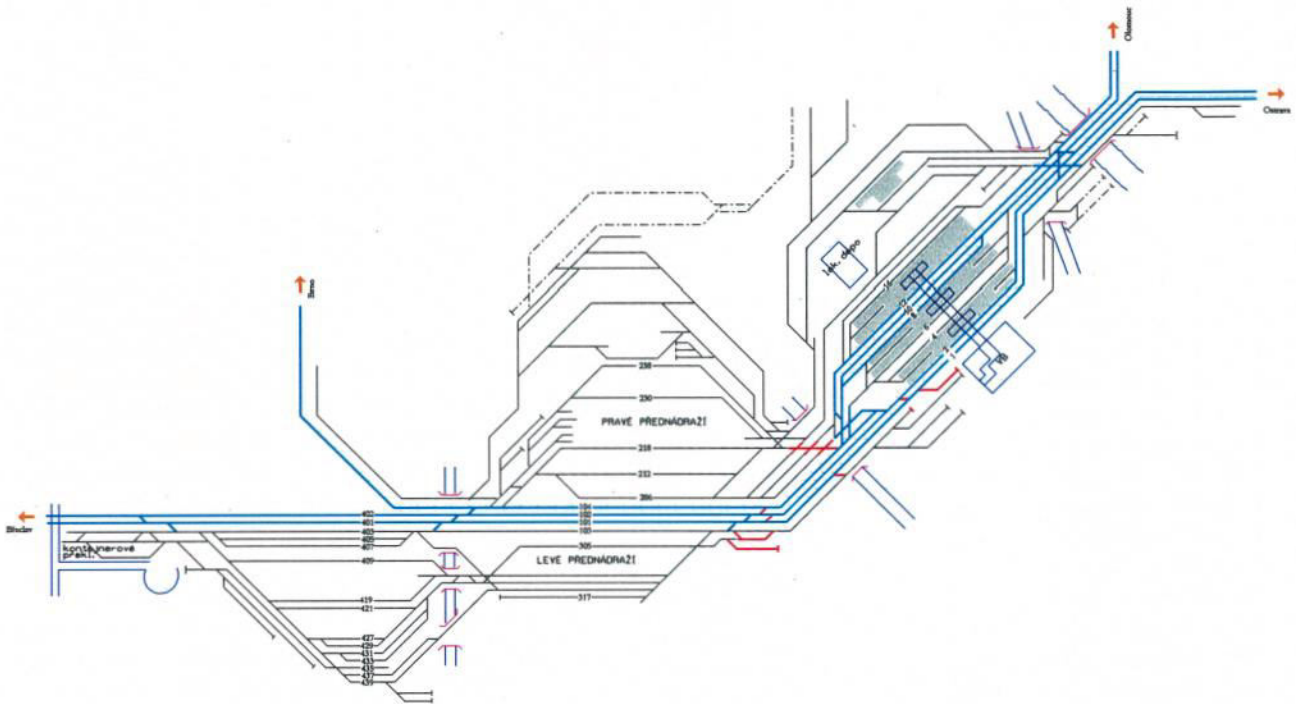
Schéma cílového stavu železničního uzlu BRNO



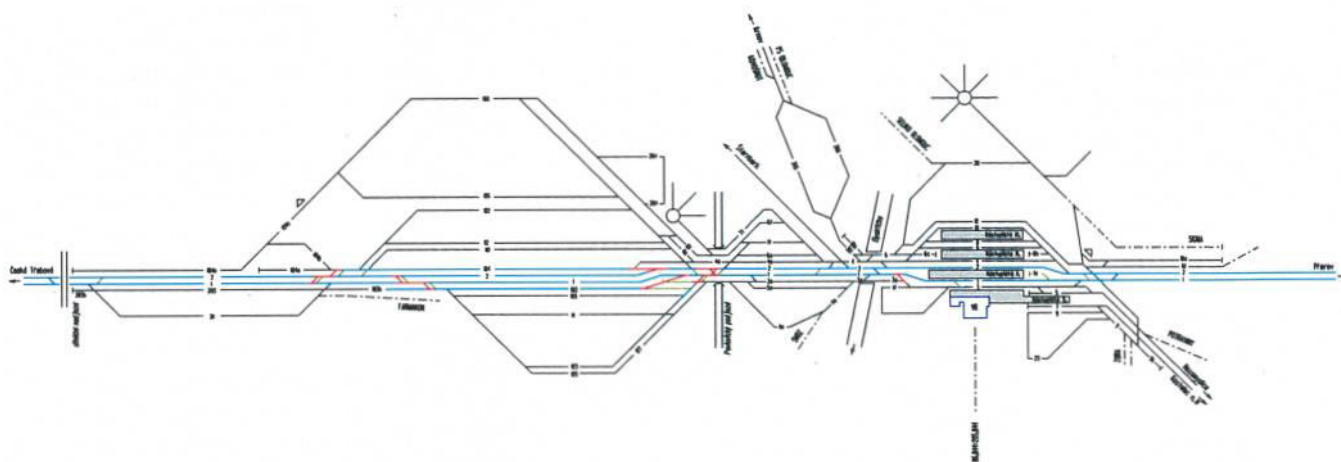
ŽU BRNO průjezd uzlem



ŽST. PŘEROV výhledový stav



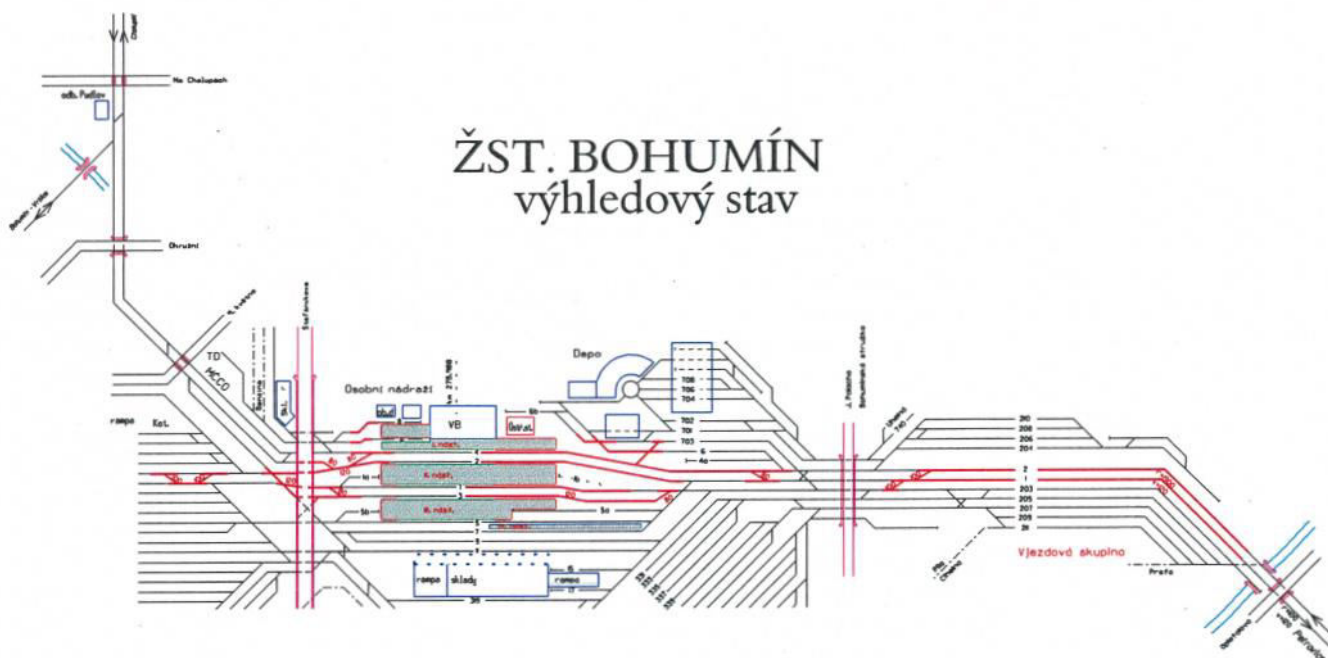
ŽST. OLOMOUC výhledový stav



LEGENDA:

- zařízení stávající
- zařízení rušené
- zařízení rekonstruované ve stávající poloze
- zařízení rekonstruované v nové směrové nebo výškové poloze
- výhybka pro rychlost do 60km/h včetně
- výhybka pro rychlost 80km/h a vyšší

ŽST. BOHUMÍN výhledový stav



LEGENDA

- výchozí stav-koleje,objekty,komunikace
- výchozí stav-mosty
- navrhovaný stav-koleje,objekty

Problematika regionálních tratí

Ing. Ladislav Loužil

Problematiku regionálních tratí lze vnímat v několika rovinách: ekonomická spočívá především v řešení otázek definování rozsahu, legislativním zajištěním a finanční podpory veřejné služby v obecném zájmu a tomu odpovídající harmonizaci přepravních vztahů, technická v odstranění trvalých omezení vzniklých historickým vývojem a zjednodušení technické infrastruktury tratí a provozní v úpravě provozního režimu tratí, provozovaných většinou v režimu tzv. zjednodušené dopravy podle předpisu D3 a navazujících.

Ekonomika provozu

Regionální tratě zajišťují zpravidla především osobní dopravu na relativně krátké vzdálenosti. Jsou vystaveny nej ostřejší konkurenci jak ostatních druhů hromadné dopravy osob, tak především individuálního motorismu. Jejich ekonomika vyžaduje vzhledem k těmto skutečnostem finanční spoluúčasť státu či příslušných municipalit na krytí ztrát v osobní dopravě (jízdné nemůže pokrývat všechny náklady na provoz a infrastrukturu, neboť by přesáhlo konkurenčně únosnou úroveň). V zájmu transparentnosti vůči poskytovateli dotací je třeba účetně oddělit provozování nákladní a osobní dopravy (pokud je nákladní doprava provozována), aby bylo zřejmé, na co byly dotace přesně použity.

Důležité je i reálné ekonomické oddělení provozních a infrastrukturních nákladů konkrétní regionální tratě od celkové ekonomiky dopravce (zejména v případě s. o. ČD).

Závazky veřejné služby znamenají závazky příslušného dopravního podniku, které by nepřevzal ve svých vlastních komerčních zájmech vůbec, nebo ve stejném rozsahu, nebo za stejných podmínek. Závazky veřejné služby sestávají ze závazků přepravy, provozu a tarifů.

Problematika závazků veřejné služby není v současné době dostatečně řešena. Chybí komplexní legislativní ošetření problému, finanční a kontrolní nástroje. Odkaz na regionální dopravu v zákoně 199/94 Sb. o zadávání veřejných zakázek neřeší specifické problémy dopravy, zvláště ne povinnost zajistit závazky veřejné služby za přesně určených podmínek.

Do železniční osobní dopravy jsou z veřejných rozpočtů uplatňovány intervence, které nejsou adresné a tím i celé hospodaření s nimi v oblasti železniční osobní dopravy je netransparentní. Stát tedy nemůže vědět, zda prostředky byly použity na hrazení ztráty z místní regionální dopravy, příměstské dopravy, dálkové nebo dokonce mezinárodní dopravy a to včetně nákladní (platí v případě ČD, začínající soukromí dopravci jsou pochopitelně z tohoto pohledu v jednodušší situaci).

Významnou změnou bude zřejmě v oblasti regionální osobní hromadné dopravy osob znamenat zřízení vyšších územně samosprávných celků (VÚSC). K zabezpečení plošné dopravní obsluhy regionů se přenesou nezbytné pravomoci státní správy na úroveň VÚSC. V rámci své pravomoci bude tento orgán provádět:

- výběr optimální varianty dopravní obsluhy regionu, včetně odpovídající dopravní sítě a respektování hledisek ochrany životního prostředí
- financování služeb a výkonů ve veřejném zájmu a provozu infrastruktury vyplývající z optimální obsluhy regionu.

Nový návrh dopravní politiky schválený vládou ČR navrhuje v oblasti ekonomiky a provozu osobní hromadné dopravy uplatňovat následující postup:

- redefinovat především pojem dopravní obsluhy regionů jako dopravní službu poskytovanou na základě principů závazků veřejné služby v oblasti osobní výjimečně i nákladní přepravy kterýmkoli druhem dopravy, kterou bude z prostředků veřejných rozpočtů nebo jiných zákonem stanovených zdrojů na smluvním základě finančně podporovat
 - stát zastoupený vládou (intervence státního rozpočtu)
 - stát, zastoupený regionálními orgány (intervence budoucích regionálních rozpočtů)
 - sdružení měst a obcí (intervence rozpočtu obcí)
- rozhodovací pravomoc o způsobu zabezpečení dopravní obslužnosti přenést na regionální úroveň
- realizovat přímou vazbu územních orgánů a dopravců s cílem zabezpečit potřebný objem a převod finančních prostředků umožňující územním orgánům objednávkou způsobu přepravy v relaci úhrady ztrátovosti
- vytvořit centrální informační systém sloužící cestujícím i dopravcům
- optimalizovat rozsah objemu veřejné dopravy a postupně vytvářet podmínky pro jeho stabilizaci cílevědomými organizačními, legislativními, technickými a finančními opatřeními
- v rámci zatraktivnění systémů veřejné, zejména kolejové dopravy je třeba rozvíjet jejich důslednou preferenci
- podporovat vytváření systémů integrované dopravy.

Technické a provozní řešení regionálních tratí

Regionální tratě patří v rámci železniční sítě ČR většinou k technicky nej zaostalejším a provozně nej archaičtěji zabezpečovaným kapacitám. Důvodem je dlouhodobá resignace dřívějších monopolních železničních dopravců (ČSD a ČD) na zajišťování osobní dopravy jako celku a dopravy na regionálních tratích zejména.

Regionální tratě ustrnuly ve svém technickém vybavení a úrovni provozního řízení většinou na úrovni 20. - 30. let. Tato skutečnost zásadním způsobem ovlivňuje rozhodující parametry, které stanovují atraktivitu regionální železniční dopravy (především cestovní rychlost, četnost spojů, komfort pohybu cestujících při nástupu a výstupu z vozidel ap.).

Nelze samozřejmě předpokládat náročné technické zásahy obdobné hlavním tahům. V podmínkách regionálních tratí by byla daleko užitečnější drobná, technicky jednoduchá řešení, která jsou schopna přinést zásadní zvýšení kvality na regionálních tratích.

Jedná se především o zjednodušení obsluhy stanic (dopraven). Na většině z nich lze provést redukci počtu kolejí (dopravních i manipulačních) podle skutečné potřeby, která by umožnila použití vratných výměn a jednoduchého zabezpečovacího zařízení. Tyto úpravy by zrychlily křížování vlaků zkrácením pobytů a odbouráním nutnosti manuálního přestavování výměn vlakovou četou.

Pro zvýšení traťové rychlosti hrají na regionálních tratích důležitou roli i nechráněné přejezdy s trvalými omezeními rychlosti. Řada z těchto přejezdů není již silniční dopravou prakticky využívána,

u značné části se výrazně změnily poměry, aniž na to železnice zareagovala. Konkrétní řešení jednotlivých případů by mělo být součástí každé úvahy o řešení dopravy na vybrané trati.

Konečně je pro zvýšení atraktivity osobní dopravy na regionálních tratích důležitá i minimální úprava nástupišť a prostorů pro cestující na stanicích a zastávkách včetně přístupových cest, které by je učinily dosažitelnějšími z celého trakčního obvodu. K tomu je třeba začít vnímat regionální trať odlišně od „velké“ železnice, kde musí být vzhledem k vyšším rychlostem a délkám vlaků samozřejmě přístup veřejnosti „organizovanější“.

V organizaci provozu považujeme za nezbytné zajistit u regionálních tratí přechod na radiovou komunikaci mezi vlakovou četou (strojvedoucím) a dirigujícím dispečerem. To by spolu s výše uvedenými technickými řešeními umožnilo rozšíření zjednodušeného provozu i na řadu regionálních tratí, kde dosud není zaveden.

Trvalým úkolem nejen na regionálních tratích zůstává optimalizace jízdních řádů z hlediska návaznosti mezi vlaky navzájem, případně i mezi vlaky a autobusy. Zůstává bohužel smutnou skutečností, že ani uvnitř ČD se nepodařilo přes časté proklamace tento problém uspokojivě vyřešit.

Na řadě regionálních tratí by bylo vhodné uvažovat o přechodu na intervalovou dopravu jako vyšší kvality obsluhy hromadnou osobní dopravou (zejména v okolí velkých měst či v exponovaných rekreačních oblastech).

Východiska řešení problematiky regionálních tratí

Řešení problematiky regionálních tratí považujeme za nutné opřít o minimální rozsah obecných zásad, společných pro všechny tyto úseky (technické normy, základní ekonomické zásady týkající se především úhrady závazků veřejné služby).

Rozhodující však podle našeho názoru bude konkrétní technicko - ekonomický projekt pro každou jednotlivou regionální trať, který by měl zahrnout:

- vyhodnocení přepravních potřeb regionu a možností trati při jejich realizaci,
- zjištění stavu a budoucího vývoje silniční sítě z hlediska možnosti absorbovat případný přechod frekvence ze železnice z hlediska bezprostředních i zprostředkovaných vlivů (kolizní místa silniční sítě, kapacity dopravy v klidu v regionálních centrech, zimní údržba, hluková a imisní zátěž území ap.),
- možnosti technických a provozních úprav tratě směřujících k dosažení vyšší atraktivity železniční osobní dopravy s vyčíslením investičních a provozních nákladů jejich realizace na straně jedné a úspory provozních nákladů na straně druhé,
- návrh budoucí organizace provozu (do stupně vzorového grafikonu a jízdního řádu) včetně návazností na ostatní železniční tratě a navazující autobusové linky.

Zpracování takovýchto projektů je již delší dobu záměrem naší firmy. Dosavadní snahy v tomto směru (ústecko - chomutovská aglomerace, okres Děčín, euroregiony Egrensis a Nisa) nebyly bohužel dotaženy do závěrů, které by splňovaly všechny výše uvedené položky. Důvodem byl především nedostatek finančních prostředků zadavatelů, které nestačily na po-měrně náročné průzkumové i návrhové činnosti. Domníváme se, že by bylo vhodné vypracovat pilotní projekt daného rozsahu za účasti vrcholového orgánu státní správy (ministerstva dopravy ČR), který by mohl dalším zájemcům (okresní úřady, sdružení obcí ap.) ukázat možnosti, které mohou od podobných prací očekávat.

Vplyv traťových pomalých ciest na spotrebu energie

Karol Dostál, Norbert Diossy

1. Úvod

Otázka kvality dopravnej cesty úzko súvisí s tzv. „pomalými cestami“. Tieto môžu byť dočasné, alebo trvalé. Vznikajú počas traťových opravných prác a potom ich trvanie má dočasný charakter. Môžu byť trvalého rázu vplyvom trvalých nedostatkov na konštrukcii trate (tzv. úzke miesta), napr. nevyhovujúce smerové pomery trate, závada na konštrukcii umelej stavby, zväzlivé územie ap. . V tomto prípade sa dá povedať, že trať nie je v optimálnom stave.

2. Pomalé cesty a nadspotreba energie

Znižovanie rýchlosti vlaku pred pomalou cestou brzdením a jeho následný rozjazd spôsobujú zvýšenú spotrebu (nadspotrebu) pohonnej energie oproti štandardnému jazdnému režimu po trati, ktorá je v optimálnom stave. Za účelom zistenia vplyvu znižovania rýchlosti na spotrebu energie bola výpočtovou technikou modelovaná jazda vlaku rušňom série 350 cez „úzke miesto“ s pomalou cestou. Rýchlosť vlaku 120km/h a 100 km/h bola znižovaná postupne na 80 km/h, 60 km/h, 50 km/h a 30 km/h. a po prejení súpravy miestom pomalej cesty sa opäť zvýšila na pôvodnú rýchlosť. Výsledky mernej spotreby a nadspotreby pri prechode vlaku cez miesto pomalej cesty sú uvedené v tab. 1 a tab. 2

Nadspotreba energie pri znížení traťovej rýchlosti 120 km/h Tab. 1

Traťová rýchlosť [km/h]	Znížená rýchlosť [km/h]	Merná spotreba energie [Wh/hrtkm]	Nadspotreba energie [kWh]	Nadspotreba na hmotnosti vlaku [kWh/t]
120	-	18,68	-	-
120	100	19,91	9,52	0,019
120	80	21,95	24,18	0,048
120	60	24,25	41,70	0,083
120	50	25,95	54,84	0,110
120	30	29,24	79,97	0,160

1 Doc.Ing.CSc., Stavebná fakulta STU,813 68 Bratislava, tel. 00421-7-325375 E-mail: dostal@us.svf.stuba.sk

2 Ing., ŽSR, Správa železničných tratí a stavieb Bratislava, Železničiarska 2, 811 04 Bratislava

Nadspotreba energie pri znižovaní traťovej rýchlosti 100 km/h Tab. 2

Traťová rýchlosť [km/h]	Znížená rýchlosť [km/h]	Merná spotreba energie [Wh/hrtkm]	Nadspotreba energie [kWh]	Nadspotreba na 1t hmotnosti [kWh/t]
100	-	20,11	-	-
100	80	21,44	10,57	0,021
100	60	23,73	26,86	0,054
100	50	24,99	36,31	0,073
100	30	28,14	60,12	0,120

Na obr. 1 je znázornený vzťah medzi znížením rýchlosti vlaku cez pomalú cestu a mernou spotrebou pohonnej energie. Obecné ho možno vyjadriť vzťahom

$$S = aV^2 + bV + c \quad [1]$$

kde S je merná spotreba energie, Wh/hrtkm

V - rýchlosť, km/h.

Hodnota koeficienta korelácie R_2 potvrdzuje, že krivka hodnoverne vyjadruje vzťah obidvoch veličín. Rast mernej spotreby energie s ohľadom na zníženie rýchlosti má progresívny charakter.

Cena elektrickej energie za ktorú platia železnice je 1,4 Sk/1 kWh. V tab. 3 a Tab. 4 je uvedená hodnota nadspotreby (straty) vyjadrená v korunách, ktorú musia železnice uhradiť navyše za každú tonu hmotnosti vlaku navyše, ak vlak musí znížiť rýchlosť v úzkom mieste z titulu pomalejšej cesty.

Straty spôsobené pomalou cestou pri traťovej rýchlosti 120 km/h Tab. 3

Traťová rýchlosť [km/h]	Pomalá cesta [km/h]	Strata na 1 t hmotnosti [Sk]	Časová strata [S]
120	100	0,03	12
120	80	0,07	30
120	60	0,12	56
120	50	0,15	78
120	30	0,22	146

Straty spôsobené pomalou cestou pri traťovej rýchlosti 100 km/h Tab. 4

Traťová rýchlosť [km]	Pomalá cesta [km]	Strata na 1 t hmotnosti [Sk]	Časová strata [S]
100	80	0,03	12
100	60	0,08	36
100	50	0,10	52
100	30	0,17	112

V prípade súvislej pomalej cesty (napr. pri traťových opravných prácach), keď vlak musí jazdiť zníženou rýchlosťou jeden a viac kilometrov sa k hodnote straty vzniknutej nadspotrebou spojenou s ubrzdzením na nižšiu rýchlosť a opätovným rozjazdom na traťovú rýchlosť pripočíta strata ovplyvnená dĺžkou pomalej cesty. V tab. 5 sú uvedené hodnoty nadspotreby pri jazde vlaku pomalou cestou dlhou 1 km, vyjadrené v korunách a vyčíslené na 1t hmotnosti vlaku.

Straty na pomalej ceste dlhej 1 km Tab. 5

Pomalá cesta [km/h]	Nadspotreba energie na 1 t hmotnosti	Strata na 1 t hmotnosti [Sk]	Časová strata [S]
80	0,004	0,006	14
60	0,010	0,013	30
50	0,014	0,020	42
30	0,033	0,047	92

3. Záver

Pri zhodnocovaní sumy náhrad za spôsobenie malých porúch v prevádzke vlaku na celoštátnych dráhach a vlečkách sa uplatňuje pôvodná vyhl. 316 FMD Zb. z 21.5.1992. Princíp výpočtu spočíva vo vyčíslení pevnej sumy náhrad za predĺženie jazdy vlaku elektrickej, alebo motorovej trakcie. V prípade, ak vlak následnou jazdou kráti čas chodu, alebo štatistické údaje času chodu nezodpovedajú vlastnému zdržaniu na pomalej ceste, je výpočet skutočných strát vzniknutých nadspotrebou nepresný.

V článku uvedený spôsob výpočtu sa môže aplikovať tak, že na základe údajov o prevádzkovej záťaži v danom úseku, dĺžke a rýchlosti na pomalej ceste sa môže vyčísliť skutočná nadspotreba energie v korunách.

Projektantovi môžu tieto údaje slúžiť k ekonomickému zrovnaniu ceny traťových prác v súvislosti s navrhovanými úpravami trate do optimalizovaného (normového) stavu.

Výchova vysokoškolských odborníkov pre potreby projektovania, stavby a rekonštrukcie železníc

Doc. Ing. Janka Gombitová, CSc.

Prof. Ing. Ivan Malíček, CSc.

V septembri 1998 oslávila Žilinská univerzita 45. výročie svojho vzniku. Už od počiatku to bola pedagogická a vedecká inštitúcia, ktorá sa venovala príprave vysokoškolsky vzdelaných odborníkov prakticky pre všetky druhy činnosti v doprave, neskoršie tiež v spojoch a strojárstve.

Špecializovaná vysoká škola vznikla v Prahe 1. októbra 1953 pod názvom Vysoká škola železničná vyčlenením Fakulty železničného inžinierstva z ČVÚT Praha. Pôvodne mala škola 5 fakúlt: Stavebnú, Elektrotechnickú, Strojnícku, Dopravnú a Vojenskú.

Vládnym uznesením č. 58/1959 Zb. bolo pôsobisko VSŽ preložené z Prahy do Žiliny, škola bola premenovaná na Vysokú školu dopravnú a počet fakúlt sa znížil na tri. Z pôvodných fakúlt dopravnej a stavebnej vznikla Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy (PED) a zlúčením fakúlt strojníckej a elektrotechnickej vznikla Fakulta strojnícka a elektrotechnická (SET). Súčasťou školy zostala a spolu s ňou sa do Žiliny presťahovala i Fakulta vojenská (VF). Presťahovanie školy z Prahy do Žiliny sa uskutočňovalo v rokoch 1959 až 1962. V roku 1977 bola F- PED premenovaná na F- PEDaS a s účinnosťou od 01.01.1980 bola škola premenovaná na Vysokú školu dopravy a spojov v Žiline (VŠDS).

K ďalším organizačným zmenám došlo od 01.10.1990, kedy bola vytvorená Fakulta riadenia (FR - neskoršie Fakulta riadenia a informatiky) a z F-PEDaS bola vyčlenená Stavebná fakulta (SvF). Od 01.09.1992 sa pôvodná F-SET rozdelila na Strojnícku fakultu (SjF) a Elektrotechnickú fakultu (EF). Vysoká škola dopravy a spojov bola zákonom Národnej rady Slovenskej republiky zo dňa 20.11.1996 premenovaná na Žilinskú univerzitu.

Vzhľadom na to, že našu školu, teraz už univerzitu, ukončilo do konca šk.r.1997/98 30.527 absolventov, z toho pre potreby železničného stavebníctva 2.510 absolventov, z ktorých veľká časť pracovala a ešte pracuje v ČR, bude účastníkov tejto konferencie určite zaujímať to, akým spôsobom pokračujeme v súčasných podmienkach na stavebnej fakulte vo výchove odborníkov pre potreby projektovania, stavby, rekonštrukcie a údržby železničných tratí.

Na Stavebnej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline, sú v súčasnej dobe otvorené tieto študijné odbory :

- Železničné staviteľstvo
- Cestné staviteľstvo
- Objekty dopravných stavieb

Každý z týchto odborov má ešte svoje študijné zameranie. V študijnom odbore „**Železničné staviteľstvo**“ sú to :

- **Stavba železníc**
- **Trat'ové hospodárstvo**

Garantom tohto študijného odboru je Katedra železničného stavitel'stva a traťového hospodár'stva.

V súčasnej dobe sú profily nami pripravovaných absolventov nasledovné :

Stavba železníc

Absolvent študijného zamerania „Stavba železníc“ je vysokokvalifikovaný odborník pre prípravu, projektovanie, stavbu a rekonštrukciu železničných stavieb.

Teoretická i odborná príprava je zameraná tak, aby absolvent bol schopný riešiť náročné konštrukčné problémy pri navrhovaní železničných stavieb, zabezpečiť ich prípravu a realizáciu s využitím progresívnych technológií a výpočtovej techniky a tvorivo riešiť operatívne úlohy investičného procesu.

Zameranie je profilované hlavne predmetmi : Projektovanie, stavba a rekonštrukcia železničných tratí, Stanice a uzly, Železničný zvršok, Mechanizácia a technológia stavebných prác, Mechanizácia traťového hospodár'stva a Príprava a riadenie stavieb.

V priebehu štúdia sa vykonávajú praktické cvičenia v laboratóriách a terénne cvičenia.

Absolventi sa uplatnia v projektových a investorských útvaroch, v inštitúciách štátnej správy, vedeckovýskumných a vývojových pracoviskách, v stavebných a stavebnoudržbových útvaroch a inde.

Traťové hospodár'stvo

Cieľom tohto študijného zamerania je pripraviť vysokoškolského odborníka pre spravovanie, údržby, opravy, rekonštrukcie a preberanie stavieb koľajových dráh. Komplexná príprava zabezpečuje jeho uplatnenie v riadení, organizovaní a zavádzaní nových technológií a techniky pri opravných a údržbových prácach na koľajovom zvršku, spodku a na železničných zariadeniach.

Hlavnými profilujúcimi predmetmi sú : Železničný zvršok a Železničný spodok, Údržba koľajových dráh, Mechanizácia traťového hospodár'stva a Diagnostika železničných konštrukcií.

Absolventi tohto zamerania sa uplatnia najmä v stavebnoudržbových organizáciách, všetkých stupňov riadenia železničnej dopravy, na úseku spravovania vlečiek v závodoch, v ostatných organizáciách vykonávajúcich opravy a údržbu koľajových dráh, vo vedeckých, výskumných a vývojových organizáciách rezortu železničnej dopravy.

Vedomosti nadobudnuté počas štúdia preukazujú študenti v jeho závere vo svojich **diplomových prácach**. Tieto vychádzajú z potrieb rezortu železníc a riešia sa v nich aktuálne problémy ktoré vznikajú hlavne pri modernizácii železničných tratí. Za posledné roky sa na našej katedre riešilo množstvo tém z ktorých by sme uviedli iba niektoré a to :

- Rekonštrukcie železničných staníc a traťových úsekov na rýchlosť $V=160$ km/hod : železničných staníc: Melčice, Zlatovce, Trenčianské Bohuslavice, Veľké Kostolany, Turany, Trenčianská Teplá, Nové Mesto nad Váhom, traťových úsekov Leopoldov - Brestovany - Trnava, Leopoldov-Piešťany, Trenčianské Bohuslavice - Nové Mesto nad Váhom, Melčice - Zlatovce, Eubochna - Ružomberok, Košice - Čierna nad Tisou a pod..
- Štúdie vedenia trasy vysokorýchlostných tratí v úsekoch: Leopoldov-Trenčín, Trenčín-Žilina, Prešov-št.hranica Ukrajina, Zvolen-Rožňava, Nitra-Lučenec, Nitra-Zvolen.
- Štúdia modernizácie trate Žilina-Zwardoň. Rekonštrukcia trate Kysak-Prešov-Plaveč. Návrh železničnej trate Tatranská Lomnica-Ždiar-Javorina.
- Prekladisko kombinovanej dopravy v žst. Trenčianska Teplá.

- Nové konštrukcie železničného zvršku pre modernizované trate ŽSR.
- Návrh metodík prevádzkového hodnotenia kvality materiálu koľajového lôžka.
- Skúmanie súvislosti medzi deformáciou parametrov GPK a spôsobom opráv pre údržbu koľaje.
- Recyklácia kameniva koľajového lôžka.
- Posudzovanie geomrežovinami a geotextíliami vystužených zemín v podvalovom podloží na modernizovaných tratiach ŽSR a iné.

Relatívne významnou možnosťou pre študentov na preverenie vedomostí a schopností je účasť v pravidelne organizovanej Študentskej vedeckej a odbornej činnosti (ŠVOC).

Ďalšou činnosťou katedry na ktorej sa podieľajú aj študenti doktorandského **štúdia je vedecko - výskumná a posudková činnosť**. V tejto činnosti sme úzko previazaní s odbornou železničnou praxou. Bolo by dobré spomenúť tieto výskumné úlohy riešené v posledných rokoch :

1. V rámci grantového projektu :
 - Zvyšovanie únosnosti podvalového podložia
 - Pružné upevnenie koľaje na betónových podvaloch
 - Výhybky na betónových podvaloch pre modernizované trate
 - Modernizácia železničných tratí a staníc pre vyššie rýchlosti
 - Regenerácia a recyklácia konštrukčných prvkov koľaje 2.

2. Pre potreby praxe :
 - Norma STN 736360 „Geometrická poloha a usporiadanie koľaje železničných dráh normálneho rozchodu (definitívna úprava pre potreby ŽSR)
 - Hodnotenie chovania sa nových typov výhybiek s betónovými podvalmi a výhybkových komplexov pre modernizované trate a hodnotenie vplyvu prevádzky na konštrukčné prvky výhybiek a ich geometrické usporiadanie
 - Sledovanie a prevádzkové hodnotenie nových konštrukcií koľajového roštu uvažovaných pre modernizované trate
 - Vypracovanie technických a ekologických podmienok pre dodávanie materiálu do konštrukcií koľajového lôžka a do podkladných vrstiev podvalového podložia
 - Návrh metodiky ekologického hodnotenia vyzískaného materiálu podvalového podložia
 - Sledovanie a vyhodnotenie pokusných úsekov s rôznymi novými konštrukciami podvalového podložia (žst.Lubochňa, žst.Púchov)
 - Pasportizácia železničného spodku
 - Novelizácia predpisu S4 - železničný spodok - metodiku dimenzovania podvalového podložia
 - Účasť na prípravnej dokumentácii k optimalizácii traťového úseku na rýchlosť $V=160$ km/hod Ostrava - Petrovice, s rekonštrukciou žst. Bohumín
 - Práce na odstraňovaní negatívnych vplyvov poddolovania, konkrétne úpravy
 - Expertné posúdenie generálneho riešenia mesta Bratislava
 - Expertný posudok stavebného zámeru stavby : ŽSR, Modernizácia trate Bratislava-Rača - Trnava a iné

Všetky vyššie uvedené práce boli vybraté za posledné trojročné obdobie. Z minulosti ako jednu zo zaujímavých prác by sme chceli pripomenúť VÚ S13 zadanú FMD Praha, kde sa riešila problematika zvyšovania rýchlosti železničnej dopravy.

Študenti sa majú možnosť oboznamovať s poslednými novinkami v oblasti železničnej techniky i na iných podujatiach pripravovaných katedrou. Takýmito podujatiami sú napríklad :

- Medzinárodná konferencia „Vysokorýchlostné trate“, ktorej náplňou je okrem samotných štúdií vysokorýchlostných tratí aj modernizácia železničných tratí a stavieb. Tento rok to bol už 9.ročník konferencie.
- Seminár „STRAHOS“, ktorý je zameraný hlavne na kvalitu konštrukcie železničných tratí a kvalitu opravných prác. Tento rok to bol už 3.ročník a slúžil hlavne pre potreby pracovníkov ŽSR, Divízie dopravných ciest, sekcie tratí a železničných stavieb a pracovníkov firiem, ktoré realizujú opravné práce na železničných tratiach.

Na záver chceme zdôrazniť, že napriek novým organizačným pomerom pokračujeme pri výchove odborníkov pre oblasť železničného staviteľstva a traťového hospodárstva v tradíciách overených rokmi činnosti špecializovanej vysokej školy. Osvedčené metódy a náplň práce inovujeme v súlade s najnovšími poznatkami vedy a techniky v tomto odbore ako i novými požiadavkami praxe.

Naším cieľom je pripraviť absolventov tak, aby sa mohli veľmi rýchlo adaptovať na podmienky ich budúceho pracoviska a priamo sa zapojiť do praktického riešenia inžinierskych úloh v príprave dokumentácie stavieb, v riadení stavebných prác, respektíve v celej činnosti traťového hospodárstva.

Porovnání variant řešení trati C. Třebová - Přerov v úseku žst. Třebovice v Č. - Rudoltice při nutné rekonstrukci třebovického tunelu v rámci stavby spojky I. a II. železničního koridoru

METROPROJEKT Praha a. s.: Ing. Pátek, Ing. Lacina, Ing. Kupka

Úvod:

Metroprojekt Praha a. s. byl vybrán jako zpracovatel přípravné dokumentace stavby: ČD DDC - Optimalizace trati Krasíkov - Č. Třebová. Ve smyslu zadávacích podmínek na vypracování přípravné dokumentace bylo požadováno řešit optimalizaci celého úseku (Č. Třebová - Krasíkov) pro rychlost v hlavních kolejích pro klasické soupravy 120 km/h a v oblasti třebovického tunelu vést kolej č. 1 v souběhu s kolejí č. 2.

Základní technickou otázkou bylo v oblasti třebovického tunelu vyřešit technologii rekonstrukce dnešního tunelu a jeho přestavby na dvoukolejný při trvalém zajištění provozu na trati, pokud možno dvojkolejného. (Popis technologie přestavby třebovického tunelu, ale i tatenického, je předmětem samostatného článku).

Stávající stav:

Úsek trati s třebovickým tunelem je součástí traťového úseku mezi žst. Třebovice vč. Rudoltice vč. na trati Česká Třebová-Přerov, tvořící spojku I. a II. železničního koridoru.

Traťový úsek je dvoukolejný v délce 7,2 km, z toho 5,5 km jsou koleje vedeny samostatně. Úsek koleje č. 1 je o 400m delší než kolej č. 2 (viz obr.)

Tato trať se nachází v oblasti Hřebečovského hřbetu, který tvoří rozhraní mezi Severním a Černým mořem.

Severojižní průběh Hřebečovského hřbetu je přerušen Třebovickým sedlem, které je o cca 60m niž než vlastní hřeben. Tato výrazná sníženina byla využita i při trasování stávající železniční tratě.

Samostatně vedená kolej č. 1 stoupá z nadm. výšky cca 420m v žst. Třebovice na výšku 432m a odtud spádem 9 až 10‰ klesá severoseverovýchodním směrem, šikmo na východní svah Hřebečovského hřbetu.

Samostatně vedená kolej č. 2 překonává Třebovické sedlo tunelem a její niveleta klesá až za sedlem souhlasně s 1. kolejí.

Poloměry stávajících oblouků obou kolejí v oblasti třebovického tunelu se pohybují od 490m do 547m a traťová rychlost 90 km/h.

Návrh řešení: (viz obr.)

Var. A.: - Při zahájení prací byla rozpracována varianta předpokládající zdvoukolejnění stávajícího tunelu. Při zachování dnešní polohy žst. Třebovice bylo možno v úseku před tunelem zvětšit stávající poloměr 490m pouze na hodnotu 503m a v úseku za tunelem na 605m. Tyto velikosti

poloměrů neumožňují zvýšení traťové rychlosti na 120 km/h pro klasické soupravy ani při nedostatku převýšení 100 mm resp. 130 mm.

Var. B. - Byla proto rozpracována nová varianta směrového a výškového vedení trasy, vedoucí mimo stávající tunel.

Při návrhu byla sledována tato kritéria:

- dodržení požadované traťové rychlosti 120 km/h pro klasické soupravy
- umístění trasy (resp. nového dvoukolejného tunelu) do nejpříznivějších geologických a
- morfologických poměrů v dané lokalitě
- umožnění postupu výstavby při realizaci tak, aby byl v maximální možné míře zachován železniční provoz

Varianta s novým tunelem je posunuta o cca 120m jižním směrem od stávajícího tunelu. Výškový průběh trasy je u obou variant obdobný, od žst. Třebovice směrem k začátku tunelu trať stoupá a od tohoto místa klesá v celém úseku.

Technicko-ekonomické porovnání obou variant:

Obě varianty byly velmi podrobně porovnávány. Předmětem tohoto příspěvku je seznámit odbornou veřejnost s rozhodujícími výsledky komplexního porovnání.

Porovnáván byl pouze úsek, ve kterém je směrové vedení trati obou variant rozdílné, tj. od km 6,400 do km 8,800.

V dalším textu jsou uváděny informace neb hodnoty, ve kterých se obě varianty liší.

Stav prostředí v místě stavebních prací na tunelu:

var. A: - rekonstrukce tunelu by se prováděla v geologicky narušeném prostředí, nad tunelem je terén zásypy nadvýšen a zásypem jsou vyplněny i jámy nad tunelem vzniklé poklesy povrchu nebo závaly tunelu

var. B: - nový dvoukolejný tunel se bude provádět v naprosto nenarušených geologických podmínkách, v menší hloubce (terén je niž než nad starým tunelem) pod volným polem.

Porovnání hodnot směrového a výškového vedení a provozních ukazatelů:

Tabulka č. 1

Mostní objekty:

var. A: - vyvolává náročnou rekonstrukci mostu v km 8,326 (k.č.1) pro protažení nové stopy koleje č. 1

var. B: - vyvolá posunutí mostu v km 6,587. Tento most je však v současném stavu ve velmi špatném stavu - hodnocen je 3

- vyvolá výstavbu nového mostu v km 8,249 přes polní cestu (ve var. A by se starý most rozšířil pouze pro novou polohu koleje č. 1)

- pro zajištění trvalého provozu po koleji č. 1 po dobu stavby bude nutné do této koleje vložit provizorium přes novou polohu trati (cca v km 8,200 k.č.1)

Výměry rozhodujících prací s nákladovým ohodnocením:

	Var. A	Var. B
Násypy	6 610 m ³	42 625 m ³
Zářezy	31 000 m ³	78 950 m ³
St. náklady na uvedené práce	82 750 tis. Kč	113 183 tis. Kč
Porovnání nákladů na mosty	3 310 tis. Kč	12 347 tis. Kč
Tunely: pravděpodobnost nepředvídatelných skutečností a rizik	větší	menší
Zářezy u portálů (součást tunelu)	zařazeno v ž.sp.	18 000 m ³
St. náklady na vlastní tunel	670 000 tis. Kč	318 000 tis. Kč
Dtto vč. zářezu u portálu	670 000 tis. Kč	363 050 tis. Kč
Rekapitulace nákladů:	756 060 tis. Kč	488 580 tis. Kč
provozní vlivy, GZS, nepředvídané	113 410 tis. Kč	73 290 tis. Kč
Celkem	869 470 tis. Kč	561 870 tis. Kč

Uvedené náklady zahrnují pouze ty práce a dodávky, ve kterých se obě varianty navzájem liší, nezahrnují tedy náklady další, pro obě varianty přibližně stejné, které bude k uváděným nákladům nutné ještě přičíst.

Do nákladů nejsou zahrnuty náklady na rušení starého tunelu a jeho předzářezů (nemají být podle dosavadních dispozic zahrnuty do předmětné stavby). Projektant však předpokládá využít velmi objemné předportálové zářezy pro skládku přebytečného odpadového materiálu z navrhovaných obnov žel. svršku i spodku - byť z důvodu udržet provoz po koleji č. 2 tunelem po dobu stavby co nejdéle i za cenu meziskládek.

Závěr:

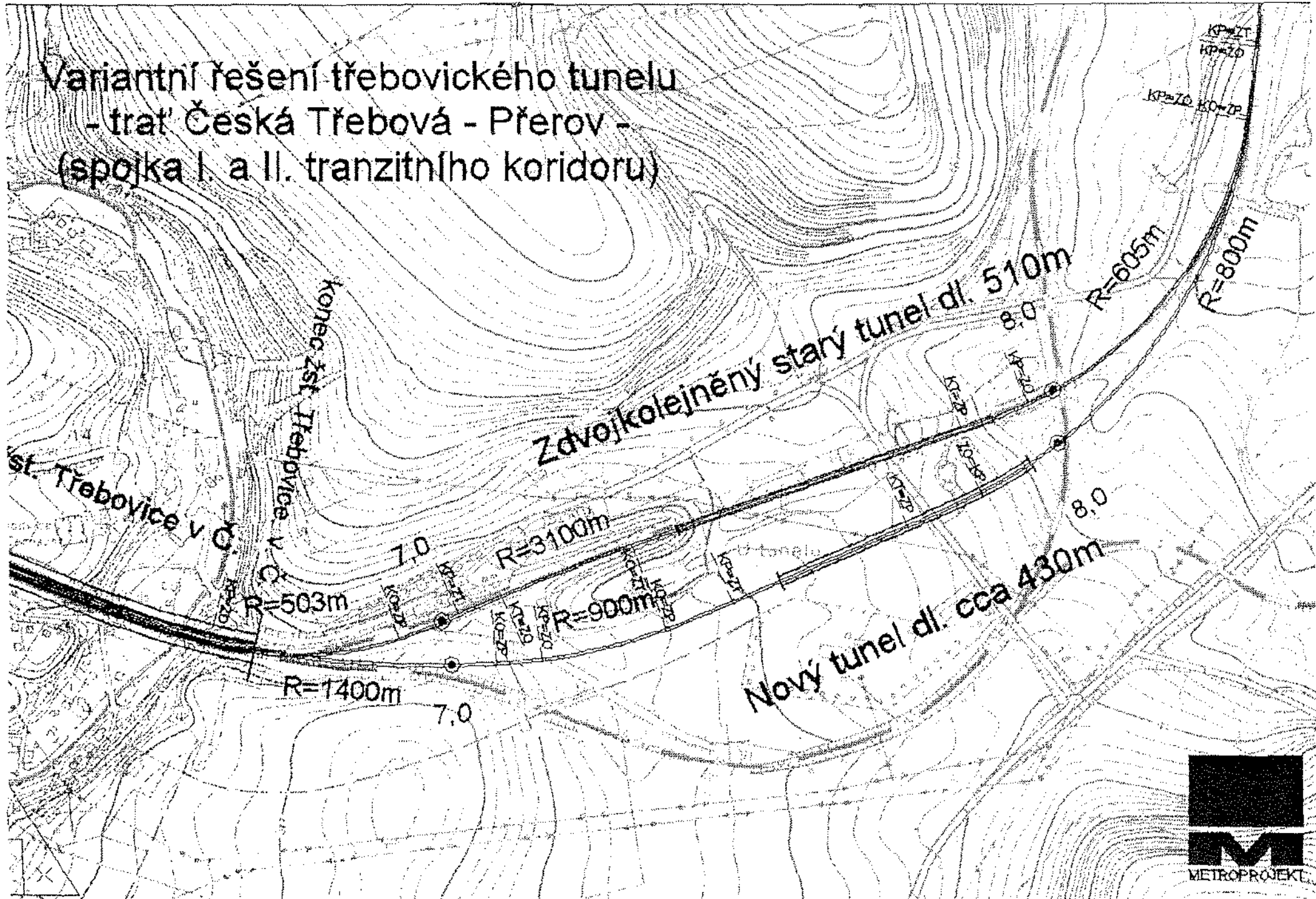
Za vzájemné spolupráce trasérů, tunelářů a mostařů, i za spolupráce s ostatními profesemi, se projektantům Metroprojektu Praha podařilo navrhnout komplexní řešení, které je optimální jak z hledisek ekonomických, tak i dopravních a provozních.

Porovnání variant

V úseku s rozdílným směrovým a výškovým vedením od km 6,400 do km 8,800

VARIANTA	Min. poloměr	Nedostatek převýšení		Traťová rychlost		Maximální spád	Podmínky pro vložení trať. spojek	Stavební délka trati	Délka dvoukolejného tunelu
		Klasická vozidla	Jednotky s naklápěcí skříní	klasická vozidla	Jednotky s naklápěcí skříní				
	(m)	(mm)	(mm)	(km/h)	(km/h)	(o/oo)		(m)	(m)
ZDVOUKOLEJNĚNÝ STARÝ TUNEL	503	66	213	95	120	6,3	DSK	2.342	510
	605	78	212	100	130				
NOVÝ DVOUKOLEJNÝ TUNEL	1400	66	110	120	140	9,4	Obloukové spojky v r=1400 m	2.400	430
	900	75	181	120	150				
	800	85	203	120	150				

Variantsní řešení třebovického tunelu
- trať Česká Třebová - Přerov -
(spojka I. a II. tranzitního koridoru)



Rekonstrukce tunelů na trase II. tranzitního koridoru - rameno Česká Třebová – Přerov v úseku Třebovice v Cechách - Krasíkov

Ing. Jiří Růžička - METROPROJEKT Praha a.s.

V současné době dokončuje Metroprojekt Praha a.s. zpracování přípravné dokumentace přestavby železniční tratě v úseku Třebovice v Cechách - Krasíkov, která je součástí II. tranzitního koridoru- rameno Česká Třebová - Přerov. V rámci přestavby tohoto úseku trati je uvažována i rekonstrukce dvou stávajících tunelů a to Třebovického tunelu, který má délku 512 m a Tatenického tunelu, jehož délka je 146 m. Oba uvedené tunely nevyhovují z hlediska průjezdného průřezu UIC-GC a zároveň je v současné době jejich stavebně-technický stav klasifikován stupněm 3 - nevyhovující. Protože se jedná o tunely budované ve zcela odlišných geologických podmínkách různými technologiemi, bude se v našem příspěvku hovořit o přestavbě uvedených tunelů ve dvou samostatných částech.

Třebovický tunel

Byl ražen jako dvoukolejný tunel v letech 1842 až 1845. V době svého vzniku byl technickými odborníky pokládán za nejobtížnější dopravní dílo v Evropě.

Na úvod je nutné říci několik vět o geologických podmínkách, ve kterých byl tunel budován. Přílehlé území je tvořeno druhohorními horninami, které patří ke křídovému útvaru východních Čech. Souvrství je tvořeno mořskými sedimenty, jíly, jílovci a pískovci. Profil tunelu se nachází ve vrstvách miocenního modrého jílu, jenž zde tvoří nadloží jizerských pískovců. Jíl obsahuje velké množství organických příměsí, které za přístupu vzduchu vyvolávají hnilobné procesy. Vrstvy jílu jsou proloženy polohami zvodněných písků, které jsou nepřetržitě dotovány vodou z křídových útvarů a ta způsobuje rozbrzdění a bobtnání jílu. Takovéto prostředí je charakterizováno jako silně tlačivé a pro ražbu tunelu mimořádně obtížné.

Ve stručnosti je třeba se zmínit také o historii budování tohoto tunelu. Výstavba původně dvoukolejného tunelu byla zahájena v listopadu roku 1842. V trase tunelu bylo vyhloubeno 7 šachtic, z nichž 5 bylo těžních a 2 vstupní. Ze šachet se razila obousměrně v ose tunelu štola, jež měla ověřit geologické poměry. Po vyhodnocení ražby průzkumné štoly bylo rozhodnuto posunout příčně osu tunelu tak, aby průzkumná štola byla v pravé tunelové opěře a v ose levé opěry se razila druhá štola. Následně se prováděla ražba dílčích výrubů v profilu tunelu. Stavba probíhala v mimořádně obtížných podmínkách. Problémy byly se zajištěním stability těžních a vstupních šachet. V nestabilních a zvodněných horninách docházelo k poklesům a krocení šachetních stvolů. S obdobnými problémy se potýkala i ražba dílčích výrubů tunelu. V silně tlačivých horninách docházelo k průlomům stropní výdřevy. Po velkých deštích v srpnu roku 1843 došlo k zatopení všech podzemních prostor a dílčí výrubu s provizorní výztuží byly zcela zavaleny. Tyto nesmírné problémy při stavbě vedly k úvahám o opuštění tunelu a provedení otevřeného zářezu. Na základě ekonomických rozborů bylo rozhodnuto pokračovat ve výstavbě tunelu.

Po uvedení tunelu do provozu se na tunelovém ostění objevovaly různé poruchy způsobené tlaky zvodnělých a bobtnavých zemín za rubem ostění. Postupné zhoršování stavu ostění vedlo v roce 1866 k opuštění tunelu a trať byla přemístěna na náhradní trasy po povrchu, ale pouze jednokolejně. Po vzniku Československé republiky v roce 1918 bylo jedním z důležitých úkolů rozvoje hospodářství

zdvoukolejnění trati Česká Třebová - Olomouc - Přerov a tím i vybudování druhé koleje u Třebovic. Tento problém byl řešen tím, že v roce 1929 byla zahájena ražba průzkumné štoly v klenbě starého částečně již zavaleného tunelu. V letech 1931 až 1932 byla provedena vlastní rekonstrukce tunelu, resp. vestavba ostění jednokolejného tunelu do profilu původního dvoukolejného tunelu. Rekonstrukční práce byly doprovázeny obdobnými obtížemi jako při ražbě původního dvoukolejného tunelu.

Před zahájením prací na přípravné dokumentaci byly zpracovány 2 studie rekonstrukce Třebovického tunelu, ve kterých byly prověřovány následující varianty, jak pro alternativu 2 jednokolejných tunelů, tak i pro alternativu dvoukolejného tunelu:

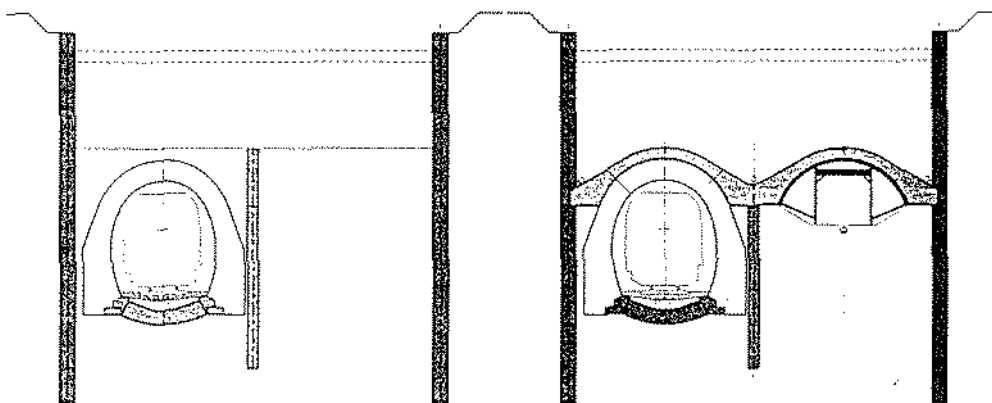
- zajištění výrubu mikrotunelováním ocelovými pažnicemi po celém obvodu výrubu,
- zajištění výrubu zmrazováním,
- výstavba tunelu v otevřené stavební jámě zajištěné pilotovými stěnami.

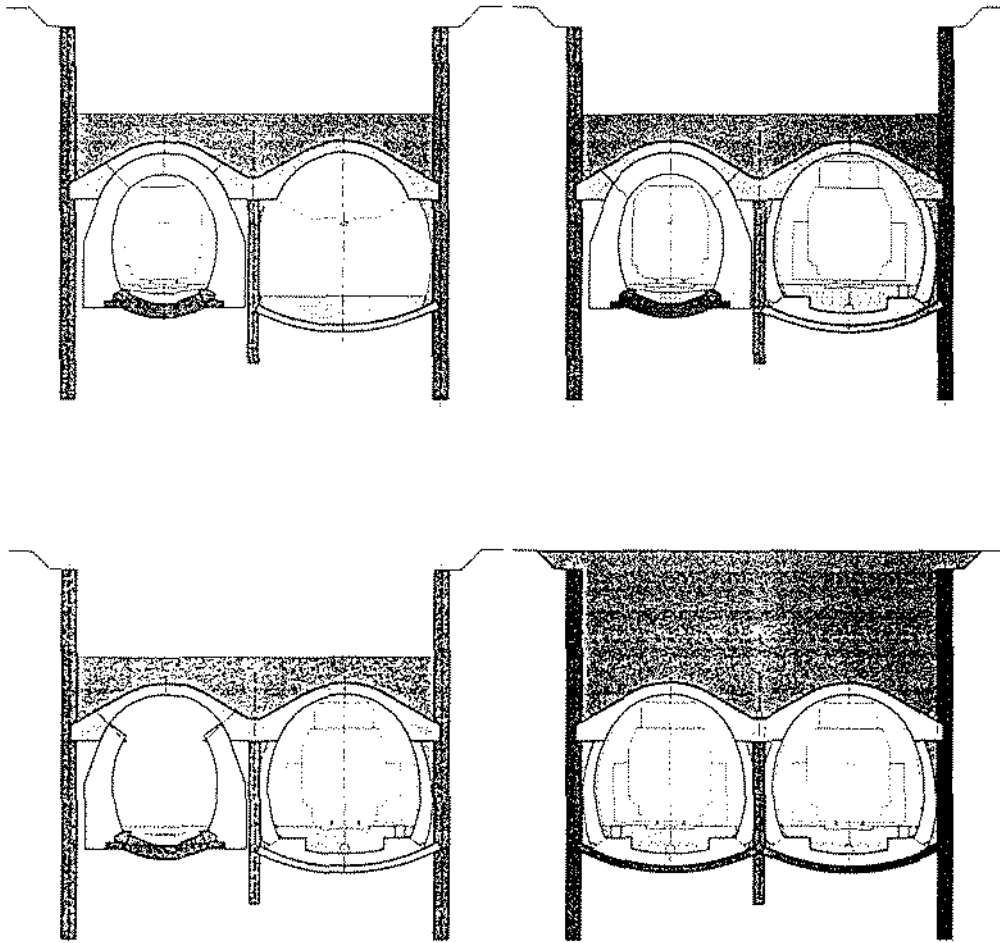
Dále byla zvažována varianta přestavby stávajícího jednokolejného tunelu na dvoukolejný tunel postupným rozšiřováním profilu tunelu. Je nutno konstatovat, že obě studie řešily pouze rekonstrukci tunelu a vycházeli ze společného základního předpokladu, že stavba nového tunelu bude prováděna ve stopě stávajícího tunelu, respektive u varianty jednokolejného tunelu se uvažovalo s paralelním vedením nového tunelu vedle tunelu stávajícího.

Všechny alternativy předpokládající přestavbu stávajícího jednokolejného tunelu na dvoukolejný vyžadují dlouhodobou výluku na jedné koleji. Toto je z hlediska dopravního provozu na této trati prakticky nepřijatelné. Z těchto důvodů jsme již v úvodu prací na přípravné dokumentaci sledovali dvě základní varianty, které by umožňovaly zachovat dvoukolejný provoz na trati s výjimkou krátkodobých výluk při převádění provozu z jednoho tunelu do druhého.

Varianta 1

Výstavba nového jednokolejného tunelu v otevřené stavební jámě v těsné blízkosti stávajícího tunelu a následná přestavba stávajícího tunelu, opět v otevřené stavební jámě. Stavební jáma společná pro oba tunely je zajištěna pilotovými stěnami. Postup výstavby je patrný z následujících obrázků:





Nevýhodou této varianty je umístění tunelů ve stávající trase tratě, která směrově nevyhovuje požadavkům navrhované rychlosti na přestavované trati III. koridoru. Další nevýhodou je realizace pilotových stěn v těsné blízkosti stávajícího tunelu. Nelze vyloučit kolize se starou výdřevou nebo zbytky starého ostění tunelu

Varianta 2

Nevyhovující směrové poměry stávající tratě byly jedním z podnětů, které nás přivedly na myšlenku vybudovat nový tunel v nově navržené trase. Dalším důvodem byly nepříznivé geologické poměry v okolí stávajícího tunelu, které byly výstavbou původního tunelu i následnou přestavbou dvoukolejného tunelu na jednokolejný tunel ještě zhoršeny (rozbředlé plastické jíly, zbytky provizorní i definitivní výztuže tunelu v místech nadvýlomů a závalů apod.), rovněž výztuž původních přístupových a těžních šachet.

S ohledem na mimořádně nepříznivé geologické poměry, ale také s přihlédnutím k délce tunelu, která je poměrně krátká (536,2 m) jsme se rozhodli pro výstavbu tunelu v hloubené stavební jámě. Návrh nové trasy umožňuje výškově upravit niveletu tratě. V prostoru tunelu byla zvýšena cca o 3 m a tím je i řešení tunelu v otevřené jámě příznivější. Zároveň se tím zjednodušilo odvodnění tratě před portálem u Třebovic, které je nyní spádováno směrem od portálu tunelu.

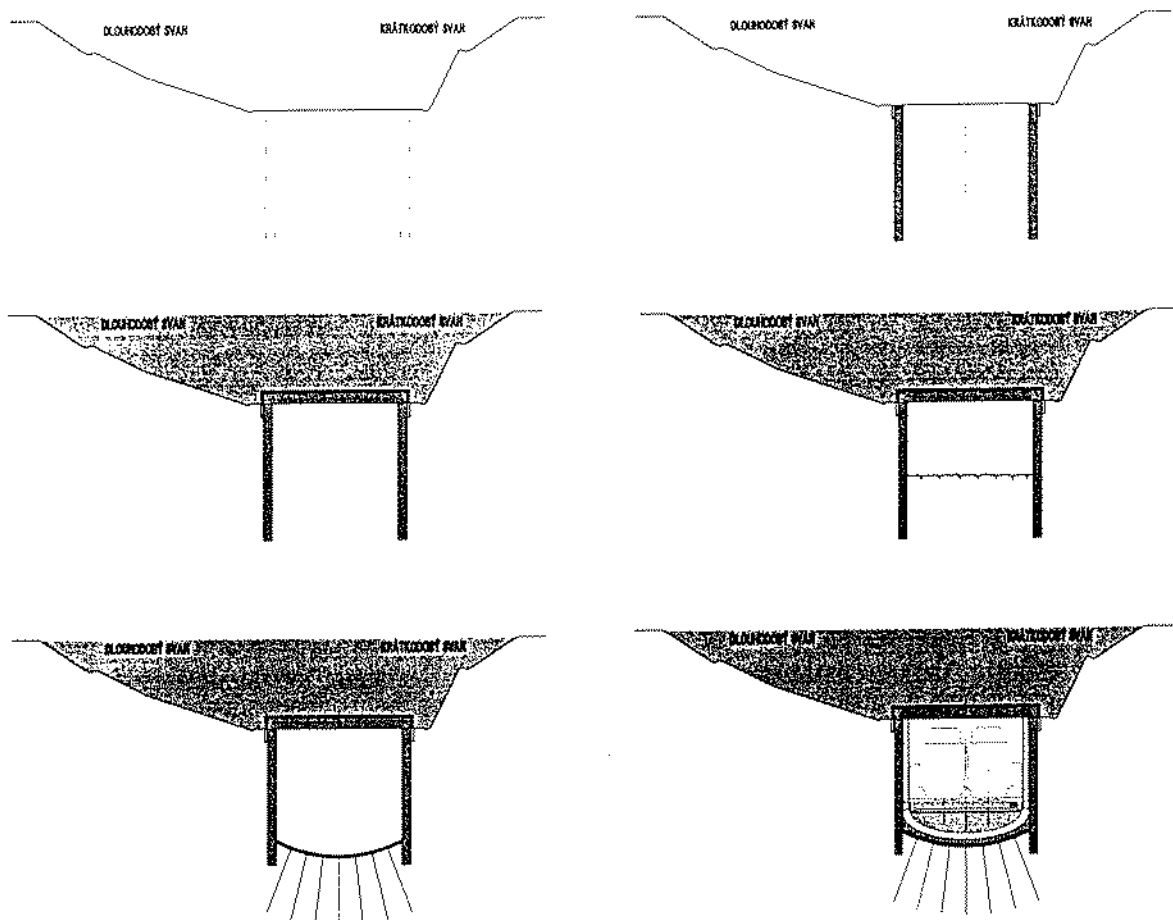
Postup výstavby předpokládá předvýkop svahované stavební jámy na úroveň spodního povrchu stropu budoucího tunelu. Z této úrovně se budou provádět rýhy pažené bentonitovou suspenzí

pro monolitické podzemní stěny. Po dokončení podzemních stěn bude provedena betonáž stropu tunelu a následně bude prováděn zpětný zásyp s drenážemi na stropě tunelu.

Tento postup umožňuje minimalizovat časový interval, ve kterém bude proveden zásah do reliéfu krajiny. Nová trasa tunelu je situována pod zemědělskou půdou (není zalesněna) a při vhodném načasování termínu realizace je možno říci, že by vzniklá ztráta zemědělské produkce pouze v jednom roce.

V další etapě výstavby se provádí odtěžování zeminy z profilu tunelu ve dvou fázích. V první fázi se provede v celé délce tunelu odtěžení zeminy na hloubku cca 6m. V další fázi se provádí odtěžování spodní části profilu tunelu s okamžitým zajišťováním stability dna tunelu klenbou ze stříkaného betonu v kombinaci s kotvami. Rozsah zajištění stability dna bude upravován podle skutečně zastížených geologických poměrů a zároveň budou měřeny deformace spodní klenby. Na základě sledování deformací primární spodní klenby bude upravován postup provádění definitivního dna tunelu. Odtěžování bude prováděno dovrchně, aby byly okamžitě z čela výrubu odváděny případné průsakové vody a nedocházelo k rozbředání zeminy v počvě tunelu. Dvrchní odtěžování pod zajištěným stropem tunelu by mělo minimalizovat nebezpečí bobtnání a rozbředání jílu pode dnem tunelu.

Na závěr se provede na vnitřní líc podzemních stěn drenážní fólie a následně betonáž definitivních monolitických stěn a tunel bude připraven pro montáž kolejového svršku.



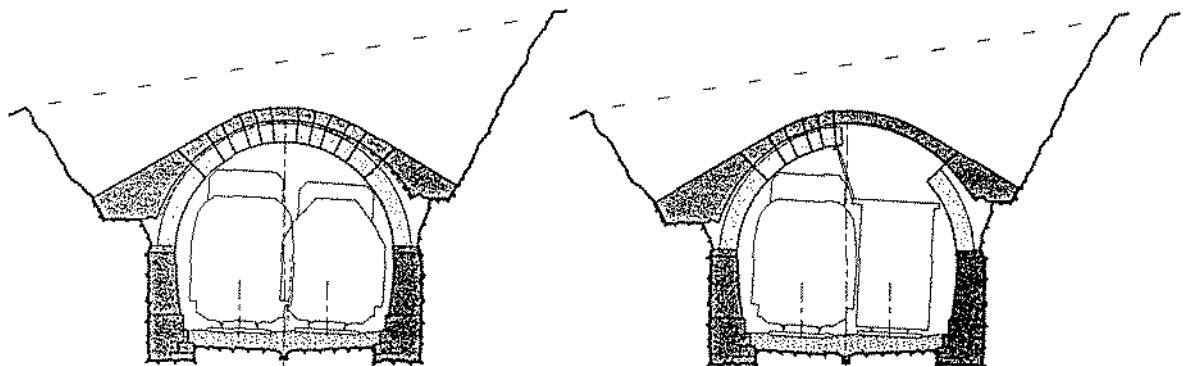
Tatenický tunel

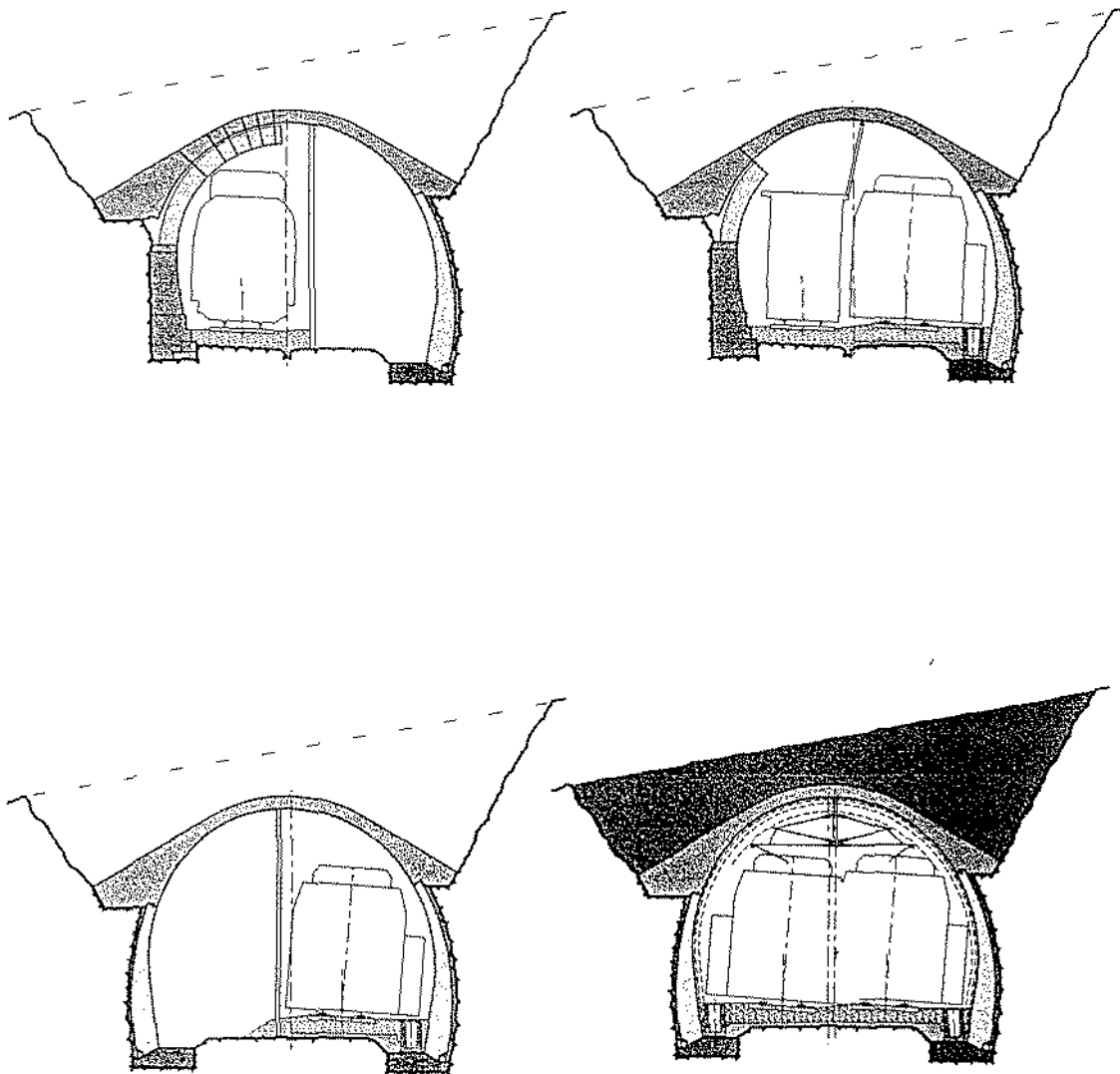
Byl realizován jako dvoukolejný tunel v letech 1843 až 1845. Stavba probíhala ve skalním zářezu ve středněturonských jemnozrnných pískovcích. Horní klenba tunelu v tl. 0,7 m byla vyzděna z pálených cihel, spodní klenba a opěry tunelu jsou z lomového kamene. V současné době je zdivo opěr a klenby porušeno větráním a je zajištěno systémem ocelových skruží a dřevěných pažin.

Rovněž na tento tunel byly před zahájením prací na přípravné dokumentaci zpracovány studie rekonstrukce. Byly uvažovány v podstatě 4 varianty:

- snesení stávajícího tunelového ostění a ponechání tratě v hlubokém zářezu s přemostěním zářezu v místě povrchové komunikace, která křížuje trať,
- snesení tunelového ostění a vybudování nové tunelové roury s požadovanými parametry
- průjezdného průřezu v otevřeném zářezu a následné zasypání,
- rekonstrukce tunelového ostění v celé délce metodou „želva“,
- obnovení tunelové roury v místě křížující komunikace a ponechání zbytku tratě v otevřeném zářezu.

Z výše uvedených variant jsme vybrali variantu rekonstrukce a rozšíření profilu tunelu metodou „želva“. Tato metoda je podle našeho názoru velmi spolehlivá pro zajištění jednokolejného provozu s elektrickou trakcí prakticky po celou dobu rekonstrukce. Základním prvkem této metody je provedení nové železobetonové klenby na obnaženou klenbu stávajícího tunelu s tím, že patky této nové klenby jsou opřeny o boky zářezu, mimo profil stávajícího tunelu. V případě Tatenického tunelu je vhodná pro tvarovou podobnost rubu klenby stávajícího tunelu s vnitřním lícem navrhovaného profilu tunelu. Tyto práce mohou probíhat za nepřerušného obousměrného provozu trati. Následné činnosti zahrnující demontáž stávajícího ostění (klenba bude snášena po částech s využitím nově budované klenby), betonáž opěr a případně betonáž spodní desky již probíhají uvnitř tunelu po polovinách profilu tunelu při zachování jednokolejného provozu s elektrickou trakcí. Izolace tunelu je uvažována pomocí vodostavebního betonu. Pro zvýšení spolehlivosti těsnosti ostění tunelu bude po provedení nové klenby tunelu metodou „želva“, provedena na jejím povrchu drenážní fólie se systémem 2 podélných drenáží. Postup rekonstrukce viz následující obrázky:





K navrhované rekonstrukci Tatenického tunelu je nutno poznamenat, že je pouze jednou ze 2 variant přestavby trati v tomto úseku. Rekonstrukce stávajícího tunelu totiž neřeší základní problém, že trať ve stávající stopě nevyhovuje z hlediska směrových poměrů nově požadované návrhové rychlosti. Z tohoto důvodu je v přípravné dokumentaci dokladována ještě varianta výstavby nových dvou tunelů v nové trase.

Kvalita staveb I. železničního koridoru za dobu jejich užívání

Ing. Danuše Marusičová

Úvod

Úvodem trochu statistiky. Prvním úsekem modernizace I. železničního koridoru, který byl uveden do zkušebního provozu dne 18. 12. 1993, je mezistaniční úsek 1. koleje Poříčany - Český Brod. Objem kolejí předávaných do zkušebního provozu a správy místně příslušné SDC v jednotlivých letech ukazuje tabulka č. 1.

Rok	Délka v km
1993	3,761
1994	27,679
1995	42,895
1996	35,888
1997	195,243
k 31.8.1998	14,104
c e l k e m	319,570

Tab. č. 1 Délky kolejí předaných do provozu po modernizaci (optimalizaci)

Z celkových **319,570 km** je **283,942 km** hlavních kolejí, ať již mezistaničních nebo staničních.

Zajímavá je také skladba rychlosti v úsecích po modernizaci, tj. jaké je rozložení dovolené nej vyšší traťové rychlosti v hlavních kolejích z pohledu závazného dokumentu, kterým je tabulka 8 Dodatku k Návěstním a Dopravním předpisům. Rozložení ukazuje tab. č. 2 uvedená na další straně příspěvku.

V tabulce uvedené rychlosti představují nejvyšší dovolené rychlosti dané parametry koleje a samozřejmě nižší jsou rychlosti většiny vlaků dané příslušným sešitovým jízdním řádem. Problematika skutečně dosahovaných rychlostí, rozdíl mezi nejrychleji a nejpomaleji jedoucím vlakem je tématem na celou přednášku. Zde bych chtěla jen uvést, že by měla být v jízdním řádu u koridorových tratí trasována rychlost nej pomaleji jedoucích vlaků ve smyslu ČSN 73 6360 - díl I., čl. 7.2.5, tj. aby přebytek převýšení v kolejích s ročním provozním zatížením > 20 milionů (což je u I. koridoru všude s výjimkou úseku Brno - Česká Třebová, kde je však potřeba po dokončené elektrizaci uvažovat se zvýšením provozního zatížení) nepřesahoval 50 mm.

Procentuální rozložení je samozřejmě ovlivněno skladbou dokončených úseků, především pak realizací úseku Brno - Skalice n.S. - Česká Třebová, který má velmi náročné směrové poměry.

Významným počinem pro jasná pravidla hry mezi investorem na jedné straně a zhotovitelem na straně druhé bylo zpracování a vydání Technických kvalitativních podmínek staveb Českých drah k 1. 4. 1996 a vydání jejich novelizace, druhé aktualizované vydání k 1. 5. 1998.

Hodnocení GPK

Za jeden z hlavních průkazů kvality do provozu odevzdávané koleje je výstup z výsledků měření geometrických parametrů koleje (GPK) měřicího vozu železničního svršku. Měření zajišťuje Technická ústředna dopravní cesty, středisko měřících vozů v Jaroměři.

Toto středisko pro Odbor stavební DDC zpracovalo analýzu GPK a jejího vývoje u provozovaných úseků I. koridoru po modernizaci, resp. optimalizaci. Do analýzy bylo zahrnuto 260,417 km hlavních kolejí (222,818 km mezistaničních a 37,599 km staničních, tj. 91,7% z celkové délky). Silně jsou vyznačeny rychlosti, u kterých souhrnná délka překračuje 25 km, tj. ca 10% z celkové délky.

Délka v km	%	rychlost v km	rychlostní pásmo
15,417	5,430	>80	2
4,238	1,493	80	2
9,478	3,338	85	2
13,597	4,789	90	2
1,058	0,373	95	3
51,999	18,313	100	3
7,640	2,691	110	3
0,200	0,070	115	3
96,124	33,853	120	3
13,458	4,740	130	4
44,847	15,794	140	4
25,886	9,117	160	4

Tab. č. 2 Rozdělení hlavních kolejí podle nejvyšší dovolené rychlosti

Výsledky analýzy GPK jsou zpracovány do grafů č.1-5 (viz na konci příspěvku), které ukazují výsledky po 1. měření - procentuální rozložení dosažených parametrů

- čísel kvality (CK)
- hodnot SDO pro směr, rozchod, zborcení a podélnou výšku koleje v dělení na:
 - * všechny úseky
 - * mezistaniční úseky
 - * staniční úseky.

Z dále uvedených grafů jasně vyplývá, že lepší GPK byla u mezistaničních úseků než u staničních kolejí, do kterých jsou zahrnuty i výhybky (byly hodnoceny jen modernizované výhybky) a že nejmenší rozptyl v dosažených hodnotách je u směru a největší kupodivu u podélné výšky koleje.

S nejnižším číslem kvality, tj. nejlépe odevzdávanou kolejí z hlediska GPK, byla do provozu předána

- kolej č. 1 v úseku Zaječí - Šakvice pro rychlost 140 km/h, kde v 11/1997 bylo CK 1,06 (mez 1,8 pro dané rychlostní pásmo) a
- vůbec nejnižší číslo kvality bylo naměřeno při 1. měření v roce 1998 na 2. koleji úseku Břeclav - Podivín (do provozu 15. 12. 1997), kdy bylo dosaženo CK úseku 0,71

Na druhé straně spektra jsou úseky

- žst. Blansko, kol. č. 1 i 2, kde číslo CK při zahájení provozu ve 12/97 překračovalo povolenou mez 2,3 a to: u koleje č. 1 bylo dosaženo 2,43, u 2. koleje 2,7
- žst. Uhersko, kol.č.1. a 2. kde číslo CK při zahájení provozu v 05/96 překračovalo povolenou mez 1,5 a to: u koleje č.1 bylo dosaženo 2,15, u 2. koleje 2,03.
- mezistaniční úsek 1. koleje Poříčany - Český Brod, kde CK při prvním měření měřícím vozem bylo 2,1 místo max. 1,8

Čísla kvality pro jednotlivá rychlostní pásma při uvedení do provozu a dále pak za provozu ukazuje tab. č. 3.

Rychlostní pásmo	km/h	mezí hodnota čísla kvality CK	
		po obnově	za provozu
1	$V < 60$	4,1	7,2
2	$60 < V \leq 90$	3,2	5,4
3	$90 < V \leq 120$	1,5(2,3)	3,6
4	$120 < V \leq 160$	1,5(1,8)	2,5

Tab. č. 3 Mezní hodnoty čísla kvality

do 1. 4. 1996

S účinností od 1. dubna 1996 byly vydány Technické kvalitativní podmínky staveb Českých drah a v kapitole 8. Konstrukce koleje a výhybek byly pro přejímku staveb stanovena hodnota CK 1,5 pro hlavní koleje tratí s rychlostí 90 V 160. Tomuto kritériu řada úseků nevyhověla, ne vždy však bylo při zahájení provozu měřeno měřícím vozem., ale měřícím zařízením KRAB. Zásadu měření měřícím vozem bezprostředně v termínu uvádění úseků do provozu můžeme uplatnit až od příštího roku po zavedení nového měřícího vozu do běžné praxe.

Z časové řady hodnocení GPK u jednotlivých úseků však vyplývá, že u žádného nebyla po dobu užívání zatím překročena mezní hodnota pro příslušné rychlostní pásmo za provozu a především u mezistaničních úseků je poměrně stabilní. Např. v úseku Zámorsk - Uhersko bylo již měřeno 13 x u 1. koleje a 12 x u koleje č. 2. Přitom v 1. koleji při 1. měření bylo CK 1,68, poslední je 1,79, v 2. koleji pak 1. měření CK 1,14, poslední 1,71. Tyto hodnoty jsou však průměrnou hodnotou celého úseku a nevylučují délkově omezené úseky s vyššími hodnotami, které mohou překračovat i mez stanovenou pro kolej v provozu.

Příznivě se na snížení SDO i CK projevuje broušení kolejí.

Zásady údržby v záruční době

Při uzavírání smlouvy se zhotovitelem je nezbytné ve smlouvě přesně stanovit obsah záruk, které zhotovitel nabízí. Pro jednotnost pohledu na obsah záruk vydal vrchní ředitel DDC výnos č. j. 56 945/1996-S13 ze dne 20. 5. 1996 „Zásady údržby železničního svršku a spodku v průběhu záruční doby“. V tomto výnose jsou jednoznačně stanoveny výkony, za které ručí v záruce zhotovitel a které na provozované koleji i v záruční době přejímá správce.

Výkony, které nejsou, v rozporu s tímto výnosem a i TKP často zajišťovány, jsou

Broušení kolejnic a broušení ve výhybkách

Zhotovitel má povinnost zajistit první broušení ve stanovených termínech, další broušení v případě potřeby je již věcí správce, tj. správy dopravní cesty (SDC). Broušení přitom významně ovlivňuje

- zlepšuje interakci kolo/kolejnice a tím i úroveň jízdního komfortu
- snižuje dynamické účinky vozidel a tím, mimo jiné, i možnost vzniku kontaktních únavových vad kolejnic.

Hubení plevelů a odstraňování náletů křovin

Tento výkon přísluší SDC, ta však musí spolu s příslušnou stavební správou trvat na tom, aby úsek při kolaudaci byl prost plevelů v kolejovém loži i drážních stezkách, aby svahy byly posekány a bez náletu křovin. Od kolaudace je pak péče na straně příslušné SDC. Nejlevnější je přitom nenechat kolej zaplevelit, následné odstraňování (kropení) plevelů i křovin je nákladnější a dlouhodobější. Ve srovnání se zahraničními železničními správami právě v tom, jak jsou udržovány v čistotě od plevelů především hlavní koleje, nevychází naše železnice právě nejlépe.

Nová diagnostika v konstrukci koleje

Pro možnost hodnocení GPK do rychlosti 160 km/h je, bohužel s časovým zpožděním, v současné době již provozním ověřovacím provozem nový měřicí vůz s bezkontaktním snímáním jednotlivých geometrických parametrů koleje doplněný i snímáním příčného a profilu kolejnice. Předpokládáme, že jeho uvedení do rutinního provozu bude znamenat kvalitativní posun v objektivní diagnostice.

Rovněž pro zlepšení diagnostiky - defektoskopie kolejnic - budou do konce letošního roku vybaveny koridorové SDC novými defektoskopy od firmy STARMANS.

Za velký úspěch považují dořešení georadaru pro využití v diagnostice kolejového lože a železničního spodku. V současné době jsou před schválením „Pokyny pro použití georadaru v měřicím voze pro železniční svršek“. Využití georadaru, výstupů z měření, předpokládáme zvláště pro

- kontrolu skutečného provedení konstrukčních vrstev
- zjišťování a sledování změn v železničním spodku (především v průběhu záruční doby)
- zjištění nehomogenit v konstrukci pražcového podloží.

Nepodařilo se bohužel do nákladů na modernizaci zahrnout výměnu starých indikátorů horkoběžnosti (mají nevhodné osazení v konstrukci koleje) ani rozšířit počet indikátorů plochých kol. Tyto

diagnostické prostředky musí řešit DDC následně v rámci omezených investičních prostředků. K ochraně nově vybudovaných úseků však bezesporu patří.

Nové technologie

Modernizace koridorů představuje největší stavební počín Českých drah v posledních padesáti letech, možná i největší od doby jejich stavby. V minulých letech byly opravy směřovány především na výměnu kolejového roštu, problémy železničního spodku a odvodnění byly řešeny jen v kritických případech. Tomuto také odpovídaly technologie běžně u ČD do té doby používané.

Největší změny v zažitých technologiích podle mne představují

- kladení výhybek na betonových pražcích
- úprava geometrické polohy koleje a výhybek
- zřizování konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku.

Kladení výhybek na betonových pražcích, a to především výhybek s malým úhlem odbočení a dvojitých kolejových spojek, vyžaduje zvláštní pozornost a nesmí při tomto výkonu dojít k deformaci výhybky nebo její části, která znamená trvalé znehodnocení velmi drahého výrobku. Pro zajištění kvalitní geometrické polohy ve výhybce je třeba, aby se výhybky objednávaly a vkládaly jako předmontované. Pro kladení, pokud se nevyužije mechanizace typu DESEC nebo TLP 500(T28), která je schopna spolehlivě vkládat výhybky pokud možno v celku, je nutné ve smyslu TKP a TP pro výhybky používat kladečí trámeč.

Pro kvalitní úpravu geometrické polohy koleje a možnost kontroly kvality bylo nezbytné vydat Směrnice, podle kterých musí být automatické strojní podbíječky (ASP) doplněny záznamovým zařízením. Toto opatření bylo nyní novelizováno a kromě úpravy technologie vlastního podbírání v běžné koleji, bylo stanoveno, že souvislou úpravu geometrické polohy výhybek na betonových pražcích smí provádět pouze výhybkové ASP s přidavným zdvihem odbočné větve výhybky.

Neuzavřenou technologií ještě zůstává použití dynamostabilizátoru kolejového lože.

V technologiích pro zřizování konstrukčních vrstev železničního spodku bylo zpočátku minimum zkušeností a v prvních úsecích často docházelo ze strany zhotovitelů při technologii se snesením kolejového roštu k následnému poškozování zřízení vrstvy pojezdem silničních vozidel navážejících materiál pro další konstrukční vrstvu nebo kolejové lože. V TKP proto byly stanoveny podmínky, za jakých smí být hotová konstrukční vrstva kolovou technikou pojížděna.

V poslední době se na stavbách koridorů používá pro zřizování konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku technologie bez snášení kolejového roštu. Přednosti této technologie jsou:

- * podstatné zkrácení výlukových časů pro zřízení konstrukčních vrstev
- * provoz po sousední koleji není omezován (maximálně je zavedena snížená rychlost)
- * zajištění kvality zřízené konstrukční vrstvy v celém úseku
- * zřizování konstrukčních vrstev bez snížení kvality i při nepříznivém počasí
- * zajištění požadované kvality materiálu konstrukční vrstvy a dokonalé zhutnění

- * nevyžaduje souběžné cesty ani zábory okolních pozemků pro dopravu materiálu.

Na stavbách koridoru byly použity soupravy AHM 800R (v současné době ve schvalovacím řízení pro běžné použití u ČD včetně TP pro použití upraveného recyklátu z tohoto stroje pro konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku) a KSEM. Každá z těchto souprav má svoje přednosti i nevýhody. Podstatné je, že při použití obou souprav jsou dosahovány hodnoty únosnosti na pláni tělesa železničního spodku převyšující požadovanou únosnost 50 MPa.

Stručné hodnocení jednotlivých druhů stavebního HIM

Na většinu materiálu používaného při stavbě koridorů se vztahuje zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a u stavebních materiálů pak jeho prováděcí vyhláška - nařízení vlády č. 178/1977 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky.

a) železniční svršek

* **koleje**

V celku lze konstatovat, že po počátečních problémech s dodávkami neděrovaných kolejnic a kolejnic v délkách 75 m, některými problémy s betonovými pražci nebo s vodivostí pryžových podložek pod patou kolejnice, je konstrukce koleje na srovnatelné evropské úrovni. Pružné svěrky v bezpodkladnicovém upevnění se staly díky koridoru běžnou konstrukcí, u 2. koridoru i v alternativě Pandrol-Fastclip.

* **výhybky**

U výhybek nebyl z finančních důvodů prostor na, u ČD obvyklé, provozní ověřování nových konstrukcí výhybek soustavy UIC 60. Objevily se tak problémy s doléháním jazyků k přídržnicím, s optimalizací tvaru hrotu jazyka a hrotu srdcovek, tyto problémy se řešily „za pochodu“. V současné době se zdá být největším problémem výskyt vady headchecking, zvláště v oblasti první poloviny výměnové části. Tuto vadu, spíše její počáteční stadium, jsme při jedné služební cestě objevili i u ÖBB. Rakouští kolegové zůstali klidní s poukazem na to, že je již připraveno broušení a že v prvním roce po vložení brousí zpravidla třikrát a potom se potřeba broušení podstatně prodlužuje. V současné době se u nás ověřuje vliv úprav tvaru hrotu jazyka a i četnost potřebného broušení od prvního objevení se převalků. Rozhodně je nutné této problematice věnovat potřebnou pozornost.

Na I. koridoru bylo vloženo 244 ks výhybek soustavy UIC 60 (k 31. 8. 98), z toho 28,3% bylo výhybek obloukových. Nejčetnější výhybkou, co do tvaru výhybky, je 1:12-500.

Opět z finančních důvodů (krácení peněz na technický rozvoj) se nepodařilo dořešit provozní ověření optimálního typu žlabového pražce, i když je jednoznačné, že jeho použití zlepší možnost kvalitního podbití v oblasti závěrů.

* **kolejové lože**

I když pro zajištění kvality dodávaného kameniva pro kolejové lože je již dlouhodobě věnována systematická péče jak ze strany pracovníků našeho odboru, tak ze strany pracovníků TÚDC, stále se objevují dodávky, které jsou pak předmětem reklamačního řízení. Zde bych chtěla apelovat na zhotovitele i stavební dozory, aby měli odvahu odmítnout vysypání do koleje dodávky, která již vzhledem budí nedůvěru. Já vím, že jde-li zásilka s kamenivem z lomu přímo do výluky, není to

jednoduché rozhodování, ale případná následná výměna kameniva, i když se vyřeší reklamaci, trvale poškodí daný úsek.

Za velmi pozitivní, jak z hlediska vlivu na cenu stavby, tak i z hlediska ekologického, považuji dořešení recyklace kameniva a zpětné využití recyklátu ať již v kolejovém loži nebo v podkladních vrstvách.

b) železniční spodek

Pro konstrukční vrstvy pražcového podloží byly v průběhu stavby koridoru ověřeny a odsouhlaseny materiály snižující náklady na zřízení (výsivky, tříděná vysokopecní struska, šterkopísek a šterkodrtě, geotextilie a geomřížky, atd.). Pokyny pro jejich použití, kromě dalších změn, byly promítnuty do novelizovaného předpisu ČD S4 „Železniční spodek“ s účinností od 1. 7. 1998.

c) nástupiště

Zlepšila se kvalita betonových výrobků pro nástupiště, podařilo se dořešit značení pro zdravotně postižené, zůstává v některých případech kvalita osazení tak, aby nástupištní panely tvořily rovnou plochu s konstantní výškou i vzdáleností od pojížděné hrany.

d) přejezdy a přechody

Dnes máme k dispozici dostatek kvalitních konstrukcí, které lze použít v závislosti na intenzitě silniční dopravy. Ne vždy nejdražší konstrukce je tou nejlepší. Rozhodně by také neměly být používány neschválené pro ČD konstrukce, jak se tomu stalo u stavby Brno - Skalice n.S. Případné náklady s dořešením tohoto problému ponese plně zhotovitel stavby.

e) protihlukové zdi

Problematika návrhu použití a stavby protihlukových zdí je problematikou, která se před zahájením staveb I. koridoru u ČD řešila zcela sporadicky a lze ji považovat za problematiku novou. V průběhu staveb se téměř od začátku podchytily všechny výrobky tak, aby byly používány pouze ty, které na základě předložených podkladů, získaly Osvědčení ČD. Při rozhodování o typu protihlukové zdi je třeba, kromě ceny při pořízení, zvažovat i o jejím chování - např. změnách parametrů pohltivosti, potřebě údržby, způsobu likvidace, tj. z pohledu nákladů po celou dobu její životnosti.

f) mostní konstrukce

U mostních konstrukcí zůstává důraz na kvalitu provedení izolace a přechodového klínu mezi konstrukcí a navazujícím zemním tělesem. Podrobně se touto problematikou bude v lednu příštího roku zabírat samostatná konference věnovaná mostům.

g) budovy

Jsou „nejcivilnější“ stavebním HIMem. V rámci staveb koridoru nejsou s nimi žádné zvláštní problémy.

Závěr

Nečiním si rozhodně nárok na to, že bych postihla problematiku danou v názvu mého příspěvku vyčerpávajícím způsobem. Rada posluchačů by jistě viděla mnoho dalších oblastí, o kterých jsem se

měla zmínit. Uvedla jsem to, co v současné době v oblasti kvality staveb koridorů považují za významné.

První stavby I. koridoru byly rozhodně poznamenány

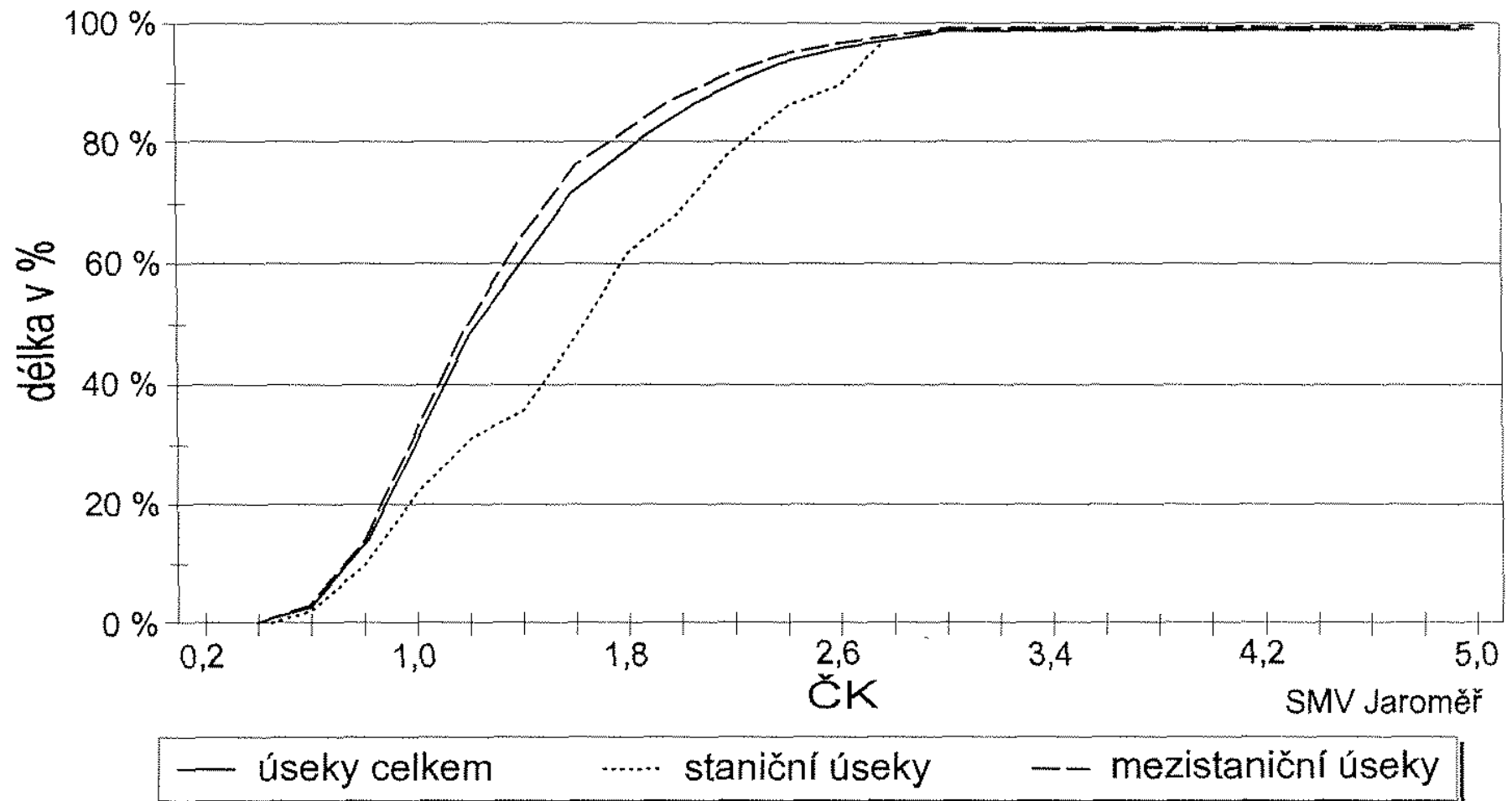
- * nezkušeností investora, projektantů, zhotovitelů prací i výrobků i stavebních dozorů s realizací tak rozsáhlých staveb
- * politickými, ekonomickými a legislativními změnami ve státě (vznik soukromého sektoru, nová pravidla zadávání zakázek, způsob financování, cenové změny materiálu i prací, atd.)
- * organizačními změnami u ČD.

Přesto si myslím, že v poměrně krátké době se největší obtíže zvládly, že byla stanovena a ověřena pravidla projednání zúčastněných stran a že přes sýčkování o nepotřebnosti staveb koridorů budou přínosem jak pro samotné ČD, tak i pro ekonomiku státu. Je však třeba, aby se z problémů dosud realizovaných staveb poučili všichni zúčastnění, tj. investor, projektanti, zhotovitelé, stavební dozorové i správci tak, aby další zahajované akce byly po všech stránkách zvládnuty ještě lépe.

Četnost hodnot čísla kvality

modernizované úseky 1. koridoru

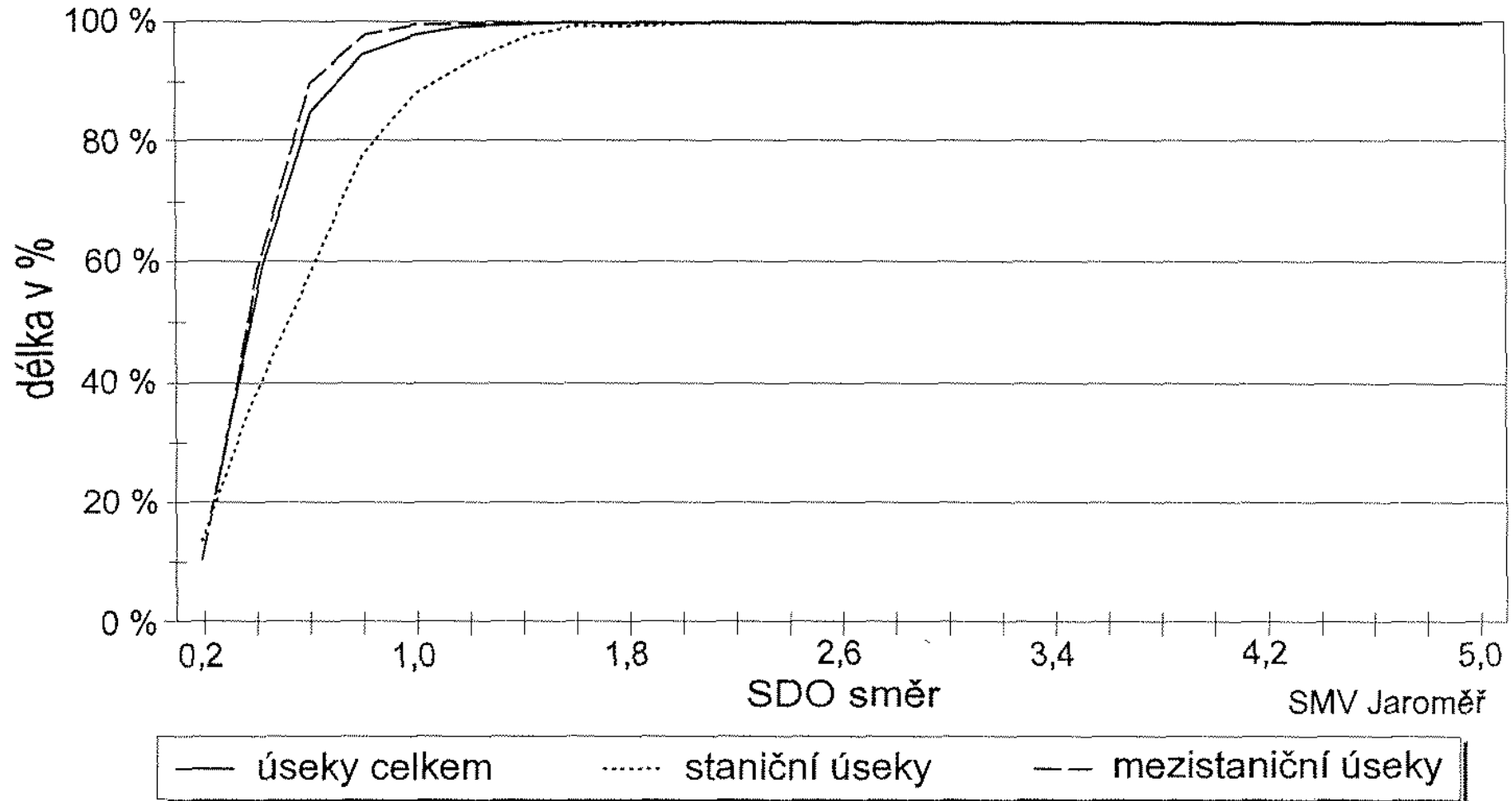
1. měření po rekonstrukci



Četnost hodnot SDO směr

modernizované úseky 1. koridoru

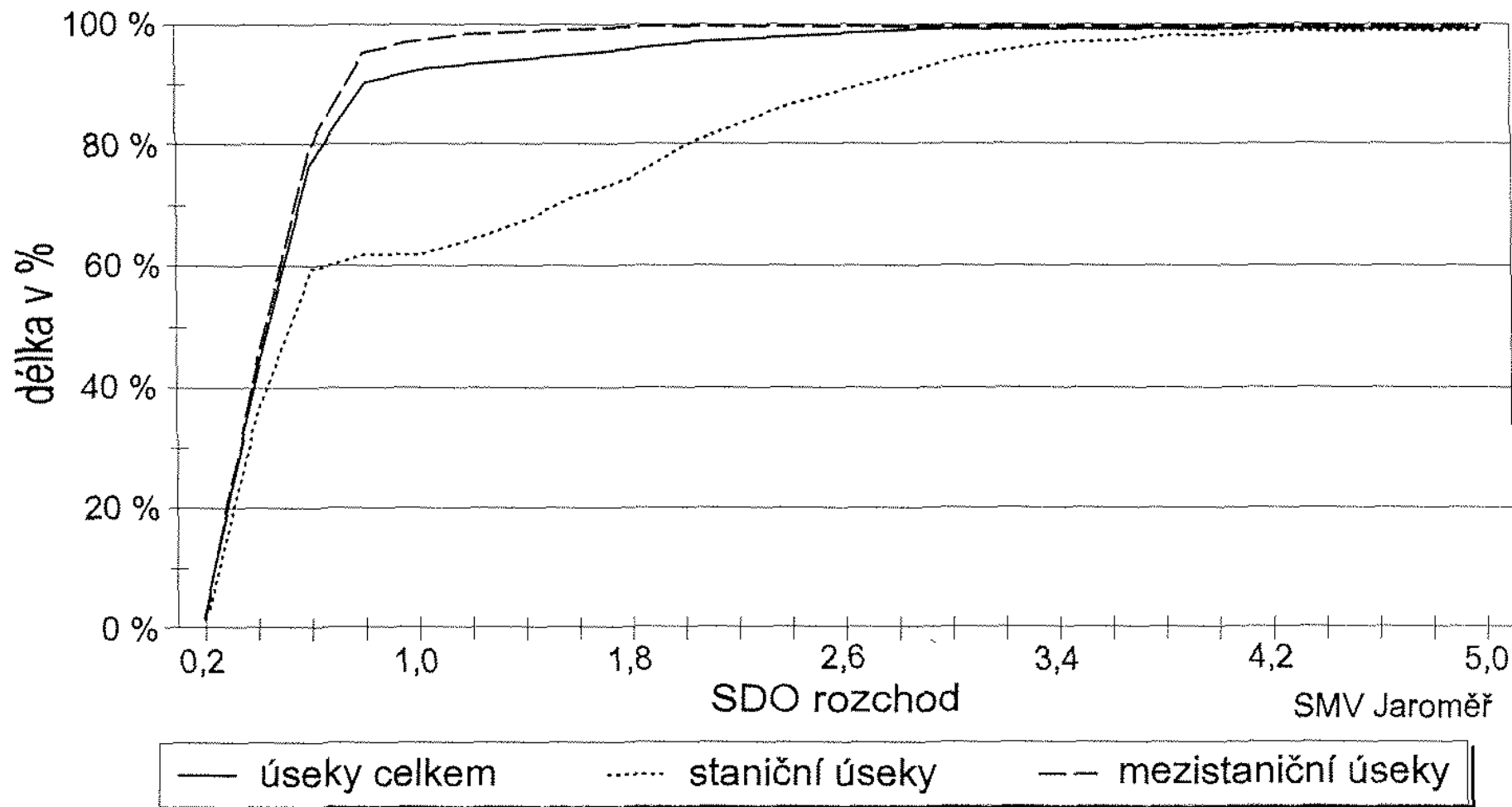
1. měření po rekonstrukci



Četnost hodnot SDO rozchod

modernizované úseky 1. koridoru

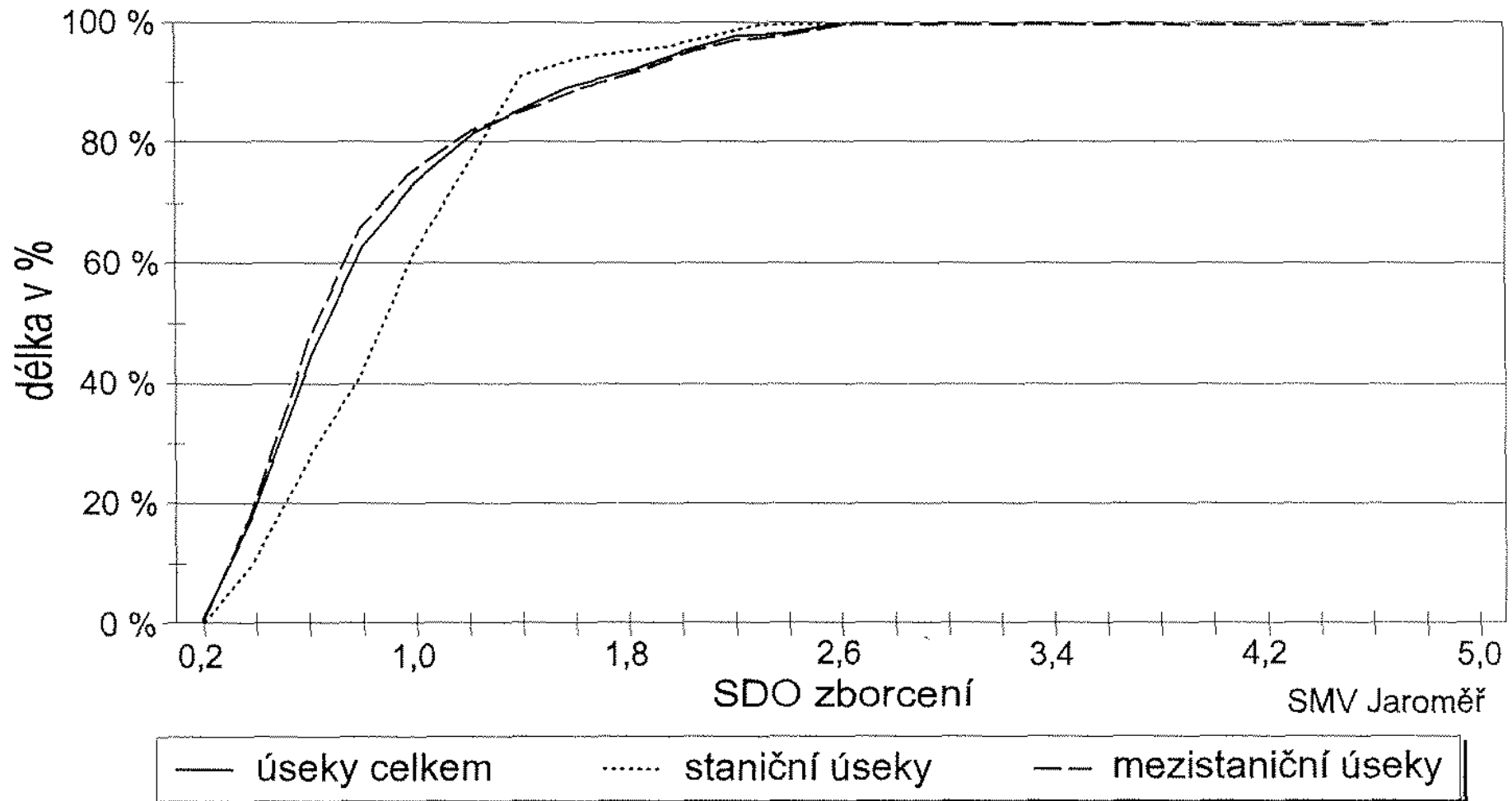
1. měření po rekonstrukci



Četnost hodnot SDO zborcení

modernizované úseky 1. koridoru

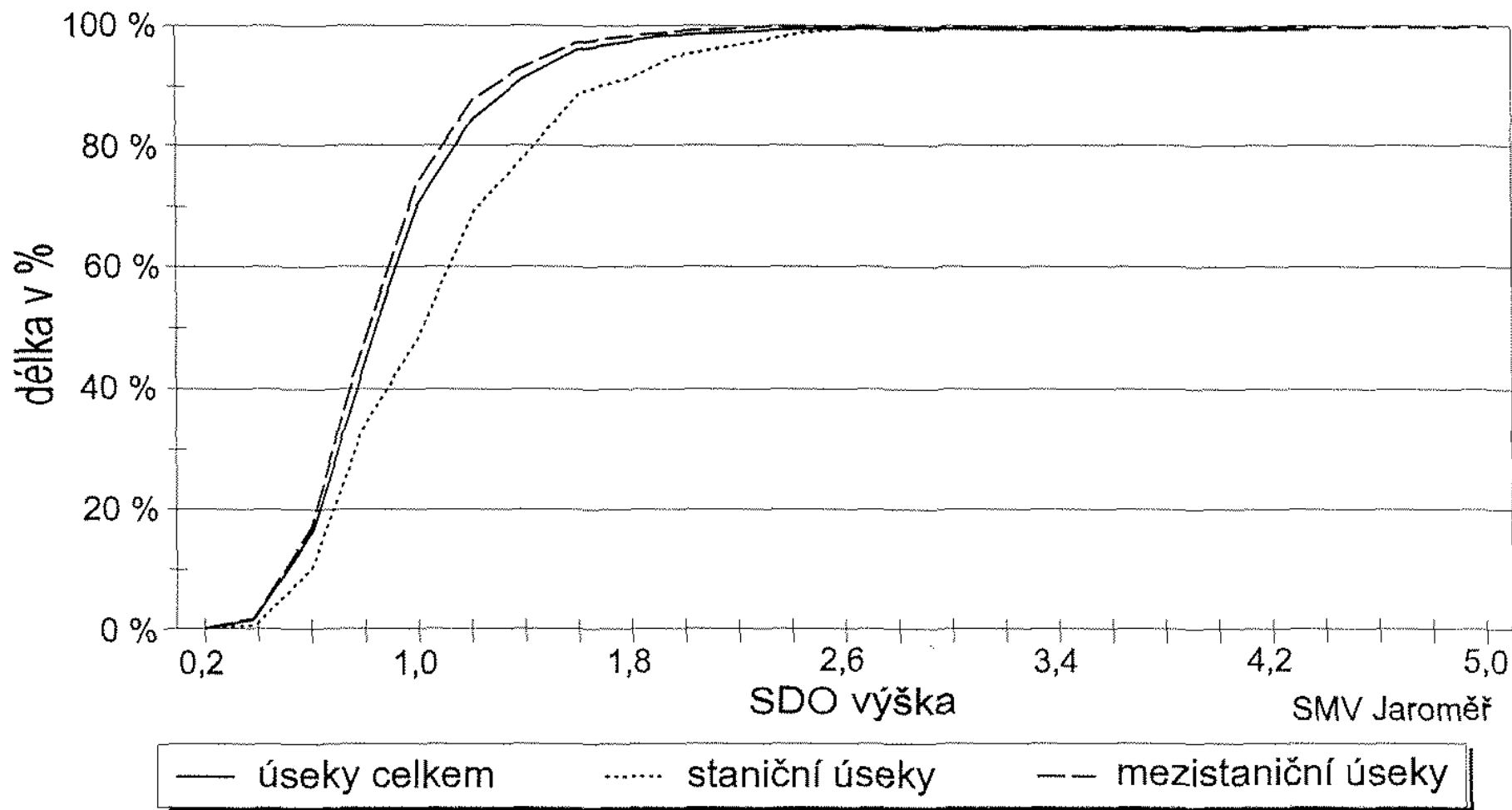
1. měření po rekonstrukci



Četnost hodnot SDO výška

modernizované úseky 1. koridoru

1. měření po rekonstrukci



Modernizace koridorů ČD z pohledu dodavatelské organizace

Autor příspěvku Ing. Plášek Otto, Ing. Jan Matějka, ŽS Brno a.s.

V následujícím příspěvku jsou shrnuty poznatky a zkušenosti, získané firmou ŽS Brno a.s. při provádění staveb modernizací a optimalizací tratí I. koridoru ČD. V období let 1993 - 1998 firma ŽS Brno a.s. realizovala jako vyšší dodavatel stavby „ČD, DDC Modernizace tratí Poříčany - Úvaly“, „ČD, DDC Modernizace tratí Choceň - Uhersko“ a „ČD, DDC Optimalizace traťového úseku Brno - Skalice nad Svitavou“. V současné době firma ŽS Brno a.s. provádí stavbu „ČD, DDC Modernizace traťového úseku st. hr. Rak. - Břeclav - Vranovice“. Mimo tyto stavby se naše firma jako subdodavatel podílela a podílí i na dalších stavbách I. a II. Koridoru, na kterých realizujeme práce zejména na objektech železničního svršku a spodku, provádíme tedy práce, pro které má ŽS Brno potřebné technické vybavení a dostatečný počet kvalifikovaných pracovníků. Vzhledem k širokému rozsahu prací a zvláště druhovosti prací se tento příspěvek zabývá zejména zkušenostmi získanými na výše uvedených stavbách při provádění prací na železničním spodku a svršku. Z těchto zkušeností jednoznačně vyplývá, že kvalitní provedení prací na železničním spodku a svršku je jedním z rozhodujících faktorů pro zajištění projektovaných parametrů těchto staveb. Zejména kvalitní provedení prací na železničním spodku je základním předpokladem pro zajištění dlouhodobé stálé geometrické polohy koleje. Pro dosažení požadovaného modulu přetvoření 80 Mpa na šterkové vrstvy pražcového podloží je rozhodující dostatečná únosnost zemní pláň železničního spodku.

Práce na železničním spodku a svršku jsou svým rozsahem limitující pro časový průběh výlukových prací v jednotlivých kolejích. Podíl těchto prací představuje cca 50% z celkového finančního objemu těchto staveb, z toho práce na železničním spodku se pohybují v rozmezí 11-13%. Z uvedených čísel a zejména pak z fyzického objemu prací vyplývá nutnost věnovat objektům železničního spodku a svršku v procesu přípravy staveb, při zpracování projektové dokumentace a v průběhu realizace staveb prvořadou pozornost.

U prvních dvou staveb I. Koridoru byla zadávací dokumentace zpracována ve stupni pro stavební povolení. Takto zpracovaná zadávací dokumentace nevystihovala plně geologické podmínky v těchto traťových úsecích. Investor stavby si byl této skutečnosti vědom, a proto v soutěžních podmínkách požadoval i provedení potřebných průzkumných prací a navrzení konstrukčních vrstev pražcového podloží, které by zajistily dosažení požadovaného modulu přetvoření 80 Mpa na vrstvě šterkového lože v úrovni spodní plochy pražce. Součástí soutěžních podmínek bylo i zpracování dokumentace pro zhotovení stavby.

Pro stavby v traťovém úseku Česká Třebová - Brno a Brno - Břeclav - stát. hranice Rakouska byla zadávací dokumentace zpracována v úrovni realizační dokumentace stavby, při čemž návrh uspořádání konstrukčních vrstev pražcového podloží vycházel z podrobného inženýrsko - geologického průzkumu pro obě hlavní koleje č. 1. a 2.

Různá úroveň zadávací dokumentace měla nesporně vliv na zpracování cenové nabídky pro jednotlivé stavby. Pro zpracování této nabídky má uchazeč ze zákona 5 týdnů od zveřejnění výzvy, což při rozsahu těchto staveb a nemožnosti seznámení se záměrem zadavatele před vyhlášením soutěže, vyžaduje enormní pracovní úsilí a vložení nemalých finančních prostředků ze strany uchazeče do zpracování nabídky. Soutěžní podmínky pro stavby modernizace koridorů ČD vyžadují pevnou

cenu na celé období výstavby a požadují, aby cena zahrnovala vše, co může odborně způsobilý uchazeč ze zadání stavby předpokládat.

Je zřejmé, že čím jasnější, srozumitelnější a jednoznačnější jsou zadávací a soutěžní podmínky, tím seriózněji je možné ocenit zadané výkazy výměr. Je třeba však konstatovat, že ze strany zadavatele došlo u nových staveb oproti prvním stavbám modernizace koridorů ČD ke zkvalitnění zadávací dokumentace a soutěžních podmínek. Jednoznačnost zadání a přesnost požadavků na uchazeče samozřejmě přispívá i k objektivnosti při vyhodnocení soutěže.

Pro stavby na rameni Česká Třebová - Brno - Břeclav byla projektová dokumentace zpracována ve stupni dokumentace pro zhotovení stavby. Přesto i u staveb v úseku Česká Třebová - Brno, kde byl proveden podrobný inženýrsko - geologický průzkum pro obě hlavní koleje č. 1 a 2 se v průběhu stavby vyskytly úseky, kde předpoklady geologického průzkumu neodpovídaly skutečnému stavu železničního spodku a bylo nutné v průběhu realizace operativně řešit odpovídající opatření pro úpravu zemní pláně železničního spodku a pro konstrukční uspořádání vrstev pražcového podloží.

Závěrem ke geologickému a geotechnickému průzkumu lze konstatovat, že i přes pečlivé provádění zatěžovacích zkoušek není možné těmito zkouškami jednoznačně vymezit úseky o nízké únosnosti zemní pláně. Je proto třeba těmto průzkumům věnovat větší pozornost, zatěžovací zkoušky kombinovat s dalšími průzkumnými metodami / např. s geofyzikální radiolokační metodou /, aby se minimalizoval výskyt nepředvídaných, málo únosných úseků zemní pláně, na kterých je třeba dodatečně provádět technické úpravy. Pro tyto operativní úpravy nelze vždy z časových důvodů zvolit optimální řešení.

Pro volbu technologií na objekty železničního spodku a svršku v rámci koridorových staveb je zhotovitel omezen faktory, které se prakticky vyskytují u všech staveb. Jedná se zejména o:

- pevně stanovené doby výluk kolejí, které mnohdy nerespektují četnost umělých staveb a potřebné technologické časy nutné pro jejich rekonstrukci
- omezený prostor pro provádění prací při zachování provozu na sousední koleji
- problematické příjezdy k drážnímu tělesu
- často nevyjasněné majetkové vztahy a potíže se vstupy na pozemky podél trati
- omezené možnosti skládkových ploch pro vytěžený materiál a recyklaci
- velmi krátká doba na přípravu stavby a z toho mnohdy plynoucí nemožnost zajištění některých speciálních mechanizačních prostředků
- pevná cena prakticky neumožňuje použití progresivnějších cenově náročnějších technologií

Určitou výhodou pro zhotovitele staveb je to, že sled rozhodujících činností se prakticky vyskytuje u všech staveb modernizace koridorů. Jedná se o následující sled činností:

- snesení kolejového roštu a odvoz kolejových polí
- odtěžení starého kolejového lože a odvoz na skládku případně k recyklaci
- odtěžení nevhodné zeminy z podloží starého kolejového lože a odvoz na skládku při současném budování odvodnění

- úprava zemní pláně
- zřízení konstrukčních vrstev pražcového podloží
- pokládka nových kolejových polí, doštěrkování, směrová a výšková úprava koleje
- výměna inventárních kolejnic za dlouhé kolejnicové pasy a zřízení bezстыkové koleje

Technologie pro sanace železničního spodku, které firma ŽS Brno a.s. při výstavbě koridorů používá, prošly v průběhu let 1993 - 1998 vývojem, který měl vazbu na použití nových materiálů pro konstrukční vrstvy pražcového podloží a navržené technické úpravy zemní pláně a zejména pak na zajištění nových mechanizačních a dopravních prostředků.

V podstatě je možné technologie pro odtěžení starého kolejového lože, k provedení technických úprav na zemní pláni a ke zřízení konstrukčních vrstev pražcového podloží rozdělit do tří skupin:

1/ technologie při snesení kolejového roštu

2/ technologie bez snesení kolejového roštu

3/ kombinovaná technologie

Předpokladem pro použití technologie při snesení kolejového roštu je možnost zřízení provizorních přístupových cest k drážnímu tělesu a zřízení nájezdů na těleso. To je nutné vzhledem k tomu, že u traťových úseků nelze počítat s delšími výlukami sousední koleje pro odvoz vytěženého materiálu výklopnými vagony dumpcar. Případné využití krátkodobých výluk nebo vlakových přestávek je třeba kombinovat s odvozem vytěženého materiálu auty.

Pro zemní práce, technické úpravy zemní pláně železničního spodku a zřízení konstrukčních vrstev pražcového podloží jsou používány běžné těžební, hutníci a dopravní prostředky.

Kombinovaná technologie spočívá v tom, že odtěžení starého kolejového lože se provede strojní čističkou před snesením kolejového roštu. Po odtěžení se kolejový rošt snese a provedou se projektované technické úpravy na zemní pláni s následným zřízením konstrukčních vrstev pražcového podloží.

Pro odtěžení starého kolejového lože se používá souprava, která se skládá ze strojní čističky SČ 600 a soupravy mechanizovaných vozů SMV-2. Alternativně lze do linky použít i sanační čističku SČ 600 S. Souprava SMV-2 je složena z mechanizovaných zásobníkových vozů MZV 30.2 plus mechanizovaného výsypného vozu MVV 900.2 a pohonné jednotky PA 300.

Hlavní výhody této technologie spočívají:

- je ji možno použít pro traťové úseky s obtížným nebo vůbec nemožným příjezdem dopravních prostředků a mechanismů k drážnímu tělesu
- při těžení je souprava umístěna na vyloučené koleji a neomezuje provoz v sousední traťové koleji
- sestava dostatečného počtu / 7 - 10 ks / mechanizovaných zásobníkových vozů umožňuje nepřetržitou těžbu, technologické přestávky jsou minimální

- mnohonásobně vyšší výkon než u klasické těžby bagry s odvozem auty, praktický denní výkon se v průměru pohybuje kolem 600 bm kolejového lože, což představuje cca 1 200 m³ vytěženého starého kolejového lože
- při těžení štěrkového lože nedojde k promísení se zeminou a tím je umožněna následná recyklace vytěženého štěrku
- po snesení kolejového roštu lze provést jakékoliv předepsané technické úpravy zemin na zemní pláni běžnými technologickými postupy

Tato technologie se uplatnila zejména u staveb v úseku Česká Třebová - Brno, kde trať je vedena údolní nivou řeky Svitavy a je velmi obtížně přístupná pro mechanizmy a dopravní prostředky a kde v některých úsecích je příjezd k drážnímu tělesu vůbec nemožný. V současné době se tato technologie využívá i na stavbách Břeclav - Vranovice a Vranovice - Brno. Tato technologie se v podmínkách staveb na I. koridoru jeví jako nejvýhodnější a to z hlediska dostupnosti mechanizačních prostředků a zejména pak z hlediska finančních nákladů.

Technologie bez snesení kolejového roštu byla poprvé použita na stavbě Břeclav - Vranovice. Pro rekonstrukci koleje ... 2 v traťovém úseku Břeclav - Podivín byla nasazena souprava AHM 800 R. Jedná se o výrobek firmy Plasser - Theuer, přičemž jde o prototyp vyrobený pro potřeby Rakouských drah.

Tento mechanismus se principiálně podobá soupravě PM-200, má však výrazné zdokonalení. Jeho výkon se pohybuje v průměru 400 m sanovaného železničního spodku za jednu směnu, při čemž provádí sanaci až do hloubky 110 cm od úložné plochy pražce. Mechanismus je vybaven recyklační linkou, která v pracovním postupu provede předrcení odtěženého starého štěrkového lože, jeho smíchání s novým štěrkopískem případně štěrkodrtí na požadovanou křivku zrnitosti, a po provlhčení klade sanační vrstvu na zemní pláň železničního spodku. Vrstva je hutněna na požadovaný modul přetvoření těžkými vibračními deskami. Výsledkem je položení ochranné vrstvy zemní pláň v kvalitě minerálního betonu bez nutnosti provádění cementové stabilizace. Tato vrstva je bezprostředně připravena pro položení nového štěrkového lože případně pro zřízení dalších vrstev pražcového podloží například geotextilie, geomřížoviny, styrodurové desky apod. Tyto vrstvy je mechanismus AHM 800 R schopen zřídit jednou, případně dvěma operacemi.

Nasazení soupravy AHM 800 R je výhodné zejména v traťových úsecích, kde je uvažováno s odtěžením neúnosné vrstvy podloží větší mocnosti a z toho důvodu při použití jiných technologií by bylo nutné provést nákladné zajištění sousední provozované koleje proti sesutí. Pro nasazení AHM 800 R je třeba zvažovat i četnost mostů a propustů v obnovovaném úseku. Nevýhodou pro použití této soupravy je její poměrně vyšší finanční náročnost oproti předcházejícím technologiím.

Pro železniční svršek v traťových úsecích jsou používány běžné technologické postupy s použitím dostupných mechanizačních a dopravních prostředků / jeřáb UK-25, pokladač PKP 25/20, souprava na dopravu dlouhých kolejnicových pasů SDK-2, pluhy na úpravu kolejového lože PUŠL, SSP-110 SW, ASP řady 07-09, vozy Sa, Chopper a Dumpcar /.

Na prvních stavbách koridoru se poprvé ve větší míře vyskytlo použití výhybek na betonových pražcích. Technologiím pro předmontáž těchto výhybek, jejich přepravu a pokládku byla věnována prvořadá pozornost. Zejména bylo nutné vyřešit způsob přepravy od výrobce do stanice určení, způsob pokládky výhybek a v neposlední řadě provedení směrové a výškové úpravy těchto výhybek.

Používané technologické postupy pro rekonstrukce kolejových rozvětvení jsou závislé zejména na těchto podmínkách realizace:

- na délce výluky
- na rozsahu vyloučení sousedních kolejí
- na vzdálenosti montážní základny od místa vložení
- přístupových poměrech k místu vložení
- typu výhybky

Přeprava výhybek na betonových pražcích od výrobce se provádí na plošinových vozech a to částečně smontované, kdy se vcelku přepravuje výměnová a střední část, srdcovková část se přepravuje zdemontovaná a zkompletuje se až v předemtné železniční stanici. V případě možnosti montáže výhybek v ose se betonové pražce a kolejové části přepravují zvlášť.

Pro pokládku výhybek na betonových pražcích byly použity tyto způsoby:

- pokládka pomocí dvou kolejových jeřábů EDK 750 nebo EDK 300/5, pro tuto technologii je nutná výluka sousední koleje a speciální závěs
- pokládka speciálními kladecími prostředky Valditera 28 nebo Desec Tracklayer
- pokládka kolejovým jeřábem GS 100.06 T německého výrobce Demac-Gottwald
- montáž výhybek v ose

Z použitých prostředků pro pokládku výhybek na betonových pražcích se jeví jako nejvýhodnější kolejový jeřáb GS 100.06 T. Nosnost tohoto jeřábu a speciální závěsné zařízení dl. 18 m zajišťuje bezproblémovou pokládku i nejdelšího dílu výhybky tvaru UIC 60 1:18,5-1200. Další jeho nespornou výhodou je možnost pokládky i v koleji s převýšením do 150 mm.

Použití kladecích prostředků Valditera neb Desec je problematické při kladení kolejových spojek, kdy může dojít k poškození hlav pražců pojezdem pásového podvozku.

Montáž výhybek v ose bylo možné použít jen na stavbě Brno - Skalice n/Sv. a to v žst. Adamov a Blansko, kde bylo využito nickolejného provozu v tomto úseku.

Tento způsob vyžaduje dostatečný prostor pro montážní prostředek a dopravu jednotlivých částí výhybek. Nevýhodou je, že při manipulaci s betonovými pražci dochází k narušení povrchu urovnané a zhutněné podkladní štěrkové vrstvy a lze ho proto použít jen výjimečně a to zejména při montáži dvojitých kolejových spojek, kdy pokládka kladecím zařízením je velmi obtížná.

Směrová a výšková úprava výhybek na betonových pražcích se u prvních staveb prováděla výhybkovou ASP 08-275. Vzhledem k tomu, že tato ASP nemá možnost současně s hlavní větví podbíjet větev odbočnou, bylo nutné tuto větev podbíjet ručně elektrickými pěchy. Tento způsob nebyl samozřejmě dokonalý, proto firma ŽS Brno a.s. přistoupila k zakoupení univerzální automatické podbíječky řady ASP 08-475-4s, která umožňuje současné podbití obou větví výhybky.

Vzhledem k omezenému rozsahu nebylo možné tímto příspěvkem postihnout komplexně veškerou problematiku těchto staveb. Samostatnou kapitolu by si vyžádaly ostatní obory a to zejména

mosty a ostatní umělé stavby, trakční vedení, sdělovací a zabezpečovací zařízení, problematika recyklace vyzískaných materiálů, odpadové hospodářství a ochrana životního prostředí, oblast rozhodujících materiálů apod.

Z poznatků a zkušeností, získaných při realizaci železničního spodku a svršku na stavbách modernizace a optimalizace I. koridoru ČD lze vyvodit tyto závěry:

U všech zatím realizovaných a probíhajících staveb se ukázalo, že časový prostor pro dodavatelskou přípravu těchto rozsáhlých staveb je malý, což má dopady na obtížnou koordinaci jednotlivých činností, na nedostatečný prostor pro zpracování návrhu na výlukové rozkazy a v neposlední řadě ne vždy se zvolí optimální technologické postupy. Mnohdy pak tato nedostatečná příprava vede ke zvýšení nepředpokládaných nákladů a tím k finančním ztrátám zhotovitele. Bylo by proto žádoucí, aby tento prostor mezi vypsáním soutěže na zhotovitele stavby a zahájením stavby byl zvětšen a tím bylo umožněno zkvalitnění přípravy stavby jak po stránce technické tak i technologické.

Z hlediska dodavatele těchto staveb jsme uvítali vydání „Technických a kvalitativních podmínek staveb Českých drah“, kterými jsou dána základní pravidla, podmínky a požadavky pro všechny účastníky výstavby. Vydání těchto základních podmínek přispělo k lepší spolupráci při realizaci staveb mezi investorem, projektantem a zhotovitelem stavby.

Několik praktických příkladů využití zlepšení vlastností zemin aktivní zóny vápnem na stavbě ČD DDC - Modernizace trati Poříčany - Kolín.

RNDr. Jan Sotorník a Ing. Karel Pikhart

Stavby silnic a železnic a.s. se staly jedním z dodavatelů na stavbách železničních koridorů počínaje rokem 1994. Koncem roku 1995 byla poprvé na ČD použita na návrh naší CL metoda zlepšení vlastností zemin aktivní zóny vápnem, zamíchaným těžkou zemní frézou. Jednalo se o dva krátké, v podstatě pokusné úseky na pražském zhlaví železniční stanice Poříčany. Přestože byly první práce provedeny v krajně nepříznivých podmínkách (nízké teploty, přeháňky, vysoká vlhkost pláně, tvořené jílovitými štěrkopískami) a byla využita mechanizace fy ZBA Geotech (dávkovač PANIEN a fréza Ray Go s dosahem pouze 30 - 35 cm), bylo dosaženo za cenu vysoké dávky vápna požadovaných parametrů.

Práce byly pochopitelně vyhodnoceny jak z hlediska praktického, tak i z hlediska ekonomického.

Z hlediska praktického došlo k jednorázovému řešení všech problémů se zeminami aktivní zóny (AZ) v jediné operaci, což samo o sobě přináší úsporu ve výluce tak cenného času. Problémem však byly zbytky kamenné rovnaniny, které dokázaly vážně poškodit rotor frézy a způsobit její neschopnost. Proto malou část úseku bylo nutno dokončit poměrně primitivním způsobem, kdy jsme vápno do AZ zamíchali ripperem pásového nakladače Caterpillar. Přestože nedošlo k tak dokonalému zhomogenizování vápna se zeminou, jako by tomu bylo v případě frézy, výsledky zkoušek byly opět příznivé. Dokonalost mísení byla nahrazena vyšší dávkou vápna a větší hloubkou záběru.

Z hlediska ekonomického došlo prokazatelně k výraznému snížení nákladů na sanaci aktivní zóny. Obvykle se v tomto úseku provádělo přetěžení pláně až do hloubky 50 cm. položení geotextilie a zahutnění dvou vrstev kameniva frakce 0/90 nebo 0/125 Plaňany až do úrovně zemní pláně. Použitím vápna veškeré tyto operace odpadly, naprosto se minimalizovaly převozy materiálů a odpadlo i skládkování odtěžené zeminy. Lze říci, že náklady oproti normální sanaci poklesly použitím vápna o 1/3 až 1/2 při celkově lepší garantované kvalitě výsledné zemní pláně.

Tyto kladné výsledky vedly a.s. SSŽ k zapracování této metody do nabídky pro úsek Poříčany - Kolín. V této nabídce bylo použito více unikátních postupů, ale řada z nich je již obecně známa. Proto se v dnešním příspěvku zaměříme především na praktické příklady, kdy použití zlepšení vlastností zemin AZ vápnem vyřešilo mnohé zdánlivě neřešitelné problémy.

Jen pro osvěžení paměti připomínám, že a.s. SSŽ zakoupila po zkouškách různých typů těžkých zemních fréz frézu WIRTGEN WR 2 500. Tento stroj je ve svém oboru v ČR naprosto bezkonkurenční jak svými vlastnostmi, tak i svým výkonem. Při výkonu 448 kW (postaru 610 koní) má prakticky ověřenou maximální hloubku záběru 500 mm při šířce záběru 2,5 m bez ohledu na kvalitu a stav zlepšovaného materiálu, tyto vlastnosti pouze mohou pouze snížit rychlost postupu stroje. Teoretická výkonnost stroje je 10 - 12 000 m² denně, v podmínkách koridoru se však pohybuje vzhledem k obtížným a mnohdy značně stísněným podmínkám, značně náročným technologiím a častým přejezdům do 4 000 m² denně. Velikou výhodou tohoto stroje je necitlivost k ojedinělým větším kamenům (to je velice častý případ zejména v úsecích po odstranění kamenné rovnaniny), nevadí mu dokonce ani zbytek betonových základů TV Jediným nebezpečím jsou kabely, které fréza v případě

slabších bez problémů trhá, ale silnější obvykle navine na buben, což znamená průměrně dvouhodinové zdržení, než se kabel strojníkům podaří z bubnu vystříhat speciálními kleštěmi, určenými pro tyto případy.

Jako nej zajímavější praktické příklady praktických řešení bych probral:

1. Náhradu kamenných rovnanin jinak obecně nevhodnými zeminami, pocházejícími z reprofilovaných svahů a ze skrývek blízkých lomů.
2. Provedení pokusných úseků na 2. TK Velim - Kolín.
3. Kladnou roli, již zlepšené zeminy sehrály v obtížném úseku Cerhenického zářezu a v násypu na něj navazujícím v okolí km 359,800.
4. Pro účely této konference fotograficky dokumentovanou ukázkou řešení krajně obtížných poměrů z 2. a 4. koleje pražského zhlaví železniční stanice Pečky.

1. Náhradu kamenných rovnanin jinak obecně nevhodnými zeminami, pocházejícími z reprofilovaných svahů a ze skrývek blízkých lomů.

Na 1. TK v celém úseku Poříčany - Kolín byla při její výstavbě použita tehdy obvyklá metoda sanace neúnosných plání - kamenná rovnanina. Použití rovnaniny se neomezilo jen na zářezy, ale často byla použita i v násypech. Podle našich informací, založených na dokumentaci odkrytých plání, se rovnanina vyskytovala v podstatně větším rozsahu, než oficiálně naznačoval geologický průzkum a následně i projekt.

Je ovšem zcela nezbytné říci, že na materiály nynější AZ a zemní plán jsou kladeny TKP ČD č. 3 podstatně vyšší nároky, než tomu bylo dříve. Navíc přistupuje zcela logický požadavek nepropustnosti a minimálního příčného 4% spádu (kvůli dokonalému odvodu vody prosáklé nadložními propustnými vrstvami).

Bylo by asi nejjednodušší kamennou rovnaninu ponechat tak jak je, jen ji upravit, přehutnit a odzkoušet. To však naráží na několik problémů. Především je to šířka zemní pláně. Kamenná rovnanina zasahuje maximálně 3 m od osy os, zatímco požadovaná zemní pláně je podstatně širší. To znamená, že by v pláni byla výrazná nehomogenita a rozdílná únosnost, protože rovnaninu dávali naši předci jen tam, kde byly s únosností problémy, tj. přímo pod kolej. Mnohdy docházelo k úpravám v trasování - zejména v obloucích - a rovnanina pak novou zemní pláně zasahuje jen částečně, nebo místy vůbec ne. Mocnost rovnaniny kolísala od 20 do 50 cm. Vážným problémem byla však její niveleta, která obvykle byla 20 - 30 cm nad úrovní projektované zemní pláně. Úpravy rovnaniny na dnešní požadavky, a to se týká zejména příčného sklonu a povolených nerovností, jsou pak velice problematické až nemožné a máme s nimi velice negativní zkušenosti. Navíc jak již bylo dříve zmíněno, požadovaná zemní pláně je širší, než je rozsah rovnaniny a v době výstavby trati se na výběr materiálů příliš nehledělo. Používaly se výhradně místní materiály, obvykle z výkopů pro zářezy. Jedná se o materiály zejména soudržné, charakteru zvětralých slínovců a písčité charakteru obvykle jemných až prachovitých písků, místy i s příměsí spraší, kde je vztlínání vody zcela běžnou záležitostí. Za sucha jsou materiály relativně únosné, což se ovšem po nasáknutí vodou radikálně mění k horšímu. Je nutno poznamenat, že tehdejší stavitelé počítali s pravidelnou údržbou a zajištěním plné funkčnosti všech odvodňovacích zařízení, což ovšem v posledních několika desítkách let, jak je všeobecně známo, nebylo nejsilnější stránkou činnosti ČSD a ČD, protože se tato údržba buď velice zanedbávala, nebo se prostě neprováděla vůbec. Všechny tyto vlivy se nasčítaly a výsledkem byl velmi špatný stav zemních plání.

Projektant obvykle situaci řešil odstraněním rovinaniny a provedením cementové stabilizace, vyrobené v centru a dovezené a zpracované na stavbě. A.s. SSŽ uplatnila v souladu s vítěznou nabídkou jiné řešení. Po odstranění rovinaniny byl na paraplaň doplněn až po úroveň projektované zemní pláň materiál, který právě někde přebýval (obvykle materiál z boků násypu), nebo v případě jeho nedostatku skrývkový materiál z nejbližšího lomu (obvykle charakteru sprašových hlín). Takto připravená zemní pláň byla upravena sklonově a lehce přehutněna. Jednoznačně se jednalo o zeminy nevhodné do zemního tělesa, u kterých nebylo možno ani předpokládat, že po jakémkoli hutnění splní požadavky TKP ČD č. 3. Proto bylo nutno vlastnosti těchto zemin zlepšit. Pro zlepšení vlastností zemin bylo použito nehašeného vápna a těžké zemní frézy WIRTGEN WR 2 500. Ta promíchala doplněný materiál s původním podložím a tyto dva heterogenní materiály spojila v jednotlý celek. Hloubka záběru stroje se pohybovala v rozmezí 30 - 50 cm podle místních podmínek a zejména vlhkosti zemin. Dávkování vápna bylo upravováno podle okamžitých podmínek, ale globálně lze říci, že se zpočátku pohybovalo kolem 2% (-0,5 + 1%). Výsledkem byla homogenní AZ, nebo její podstatná část s garantovanými stálými vlastnostmi.

V prvních výlukách jsme používali vápno z vápenky Čertovy Schody, dopravovaného na nejbližší vlečku vagonů řady Raj. Z těchto vagonů bylo vápno odebíráno autocisternami na podvozku TATRA 148 a jimi přepravováno do místa spotřeby k dávkovači. Tato metoda však měla dvě nevýhody. Hlavní nevýhodou bylo, že vápno ve vozech mělo často proměnlivou kvalitu, danou jeho stářím (stalo se, že dva vozy vrácené z předchozí výluky jsme dostali o měsíc později na další výluku), což se muselo projevit nutností vyššího dávkování. Další nevýhodou bylo, že přepravníky TATRA 148 byly již za zenitem své výkonnosti a přefukování cca 10 tun vápna do dávkovače trvalo 20 - 30 minut. Mnohem horší byla situace u vagonů, z nichž šlo vápno někdy jen velmi těžko a tak jeden pracovní cyklus přepravníku trval 1,5 hodiny i více. Proto bylo nezbytně třeba 3 přepravníků a mnohdy ani to nestačilo spotřebě. Výsledkem byly prostroje frézy i celé následné strojní sestavy.

Na základě zkušeností z jiných, menších staveb, jsem doporučil vyzkoušet autodopravu vápna také na této stavbě. Zásobování se děje pomocí dvou návěsových přepravníků vápna s kapacitou po 25 tunách vápna, z nichž jeden plní funkci mobilního zásobníku přímo v místě spotřeby a druhý jede pro vápno do Berouna. Střídání se děje velmi efektivně pouhým přepřáhnutím návěsu. S tímto způsobem jsme měli dobré zkušenosti jen z menších staveb s podstatně menší spotřebou vápna a menší vzdáleností od vápenky, než je koridor. Jednalo se o riskantní rozhodnutí, ale je nutno konstatovat, že se nám tento způsob i na koridoru plně osvědčil a v budoucnosti jej nehodláme měnit. Důvodů je několik:

- přestože je kalkulovaná cena vápna i s dopravou mírně vyšší, než v případě přepravy po železnici, je vápno vždy absolutně čerstvé (mnohdy ještě teplé) a jeho reaktivita je vysoká. To umožnilo výrazně snížit dávkování průměrně na úroveň $1 \pm 0,5\%$, což přináší podstatné úspory vápna.
- vznikají velké časové úspory, protože odpadá celá jedna dlouhá dříve nutná mezioperace manipulace s vápnem, spojená s dvojitým přefukováním. Návěs je umístěn v maximální blízkosti pracoviště dávkovače, který si pro vápno zajíždí sám, navíc je přefukování z návěsu do dávkovače podstatně rychlejší. Strojník dávkovače si sám řídí přísun vápna podle skutečné spotřeby. Přes noc je vždy k dispozici plný návěs a plný dávkovač, což představuje cca 35 tun vápna a to je zásoba dostatečná k rozjetí ranní směny, než dorazí další plný návěs. Při zásobování vápnem tímto způsobem se nestalo, že by nejdražší stroj sestavy - fréza - měl prostoj, protože by čekal na nadávkování vápna.

- zlepšila se kvalita zemních plánů, protože vlastnosti vápna jsou stálé a jeho množství lze regulovat v mnohem užším rozmezí, aniž by bylo nutno si dávat byt' minimální bezpečnostní rezervu, jak tomu bylo dříve.

Výše popsany způsob zlepšení aktivní zóny přinesl několik výhod:

- bylo možno použít i materiály z boků násypů, které jsou pro účely dopravního stavitelství svým složením ne právě nej lepší a které by bylo nutno jinak za značných nákladů odvézt a deponovat
- tyto materiály obvykle obsahují i zbytky drobnějšího štěrku, který je zbytkem po práci čističek kolejového lože, což po promíchání kladně působí na výslednou křivku zrnitosti zlepšeného materiálu a má to i kladný vliv na výsledné vlastnosti zemní pláň
- v případě použití skrývkových materiálů se jedná o materiál, který z lomů nikdo neodebírá a lomu jen komplikuje situaci. Je to materiál obvykle charakteru sprašových hlín, někdy i s příměsí štěrku, který je svými obecně známými negativními vlastnostmi pro jiné účely nevhodný, ale pro zlepšování vápnem je naprosto ideální, což potvrdily i výsledky provedených zkoušek.
- nebylo nutno provádět rozsáhlé výměny zemin za v centru vyrobenou stabilizaci, kterou by bylo nutno dopravit na stavbu a zde ji zpracovat, nehledě na některé dlouhé úseky, které byly přístupné jen z jedné strany a při jakémkoli navážení bylo nutno až 1 kilometr couvat a to vzhledem k šíři pláň bez možnosti vyhnouti dvou vozidel.
- nebylo nutno čekat 7 dní do vyžrání stabilizace, zlepšené zeminy byly zkoušeny obvykle za 24 hodin po zamíchání vápna a poté bezprostředně následovalo provádění dalších konstrukčních vrstev. Je možno doložit rozsáhlou databází výsledků zkoušek, že nevyhovující výsledek je opravdu velice neobvyklá záležitost, kterou lze odstranit prostým opakováním zkoušky po dalších 24 hodinách zrání. Tento faktor má kladný vliv na možnost plánování co nejkratší doby výluky.
- ani materiál vzniklý odstraněním rovnániny nepřišel nazmar. Částečně byl použit do násypu silničního nadjezdu v Peckách, částečně byl předrcen fy REMEX BOHEMIA a posléze použit na méně náročné silniční objekty, prováděné v rámci výstavby koridoru.
- souhrn těchto skutečností má i ekologický faktor, protože bylo spáleno podstatně méně nafty na dopravu, nebylo nutno zabírat další plochy pro skládkování, byly méně zatíženy místní komunikace, bylo nižší zatížení hlukem, výfukovými plyny atd.

2. Provedení pokusných úseků na 2. TK Velim - Kolín.

Na základě velmi dobrých zkušeností s používáním zlepšení vlastností zemin AZ vápnem navrhla a.s. SSŽ změnu původního návrhu sanace zemního tělesa 2. TK v úsek Velim - Kolín.

V tomto úseku předpokládala PD dostatečně únosné podloží, které se vůbec nemělo sanovat v úhrnné délce 2 420 m, kde se mělo štěrkové lože provádět přímo na upravenou a jen přehutněnou zemní pláň. Po několika jednáních za účasti ČD GR, SSŽ a konzultačních organizací bylo dohodnuto, že pokud po snesení kolejového lože nebude na pracovní pláni dosaženo investorem požadované hodnoty 50 MPa (hodnota pro ochrannou vrstvu, požadovaná proto, aby bylo při její absenci reálné

dosáhnout na pražcovém podloží požadovaných 80 MPa), bude nutno provést sanaci pomocí CaO s klasickou konstrukcí s ochrannou vrstvou.

Na stejném jednání ze dne 18. 2. 1998 však bylo dohodnuto, že v rámci této akce budou vybrány 1 - 2 úseky s co nejhoršími geologickými poměry, na kterých by se provedla jako zkušební úsek sanace zemní pláně do až výšky pláně železničního spodku tak, aby byl splněn požadavek na minimální hodnotu modulu přetvoření 50 MPa. Sanace se provede na celou mocnost AZ, tedy hloubku 50 cm těžkou zemní frézou WIRTGEN WR 2 500. Na zkušební úseky se poskytne záruka 60 měsíců stejně, jako na ostatních objektech.

Provedené zatěžovací zkoušky vtypovaly celkem dva úseky, první mezi km 352,830 - 353,650, druhý pak mezi km 353,900 - 354,600. Byly zde zjištěny hodnoty od 12,2 do 44,6 MPa.

Na základě terénní pochůzky se zástupci ČD GR bylo vybráno jedno z nej horších míst na 2. zkušebním úseku, km 354,575. Zde byly odebrány Centrální laboratoři SSŽ a.s vzorky materiálu před úpravou vápnem a po něm, aby bylo možno provést také laboratorní posouzení účinnosti zlepšením zemin AZ pomocí CaO (viz. zpráva SSŽ a.s. CL 298/98). Protože podrobný rozbor tohoto posouzení není hlavním účelem mého příspěvku, uvedu jen ty nej zajímavější poznatky:

- před úpravou byla provedena v tomto místě zatěžovací zkouška s výsledkem 12,2 MPa, i když tento výsledek byl kladně zkreslen existencí cca 15 cm mocné vrstvy kvalitního sanačního šterkopísku, bez níž by byl výsledek podstatně horší, po zlepšení vlastností vápnem bylo dosaženo 66,2 MPa.
- před zlepšením vápnem bylo číslo nestejnornosti c_u 4, což je stejnoznrný, prakticky nezhutitelný materiál, po zlepšení, kdy fréza přibrála zbytky frakce 32/63 z boku druhé koleje a dodaný materiál z boků násypu se číslo c_u zlepšilo na hodnotu 23, křivka zrnitosti byla plošší a logicky se materiál podstatně lépe zpracovával.
- před zlepšením byl materiál namrzavý, po zlepšení pouze mírně namrzavý.
- před zlepšením prokázala zkouška CBR za přirozené vlhkosti hodnotu 0,6%, vzorek odebraný ihned po zamíchání a zpracovaný za přirozené vlhkosti cca 4,5 hodiny od zamíchání vápna vykazoval za přirozené vlhkosti 34,8% CBR (bez saturace).

Dalším výsledkem jednání bylo provést na zkušebních úsecích mimo jiné i dvě následné zkoušky na již dříve zkoušených místech po 7 dnech zrání zemní pláně.

Na zkušebních úsecích bylo podle speciálně vypracovaného technologického postupu provedeno navrhované zlepšení na hloubku 50 cm a jako závěrečná operace byla nově zavedena konečná úprava zemní pláně pneumatikovým válcem, provedená cca 24 hodin po zamíchání vápna, těsně před zkoušením. To se tak osvědčilo, že jej SSŽ a.s. zavedla jako rutinní ukončení veškerých prací tohoto druhu na koridorech.

Výsledkem zatěžovacích zkoušek na zkušebních úsecích je rozpětí zjištěných modulů přetvoření 52,9 - 73,8 MPa při zkoušení po 1 dni zrání.

Na opakované zkoušky po 7 dnech zrání byla vybrána na přání ČD GR 2 místa s nejhoršími výsledky. První místo bylo v km 353,100 a mělo po 1 dni zrání zjištěnu hodnotu modulu přetvoření 53,6 MPa, po 7 dnech zrání pak 70,3 MPa. Druhé místo bylo v km 353,200 a mělo po 1 dni zrání

zjištěnu hodnotu modulu přetvoření 52,9 MPa, po 7 dnech zrání pak 67,2 MPa, čili v obou případech nárůst o cca 30%.

Výsledky potvrdily naše předpoklady, že i na jemnozrnných nesoudržných až polosoudržných materiálech, které se zde hojně vyskytují, lze při dokonalém zvládnutí této technologie provést i velice náročnou pokusnou konstrukci bez ochranné vrstvy, která je v poměrech ČD zcela unikátní a mohla by do budoucna, pokud se osvědčí, přinést značné úspory. Po více jak půlročním provozu lze konstatovat, že zde zatím nebyly zjištěny žádné indicie, které by naznačovaly, že se tato konstrukce chová jinak, než je od ní očekáváno.

3. Kladnou roli, již zlepšené zeminy sehrály v obtížném úseku Cerhenického zářezu a v násypu na něj navazujícím v okolí km 359,800.

Cerhenický zářez byl vždy noční můrou všech pracovníků, zabývajících se údržbou tohoto úseku. Vysoká hladina podzemní vody, neúnosné podloží tvořené zvětralými slínovci, nefunkční drenážní systém, propadlé styky a charakteristické „blatňáky“ patřily ke koloritu tohoto úseku.

Zlepšení vlastností celé aktivní zóny se ukázalo jako zcela nezbytné. Poměry na zemní pláni byly tak špatné, že na 1. TK nebylo možno ani začít s pracemi na drenáži, protože se tam stroje prostě nedostaly. Navíc nám otevřená pláň připravila další nemilé překvapení v podobě starého nefunkčního drenážního systému cca 0,5 m hluboko pod projektovanou úrovní zemní pláně, jehož veškeré prostory byly zaplněny jemným materiálem kašovité konzistence prakticky v nejcitlivějším místě, tj. v ose os. Na 1. TK problémy zemní pláně do té doby nebyly řešeny, na 2. TK byly řešeny, jak se ukázalo v následující výluce, místně pomocí geotextilie, ale bez většího úspěchu.

Celý problém byl vyřešen zlepšením celé aktivní zóny, tj. na hloubku záběru 0,5 m s na naše poměry extrémní dávkou vápna 2,5 - 3% (vápno bylo z vozů Raj). Poměry byly tak obtížné, že dávkovač celkem 3 krát zapadl, z toho dvakrát právě do výše zmíněné drenáže a dokonce při tom zasáhl i do průjezdného profilu provozované 2. TK. Proto jej bylo nutno po zlepšované pláni tahat buldozerem. Fréza svůj díl práce zvládla pomocí některých speciálních technologických postupů s většími či menšími potížemi, ale tím všechny problémy skončily. Úprava a hutnění pláně proběhly již zcela bez problémů, stejně jako následující zkoušky. Ze zlepšené plochy byla následně provedena i boční drenáž.

Další nečekaný problém vznikl o několik set metrů dál ve směru na Prahu. Zde trať přechází ze zářezu do násypu, vysokého 3-4 metry. Protože i zde byla zemní pláň neúnosná, bylo provedeno na obou kolejích zlepšení vlastností zemin AZ na hloubku záběru 40 cm. Celá technologie probíhala rutinním způsobem, aniž by jí byla věnována nějaká zvýšená pozornost, jak tomu bylo v případě Cerhenického zářezu. Ale i zde byla nečekaným způsobem prověřena kvalita provedeného zlepšení vlastností zemin v AZ.

2. TK byla ukončena 21. 10. 1997, 1. TK byla ukončena 2. 12. 1997, aby již v prosinci 1997 byla reklamována geometrická poloha koleje (GPK) v úseku cca km 359,800 - 359,900. V únoru 1998 upozornil uživatel opět na rozpadající se GPK v obou kolejích. Vzhledem k nevhodnému počasí se nepodařilo GPK opravit a tak byla na konci března zavedena „pomalá jízda“ (50 km/h). Výluku pro provedení opravy GPK bylo možné z dopravních a provozních důvodů ČD objednat až na 13. 6. 1998, kdy byla závada na GPK odstraněna v hůře postižené 2. TK. V průběhu této výluky se podařilo zajistit i provedení dynamických penetračních sond z úrovně koleje, aby bylo možno ověřit stav konstrukce vrstev železničního svršku a spodku, provedených při modernizaci úseku, ale i stavu tělesa násypu a jeho podloží.

Sondování v 2. TK bylo provedeno v místech největších poruch těžkou penetrační soupravou BORRODRILL. Výsledky zkoušek, provedených a vyhodnocených a.s. Pragoprojekt jednoznačně prokázaly, že specifický dynamický odpor Q_d výrazně narůstá na vrstvě šterkodrtě 0/32 (ochranná vrstva), poté mírně poklesá na vrstvě zlepšené zeminy, aby skokově klesl až na nulové hodnoty, kdy nářadí zajíždělo do násypu vlastní vahou, v oblasti násypu, tvořeného dle zprávy Pragoprojektu jemnozrnnými zeminami s kapilární vzlínavostí 2 - 3 m (připomínám výšku násypu 3-4 m), což potvrdila i sonda DP-2 s naraženou hladinou podzemní vody 2 m pod temenem koleje, tj. cca 1,2 m nad úrovní terénu (jednalo se o hladinu podzemní vody, kapilární třáseň sahá pochopitelně podstatně výše). Stejný stav byl i v podloží násypu, hodnoty Q_d začaly opět plynule narůstat zhruba 1 m pod úrovní terénu. Dovolil bych si prezentovat protokoly těchto sond na následujících obrázcích.

Není účelem tohoto příspěvku probírat příčiny porušení stability násypu a špatného stavu podloží násypu ve výše zmíněném úseku a způsoby řešení této situace, ale lze konstatovat, že zlepšená AZ a kvalitně provedená ochranná vrstva zabránily mnohem horším důsledkům na sjízdnost trati, které by hrozily v případě, že by na neúnosném podloží zlepšená vrstva nebyla.

4. Pro účely této konference fotograficky dokumentovanou ukázkou řešení krajně obtížných poměrů z 2. a 4. koleje pražského zhlaví železniční stanice Pečky.

Loni jsem na této konferenci zodpovídal v diskusi dotaz, jaké je omezení této metody dané únosností neupravené pláně. Odpověděl jsem v tom smyslu, že je to průjezdností pláně buldozerem, který v případě nutnosti dávkovač neúnosným úsekem jednoduše protáhne. Tato odpověď sice vyzněla žertovně, ale byla myšlena zcela vážně. Pro tuto konferenci jsem si připravil a fotograficky zdokumentoval případ, který se tohoto fenoménu týká.

Při provádění rekonstrukce pražského zhlaví železniční stanice Pečky etapa sudé koleje jsme narazili na velmi nepříjemný problém. Rekonstruovaly se 2. Kolej (hlavní a 4. Kolej (předjízdne) a veškeré související výhybky. Po odkrytí zemní pláně jsme zjistili v úseku km 363,760 - 363,830 úplně jiné poměry. Zemní pláň přešla (jak je patrné z fotografií) ve směru od Prahy z jemných stejnozrnných písků do sytě hnědých prachovitých písků s příměsí sprašových hlín a s velice vysokou vlhkostí, kdy se konzistence pohybovala na rozhraní měkké až kašovitě, přestože předchozí období bylo velmi horké a suché. Protože zde žádné zlepšení pláně nebylo projektováno, nastal rutinní postup, kdy bylo nutno prokázat, že je pláň neúnosná, aby bylo možno zlepšení vlastností podloží vápnem provést. Dovolím si prezentovat torzo statické zatěžovací zkoušky, kterou jsme se pokusili provést na jednom z nejlepších míst tohoto úseku, kam se bylo možno s maximálními problémy s měřícím vozidlem a protizátěží dostat. Používáme plně elektronickou zatěžovací soupravu fy FOCHLER. Jako snímač poklesu desky je u této soupravy elektronický mikrometr fy MITUTOYO s rozsahem 0-30 mm s přesností snímání 0,01 mm. Jak je patrné z grafu zkoušky, již v prvním zatěžovacím stupni při 50% zatížení byla dosažena neobvykle vysoká hodnota sedání a při pokusu o zvýšení napětí pod deskou z 50% na 75% předepsané hodnoty byl překročen měrný rozsah snímače a zkoušku jsme byli nuceni přerušit, aniž by ji bylo možno vyhodnotit.

Na základě tohoto zjištění jsme přikročili k zlepšení vlastností podložních zemin. Z následujícího sledu snímků je jasné patrné, jak obtížné poměry zde byly. Dávkovač se doslova probil přes tento úsek jen díky minimálnímu nákladu vápna a místy byla nutná i pomoc buldozeru, když dávkovač několikrát zapadl. Přesto se podařilo vápno dostat tam, kam bylo potřeba. Pro práci frézy jsme volili s ohledem na místní poměry hloubku záběru 50 cm a extrémní dávku vápna zhruba 2% (tentokrát se již používalo čerstvé vápno dovezené autocisternou). Pro velice vysokou přirozenou vlhkost materiálu nebylo nutno dodávat do frézy vodu. Snímky jasně prokazují možnosti této metody.

Doporučuji Vaší pozornosti zejména detailní snímky kol grejdrů. Tento zhruba 14 tun vážící stroj najel po ukončení práce frézy na nijak neuhutněný ani jinak neupravovaný materiál, který měl čas zhruba 20 minut reagovat se zamíchaným vápnem. Tam, kam se grejdr před zamícháním vápna nemohl odvážit, aniž by zapadnul, projíždí, jak je patrné ze snímků bez jakýchkoli potíží a s minimálním zabořením. Poté následovala normální úprava plání a jejich hutnění. Výsledek naší práce je opět jasně patrný z presentovaných snímků. Jako důkaz úspěšnosti přikládám výsledek zatěžovací zkoušky, provedené necelých 24 hodin po zamíchání vápna. Zjištěná hodnota je již vyhovující s perspektivou dalšího zlepšení o 15 - 30% v nejbližších 7 dnech s perspektivou dalšího velmi pozvolného nárůstu v období zhruba 1-1,5 roku. Domnívám se, že tento případ nevyžaduje komentáře, závěry si jistě všichni uděláte sami.

Doufám, že předchozí praktické příklady použití metody zlepšování vlastností zemin v AZ ukázaly zcela jasně výhody této progresivní technologie oproti klasickým způsobům sanací.

Aplikace tenkostěnného obloukového mostu TOM 2 na železnici

Ing. Petr Klimeš, SSŽ a. s., OZ 9, Rybní ul. 795, 252 30 Řevnice

1. Úvod

Konstrukce SSŽ TOM 2 navazuje na kvalitní a velmi ekonomické konstrukce typu TOM, které již byly realizovány n. p. SSŽ v osmdesátých letech. Jako příklad úspěšné realizace těchto konstrukcí na železnici lze uvést most převádějící trať Třebušice - Chomutov přes silnici III. třídy. Důvodem, který zabránil většímu rozšíření těchto konstrukcí, byl pouze tehdy užívaný způsob vyhodnocování ekonomických ukazatelů.

Obdobné konstrukce dosáhly ve světě velkého rozšíření a SSŽ zavedly do výroby v roce 1996 konstrukci TOM 2, která splňuje veškeré požadavky moderního mostního stavitelství.

2. Popis konstrukce

2.1 Základní charakteristiky

Konstrukce TOM 2 umožňuje vytvoření mostů a tunelů od prvků vnitřní světlosti 4800/3240 mm, určené pro podchody až po konstrukci, umožňující vytvoření železničního či dálničního tunelu. Je vhodná nejenom pro nové objekty, ale i jako náhrada nevyhovujících stávajících konstrukcí klenbových, deskových a trémových. Vhodné je využití velkého průřezu pro ekologické tunely.

Segmenty TOM 2 konstrukce standardních průřezů mají konstrukční šířku 5320 mm, 8000 mm, 11890 mm, konstrukční výšku 3021 mm, 5590 mm, 6400 mm.

Skladebná délka prvků konstrukce je 2200 mm. Počet segmentů v podélném směru není omezen.

Při požadavku většího průřezu je možno sdružovat jednotlivé tubusy v příčném směru do konstrukce se středními nosnými stěnami.

Pro velké dálniční tunely je určen průřez dvoutubusový konstrukční šířky 33264 mm a výšky 8864 mm. Jednotubusová modifikace tohoto průřezu je určena pro železniční trať.

2.2 Skladba konstrukce

Konstrukce je v podélném směru dělena na segmenty klenbového tvaru. Jednotlivé segmenty v příčném směru sestávají z prefabrikovaných dílců.

Standardní konstrukce se skládá z těchto dílců: horního klenbového dílce, dvou bočních dílců, spodního deskového dílce.

Pro větší průřezy lze použít konstrukci bez spodního dílce s bočními dílci s oboustrannou patkou. Konstrukce sdružené v příčném směru mají střední díly stěnové. Styky jednotlivých dílců jsou v příčném směru vytvořeny betonovými kontaktními klouby mezi horním dílcem klenbovým a bočním dílcem a monolitickým železobetonovým prvkem mezi dílcem bočním a spodním.

V podélném směru jsou jednotlivé segmenty konstrukce vzájemně nezávislé s výjimkou podélné spodní zmonolitňující spáry mezi bočním dílcem a spodním deskovým dílcem, která prochází skrz příčné spáry oddělující jednotlivé segmenty.

V odůvodněných případech, např. v komplikovaných základových poměrech apod., může podélné spojení zajišťovat i podkladní železobetonová deska nebo podélné základové pasy.

2. 3 Ukončení konstrukce

Ukončení konstrukce se provádí standardně křídly, která kopírují svah násypu. Křídla jsou vytvořena z upravených bočních dílců. V určitých případech, např. pokud jsou požadována křídla kopírující násyp u značně šikmého křížení, není možné provést ukončení konstrukce pouze z prefabrikovaných dílců, musí dojít ke kombinaci s monolitem. Řešení je pak individuální, je součástí realizační dokumentace. Ověřována byla celá řada systémů ukončení.

2. 4 Zásyp

Součástí objektu je oblast zeminy, která působí v interakci s konstrukcí. Pro popis této oblasti se používá termín přechodová oblast. Přechodová oblast je oblast zásypové zeminy zdola ohraničená základovou spárou prodlouženou o 1 m na obě strany od vnějších líců bočních klenbových dílců a po bocích myšlenými čarami ve sklonu min. 1:1. Horní část přechodové oblasti je tvořena nadnásypem až do úrovně 1,0 m nad vrcholem klenby.

Přechodová oblast je nedílnou součástí objektu TOM 2. Je součástí statického systému konstrukce a musí splňovat parametry odpovídající vstupům statického výpočtu.

Působení zásypu na konstrukci je rozhodující pro zajištění správného statického působení této konstrukce. Pro každou konstrukci se zpracovává individuální projekt zásypu - technologický předpis pro zemní práce, který přesně stanoví postup zasypávání, tloušťku vrstev, druh horniny i způsob a míru hutnění.

2. 5 Materiály

Pro konstrukci S 1, S 2, S 3 se používá standardně beton třídy C 30/37 podle ČSN P ENV 206. Požadavky na pevnost betonu jsou uvedeny v ČSN a v TKP staveb ČD a TKP staveb pozemních komunikací a v technologických pravidlech pro TOM 2 TP 07 V - SSŽ OZ 9/TOM 2. Předpokládá se prostředí třídy 3a.

Prefabrikáty jsou vyztuženy při obou povřích betonářskou výztuží - ocel 10 425 (V), případně 10 505 (R). Profily vložek jsou závislé na zatížení (výška nadnásypu, nahodilé zatížení) a jsou určeny statickým výpočtem.

3. Hlavní výhody konstrukce TOM 2

Konstrukce působí v interakci se zeminou při přenášení zatížení, což umožňuje navrhovat tyto konstrukce jako subtilní a ekonomické.

Příznivé estetické působení.

Velmi rychlá doba výstavby.

Na rozdíl od klasických mostních konstrukcí nepotřebuje tato konstrukce dilatace, přechodové desky, ložiska.

Zjednodušuje se založení, neboť tato konstrukce působí jako součást násypu, který nepřitěžuje, a na podloží této konstrukce jsou tedy kladeny stejné nároky jako na podloží okolního násypu.

Konstrukce je vhodná i do složitých základových poměrů.

Minimalizace mokrého procesu na stavbě, je zajištěna vysoká kvalita podle ČSN EN ISO 9001.

4. Realizované objekty

První konstrukce realizovaná systémem TOM 2 je objekt 205 v Nýřanech.

Vzhledem k tomu, že se jednalo o první aplikaci, byl pro sledování této konstrukce zpracován ve spolupráci s Fakultou stavební ČVUT, Kloknerovým ústavem ČVUT a dalšími organizacemi rozsáhlý program měření. Program zahrnoval měření svislých a vodorovných deformací, natočení v kloubech, měření poměrných deformací výztuže, měření tlaku zeminy na klenbu konstrukce a dále měření teploty konstrukce a vzduchu. Na měření navázala v dubnu 97 zatěžovací zkouška (projektantem mostu byl ing. Kormaňák - VINConsult).

Při komplexním vyhodnocení měření, které zajišťovala FS ČVUT ve spolupráci s projektantem mostu, byla prokázána bezpečnost konstrukce realizované ve složitých základových poměrech. Rovněž hodnoty průhybu od pohyblivého zatížení byly zcela vyhovující i pro nejpřísnější kritéria (cca 0,5 mm - průřez S 2). Další úspěšně realizovanou konstrukcí v Nýřanech je objekt 206.

Na obchvatu Loun byl realizován objekt 205, ve stavbě je objekt 214. Na dálnici D 8 byl realizován zatím nejsložitější objekt - trojlodní tubus TOM 2 - objekt 218 (projektantem byl ing. Cieslar - PROMO). Ve výstavbě je rovněž objekt na silničním obchvatu Čáslavi, další objekty jsou ve stádiu zpracování RDS.

5. Použití na železnici

Záměrem výrobce je navázat na úspěšné použití konstrukcí TOM v osmdesátých letech na železnici. Od samého začátku probíhá vývoj s tímto záměrem. Technický projekt byl připomínkován na ČD. Veškeré připomínky byly zapracovány do Technického projektu 2. vydání 1996. V rámci zpracování tohoto projektu bylo provedeno i statické posouzení vzorové konstrukce pro železniční zatížení pro různé nadnásypy.

Podrobně bylo analyzováno použití průřezu S 1 na koridoru Brno - Skalice. Zde se ukázal překážkou nízký nadnásyp.

Ve spolupráci s projektanty byla konstrukce TOM 2 navržena pro řadu objektů mostů a tunelů pro železniční trať. V současné době se jedná o projekty nižších projekčních stupňů.

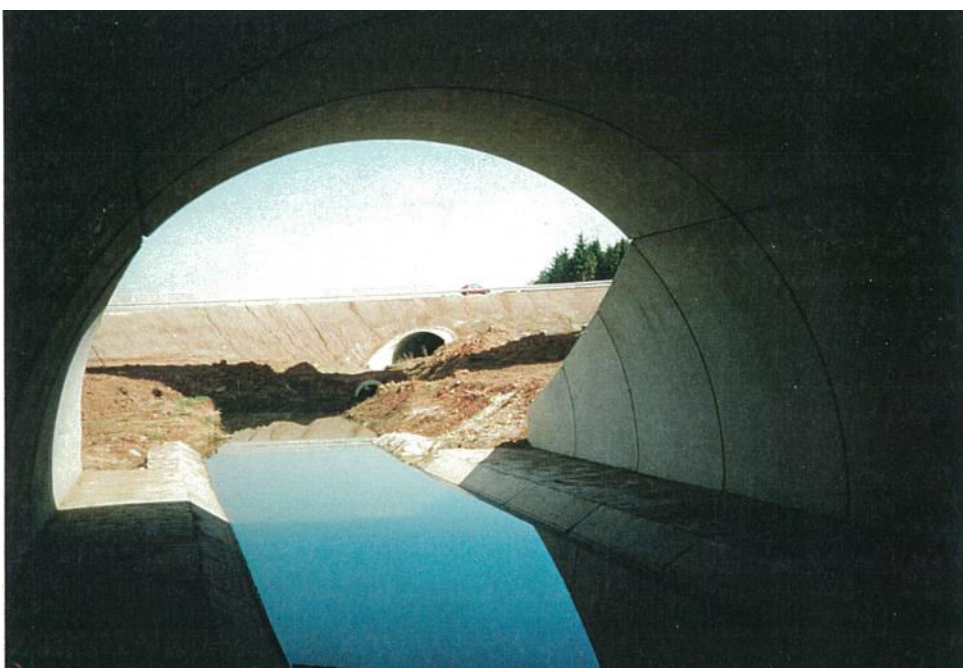
Doporučená hodnota minimálního nadnásypu je pro standardní konstrukci cca 1,2 m. To je hlavním důvodem, proč dosud nedošlo k realizaci konstrukce TOM 2 na železnici. Velké množství mostů nyní realizovaných při rekonstrukci železničních koridorů je ve stísněných poměrech s minimálním nadnásypem. Část klenbových objektů se z ekonomických důvodů ruší. Častá je i náhrada rámy nebo jednoduchými deskovými konstrukcemi.

Protože železniční obloukové mosty jsou architektonicky často velmi působivé, doufáme, že použití moderních a ekonomických konstrukcí TOM 2 by mělo přispět k zajištění příznivého vzhledu i do budoucna.

Zátěžová
zkouška Nýřany - objekt 205
(most přes Vejprnický
potok)



Nýřany
Pohled na objekt 205 z
tubusu objektu 206 (mosty
přes Vejprnický potok)



Dálniční most přes Modlu -
objekt 218



ČD, DDC: Optimalizace trati Děčín - st. hranice SRN

Ing. Roman Mistoler, hlavní stavbyvedoucí

A. Úvod

Akciová společnost Vodní stavby - divize 06 Chomutov realizovala jako generální dodavatel optimalizaci jednoho z nejfrekventovanějších železničních traťových úseků mezi Českou republikou a Spolkovou republikou Německo. Jednalo se o úsek Děčín - státní hranice se SRN.

Tento železniční traťový úsek se nalézá v Chráněné krajinné oblasti Labské pískovce na levém břehu řeky Labe. Prostorové parametry byly velice omezené, a to jak stávajícím sanovaným železničním tělesem, tak i skalními masivy labských pískovců, které dosahují výšky až 300 m nad úroveň kolejí. Omezené dopravní možnosti pro transport strojů a materiálu na stavbu, kdy byla k dispozici pouze svážní stezka a provozovaná železniční osa, vypovídají o tom, že se jednalo o optimalizaci technicky a technologicky nejsložitější části železničního koridoru statní hranice SRN - Děčín - Břeclav.

Předmětem rekonstrukce - optimalizace byly dvě traťové koleje v úseku Děčín - st. hranice SRN. Zde se nacházejí stanice Děčín - Prostřední Žleb a Dolní Žleb a železniční zastávky Čertova Voda a Dolní Žleb. Pro zachování průjezdnosti jedné traťové koleje, byl celý úsek rozdělen na několik výlukových částí, které umožňují realizovat dílo po etapách, rovněž byl umožněn průjezd mezinárodních i vnitrostátních vlakových souprav.

Od železniční zastávky Děčín - Přípeř vede až na státní hranici trať většinou ve skalním odřezu na rozhraní pískovcových skal a jejich podkladních vrstev. Skalní masiv byl nad dráhou zajišťován zárubními zdmi, které dosahují výšky od 2 do 4 m. Na straně k Labi byl vybudován násep, který dosahuje od úrovně říční navigace výšky 4 až 10 m.

V úseku Prostřední Žleb - Dolní Žleb prochází trať skalním zářezem, který je tvořen diorickými horninami. Paty skalních svahů zasahují v několika místech až těsně k průjezdnému průřezu.

V traťovém úseku Dolní Žleb - státní hranice SRN se trať nachází ve velmi stísněném prostoru mezi zárubními zdmi a vysokým náspem.

Z dopravního hlediska je trať Děčín -státní hranice SRN důležitá, především jako součást prvního tranzitního koridoru Praha - Berlín. Kromě pravidelných spojů kategorie EC (Eurocity) a IC (Intercity) mají velký význam i vlaky pro místní dopravu (do Prostředního Žlebu a Dolního Žlebu), neboť místní potahová stezka bývá často zaplavena vodou a říční přívoz v Dolním Žlebu byl počátkem roku 1998 zrušen.

Projekčně byla celá stavba rozčleněna na hlavní dodávané a optimalizované části:

1. Technologická část

D1 - Silnoprúdová zařízení

Předmětem této části díla byl návrh nových a doplnění stávajících silnoprúdových rozvodů v dotčeném optimalizovaném úseku. Nutnost úprav vyplynula z nového návrhu kolejového uspořádání, včetně zabezpečovacího zařízení trati a železničních stanic.

D2 - Zabezpečovací zařízení

V souvislosti s kolejovými úpravami se doplnily stávající a vkládaly nové prvky zabezpečovacího zařízení, související se zvýšením dopravní rychlosti a zvýšení propustnosti trati.

D3 - Sdělovací zařízení

Součástí dodávky sdělovacího zařízení byly chráničky HDPE pro dálkový optický kabel, úpravy stávajícího dálkového kabelu traťového telefonu, úpravy místní kabelizace, úpravy radiokomunikačních zařízení ve stanicích a zastávkách a elektropečárni signalizace.

2. Stavební část

E1 - Železniční spodek a svršek

V celém úseku trati byl navržen svršek tvaru UIC 60 na betonových pražcích. Úpravy objektů a zařízení železničního spodku vycházejí z normalizovaného tvaru zemního tělesa, povrchového odvodnění zemního tělesa a pražcového podloží a předepsané únosnosti podloží, včetně ochrany před účinkem mrazu. Úzká místa na trase byla rozšířena dle prostorových možností jednotlivých úseků. V oblasti zemních odřezů budou odtěženy zářezové svahy, v úsecích skalních odřezů se provede nezbytný horninový výlom. Vzhledem k nepropustnosti materiálu, z něhož bylo v minulosti zemní těleso budováno, bylo dle charakteru tělesa navrženo odvodňovací zařízení (trativody, příkopy, žlaby...). Předmětem této části díla byla rovněž rekonstrukce železničního svršku, nástupišť, propustků a kanalizace.

E2 - Umělé stavby (sanace mostů, propustků, opěrných a zárubních zdí, návěstní lávky)

Jednalo se o sanace stávajících mostů, propustků, propustků, opěrných a zárubních zdí, popř. realizaci nových konstrukcí mostů a zdí.

E3 - Sanace skalního svahu

Náplní sanací skalních svahů byla měřičská stanoviště pro sledování pohybu skal, ochranné ploty proti pádu kamenů ze svahu na trať a vlastní zajištění jednotlivých skalních útvarů. Rovněž sem spadaly úpravy spojené s dodržením průjezdného profilu.

E4 - Pozemní objekty

V souvislosti s optimalizací silnoprúdových, zabezpečovacích a sdělovacích zařízení bylo nutno rekonstruovat, popřípadě vybudovat objekty pro měřičny napětí, zabezpečovací zařízení, trafostanice, traťmistrovský okrsek, dopravní kancelář a přístřešek pro cestující. Rovněž sem patřila protihluková opatření podél celého optimalizovaného úseku.

E5 - Elektrické trakce

Trakční vedení je provozováno stejnosměrnou proudovou soustavou o napětí 3 kV v sestavě "J". Vedení je zavěšeno částečně na samostatných podpěrách, částečně na nosných branách se zavěšením, případně na výložnicích se závěsy. Veškeré úpravy trakčního vedení navazují na kolejové úpravy pro zvýšení traťové rychlosti.

E6 - Silnoprúdová zařízení

Pro napájení nového zabezpečovacího zařízení byl navržen nový rozvod napájení soustavy 6 kV 50 Hz. V mezistaničních úsecích se na tento rozvod připojí traťové transformovny a stavědla. Součástí silnoprúdových zařízení byla i realizace ukolejnění potřebných zařízení v celém úseku stavby.

E7 - Příprava území

Předmětem této části dodávky byla dopravní opatření na místních komunikacích v průběhu výstavby a přeložka, včetně opětné montáže vrchního vedení 10 kV v úseku Čertova Voda - Dolní Žleb.

V rámci přípravy i vlastní realizace díla byl kladen velký důraz na vlivy stavby působící na životní prostředí, a to zejména na skladování materiálu, odpadové hospodářství, parkování a provoz stavebních i dopravních mechanismů, včetně sledování hlučnosti.

B. Realizace stavby "Optimalizace trati Děčín - st. hranice SRN"

Základem vlastní realizace díla bylo dodržování harmonogramu výluk, řídicího síťového grafu stavby, kvalitativních parametrů a nařízení o bezpečnosti práce. Dodržování výše uvedeného kladlo velký důraz na řídicí a koordinační činnost generálního dodavatele stavby. Proto probíhaly 1x týdně koordinační štáby za účasti zástupců všech participantů výstavby, kde docházelo k rámcové koordinaci prací generálního dodavatele a všech jeho poddodavatelů. Pro operativní detailní řízení a koordinaci řešení dopravy po železniční ose a kontrolu bezpečnosti práce probíhaly denně operativní štáby všech zástupců na stavbě.

Vodní stavby Praha, a. s. - SD 06 Chomutov přispěla svým potenciálem i do technického řešení sanací umělých staveb. Při realizaci se s úspěchem použila alternativní varianta řešení zárubních a opěrných zdí, která byla objednatelem odsouhlasena i pro další vybrané části díla. Jednalo se o použití folie NOEPLAST, která se vkládá do bednění. Po odstranění bednicích dílců vyvolává betonová konstrukce dojem, že se jedná o zděný prvek z pískovcových kvádrů.

Další variantou, která byla s úspěchem vyzkoušena a odsouhlasena pro další části díla, je použití vodostavebních betonů pro nové konstrukce zárubních a opěrných zdí. Vodní stavby Praha, a. s. mají s použitím vodostavebních betonů mnohé zkušenosti z realizací nádrží čistíren odpadních vod, bazénů a koupališť. Použitím této varianty odpadají izolace proti vodě, které by byly mnohde těžko realizovatelné.

Ze zkušeností s rozdílnými skutečnými geotechnickými poměry oproti projektové dokumentaci došlo ke konzultaci s projekční skupinou Inženýrsko - dodavatelské divize Vodních staveb Praha a geotechnickým pracovištěm Univerzity Karlovy Praha. Z názoru odborníků podloženého výsledky dodatečného geologického průzkumu, vzešlo nové technické řešení a byla vypracována nová realizační projektová dokumentace zárubních zdí u 1. traťové koleje. Nové řešení snížilo pracnost a nasazení mechanismů při rekonstrukci dotčené části.

Pro každý výlukový úsek byl v předstihu zpracován detailní plán organizace výstavby - denní harmonogram, ve kterém byl uveden druh a kvantita nasazených pracovníků a mechanismů. Podkladem pro tento denní harmonogram byl plán výluk a síťový graf stavby.

Další důležitou aktivitou generálního dodavatele bylo kontinuální sledování průjezdnosti komunikací dotčených stavbou vzhledem k umožnění dopravy zdejšími obyvatelům, kterých se stavba, s ohledem na omezené dopravní možnosti, týká. Rovněž byl průběžně sledován, vyhodnocován a evidován odsouhlasený "Plán odpadového hospodářství", který specifikoval ukládání a likvidaci odpadů, dle dotčených norem a zákonů ČR.

Navrhované parametry díla

- ◆ maximální rychlost klasických vlakových souprav - 140 km/hod.
- ◆ maximální rychlost vyklápěcích souprav - 160 km/hod.

Hlavní fyzické objemy

Výkopy	20 000 m ³
Zásypy	25 000 m ³
Betonové konstrukce	17 000 m ³
Bednění konstrukcí.....	38 000 m ²
Železniční koleje	20 000 bm
Drenáže.....	6 000 bm
Kabelové trasy	28 000 bm

Hlavní termíny

Zahájení stavby	10/96
Ukončení stavby	10/98

Zpracovatelé projektové dokumentace

Hlavním zpracovatelem projektové dokumentace a generálním projektantem byla firma INPROCON Praha, s. r. o.

Jako dílčí dodavatel projekčních prací participovala na díle Inženýrsko-dodavatelská divize 04 Vodních staveb, a. s. Tato divize je zpracovatelem realizační projektové dokumentace sanace zárubních a opěrných zdí u traťové koleje č. 1.

Hlavní subdodavatelé

(členění v souladu s předmětem díla dle části B)

1. Technologická část

D1 - Silnoproudá zařízení	EZ Praha, a. s.
D2 - Zabezpečovací zařízení	AŽD Praha, a. s.
D3 - Sdělovací zařízení	AŽD Praha, a. s.

2. Stavební část

E1 - Železniční spodek a svršek.....	Chládek a Tintěra, a. s.
--------------------------------------	--------------------------

E5 - Elektrické trakceEŽ Praha, a. s.

E6 - Silnoproudá zařízeníEŽ Praha, a. s.

Ostatní subdodavatelé

V rámci koordinační a řídicí činnosti spolupracovaly Vodní stavby Praha, a. s. - SD 06 Chomutov s následujícími subdodavateli:

=> Zakládání Praha, a. s. - speciální zakládání a práce

=> Rekom Praha, a. s. - speciální zakládání a práce

=> ČD, s.o. SDC-SUS - přestavba mostů na zatrubněné propustky

=> Chomutovská stavební společnost, s. r. o. - sanace skal => a další

C. Poznatky z realizace

a) Sanace skalního svahu

Součástí celé stavby je také sanace skalního svahu v celém úseku stavby. V těsné blízkosti koleje č. 1 v úseku Čertova Voda - Dolní Žleb jsou skalní výběžky granodioritu, které byly lokálně odříznuty pro vytvoření volného schůdného prostoru a průjezdného profilu.

Dalšími pracemi, prováděnými za účelem zajištění bezpečnosti provozu železnice, bylo vybudování záchytných plotů z Čertovy Vody ke st. hranici SRN. Ploty jsou tvořeny železobetonovými a ocelovými sloupky, mezi kterými jsou propletena ocelová lana a pletivo. Hlavním účelem plotů je zachycení vyvrácených stromů, případně uvolněných kamenů do objemu cca 1 m³.

V celém úseku stavby byly prováděny vlastní sanační práce na jednotlivých skalních objektech ve svahu, který byl pro vlastní realizaci rozdělen na dva úseky (tzv. I. a II. patro), kdy dělicí čáru tvoří lesní cesta zvaná "Italka".

Zmíněné sanované objekty byly ve skutečnosti zbytky rozpadlých pískovcových skalních věží, o velikosti drobných úlomků až po bloky o hmotnosti stovek tun. Zabezpečení pískovcových kamenů označených jako labilní či pseudostabilní se provádělo podezdíváním, snižováním těžiště či úplnou demontáží objektů a atypickými sanačními pracemi (např. kotvy, lana, sítě).

Snižování těžiště a demontáže byly prováděny ručně, anebo pomocí mikroodstřelů z důvodu minimalizace rizika přenosu otřesů do okolí.

neposlední řadě je zde také využito monitoringu, jehož účelem je sledování pohybu skalních bloků. V případě zjištění pohybu při pravidelném měření, by bylo nutné provést další sanační práce.

b) sanace zárubních a opěrných zdí

Vzhledem k tomu, že geotechnické poměry uváděné v původní PD neodpovídaly skutečnosti, byla po dohodě s investorem vypracována projekční složkou VSP, a. s. nová PD,

kteřá navrhla optimálnější způsob sanace zárubních zdí, tj. zdí u 1. traťové koleje v úseku Děčín - st. hranice.

Z důvodu stísněného prostoru staveniště (z jedné strany se nacházejí Labské pískovce a z druhé strany bylo staveniště omezováno průjezdným bezpečnostním profilem provozované 2. TK) nebylo možné nasadit mechanizaci za korunu zárubní zdi a rovněž použití vrtaných záporových stěn či mikropilot nebylo prakticky realizovatelné. Proto bylo rozhodnuto sanovat zdi jen minimálními zásahy. Po konzultaci s nezávislým geologem prof. Paškem z UK a pracovníky ČD, s. o. bylo navrženo provést očištění a hloubkové spárování konstrukcí zdí a osazení žlabů TBM na korunu zdi pro zajištění odvodnění. Pro vytvoření spádu odvodňovacích žlabů bylo nutno zvýšit konstrukci zdi místy až o 1,5 m. Aby nedošlo k přetěžování stávající sanované spodní části vodorovnými silami, bylo rozhodnuto o kotvení nástaveb zdí do svahu pomocí trnů z betonářské oceli, eventuálně tyčemi CPS, anebo tyčovými kotvami délky 6 metrů.

Dalším náročným technickým problémem byl způsob vzepření jednostranného bednění, které slouží k realizaci nové části zdí vysokých až 5 m, které musí být z technologických důvodů betonovány na celou výšku bez pracovní spáry. Velké vodorovné síly od tlaku betonové směsi prakticky vyloučily připojení ke kotvám nebo rozpírání do kolejí.

Díky kvalitativně pozitivnějším výsledkům dodatečného geologického průzkumu oproti hodnotám uváděných v původní PD bylo možné provést u části zdi SO 262 určené ke zbourání, jen lokální sanaci, a tím odpadla nutnost řešit pažení svahu, jenž v tomto úseku dosahuje značné výšky a způsobilo by tím značné technické komplikace.

Po zvážení všech možností bylo rozhodnuto o diferenčním řešení pro jednotlivé zdi:

SO 262 - zde byla použita tenká stříkaná železobetonová deska, ke které bylo následně přikotveno bednění

SO 212 a 226 - zde byla použita pomocná ocelová konstrukce z válcovaných profilů,

ke které se bednění kotví.

V dalších úsecích zdi se svahem až 43 stupňů za korunou zdi, kde byly stávající kamenné rovnaniny výšky až 2,5 m, bylo rozhodnuto o zachování těchto konstrukcí a jejich využití jako pažení. Tímto řešením opět odpadla nutnost pažit výkop v těchto ztížených podmínkách. Dále pak odpadlo odtěžení kamenné rovnaniny a zrealizování zpětných zásypů za novou zdi.

c) železniční spodek a svršek

V říjnu tohoto roku byla dokončena stavba a nyní probíhá zkušební provoz. Rekonstrukce tohoto náročného úseku trvala 23 měsíců.

Firma "Chládek a Tintěra Litoměřice a.s.", prováděla práce jako subdodavatel železničního svršku a spodku. Směrové úpravy trati nemohly být v tomto členitém a zároveň stísněném úseku provedeny tak "razantním způsobem" jako v jiných částech koridoru na území ČR. Výškové úpravy koleje jsou rovněž minimální, přesto však po zvětšení převýšení koleje v

obloucíh do 150 mm bude umožněno vlakovým soupravám, krátce po opuštění děčínského hlavního nádraží, dosáhnout rychlosti 100 km za hodinu. Po plynulém projetí úseku téměř dvanácti km budou vyjíždět za stanicí v Dolním Žlebu na německé území rychlostí 130 km za hodinu. U souprav s naklápečí technikou, které by měly v brzké budoucnosti nahradit dnešní "červené" a "modré" soupravy EC a IC, je pak plánovaná rychlost až 140 km/hod.

Úprava kolejového svršku je provedena tak, že umožňuje jízdu provozní rychlosti nad 100 km za hodinu. V úsecích obou stanic je použit svršek UIC 60 na pražcích B91, s upínadly Wossloh. Ve větší části trati, kde před nedávnou dobou byla provedena kompletní rekonstrukce svršku, zůstane zatím svršek S49 na původních pražcích SB8. K úpravám došlo u všech výhybek na přestavovaném úseku, u hlavních výhybek jsou navrženy poměrové výhybky 1:18, které umožňují průjezd vlaku rychlostí nad 100 km/hod.

Zároveň s úpravami kolejového svršku došlo v částech, kde to bylo nutné, k sanacím pláně zemního tělesa trati, včetně nového odvodnění. Sanace pláně zemního tělesa byly prováděny při snesení koleje a šterkového lože. Nevhodné "geologické" podmínky a 150 roků stará, původní konstrukce zemního tělesa trati zapříčinily, že nebyl použit původně navrhovaný způsob provádění sanací bez snášení kolejového svršku soupravou AHM 800. Vzhledem k posunům koleje u skály "Svatý Vojtěch" bylo provedeno odstřílení části skály, která kolidovala nově navrženému průjezdnímu profilu trati. Na mnoha místech bylo provedeno rozšíření a úprava svahu zemního tělesa vkládáním betonových prefabrikátů, "L" či "U". Použití "L" resp. "U" prefabrikátů umožnilo efektivní a rychlou úpravu šířky železniční pláně, ale následně vyvolalo problémy v části "zabezpečovacího zařízení" či "elektrozařízení". Pro další stavby a rekonstruované úseky bude vhodné "typově" dořešit umístění veškerých stožárů (návěstidla, osvětlení, upozorňovačla, atd.) ve vazbě na použití těchto prefabrikátů. Částečné úpravy kolejového svršku nad rámec projektu doznala i část trati v úseku Příper -Děčín, hlavní nádraží, takže průjezd souprav mezi stanicí Děčín-hlavní nádraží a začátkem rekonstruovaného úseku od km 2,247 bude plynulý, ale konečnou podobu dostane celý úsek až po rekonstrukci obou děčínských tunelů.

d) trakční vedení

Posuny koleje si vyžádaly částečné úpravy na trakčním vedení, které provedla firma EŽ Praha a.s. V každém úseku bylo postaveno několik nových sloupů, které bránily novému průjezdnímu profilu, dále bylo provedeno převěšení včetně úpravy na vlastním trakčním vedení. Velké změny trakčního vedení doznala stanice v Dolním Žlebu, zcela nově byla provedena úprava trakčního vedení ve stanici Prostřední Žleb, při které bylo nutné koordinovat práce s nároky na výluky napětí trakčního vedení. Rozsah prací, který vyžadoval na určitou dobu vypnutí trakce nad celou stanicí, kolidoval s požadavky na zajištění průjezdnosti a minimalizaci omezení dopravy. Ve stanici Prostřední Žleb se totiž stýkají dva hlavní dopravní tahy směřující do německého Bad Schandau, trasa Praha - Lovosice - Děčín, hlavní nádraží, a trasa Kolín - Litoměřice - Děčín, východní nádraží. Součástí prací firmy EŽ Praha bylo ukolejnění konstrukcí.

e) zabezpečovací a sdělovací zařízení

Práce na rekonstrukci a modernizaci zabezpečovacího a sdělovacího zařízení provádí firma AŽD Praha a.s., Montážní závod Kolín. Pro část prací spolupracuje s firmou NTD Ústí n/L. "Nová trať" a nové podmínky provozu úpravy na zabezpečovacím zařízení vyžadují. Při uvádění celého úseku do provozu bylo dáno v činnosti zcela nové zabezpečovací zařízení. Ve výpravních budovách v Děčíně - hlavním nádraží, Děčíně - Prostředním žlebu i v Dolním Žlebu byla

namontována zabezpečovací zařízení, která umožní výpravčím dokonalou kontrolu pohybu vlakových souprav v daném úseku i kontrolu nastavení vlakové cesty. Pro zabudování nového zabezpečovacího zařízení se konstruovaly nové stavební objekty, v celém úseku se pokládaly nové kabelové trasy, jejichž průchodnost byla, vzhledem ke stísněným prostorovým podmínkám technickým problémem. Po dokončování úprav kolejového svršku a pokládce nových výhybek docházelo k novému situování návěstidel, vzhledem k větším rychlostem docházelo k jejich posunům, bylo nutné změnit umístění izolovaných styků kolejových obvodů. Dále se budovaly čtyři nové návěstní lávky a technicky řešilo nové zabezpečení výhybek, které mají umožnit dokonalou kontrolu nad správným nastavením "jazyků" výhybky, což je nej důležitější součástí bezpečného provozu na trati. Nové výhybky byly zabezpečeny elektrickým ohřevem pro provoz v zimním období. Pohyb vlaků na trati řídí zařízení autobloku.

Pro přenos "informací" o stavu na trati, a k dorozumívání, slouží nová kabeláž pro veškerá sdělovací zařízení. Kabeláž v úseku státní hranice-Děčín, Přípeř byla pokládána do nových kabelových žlabů, resp. chrániček. Všechny informace z rekonstruovaného úseku jsou přenášeny do centra ve stanici Děčín-hlavní nádraží zatím "provizorně", upravenými kabelovými trasami v úseku děčínských tunelů, a to do doby jejich přestavby. Na obou stanicích a dvou zastávkách, situovaných v optimalizovaném úseku trati, je rozhlasové zařízení, které upozorní cestující na očekávaný příjezd vlakových souprav nebo průjezd expresní vlakové soupravy. Pro případ výpadku elektrického proudu je řešen v zastávkách záložní energetický systém.

V rámci stavby byly v kabelových trasách položeny trubky pro "DOK" - dálkový optický kabel. V předstihu nad rámec původního projektu bylo plánováno "zafouknutí" jednoho optického kabelu a jeho zprovoznění ke konci tohoto roku. Práce dotýkající se zprovoznění optického kabelu zajišťuje spolu s generálním dodavatelem, AŽD Praha, EŽ Praha, EŽ Praha i Oblastní správa železničních telekomunikací Ústí n/L. V části trasy "DOK" se předpokládá uložení do nově položených kabelových tras. V části, kde tyto činnosti budou prováděny až v roce příštím, bude umístění kabelu "DOK" řešeno zavěšením na stožárech trakčního vedení. Jeho zprovoznění umožní kvalitní přenos většího množství telefonních hovorů i všech informačních dat mezi Děčínem a Bad Schandau, a tím i lepší napojení na "evropskou" informační síť.

Synergie účinků centralizace automatického bloku a napájení zabezpečovacího zařízení z trolejového vedení

Ing. Antonín Faran, PhD
AŽD Praha s.r.o.

1 MOŽNOSTI ÚSPOR INVESTIČNÍCH I PROVOZNÍCH NÁKLADŮ V ZABEZPEČOVACÍ TECHNICE

Konkurenceschopnost jakéhokoliv zboží závisí na

- a) užitných vlastnostech
- b) pořizovací ceně
- c) komfortu uživatele
- d) nákladech na údržbu

Pokud chce výrobce zabezpečovacích zařízení u železnice uspět, musí těmto podmínkám vyhovět, v opačném případě dojde k jeho vyřazení z trhu.

Pro železnici, která prodělává a ještě dlouho bude prodělávat bolestný transformační proces, spočívající v řešení problému nerovnováhy výkonů a tržeb výše uvedené platí dvojnásob. Je proto nutné se soustředit na možné úspory a přizpůsobit tomu vědecko - technický rozvoj.

1.2 Možné zdroje úspor investičních nákladů

1.2.1 Úspory stavebních prací

Stavební práce jsou obecně velmi drahá záležitost.

- a) Redukce počtu objektů na tratích

Jedněmi z velkých nákladových položek jsou náklady na zřizované objekty na tratích a je lhostejné, zda se jedná o ocelové skříně nebo domky. Ocelové skříně jsou sice levnější, ale vyžadují periodické nátěry a relativně brzo zreziví, domky na trati jsou dražší s nutnou údržbou. Oboje není chráněno proti vandalismu.

Domky na tratích stojí stovky tisíc korun a v některých lokalitách je jejich výstavba buďto nemožná vůbec nebo s velkými náklady.

- b) Redukce počtu odběrných míst energie

S instalací zařízení do objektů na trati souvisí napájení těchto objektů, což v případě napájení rozvodem 6 kV, 50 Hz je velmi drahá záležitost. Vedle toho každý takový objekt vyžaduje instalaci jakéhosi rozváděče, baterií atp.

- e) Dostupnost objektů na trati

Dalším velmi nepříznivým faktorem souvisejícím s objekty na trati je jejich dostupnost, která zpravidla vyžaduje dopravu do místa. Současně nelze ve větším počtu decentralizovaných objektů mít pohotovostní sklady náhradních dílů.

1.2.2 Úspory nákladů na technologie

V případě použití decentralizovaných systémů traťových zabezpečovacích zařízení je nutno v objektech na tratích instalovat příslušné technologie, které vyžadují zpravidla řadu zařízení, které ve stavědlové ústředně jsou již k dispozici a nevyžadují proto jejich instalaci. Dále technologie v těchto objektech vyžadují komunikační prostředky, jejichž moderní druhy jsou velmi výkonné a také drahé.

1.3 Možné zdroje úspor provozních nákladů

1.3.1 Redukce profylaktické údržby

Profylaktická údržba je z hlediska odvětví zabezpečovací techniky doslova „černá díra“ na peníze proto, že vyžaduje pracovní síly. Cena pracovní síly do budoucna nadále poroste. Imperativ vývoje jakéhokoliv zařízení je redukce potřeby profylaktické údržby na minimum.

1.3.2 Zvyšování spolehlivosti zařízení

Vysoká spolehlivost zařízení vyžaduje minimální práci udržujících pracovníků při poruchách, což znamená významný pokles potřeby pracovní síly. Zvyšování spolehlivosti je však také nákladná záležitost a proto je třeba průběžně provádět hodnotovou analýzu možných postupů zvyšování spolehlivosti.

1.3.3 Urychlené odstraňování závad a koncepce diagnostiky

Zařízení pro železnici musí být konstruováno tak, aby odstraňování případných poruch trvalo jen minimální dobu. Toto lze zajistit vhodnou konstrukcí zařízení, které dovoluje rychlou opravu a obnovení činnosti a také takovou diagnostiku, aby udržující pracovník na dálku přes telefonní síť mohl detekovat poruchu a cíleně si na poruchy vézt vhodné náhradní díly.

2 CENTRALIZOVANÝ AUTOMATICKÝ BLOK ABE-1

Firma AŽD Praha s.r.o. vyvíjí moderní systém centralizovaného automatického bloku typu ABE-1. V dalším popisované možnosti řešení se týkají výhod aplikace právě tohoto systému.

2.1 Požadavky na provozní vlastnosti automatického bloku

2.1.1 Zachování stávající obsluhy

Nový systém autobloku bude mít v podstatě shodnou obsluhu, jako mají dosavadní systémy autobloků AB-82 nebo AB-88. Vzhledem k možnostem procesorové techniky však bude docházet k postupnému využívání dalších výhodných vlastností systémů, jako je např. možnost vyslání nouzového signálu pro zastavení vlaku na trati atp.

2.1.2 Eliminace kontaktních prvků

Systém ABE-1 je plně elektronický, pro svou funkci nevyžaduje žádná relé a kontaktní prvky.

2.1.3 Víceznakovost autobloku

ČD požadují, aby nové systémy autobloků interně pracovaly se čtyřmi informacemi: stůj - výstraha - předvýstraha - volno, přičemž optické návěsti pro předvýstrahu a volno zůstává stále zelené světlo. Vzhledem k tomu, že v naší zemi vyvinulo v minulých letech pracoviště Ing. P. Špačka (ideový tvůrce p. Ing. B. Sula) systém automatického vedení vlaku na vskutku světové úrovni, je nutno pro tento systém ke čtyřem návěstím automatického bloku přidat ještě jednu návěst.

Systém ABE-1 pracuje s těmito návěstmi: stůj - výstraha - poslední volno - předposlední volno - volno.

2.1.4 Centralizace automatického bloku

Základním prostředkem likvidace objektů a odběrných míst elektrické energie na tratích je pokud možno úplná centralizace automatického bloku. Systém ABE-1 dovoluje vzdálení stavědlových ústředí na vzdálenost 11 km od sebe (tou délkou se rozumí délka kabelové trasy mezi oběma stavědlovými ústředními).

- a) Vliv centralizace u kolejových obvodů

V AŽD byla vyvinuta metoda vzdálení napájecích konců kolejových obvodů od výstroje kolejových obvodů na vzdálenost do 4 km při zečtyřnásobení kabelových přívodů avšak bez změny stávajících regulačních tabulek. Byla vážena také varianta návrhu kolejových obvodů bez sdružování kabelových žil, ukázalo se však, že tato cesta vyžaduje neúměrný nárůst příkonů kolejových obvodů. Shora uvedené sdružení kabelových žil se při dnešních cenách kabelů zaplatí za 6 až 8 let. Nové kolejové obvody pro koridorové tratě KO-3103, které již byly provozně ověřeny, tyto možnosti plně využívají. KO-3103 jsou určeny pro obě trakční proudové soustavy.

b) Vliv centralizace u návěstních obvodů

Již pro žst. Dřísy byl vyvinut obvod dohledu návěstidel DSO-2, který bezpečně kontroloval svícení návěstní žárovky na vzdálenost 7 km při jednoduchém kabelovém vedení. Spolehlivě rozeznal i zkrat na vláknu žárovky. Nově vyvíjený procesorový subsystém dohledu a ovládání návěstních světel a návěstních pruhů je schopen na stejnou vzdálenost zjistit správné svícení návěstní žárovky a bezpečně pozná přitom, zda žárovka je přerušena nebo ve zkratu.

c) Kontrola izolovaných styků v místě styků dvou rozdílných zdrojů kolejových obvodů

Pro kontrolu izolovaných styků na hranici, kde se stýkají oblasti napájení dvou zdrojů kolejových obvodů, se využívá kolejový obvod EON-8 od firmy AD Tranz ve smyslu TNŽ 34 2614.

2.1.5 Napájení automatického bloku

Tím, že veškerá technologie je soustředěna do stavědlové ústředny je automatického bloku napájeno ze stejného zdroje jako stavědlová ústředna, Tím se systém ABE-1 také zlevňuje.

2.1.6 Napájení kolejových obvodů

U napájení kolejových obvodů došlo prakticky v průběhu minulého roku k významné změně, která spočívá ve využívání měničů kmitočtu obecného charakteru, jejichž činnost je kontrolována kontrolními obvody měničů typu KOM-1 č. v. 71985, které odstraňují známé nedostatky kontrolních obvodů měničů VÚŽ.

Hlavní koncepční změna spočívá v redukci počtu měničů na nezbytné minimum (jeden měnič 75 Hz a jeden měnič 275 Hz v činnosti, jeden prepínatelný měnič jako studená záloha). Měnič má výstupní obvody dimenzované na 50 kVA, vlastní filtr a transformátor se dimenzuje podle skutečné potřeby. Výhoda toho pojetí je v tom, že takto výkonný měnič je naprosto odolný proti jakýmkoliv rázovým jevům přicházející od trakčních nebo atmosférických jevů. Blíže viz část o UNZ.

2.1.7 Přizpůsobení systému pro budoucí rozvoj

Procesorová koncepce autobloku dává řadu možností pro využití nad dosavadní zvyklosti. Modularita systému dovolí v budoucnu využití autobloku způsoby, které dnes neumíme ani pojmenovat, avšak další generace našich techniků to budou realizovat. Systém ABE-1 s tímto vývojem počítá.

2.2 **Koncepce elektronického automatického bloku ABE-1**

2.2.1 Samostatný systém

Systém ABE-1 není přímo součástí elektronického stavědla, dovoluje samozřejmě spolupráci s ním, ale je jej možno instalovat mezi dvě reléová nebo elektromechanická stavědla.

2.2.2 Plná elektronizace

Systém ABE-1 je plně elektronický.

2.2.3 Koncentrace „intelektu“ automatického bloku

Centrální a řídicí část autobloku ABE-1 je soustředěna v jednom místě, což je výhodné pro údržbu a diagnostiku. Je tvořen dvojicí centrálních modulů CENJ-1.

2.2.4 Bezpečné výstupní částí periférií Ovládání a kontrola svícení návěstidel

Dohled a ovládání návěstních světel zajišťují návěstní jednotky EDOS-1.

Dohled a ovládání návěstních světel je provedeno tak, že při spínání nedochází prakticky k přechodovému jevu, spíná se jen velmi zkreslené síťové napětí. Subsystem návěstních světel, tvořený skupinou jednotek EDOS-1 nevyžaduje žádné kodéry nebo kmitavé sběrnice. Jedna jednotka EDOS-1 zajistí ovládání a kontrolu devíti návěstních světel. Je tvořena jednou velkou evropskou deskou plošných spojů 230 mm x 160 mm o šířce 30 mm s osazenými procesorovými a spínacími moduly.

Místo návěstních transformátorů typu ST-3/R se používá nový typ toroidního transformátoru ST-4 č. v. 51340, který může tvořit náhradu za stávající ST-3/R v návěstních obvodech.

a) Ovládání a kontrola dodatečného kódování

Kódování se vytváří v kódovacím subsystému pomocí kódovacích jednotek EDOK-1 tak, že se vytváří napětí pro řízení spínačů řady TYS. Subsystem nevyžaduje žádné kodéry nebo kmitavé sběrnice a jedna velká evropská deska plošných spojů o šířce 70 mm je schopna zajistit obousměrné kódování čtyř kolejových obvodů.

c) Bezpečné vstupní a výstupní napětí

Se stejným HW ale jiným SW pracuje subsystém pro bezpečné snímání napětí 24 V= a bezpečnou tvorbu napětí 24 V= tvořený jednotkami EDON-1. Jeden subsystém bezpečně snímá 8 vstupních a bezpečně vysílá 8 výstupních informací.

2.2.7 Komunikace se sousední stanicí

Komunikace se sousední stanicí je pojata tak, že vyžaduje jen standardní synchronní přenos 64 kbps s protokolem X. 21. Dovoluje používání optických nebo metalických vedení. Tuto komunikaci zprostředkovávají komunikační jednotky KOMJ-1.

2.2.8 Diagnostika

Autoblok ABE-1 má svou vlastní diagnostiku.

2.3 Základní charakteristiky elektronického automatického bloku

2.3.1 Šestnáctibitové procesory

Základním stavebním kamenem je šestnáctibitový procesor Siemens SAB80C166.

2.3.2 Modularita

Systém má HW i SW modularitu, procesor se umísťuje na malou destičku, která se pak zasouvá do některého z hlavních modulů. Vedle procesorového modulu se používá princip zásuvných destiček u spínačů návěstních světel a vstupních a výstupních částí kódovacích a napětíových jednotek.

2.3.3 Prostorové nároky

V prototypové podobě potřebuje ABE-1 pro dvoukolejnou trať bez kolejových obvodů jen jednu skříň o rozměrech 1000 mm x 500 mm x 2400 mm. Očekává se, že v budoucnu bude potřeba polovina obestavěného prostoru.

2.3.4 Výrobní technologie

Rozhodující díly komponentů ABE-1 se montují pomocí povrchové montáže.

2.3.5 Energetické nároky

Vlastní spotřeba automatického bloku je menší jak 500 VA, diagnostický počítač vyžaduje 300 VA.

2.4 První realizace u ČD

V úseku Hodonín - Moravský Písek se postaví v průběhu příštího roku tři mezistaniční úseky. Předběžné a konečné technické schvalování bude provádět Laboratoř aplikované informatiky Doprování fakulty ČVUT.

3 UNIVERZÁLNÍ NAPÁJECÍ ZDROJ (UNZ)

3.1 Nejnovější historie problematiky

V roce 1996 dokončovali pracovníci Technické ústředny dopravní cesty pp. Ing. Z. Beneš, CSc a Ing. V. Boček vývoj zařízení pro ohřev výměn napájeného z trolejového vedení.

Tito pánové seznámili s výsledky práce pracovníky vývoje AŽD Praha s.r.o. Tato informace byla předána vedení AŽD s informací o možnosti využití základních uzlů pro napájení zabezpečovacího zařízení z trolejového napětí. Po informativním ekonomickém a spolehlivostním rozboru přikázalo vedení AŽD systém dopracovat do realizační fáze již při soutěži na výstavbu zabezpečovacího zařízení pro trať Břeclav - Přerov.

Původní řešení byl komplex hotových výrobků, který plnil zadaný úkol. Při následném hodnocení navrhovaného řešení v komisích ČD bylo konstatováno, že takto sestavený komplex má velký počet konverzí napětí, což vyvolává energetické ztráty a je poměrně drahé.

Na základě těchto připomínek byl ve spolupráci AŽD, firmy ELCOM, TÚDC a pracovníků 014 a 024 navržen koncept systému univerzálního napájecího zdroje, který redukuje na minimum objem technologie a počet konverzí elektrické energie. Vlastní vývoj UNZ je společným dílem ELCOMu a AŽD.

3.2 Požadavky na provozní vlastnosti napájení zabezpečovacího zařízení z troleje

3.2.1 Dosavadní stav

Doposud se pro napájení zabezpečovacích zařízení používal systém rozvodu 6 kV, 50 Hz, který již morálně značně zastaral. Tento systém vyžaduje zvláštní kabelovou trasu a řadu objektů na trati. Jeho účinnost je nízká, pohybuje se v jednotkách procent. Pro napájecí stanice tvoří v podstatě silnou kapacitní zátěž.

3.2.2 Současné požadavky Nový systém napájení

- a) musí být podstatně levnější, než starý systém
- b) musí být podstatně spolehlivější tak, aby nebylo v navazujících technologiích nutno používat zdrojů nepřerušovaného napětí (UPS)
- c) musí tvořit jeden integrální celek včetně napájení kolejových obvodů
- d) musí tvořit zdroj nouzového napájení v případech výpadku veřejné sítě pro omezený okruh spotřeby
- e) musí zajistit vysokou dostupnost napájení pro napájení počítačových systémů
- f) nesmí vyžadovat velký rozsah profylaktické údržby
- g) musí zajistit vyměnitelnost dílů s nižší spolehlivostí za plného provozu zařízení
- h) musí poskytovat diagnostické informace j) nesmí vyžadovat žádnou obsluhu

3.3 Koncepce UNZ

3.3.1 Vn/nn část

Konverze vysokého napětí na nízké střídavé napětí se provádí

- a) na jednofázové trakční proudové soustavě pomocí jednofázových transformátorů 25 kV/0,4 kV, 50 Hz

- b) na stejnosměrné trakční proudové soustavě měničem napětí 3 kV/0,4 kV, 600 Hz pomocí měniče DAK-1, který podle vyvíjí firma ELCOM.

3.3.2 Vstupní část UNZ

Vstupní část UNZ tvoří

- a) jednofázové napětí 400 V z trolejového vedení
- b) třífázové napětí 3 x 400 V/230 V z veřejné sítě
- c) zásuvka pro třífázové napětí z pojízdného zdroje 3 x 400 V/230 V, 50 Hz
- d) přívod 24 V pro ovládání stykačů a napájení automatiky

3.3.3 Usměrňovači část UNZ

Vstupní jednofázová nebo třífázová napětí se usměrní a vedou na sběrnici 550 V=. Usměrňovače jsou z důvodů zálohování dva.

3.3.4 Zálohovací baterie

UNZ má dvě bezúdržbové akumulátorové baterie, jejichž kapacita odpovídá nastaveným časům jednotlivých odběrů. Dvě baterie jsou použity proto, aby bylo možno provádět opravy a měření bez odpojování zdroje UNZ.

UNZ obsahuje dva nabíječe baterií, z nichž každý je schopen nabíjet obě baterie najednou. Dva nabíječe se rovněž používají kvůli spolehlivosti.

3.3.5 Kontrolní obvody měničů

Pro bezpečnost kolejových obvodů jsou používány nové kontrolní obvody měničů KOM-1.2 č. v. 71985a, které kontrolují, zda výstupní napětí 275 Hz a 75 Hz jsou v daných napěťových a kmitočtových mezích.

3.3.6 Automatika

UNZ obsahuje ztrojenou automatiku, která provádí samočinně zálohovací a provozní činnost. Systém pracuje metodou 2 ze 3, což znamená, že výpadek jedné automatiky neznamenaá přerušení činnosti UNZ.

3.3.7 Spolehlivé napájení 50 Hz

Systém UNZ musí zajišťovat dodávku třífázového napětí 3 x 400 v/230 V, 50 Hz se zkrácením menším jak 20%.

Tato spolehlivá napětí

- a) dodávají po dobu 15' plný výkon
- b) dodávají po dobu 2 až 5 h redukováný výkon pro nouzovou obsluhu staničního zabezpečovacího zařízení.

Zdroj 50 Hz pracuje s horkou zálohou a přerušení dodávky energie při záskoku horké zálohy nesmí být delší, než 3 ms.

3.3.8 Nespolehlivé napájení

Pro nezálohované spotřeby (napájení staniční baterie, přejezdových zabezpečovacích zařízení atp.) je k dispozici nezálohované napětí, které se přeruší, pokud výpadek na vstupu od trolejového napětí je delší jak 30 s. Z tohoto zdroje lze nouzově napájet vybraná zařízení v případě, že veřejná síť je mimo činnost.

3.3.9 Napájení kolejových obvodů

Pro napájení kolejových obvodů se používají stejné měniče jako pro napájení 50 Hz. Jeden z měničů v základním stavu vytváří spolu s filtrem a výstupním transformátorem dvoufázové napětí 275 Hz a druhý měnič vytváří analogicky napětí 75 Hz. Jeden záložní měnič tvoří studenou zálohu pro všechny měniče (pro dva měniče 50 Hz a dva měniče pro napájení kolejových obvodů).

Změna výstupního kmitočtu měniče se provádí SW prostředky.

3.4 První realizace u ČD

T.č. se vyrábějí tři prototypy, které budou v r. 1999 instalovány v žst. Rohatec, žst. Bzenec Přívoz a žst. Moravský Písek.

6 ZÁVĚR

Je třeba konstatovat, že vytvoření centralizovaného automatického bloku ABE-1 spolu s vytvoření univerzálního napájecího zdroje UNZ vytváří silný synergický efekt s mimořádně příznivými ekonomickými a provozními výsledky.

Ekonomické efekty:

Investiční náklady elektronického automatického bloku vycházejí v prototypové verzi poněkud dražší, než reléový automatický blok, vyžaduje však rozhodně menší obestavěný prostor. Cena napájení pomocí UNZ je proti rozvodu 6 kV, 50 Hz levnější minimálně o 40 % investičních nákladů bez nutnosti existence čtyř oprav vedení 6 kV.