

Přílohy Programu rozvoje Rychlých železničních spojení

Obsah

Příloha č. 1 Předpokládaný rozvoj konvenční železniční sítě dle schválených materiálů	2
Příloha č. 2 Železniční tratě určené k prověření modernizace nezávisle na realizaci Rychlých spojení	8
Příloha č. 3 Popis problematiky technických specifikací pro interoperabilitu a TEN-T	10
Subsystem infrastruktura.....	12
Subsystem energie.....	13
Subsystem řízení a zabezpečení	14
Subsystem kolejová vozidla	15
Příloha č. 4 Zavedení jednotné trakční soustavy AC 25 kV, 50 Hz a další rozvoj elektrizace	19
Příloha č. 5 Popis stávajícího a výchozího stavu	22
Příloha č. 6 Popis problematiky jízdného ve veřejné dopravě	27

Příloha č. 1 Předpokládaný rozvoj konvenční železniční sítě dle schválených materiálů

Realizace staveb uvedených v této příloze se předpokládá nezávisle na realizaci uvažované Analýzy potenciálu rychlých železničních spojení v ČR a je podpořena schválenými, případně zpracovávanými studiemi proveditelnosti nebo jinými dokumentacemi umožňujícími přípravu staveb. Předpokládá se realizace následujících významných staveb (řazeno od západu ČR na východ):

1. Optimalizace trati Cheb (mimo) – státní hranice SRN + Modernizace žst. Cheb

V rámci modernizace žst. Cheb se předpokládá kompletní rekonstrukce kolejiště a úprava nástupišť včetně zajištění bezbariérových přístupů. Realizace stavby se předpokládá zahájit v roce 2018. V rámci optimalizace trati Cheb – státní hranice SRN se předpokládá zřízení elektrizace v návaznosti na postup německé strany v této problematice. Je potřeba pokusit se v rámci mezinárodních aktivit postup německé strany akcelarovat.

2. Modernizace trati Plzeň – Domažlice – státní hranice

Dle schválené studie proveditelnosti se předpokládá kompletní modernizace trati včetně její elektrizace v celé délce střídavou trakční soustavou 25 kV, 50 Hz se zvýšením traťové rychlosti na hodnotu 90 – 200 km/h v závislosti na možnostech terénu. Dále je navrženo dílčí zdvoukolejnění trati dle potřeb dopravní technologie. Modernizace obdobného rozsahu je studijně prověřována rovněž na německé straně s možnými dílčími dopady na úpravu řešení v České republice dle potřeb dopravní technologie. Realizace staveb se předpokládá v letech 2019 – 2024.

3. Optimalizace trati Plzeň – České Budějovice

V rámci optimalizace trati Plzeň – České Budějovice probíhá zpracování studie proveditelnosti s cílem vyhodnocení ekonomické efektivity modernizace této trati. Lze předpokládat variantu s dílčím zvýšením traťové rychlosti v rámci současné stopy a se zvýšením rozsahu dvoukolejných úseků zejména v blízkosti Plzně s ohledem na příměstskou dopravu. Realizace stavby se předpokládá v letech 2019 – 2027.

4. Modernizace III. tranzitního železničního koridoru v úseku Praha – Plzeň

Aktuálně probíhá realizace staveb v rámci řešení železničního uzlu Plzeň a stavba modernizace trati Rokycany – Plzeň. V projektové přípravě se pak řeší stavby v úseku Praha – Beroun – Králův Dvůr, kdy se v nejbližší době předpokládá zahájení stavby optimalizace trati Beroun (včetně) – Králův Dvůr. Celkové dokončení staveb III. tranzitního železničního koridoru se předpokládá do roku 2022.

5. Optimalizace trati Cheb – Chomutov – Ústí nad Labem

Pro řešení optimalizace celé trati nebyla zpracována studie proveditelnosti, rozsah jednotlivých staveb je řešen individuálně, většinou se jedná o optimalizaci tratě v současné stopě s jejím uvedením do normového stavu. Realizace staveb je řešena postupně v závislosti na aktuálním stavu jejich přípravy s předpokladem realizace významné části tratě v rámci programového období 2014 – 2020 s přesahem do roku 2023.

6. Železniční spojení Prahy, letiště Václava Havla Praha Ruzyně a Kladna

Pro modernizaci této trati se zřízením novostavby ze stanice Praha Ruzyně na Letiště Václava Havla Praha Ruzyně byla zpracována a schválena studie proveditelnosti. V jejím rámci se předpokládá celkové zdvoukolejnění trati v úseku Praha – Kladno, elektrizace v celé řešené

délce Praha – Kladno Ostrovec a její celková modernizace. V závislosti na projednávání modernizace v urbanizovaném území hlavního města Prahy lze očekávat dílčí úpravy projektu zejména v úseku Praha Bubny – Praha Veleslavín. Realizace jednotlivých staveb se předpokládá v letech 2019 – 2024 se značnou pravděpodobností posunu dílčích termínů vzhledem k úpravám, ke kterým v rámci projektu dochází.

7. Modernizace IV. tranzitního železničního koridoru v úseku Praha – České Budějovice – státní hranice

Aktuálně probíhá dokončování většiny staveb IV. TŽK v tomto úseku s předpokladem dokončení celé trati do roku 2022 s výjimkou úseku Nemanice – Ševětín. Řešení úseku Nemanice – Ševětín je problematické s ohledem na nutnost zřízení rozsáhlých umělých staveb v podobě tunelů, které vyžadují značné investiční náklady, které jsou základním determinantem pro obhajobu ekonomické efektivity. V této souvislosti se předpokládá zpracování aktualizace studie proveditelnosti, která byla naposledy aktualizována v roce 2012. K dokončení IV. tranzitního železničního koridoru v úseku Praha – České Budějovice zbývají 4 stavby tvořící přibližně čtvrtinu stavební délky trati. V úseku České Budějovice – státní hranice byla provedena optimalizace současné jednokolejné trati. V budoucnosti bude tento úsek předmětem dalšího prověřování rozsáhlejší modernizace této trati s předpokládaným prověřováním variant kaplické a českokrumlovské.

8. Optimalizace trati Praha Vysočany – Lysá nad Labem

V návaznosti na schválenou studii proveditelnosti se předpokládá celková optimalizace trati se zvýšením traťové rychlosti převážně v současné stopě při současném zlepšení parametrů dopravní obslužnosti a kapacity i pro nákladní dopravu. Zahájení realizace stavby se předpokládá v roce 2017.

9. Optimalizace trati Kolín – Všetaty – Děčín

Pro řešení optimalizace této trati byla schválena studie proveditelnosti, která předpokládá kompletní optimalizaci trati v celé délce. Trať je významná především z pohledu nákladní dopravy, kterou je značně zatížena. V rámci studie proveditelnosti bylo rovněž řešeno zřízení Libické spojky pro zkrácení trasy ve směru Praha – Hradec Králové mimo stanici Velký Osek. Toto řešení bylo následně upraveno ve studii proveditelnosti Velký Osek – Hradec Králové – Chocẽ. Realizace staveb na předmětné trati se předpokládá v letech 2020 – 2025.

10. Modernizace trati Velký Osek – Hradec Králové – Chocẽ

Předpokládá se, že modernizace této trati bude probíhat dle schválené studie proveditelnosti s předpokladem úplného zdvoukolejnění trati a zvýšení traťové rychlosti do hodnoty 160 km/h v úseku Velký Osek – Hradec Králové – Týniště nad Orlicí a do hodnoty 120 km/h ve zbytku řešené trati. Toto řešení umožní výrazné zlepšení dopravní obsluhy mezi Prahou a Hradcem Králové díky dosažení konkurenceschopných cestovních dob. Zároveň se předpokládá převedení části nákladní dopravy z přetíženého I. TŽK v úseku Kolín – Chocẽ na řešenou trať. Realizace stavby se předpokládá v letech 2020 – 2025.

11. Železniční spojení Praha – Mladá Boleslav – Liberec

V rámci řešení modernizace železniční infrastruktury ve směru do Liberce byla zpracována již řada studií bez nalezení ekonomicky efektivní varianty řešení dopravní obsluhy Libereckého kraje železniční dopravou, přičemž snahou vždy historicky bylo obhájit v tomto směru novou železniční trať pro vyšší rychlosti. V nejbližší době se předpokládá zpracování aktualizace studie proveditelnosti zpracované v roce 2015 ve snaze nalezení úspornějšího řešení modernizace železničních tratí v tomto směru, které by prokázalo ekonomickou efektivitu, přičemž základním podmiňujícím faktorem pro výsledky je existence paralelně vedeného

vysoce konkurenceschopného silničního spojení. Budoucí podoba tohoto železničního spojení tak není k okamžiku zpracování tohoto dokumentu známa, nicméně lze předpokládat, že se bude jednat spíše o dílčí úpravy existujících tratí, přičemž takto bude k parametrům tohoto spojení v dalších částech dokumentu přistupováno.

12. Zkapacitnění trati Nymburk – Mladá Boleslav

Stavba je řešena dle schválené studie proveditelnosti s cílem zkapacitnění trati především pro potřeby nákladní dopravy. V rámci stavby se předpokládá zřízení nových výhyben pro nákladní vlaky, díky kterým dojde ke zvýšení kapacity. Aktuálně probíhá realizace stavby s předpokladem dokončení do roku 2019.

13. Optimalizace trati Kolín – Havlíčkův Brod – Brno

V současném stavu se jedná o dvoukolejnou plně elektrizovanou trať, která vyžaduje primárně dostatek finančních prostředků pro maximalizaci jejího přepravního potenciálu. Pro řešení optimalizace této trati nebyla zpracována studie proveditelnosti a jednotlivé úseky jsou z pohledu ekonomické efektivity posuzovány samostatně. V rámci řešení se předpokládá optimalizace trati v současné stopě s dílčím zvýšením traťové rychlosti. Realizace jednotlivých staveb aktuálně probíhá a realizace významné části se předpokládá v rámci programového období 2014 – 2020 s přesahem do roku 2023.

14. Optimalizace trati Veselí nad Lužnicí – České Velenice

Aktuálně probíhá zpracování technicko-ekonomické studie pro řešení úprav předmětné trati, kdy jsou posuzovány jednotlivé varianty možného řešení včetně případného zřízení elektrizace. Takové řešení by umožnilo převedení části rychlíků Praha – České Budějovice do trasy Praha – České Velenice v případech, kdyby tyto vlaky dojížděly do Českých Budějovic v časech podobných k vlakům expresního segmentu. Ve stanici Veselí nad Lužnicí se předpokládá možnost přestupu na rychlíkovou linku Brno – Jihlava – České Budějovice. Zároveň lze v případě elektrizace předpokládat možnost omezeného převedení nákladní dopravy ve směru Praha – Wien z přetíženého I. TŽK.

15. Železniční uzel Pardubice

Schválená studie proveditelnosti modernizace železničního uzlu Pardubice předpokládá jeho celkovou obnovu, zřízení nového nástupiště pro osobní dopravu a zřízení Ostřešanské spojky pro řešení přímého spojení ve směru do Chrudimi bez elektrizace této trati s provozem hybridních souprav. Realizace stavby se předpokládá v letech 2019 – 2022.

16. Modernizace trati Pardubice – Hradec Králové

Dle schválené studie proveditelnosti se předpokládá modernizace trati spojená se zdvoukolejněním v celé délce a zvýšením traťové rychlosti do hodnoty 160 km/h. Aktuálně je již dokončena 1. stavba spočívající ve zdvoukolejnění úseku Stěblová – Opatovice nad Labem, realizace zbývajících částí se předpokládá v letech 2019 – 2022.

17. Týniště nad Orlicí – Častolovice – Solnice

Stavba je řešena dle schválené studie proveditelnosti s cílem zkapacitnění trati především pro potřeby nákladní dopravy. V rámci stavby se předpokládá zřízení nových výhyben pro nákladní vlaky, čímž dojde ke zvýšení kapacity. Zvažována je pak rovněž elektrizace trati v rámci aktualizace studie proveditelnosti. Aktuálně probíhá realizace stavby s předpokladem dokončení do roku 2020.

18. Modernizace trati Ústí nad Orlicí – Chocen

Pro stavbu byla zpracována a schválena studie proveditelnosti. S ohledem na dosud stále neuzavřený proces EIA, nelze vyloučit neproveditelnost modernizace v úseku průjezdu

Brandýsem nad Orlicí (hluk vs. krajinný ráz). Z tohoto důvodu lze předpokládat potřebu odvedení převážné části dopravy do stopy nové trati mimo Brandýs nad Orlicí. Toto řešení musí být ekonomicky ověřeno, nicméně do budoucna nelze uvažovat současný stav tohoto úseku za udržitelný. Proto další části tohoto dokumentu uvažují, že v tomto úseku je zajištěna nová dostatečná kapacita s vyšší traťovou rychlostí. Technický rozsah a parametry tohoto díla by měly reflektovat na pravděpodobné budoucí převedení hlavních přepravních proudů mezi Čechami a Moravou na VRT, nebo na alternativní výhledový scénář bez VRT.

19. Rekonstrukce železničního uzlu Česká Třebová

Stavba dle schválené studie proveditelnosti předpokládá obnovu kolejiště na současných pozemcích dráhy s dílčím zvýšením traťové rychlosti v současné stopě. Realizace stavby se předpokládá v letech 2019 – 2022.

20. Železniční uzel Brno

Železniční uzel Brno je z hlediska uspořádání železniční infrastruktury, její kapacity a technického stavu na různé úrovni. Část tohoto železničního uzlu prošla v minulých letech modernizací, kdy bylo na těchto částech dosaženo požadované úrovně interoperability, kapacity a dobrého technického stavu infrastruktury. Značná část tohoto železničního uzlu dosud modernizací neprošla. Stav dosud nemodernizované části ŽUB je velmi špatný až kritický a to zejména z hlediska dosahovaných technických parametrů, z hlediska stáří infrastruktury a jejího technického stavu, z hlediska spolehlivosti a bezpečnosti provozu a také z hlediska nedostatečné kapacity infrastruktury. Z pohledu koncepce rychlých spojení lze považovat za zásadní hlavní nedostatky nedostatečnou kapacitu hlavního nádraží a nevhodné technické parametry nástupišť, a také nedostatečnou kapacitu v úseku z hlavního nádraží ve směru na Přerov. Důsledkem těchto nedostatků je nemožnost dosažení požadovaných koncepcí dálkové dopravy již ve střednědobém horizontu ve směru na Přerov, tak i v dlouhodobém horizontu ve směru na Prahu a Břeclav. Pro zajištění proveditelnosti koncepce rychlých spojení je nezbytné realizovat modernizaci železničního uzlu Brno umožňující naplnění požadavků pro dálkovou dopravu ve střednědobém horizontu a zároveň zajistit podmínky pro budoucí realizaci koncepce dálkové dopravy dle požadavků v dlouhodobém horizontu. Řešení výše uvedeného je nyní předmětem zpracování studie proveditelnosti. V této studii proveditelnosti je prověřováno několik variant řešení ŽUB. Pro budoucí naplnění koncepce rychlých spojení je realizace modernizace železničního uzlu Brno nezbytnou podmínkou. Dle připravenosti jednotlivých prověřovaných variant ŽUB lze předpokládat dokončení modernizace tohoto železničního uzlu nejdříve v roce 2025 – 2035. Termín realizace se bude odvíjet jednak od rozhodnutí o výsledné variantě, a jednak od průběhu projektové přípravy a projednávání jednotlivých projektových stupňů. Boskovická spojka

S realizací zkapacitnění ŽUB souvisí zřízení tzv. Boskovické spojky pro možnost vedení přímých vlaků Brno – Boskovice. Pro zřízení boskovické spojky byla zpracována a schválena studie proveditelnosti. V rámci řešení se předpokládá zřízení jednoduché spojky pro umožnění přímých jízd ve směru Brno – Boskovice mimo stanici Skalice nad Svitavou a elektrizace trati do Boskovic. Na I. TŽK se předpokládají pouze minimální úpravy nutné pro zaústění nové trati bez zvyšování traťových rychlostí. Realizace stavby se předpokládá v letech 2019 – 2021.

21. Modernizace trati Brno – Zastávka u Brna – Jihlava

S realizací zkapacitnění ŽUB souvisí zkapacitnění této trati v úseku Brno – Zastávka u Brna pro možnost posílení příměstské dopravy. Pro stavbu byla zpracována studie proveditelnosti s předpokladem elektrizace a zdvoukolejnění trati v úseku Brno – Zastávka u Brna a následujícím řešením zbývajících úseku trati. Zahájení stavby úseku Brno – Zastávka u Brna

se předpokládá nejdříve v roce 2018, realizace zbývajících částí trati není v současné době koncepčně dořešena.

22. Elektrizace trati Šakvice – Hustopeče u Brna

Stavba souvisí s realizací zkapacitnění ŽUB pro možnost vedení přímých vlaků v elektrické trakci pro posílení role příměstské dopravy. Dle schválené studie proveditelnosti se předpokládá elektrizace předmětné trati pro řešení příměstské dopravy a úpravy železniční stanice Šakvice pro zajištění potřebné užitečné délky kolejí pro nákladní dopravu. Realizace stavby se předpokládá v letech 2018 – 2020.

23. Elektrizace trati Hrušovany u Brna – Židlochovice

Stavba souvisí s realizací zkapacitnění ŽUB pro možnost vedení přímých vlaků v elektrické trakci pro posílení role příměstské dopravy. Dle schválené projektové dokumentace se předpokládá elektrizace předmětné trati pro řešení příměstské dopravy a úpravy železniční stanice Šakvice pro zajištění potřebné užitečné délky kolejí pro nákladní dopravu. Realizace stavby se předpokládá v letech 2018 – 2020.

24. Trať Veselí nad Moravou – Blažovice (-Brno)

Pro řešení modernizace této trati byla zpracována studie proveditelnosti. V rámci řešení se předpokládá elektrizace trati v celé délce při zachování plné dvoukolejnosti. Nepředpokládá se pak zřízení Křenovické spojky s ohledem na nedosažení ekonomické efektivity tohoto záměru. Realizace staveb se očekává v letech 2021 – 2026.

25. Modernizace trati Brno – Přerov

Byla zpracována a schválena studie proveditelnosti pro modernizaci této trati s předpokladem jejího zdvoukolejnění v celé délce a zvýšení traťové rychlosti v celé délce na 200 km/h. Jedná se tak o modernizaci stávající tratě na vysokou rychlost a stane se provozní součástí sítě Rychlých spojení. V souvislosti s realizací se předpokládá rozsáhlá změna v řešení obsluhy větší části Moravy veřejnou dopravou spojená se zavedením expresních vlaků mezi Brnem a Ostravou a nové rychlíkové linky mezi Brnem a Zlínem s možností modifikace tohoto provozního konceptu expresních vlaků v návaznosti na budoucí podobu Rychlých spojení, viz další části dokumentu. Realizace stavby se očekává v letech 2020 – 2025.

26. Optimalizace trati Olomouc – Nezamyslice

Stavba navazuje na modernizaci tratě Brno – Přerov a byla pro ni zpracována studie proveditelnosti. V rámci dalšího řešení modernizace trati lze předpokládat její optimalizaci s dílčím zdvoukolejněním dle potřeb dopravní technologie a zvýšením traťové rychlosti především v současné stopě. Realizace staveb se předpokládá v letech 2020 – 2024.

27. Elektrizace a zkapacitnění trati Olomouc – Uničov – Šumperk

Dle schválené studie proveditelnosti se předpokládá elektrizace trati v celé délce a zvýšení traťové rychlosti v úseku Olomouc – Uničov do 160 km/h, ve zbývajících částech tratě pak v rámci možností současného tělesa dráhy. Realizace stavby se očekává v letech 2019 – 2022.

28. Elektrizace tratí v oblasti Slovácka

Probíhá zpracování studie proveditelnosti s cílem posouzení účelného rozsahu elektrizace tratí oblasti Slovácka, s předpokládanou elektrizací tratí Staré Město u Uherského Hradiště – Uherské Hradiště – Újezdec u Luhačovic – Luhačovice, Uherské Hradiště – Veselí nad Moravou a Újezdec u Luhačovic – Bojkovice. Realizace staveb se předpokládá po roce 2023.

29. Elektrizace trati Kojetín – Kroměříž – Hulín

Pro stavbu bude v návaznosti na postup projektových prací na okolních tratích zpracována dokumentace pro územní rozhodnutí (přípravná dokumentace). Ve spolupráci se stavbami Modernizace trati Brno – Přerov a Modernizace a elektrizace trati Otrokovice – Zlín – Vizovice pak tato stavba umožní zavedení přímé rychlíkové linky v trase Brno – Zlín. Realizace stavby se předpokládá v letech 2018 – 2021.

30. Modernizace a elektrizace trati Otrokovice – Zlín – Vizovice

Pro stavbu byla zpracována a schválena studie proveditelnosti, která předpokládá elektrizaci tratě v celé délce a zdvoukolejnění úseku Otrokovice – Zlín Střed. Dále se předpokládá změna řešení křížení pozemní komunikace s dráhou na mimoúrovňové na vybraných přejezdech. Stavba dále umožní zavedení přímé rychlíkové linky Brno – Zlín. Realizace stavby se předpokládá v letech 2019 – 2023.

31. Rekonstrukce žst. Přerov

Dle schválené studie proveditelnosti se předpokládá dokončení modernizace dosud nerealizovaných částí žst. Přerov v severní části stanice a v rámci Dluhonické spojky, včetně mimoúrovňového přesmyku, který umožní výrazné zefektivnění a zkapacitnění trati ve směru Olomouc. Realizace stavby se předpokládá v letech 2019 – 2022.

32. Optimalizace trati Hranice na Moravě – Horní Lideč

Byla zpracována studie proveditelnosti pro řešení optimalizace trati Hranice na Moravě – Horní Lideč. Výsledné řešení nebylo dosud potvrzeno. V rámci řešení staveb se předpokládá optimalizace trati v celé délce převážně v současné stopě s možností nového řešení vstupu železniční tratě do Hranic na Moravě s případnou novostavbou tunelu a celkovým zkrácením trati. Realizace jednotlivých staveb se předpokládá v letech 2019 – 2025 v závislosti na jejich náročnosti a projednatelnosti z hlediska ochrany přírody a územního plánu.

33. Elektrizace tratí v podhůří Beskyd

Formou studie proveditelnosti byla prověřována účelnost rozsahu elektrizace tratí v podhůří Beskyd s ohledem na potřeby příměstské dopravy i nákladní dopravy v průmyslových oblastech přilehlých k Ostravě. Konečné řešení není dosud uzavřeno, lze však předpokládat realizaci elektrizace ve větší části této sítě. Realizaci staveb pak lze předpokládat v letech 2020 – 2026.

34. Železniční uzel Ostrava

Probíhá zpracování studie proveditelnosti pro řešení modernizace železničního uzlu Ostrava s cílem odstranění úzkého hrdla v kapacitě na Baltsko-jaderském koridoru. Předpokládá se zkapacitnění úseku Ostrava-Svinov – Ostrava hl. n. a dílčí zvýšení traťové rychlosti vedoucí ke zkrácení cestovních dob. Realizace staveb se předpokládá v letech 2021 – 2024. Zkapacitnění železničního uzlu dle tohoto návrhu umožňuje zaústění vysokorychlostní tratě ve směru od Přerova.

Příloha č. 2 Železniční tratě určené k prověření modernizace nezávisle na realizaci Rychlých spojení

Realizace staveb uvedených v této příloze není v současné podložena zpracovanými koncepčními dokumenty v podobě zpracovaných studií proveditelnosti. Návrh na prověření vhodnosti úprav předmětných tratí není nijak závislý na realizaci koncepce Rychlých železničních spojení a její realizace bude mít minimální vliv na provoz na těchto tratích.

1. Plzeň – Klatovy – Železná Ruda

Prověření řešení modernizace této trati vhodné z důvodu posunu časových poloh vlaků přecházejících z trati Praha – Plzeň v souvislosti s realizací modernizace trati Rokycany – Plzeň, kdy dojde ke zkrácení cestovních dob v této relaci. Následně jsou pak vyvolány požadavky na přesun míst křižování na trati Plzeň – Klatovy. Zároveň je vhodné při této příležitosti prověřit rovněž možnost zřízení elektrizace trati Klatovy – Železná Ruda v souvislosti se sjednocením trakce na této trati v celé její délce a odstranění nutnosti přepřahu ve stanici Klatovy. V takové analýze bude ovšem nutné zohlednit technické a ekonomické aspekty úseku.

2. Zdice – Písek (návaznost pouze na konvenční trať č. 170)

Jedná se o trať zapojenou z obou stran do elektrizovaných tratí (Praha – Plzeň a Plzeň – České Budějovice) se zajištěním přímé rychlíkové obsluhy Praha – Zdice – Příbram – Písek – České Budějovice. Navrženo je prověření možnosti zřízení elektrizace trati s ohledem na zjištění možnosti změny trakce u objednávané rychlíkové dopravy.

3. České Budějovice – Český Krumlov

Požadavek na prověření možnosti modernizace této trati je zdůvodňován příměstskou dopravou v relaci České Budějovice – Český Krumlov. Zároveň lze předpokládat možnost prodloužení části rychlíkových a expresních spojů z linky Praha – České Budějovice až do Českého Krumlova v případě možnosti provozu v elektrické trakci. Řešení této modernizaci dále závisí na výsledném řešení IV. tranzitního železničního koridoru.

4. Děčín – Česká Lípa – Liberec

Jedná se o trať s pravidelně provozovanou objednávanou rychlíkovou dopravou zajišťovanou linkou Ústí nad Labem – Liberec. Navrhuje se prověření možností úprav trati s ohledem na požadavky rychlíkové dopravy pro zlepšení její konkurenceschopnosti v předmětné relaci.

5. Liberec – Hrádek nad Nisou – Zittau

Požadavek na prověření možností úprav této trati je vyvolán prověřováním možných úprav včetně elektrizace trati Zittau – Dresden. Úpravy trati jsou podmíněny jednoznačným vyřešením modernizace na německé i polské straně v zájmu zajištění jednotné trakce a přímé vozby v relaci Liberec – Zittau – Dresden. Při prověřování je nutné zajištění kvalitní mezistátní spolupráce.

6. Praha – Neratovice – Všetaty (bez návaznosti na VRT)

Prověření možností úprav trati vychází z požadavků příměstské dopravy na této trati, která vykazuje rostoucí tendenci s ohledem na rozšiřování sídel v okolí hlavního města Prahy. Při zajištění příměstské dopravy je vhodné zaměřeni především na prověření možnosti elektrizace trati a její zkapacitnění díky zřízení nových výhyben, případně delších dvoukolejných úseků pro letné křižování, které umožní zajištění požadovaného intervalu vlakových spojů. Trať

dosud nebyla elektrifikována z důvodu jejího vedení přes přibližovací prostor letiště Praha – Kbely. Modernizace této trati je řešena v rámci posuzování jednotlivých variant modernizace železničního spojení Praha – Mladá Boleslav – Liberec.

7. Bakov nad Jizerou – Česká Lípa – Rumburk (po dořešení SP Praha – Liberec)

Požadavek na prověření možností modernizace této trati vychází z návaznosti na probíhající zkapacitnění trati Nymburk – Mladá Boleslav a v dohledné budoucnosti prověřované spojení Praha – Mladá Boleslav – Liberec. Díky realizaci předmětných staveb dojde k úpravám na trati obsluhované rychlíkovou linkou Kolín – Nymburk – Mladá Boleslav – Česká Lípa – Rumburk, které mohou mít vliv na časové polohy spojů této linky a vyvolávat požadavky na jejich úpravu ve zbytku trasy.

8. Veselí nad Lužnicí – Jihlava

Jedná se o elektrizovanou jednokolejnou trať, u které bude nutné prověření možností její optimalizace s ohledem na provoz rychlíkové i nákladní dopravy.

9. (Hradec Králové) – Jaroměř – Trutnov

Požadavek na prověření možností modernizace a elektrizace této trati vychází z návaznosti na zpracované a schválené studie proveditelnosti tratí Praha Vysočany – Lysá nad Labem, Kolín – Všetaty – Děčín, Velký Osek – Hradec Králové – Chocẽ a Pardubice – Hradec Králové, díky kterým dojde k zásadnímu zlepšení dopravní obsluhy celého regionu Hradce Králové. Zároveň případná elektrizace trati umožní sjednocení trakce v rychlíkové lince Praha – Hradec Králové – Trutnov, na které je v současné době nutný přepřah hnacích vozidel v úseku Hradec Králové – Trutnov na nezávislou trakci.

10. Bludov – Jeseník – Krnov – Opava

Prověření možností modernizace trati vychází z požadavku na zajištění kvalitního dopravního spojení pro region Jeseníku. V současném stavu se jedná o jednokolejnou neelektrizovanou trať s obsluhou rychlíkovou dopravou v relacích Brno – Olomouc – Zábřeh na Moravě – Jeseník (lze předpokládat úpravy časových poloh vlaků v souvislosti s realizací modernizace trati Brno – Přerov) a rychlíkovou linkou Olomouc – Krnov – Opava – Ostrava.

11. Olomouc – Krnov

Prověření možností modernizace této trati úzce navazuje na předchozí řešenou trať s cílem zajištění odpovídajících podmínek pro rychlíkovou obsluhu na této trati.

12. Vizovice – Horní Lideč

Požadavek na prověření možností zřízení novostavby trati Vizovice – Horní Lideč vychází z návaznosti na schválenou studii proveditelnosti modernizace a elektrizace trati Otrokovice – Zlín – Vizovice. Zřízení trati bylo již v dřívějších dobách připravováno, nikdy však nedošlo k jeho realizaci. Takové řešení musí být samozřejmě ekonomicky obhajitelné

Příloha č. 3 Popis problematiky technických specifikací pro interoperabilitu a TEN-T

TECHNICKÁ KONCEPCE RS – SOULAD S TSI

Při plánování VRT z hlediska technického je nutné postupovat v souladu s technickými specifikacemi pro interoperabilitu - TSI. TSI pro konvenční i vysokorychlostní železnici stanovuje Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/797 ze dne 11. května 2016 o interoperabilitě železničního systému v Evropské unii. Tato směrnice vstoupila v platnost dne 15. června 2016. K určujícím částem interoperability patří strukturální subsystémy: infrastruktura (INS), energie (ENE), řízení a zabezpečení (CCS), a kolejová vozidla (LOC&PAS, WAG). Z těchto důvodů je účelné celý postup rozdělit po strukturálních subsystémech z pohledu interoperability, která má zajistit vzájemnou propojitelnost (a komunikaci) jednotlivých systémů železnice mezinárodně a je podmínkou odstranění provozních nejednotností, které stojí za řadou provozních komplikací a celkově nižší konkurenceschopností železnice jako celku (např. potřeba přepřahat hnací vozidlo na hranicích). Interoperabilita má pět cílů (bezpečnost, spolehlivost, ochrana zdraví, ochrana životního prostředí a technická kompatibilita). Dodržování technických specifikací pro interoperabilitu je v zemích EU povinností, kterou v ČR ukládá zákon o dráhách č. 266/1994 Sb.

Jednotlivým subsystémům se podrobněji věnují následující kapitoly tohoto dokumentu.

Evropský železniční systém je tvořen konvenčním železničním systémem a vysokorychlostním železničním systémem. Tomuto členění odpovídal i postup vzniku technických specifikací pro interoperabilitu. Nejprve (kolem roku 2000) byly vytvořeny technické specifikace pro interoperabilitu jednotlivých subsystémů evropského vysokorychlostního železničního systému (TSI HS), neboť šlo o mladší a méně rozsáhlé provozní soubory. Následně (kolem roku 2010) byly vytvořeny technické specifikace pro interoperabilitu jednotlivých subsystémů evropského konvenčního železničního systému (TSI CR), neboť šlo o starší, rozmanitější a velmi rozsáhlé provozní soubory. V dalším kroku (prosinec 2014) byly edičně oba soubory dokumentů (TSI HS a TSI CR) spojeny v jeden společný dokument (TSI) platný pro konvenční železniční systém (CR) i vysokorychlostní železniční systém (HS), avšak lišící se mírou svých požadavků v závislosti na nejvyšší provozní rychlosti.

V některých mimoevropských zemích (typicky Japonsko) je provoz vysokorychlostních (HS) vozidel možný jen na vysokorychlostních (HS) tratích a provoz konvenčních (HS) vozidel možný jen na konvenčních (HS) tratích. Jde tedy o dva navzájem nepropojené dopravní systémy (zvlášť HS, zvlášť CR), které lze na sebe přepravně navázat jen přestupy cestujících. Výhodou jsou lehčí a levnější vozidla, neboť z hlediska pevnosti a odolnosti proti nárazu nejsou řešena tak, aby při nehodě odolávala střetu s konvenčním (nákladním) vlakem či s automobilem na úrovňovém železničním přejezdu.

V Evropě (v EU) byla přijata jiné řešení:

- provoz vysokorychlostních (HS) vozidel je možný jak na vysokorychlostních (HS) tratích, tak i na konvenčních (CR) tratích,
- provoz konvenčních (CR) vozidel možný na konvenčních (CR) tratích.

Jde tedy o dvě navzájem propojené traťové sítě (HS i CR), avšak kompatibilita je zaručena jen top-down. Vysokorychlostní vozidla jsou řešena tak, že mohou být používána i na konvenčních tratích. Z hlediska pevnosti (ČSN EN 12663) a odolnosti proti nárazu (ČSN EN 15227) jsou

řešena tak, aby při nehodě požadovaným způsobem odolávala střetu s konvenčním (nákladním) vlakem či s automobilem na úrovňovém železničním přejezdu. To má pochopitelně určitý dopad na jejich technické řešení, hmotnost a cenu. Avšak tato univerzálnost umožňuje přímé (bezpřestupové) vedení vlaků nejen po tratích vysokorychlostních (HS) železnic, ale i po tratích konvenčních (CR) železnic. To zásadním způsobem zvyšuje užitnou hodnotu vysokorychlostních vlaků:

- mohou využívat tradiční nádraží konvenčních železnic v centru měst,
- mohou volně přecházet (například na začátku či konci své cesty) na síť konvenčních železnic a tím přenést přínosy nově vybudovaných vysokorychlostních železničních tratí na mnohem širší území a tím posloužit velkému počtu obyvatelstva.

Kompatibilita down-top není z hlediska TSI zaručena, konvenční (CR) vozidla nemají povolenou přechodnost na vysokorychlostní (HS) tratě. Hlavní důvod je v ohrožení jejich bezpečnosti tlakovými vlnami vyvolaných proti nebo souběžně jedoucích vysokorychlostními vozidly. Konvenční vozidla totiž nejsou navrhována a prověřována z hlediska odolnosti vůči tlakovým respektive podtlakovým vlnám, vyvolaným provozem vysokorychlostních vozidel. U osobních vozidel mohou tyto tlakové vlny poškodit či otevřít dveře, poškodit okna, respektive mezivozové přechody, případně i nepříznivě ovlivnit stabilitu jejich chodu. U nákladních vozů je tlakovými respektive podtlakovými vlnami ohrožen zejména jejich náklad, respektive prostředky k jeho upevnění či zakrytí (plachty).

V TSI HS byl provoz konvenčních (CR) vozidel na vysokorychlostních (HS) tratích otevřeným bodem. V současnosti stanoví podmínky přechodnosti konvenčních (CR) vozidel na vysokorychlostní tratě správce infrastruktury, a to na základě provedené analýzy. V úvahu přicházejí i speciálně řešená vozidla, schopná provozu nižšími rychlostmi, avšak odolná vůči účinkům tlakových vln, vyvolaných provozem vysokorychlostních vozidel v jejich blízkosti.

Avšak zkušenost ukazuje, že souběžný provoz rychlých a pomalých vozidel není dobrým řešením. Opatření usnadňující provoz pomalých vozidel na vysokorychlostních tratích zvyšují náklady na budování vysokorychlostních tratí:

- z důvodu nízké kinetické energie pomalých vlaků je potřebné snížit podélný sklon,
- pro dodržení limitu přebytku převýšení za jízdy pomalých vlaků je nutno snížit projektované převýšení v obloucích, jejich poloměr je potřebné zvýšit,
- nižší podélné sklony a větší poloměry oblouků vedou k nižší flexibilitě trasy a tím k nutnosti budovat delší tunely a delší a vyšší mosty,
- je nutno budovat stanice s předjízdny koleje, výhybkami a akceleračními respektive deceleračními úseky,
- nižší podélné sklony a větší poloměry oblouků zhoršují průchodnost trasy územím a tím i komplikují její projednatelnost v urbanizovaném či přírodně chráněném území.

Opatření usnadňující provoz pomalých vozidel na vysokorychlostních tratích též zvyšují náklady na provoz vysokorychlostních tratí:

- delší tunely zvyšují spotřebu energie (vlivem vyšších aerodynamických ztrát je spotřeba energie za jízdy v tunelu zhruba dvojnásobná ve srovnání se spotřebou energie na otevřené trati),
- zatavování pro předjíždění zvyšuje spotřebu energie pomalých vlaků,
- vyšší počet stanic a výhybek zvyšuje náklady na provoz a údržbu,
- delší mosty tunely zvyšují náklady na provoz a údržbu,

- střídavé působení rychlých vlaků (s nedostatkem převýšení) a pomalých vlaků (s přebytkem převýšení) nepříznivě namáhají železniční svršek i spodek ve směrových obloucích.

Ve svém důsledku opatření usnadňující provoz pomalých vozidel na vysokorychlostních tratích snižují užžitnou hodnotu vysokorychlostní tratě:

- střídání tras rychlých a pomalých vlaků snižuje propustnou výkonnost tratě a to zásadně (podle poměru rychlostí a vzdálenosti stanic na 50 až 70 %),
- střídání tras rychlých a pomalých vlaků snižuje stabilitu jízdního řádu,
- pobyty na předjíždění snižují cestovní rychlost pomalých vlaků pod úroveň konvenčních tratí.

Zkušenost ukazuje, že souběžný provoz rychlých a pomalých vlaků není pro vysokorychlostní tratě šťastným řešením. Pro své nevýhody není zpravidla praktikován ani u tratí, u kterých byl v minulosti předpokládán a jejichž výstavbu zkomplikoval a prodražil.

To však neznamená, že vysokorychlostní tratě nelze využít i k dopravní obsluze území, kterými procházejí. Mohou na nich být zřízeny (v rozumné míře) odbočky i sjezdy, případně i zastávky (s patřičně dlouhými deklaračními a akceleračními úseky). Jen je potřebné je obsluhovat náležitě rychlými vlaky, aby nepřekážely provozu ostatních vlaků. S ohledem na velmi malý podíl vozidel na nákladech celého vysokorychlostního systému se nevyplatí trať znehodnocovat z důvodu nevelké úspory nákladů na nákup vozidel. Navíc se uplatňuje pravidlo vyšší produktivity: s vyšší rychlostí rostou denní proběhy vozidel rychleji, než jejich cena. Gradient pořizovacích nákladů respektive odpisů se s rostoucí rychlostí snižuje (cena vozidla na sedadlo a na kilometr za životnost ujeté dráhy je vyšší u konvenčních, než u vysokorychlostních vozidel. V následující části jsou popsány základní subsystémy technických specifikací interoperability, které bude nutné řešit v souvislosti se zřízením nové dopravní infrastruktury.

Subsystém infrastruktura

Subsystém infrastruktura tvoří základ dopravní cesty, na jehož parametrech závisí efektivnost provozu po celou dobu životnosti. U železnice to znamená využitelnost tělesa dráhy po delší časové období, než je postihnuteľné v aplikovaných přístupech k ekonomickému hodnocení. Faktická celospolečenská návratnost investice do nových vysokorychlostních tratí musí být ekonomicky obhajitelná v kratším časovém horizontu při současném zohlednění delší životnosti zásadních stavebních objektů. Konvenční železnice byly vybudovány a v průběhu své existence rozvíjeny národně specificky. Principy interoperability jsou na nich uplatňovány až dodatečně, což je obtížné. V případě budování vysokorychlostních tratí je situace jednodušší. Proto je možné (a zároveň též ze zákona povinné) řešit vysokorychlostní tratě jednotně, v souladu s TSI infrastruktura.

Konvenční železniční tratě byly historicky trasovány tak, aby co nejvíce vyšly vstříc tehdejšími nepřilíř výkonným parním lokomotivám. Rozdíl výšek zdolávaly konstantním stoupáním stále hodnoty. Pro trať z Olomouce do Prahy použil Jan Perner sklon 1:150 (6,7 promile) a oblouky o minimálním poloměru 200 sáhů (380 m), což jsou dodnes akceptovatelné parametry pro nákladní vlaky. Ovšem vysokorychlostní osobní doprava vyžaduje výrazně vyšší poloměry oblouků v rozpětí alespoň 3 500 až 7 000 m (nižší hodnoty platí pro čistě vysokorychlostní provoz, vyšší hodnoty platí pro smíšený provoz rychlých a pomalých vlaků, neboť paradoxně pomalé vlaky limitují přípustné hodnoty stavebního převýšení v obloucích, což velmi nepříznivě ovlivňuje minimální možný poloměr oblouků). Současně ale výhradní provoz vysokorychlostní dopravy umožňuje vedení trati s vyššími sklony - do délky 6 km až 35 ‰, trvale pak 25 ‰, což je dáno nejen vysokým výkonem současných vozidel, ale také jejich

velkou kinetickou energií. Takové vedení trasy umožňuje výrazně snížit investiční náklady (kratší tunely, kratší a nižší mosty) a snížit provozní náklady – spotřeba energie je vlivem zvýšení aerodynamického odporu zhruba dvojnásobná.

V případě vedení smíšeného provozu s konvenční dopravou by musela pak být trať řešena s nižšími sklony, akceptovatelnými pro všechny (i málo výkonné) soupravy po trati vedené, a s vyššími poloměry oblouků, aby bylo vyhověno i pomalým vlakům. Pro účely ČR se předpokládá koncipovat technické řešení infrastruktury tak, aby v úsecích určených pro osobní dopravu byl umožněn provoz vlaků, resp. jednotek vyššího segmentu, které jsou již dnes v ČR provozované, resp. které lze očekávat, že před dokončením výstavby VRT budou provozované v rámci vyššího segmentu provozovaného po konvenční síti. Jedná se např. o vlaky řady 680 Pendolino s konstrukční rychlostí 230 km/h, několik desítek osobních vozů s maximální rychlostí 200 km/h, lokomotivy řady 380 s konstrukční rychlostí 200 km/h, série jednotek Viaggio Comfort (Railjet) s maximální rychlostí 230 km/h atp.). V úsecích určených i pro nákladní dopravu (Praha – Beroun/Hořovice a Ústí nad Labem – Dresden) se předpokládá přizpůsobit tyto úseky zároveň požadavkům konvenční nákladní dopravy a provozovaným vozidlům, které lze předpokládat, že by na daném úseku mohly být provozovány. Pro energeticky hospodárnou jízdu se v současné době vyžaduje stálá traťová rychlost bez místních omezení, neboť každé brzdění ke snižování rychlosti generuje velké ztráty energie. Vysokorychlostní trať tedy nemusí být na rozdíl od tradičních (konvenčních) tratí budovaných převážně v dobách parního provozu jako trasa stálého sklonu, ale mohou střídavě klesat a stoupat. Tato možnost sice usnadňuje průchod tratě územím, na druhou stranu požadované poloměry směrových oblouků a poloměry zaoblení lomů nivelety v hodnotách 30 000 až 40 000 m, které vycházející především z nejvyšší traťové rychlosti, vedou k technicky náročným trasám s řadou tunelů a mostů. Pokud jsou tunely extrémně rozsáhlé, negativně ovlivňují provozní náklady (aerodynamický odpor) a vyžadují specifická opatření vzhledem k bezpečnosti (především požární) provozu.

Segregace rychlých vlaků (vysokorychlostní trať) a pomaleji jedoucích vlaků (konvenční trať) může mít v případě nejvytíženějších směrů pozitivní přínos z důvodů zavedení rovnoběžného grafikonu, neboť umožňuje vyšší propustnost – odpadávají časové i energetické ztráty spojené s předjížděním vlaků. Z toho důvodu postačuje jen nemnoho železničních stanic, respektive výhyben, které znamenají nižší náklady nejen na údržbu (výhybky, zabezpečovací zařízení apod.), ale i realizaci. V rámci většiny vysokorychlostních tratí v ČR se předpokládá výhradní provoz vysokorychlostních vozidel s příslušnými nároky na vedení trati pro soupravy s konkrétními trakčními charakteristikami a s odolností proti tlakovým vlnám. Vedení nákladní dopravy se předpokládá pouze v úsecích Praha – Beroun a Ústí nad Labem – Dresden, jejichž směrový a výškový návrh bude této situaci přizpůsoben.

Subsystem energie

U nově zřizovaného systému Rychlých spojení, který bude tvořen jak tratěmi vysokorychlostními, tak konvenčními, je důležité zajistit dostatečnou schopnost napájecí soustavy přenést požadované množství elektrické energie v reálném čase na sběrač elektrických hnacích vozidel (EHV). Dle TSI je jediným přípustným napájecím systémem pro VRT možná soustava 25 kV, 50 Hz. S ohledem na existenci dalších napájecích soustav (zejm. 3 kV DC) v síti konvenčních železnic bude třeba v předstihu před realizací VRT vyřešit dokončení konverze trakční soustavy na jednotnou trakční soustavu 25 kV, 50 Hz. Důvodem je zejména společné využívání železničních uzlů vlaky konvenčního i vysokorychlostního železničního systému.

Tato konverze trakční soustavy na všech konvenčních železničních tratích na území České republiky, dosud napájených systémem 3 kV na jednotný systém 25 kV, je vhodná a žádoucí

nejen kvůli zřizování VRT, ale rovněž s ohledem na provoz moderních výkonných hnacích vozidel v osobní i nákladní dopravě, kdy jednosměrná trakční soustava již dosahuje technických limitů možného přenášeného výkonu. Konverze trakční soustavy bude mít zároveň příznivý vliv na ztráty elektrické energie v trakčním vedení, které v případě soustavy DC 3kV dosahují přibližně 20%, v případě soustavy AC 25 kV přibližně 3%. Při použití moderních technických řešení soustavy AC 25 kV je možné jejich snížení až na přibližně 1% přenášeného výkonu. Při výběru vhodných poloh pro umístění trakčních napájecích stanic vysokorychlostních tratí bude třeba řešit také otázku dostupnosti zdrojů, tedy vývodů z rozvodu distribuční soustavy 110 kV o náležitém výkonu. A to i ve vazbě na konfiguraci přenosové soustavy na hladině 220 kV, resp. 400 kV, která též ovlivní lokalizaci jednotlivých trakčních napájecích stanic, a to na základě předpokládaného objemu dopravy.

Při řešení výše uvedeného je nutno vnímat skutečnost, že v době rozjezdu jednotky o délce 200 m a pro dosažení traťové rychlosti 300 km/h je třeba zhruba dvojnásobný výkon (cca 9 MW) než na vlastní další jízdu (cca 4-5 MW) touto rychlostí. Vyššího instalovaného výkonu bude navíc také třeba v místech, kde lze předpokládat markantní snížení rychlosti jízdy vlivem dopravní situace (zastavování, místa výrazné akcelerace, významná stoupání apod.). Zde bude z pohledu energetické bilance naprosto zásadní využití synergických efektů plynoucích ze sklonových poměrů trati a rekuperace (zpětné dodání energie do sítě při brzdění vozidla).

Pro zvýšení přenosové schopnosti trakčního vedení lze s výhodou využít i princip negativního napájecího vodiče (systém 2 x 25 kV). Odlišnosti oproti tradičnímu systému 25 kV se týkají pouze pevných trakčních zařízení, z hlediska kompatibility s vozidly jsou oba systémy (25 kV a 2 x 25 kV) zcela ekvivalentní.

Subsystém řízení a zabezpečení

Rychlá spojení spadají podle technických specifikací pro interoperabilitu pro subsystém řízení a zabezpečení do kategorie vysokorychlostních tratí, je předepsáno je vybavit systémem ERTMS jak v oblasti komunikace s vlaky, tak v oblasti zabezpečení jejich jízdy. Z hlediska komunikace s vlaky se bude jednat o digitální rádiové spojení EIRENE technologií GSM-R, který je již implementován také na podstatné části naší konvenční železniční sítě. V současné době je podpora systému GSM-R garantována do roku 2030, a proto z hlediska požadavků na realizaci a zajištění provozu takového systému by se v uvedeném časovém horizontu neměly vyskytnout neočekávané problémy. Následně je předpokládán přechod digitálního rádiového spojení EIRENE na výkonnější nově vyvíjené technologie.

Situace ve volbě aplikační úrovně vlakového zabezpečovacího systému ETCS je poněkud složitější a úzce souvisí s určením druhu provozu na konkrétních tratích. V těch částech sítě, kde bude uvažován smíšený provoz vysokorychlostních vozidel a klasických vlakových souprav, případně i nákladních vlaků s rychlostí 120 km/h, nebo vyšší, pak bude tomuto provozu nutno uzpůsobit i konstrukci tratě, zajistit více dopraven se složitějším kolejovým rozvětvením, složitější dopravní technologie, umožňující častější předjíždění. Na VRT se předpokládá výhradní provoz v režimu ETCS druhé aplikační úrovně bez světelných návěstidel podél trati a s maximální redukcí návěstidel v dopravních s kolejovým rozvětvením.

Půjde-li o provoz pouze vysokorychlostních vozidel, může pak být použita výrazně zjednodušená konstrukce trati s menším množstvím dopraven s nenáročným kolejovým rozvětvením. Přednostně půjde o výjezd, respektive vjezd, na trať RS z konvenčního systému, kam budou do vybraných uzlů vysokorychlostní vozidla zajíždět. Požadavky na dopravní technologii jsou zde pak výrazně jednodušší. Předjíždění vlaků je v takovém případě, při optimální konstrukci GVD, velmi řídkým jevem. V takovém případě, a za předpokladu

úspěšného vývoje a ověření, který aktuálně u výrobců již probíhá, se kromě uvedeného systému ETCS úrovně 2 nabízí systém ETCS aplikační úrovně 3.

Z ekonomického hlediska představuje 3. aplikační úroveň ETCS reálnou možnost výrazných investičních úspor a po jeho vybudování i snížení provozních nákladů.

Použití systému ERTMS jak na konvenčních, tak na vysokorychlostních tratích vytváří podmínky pro nekonfliktní přechod vysokorychlostních vozidel na konvenční tratě.

Subsystém kolejová vozidla

Evropský železniční systém je tvořen konvenčními železnicemi (CR) a vysokorychlostními železnicemi (HSR), které společně plní zajišťují přepravní potřeby. Přechodnost vozidel mezi CR a HS tratěmi řeší TSI velmi pragmaticky:

- konvenční (CR) vozidla mohou být provozována jen na konvenčních (CR) tratích, (na HS tratích by nebyla schopna odolávat tlakovým vlnám způsobených rychle jedoucimi vlaky po sousední koleji),
- vysokorychlostní (HS) vozidla mohou být provozována jak na vysokorychlostních (HS), tak i na konvenčních (CR) tratích.

Tato koncepce má řadu pozitivních dopadů. Vysokorychlostní tratě jsou díky výhradnímu provozu HS vozidel stavebně levnější, neboť jsou pojížděny jen rychlými a výkonnými vozidly, a proto mohou využívat relativně velké podélné sklony, což snižuje délku drahých umělých staveb železničního spodku, především tunelů a mostů. Navíc vystačí jen s velmi malým počtem stanic a výhybek. Menší délka tunelů snižuje spotřebu energie, nízký počet výhybek snižuje náklady na údržbu a přispívá k vysoké pravidelnosti dopravy. Vyhrazení HS tratí jen HS vozidlům zvyšuje zásadním způsobem pravidelnost, stabilitu a bezpečnost železničního provozu. Tato skutečnost nevylučuje provoz interregionálních vlaků po HS tratích, ani přepravu zboží po HS tratích, avšak k vozbě je potřebné použít tomu odpovídající vozidla.

Možnost jízdy HS vozidel i po CR tratích umožňuje jejich všestranné použití po celé síti železnic. Tím vzniká možnost nabídnout cestujícím široké spektrum dálkových přímých vlaků. Tím vysokorychlostní železnice časově přibližuje nejen své koncové body, ale i celá okolní území.

Vysokorychlostní vozidla byla do roku 2014 podle TSI HS RST rozdělena na vozidla třídy 1 (s nejvyšší provozní rychlostí 250 až 350 km/h) a na vozidla třídy 2 (s nejvyšší provozní rychlostí 190 až 249 km/h). Smysl tohoto rozdělení má technickou i ekonomickou logiku. Vozidla třídy 1 jsou technicky nejnáročnější a tomu též odpovídá jejich cena (přibližně 1,5 mil. Kč/sedadlo). Oblastí aplikace vysokorychlostních jednotek třídy 1 jsou vozební ramena, vedená v převážné délce po vysokorychlostních tratích, na kterých se plnohodnotně projeví jejich trakční přednosti i jejich vysoká produktivita. Vysokorychlostní vozidla třídy 2 též splňují podmínky pro použití na vysokorychlostních tratích, avšak s ohledem na svou poněkud nižší rychlost jsou řešena technicky jednodušeji, a proto jsou i levnější, s cenou téměř na úrovni konvenčních vozidel. K hospodárnosti provozu jim vlivem nižší ceny postačují i kratší denní proběhy, typicky kolem 1 200 km. Mohou být tedy hospodárně provozována i na linkách vedených z velké části po navazujících konvenčních tratích, na kterých nelze s ohledem na nižší rychlost dosahovat vysokých proběhů. Zmíněná kategorizace vozidel platí jak pro osobní, tak i pro nákladní dopravu. Vysokorychlostními vozidly obou tříd lze řešit nejen přepravu osob, ale lze je též modifikovat pro přepravu nákladů, zejména pro přepravu zboží formou kombinované dopravy.

Důvodů, proč pro subsystém infrastruktura původní TSI pro vysokorychlostní systém nepředpokládaly provoz konvenčních vozidel na vysokorychlostních tratích, je více. V první

řadě je to proto, aby nebyla ohrožena bezpečnost konvenčních vozidel tlakovými vlnami od protijedoucích vlaků. Jde zejména o zabránění nežádoucímu otevření či vytržení dveří, respektive oken, u vozidel osobní dopravy a o uvolnění, respektive vychýlení, nákladu u vozidel nákladní dopravy. U konvenčních nákladních vozidel je komplikací též jejich příliš tvrdé vypružení, limitované dovolenou změnou výšky nárazníků v prázdném a naloženém stavu. Navíc snaha dopravovat konvenční vozidla řešená bez náležitých aerodynamických tvarů vyššími rychlostmi, by vedla k vysokým ztrátám energie i k vysoké úrovni generovaného hluku. Jízda konvenčních vozidel nižšími rychlostmi, pro které jsou tato vozidla řešena, není po vysokorychlostních tratích vhodná a to z mnoha důvodů:

- na trati je potřebné jen kvůli nim postavit množství výhyben a zejména výhybek, které jsou limitujícím faktorem provozní spolehlivosti a údržbové náročnosti trati i vozidel a též zdražují zabezpečovací zařízení,
- cestovní rychlost jízdy konvenčních vozidel na vysokorychlostních tratích je mnohdy nižší, než na konvenčních tratích, neboť doba cesty je opakovaně prodlužována čekáním na předjíždění,
- spotřeba energie pro jízdu konvenčních vozidel je na vysokorychlostních tratích vyšší než na konvenčních tratích, neboť je opakovaně vytvářena a mařena jejich kinetická energie,
- produktivita lokomotiv je při dopravě konvenčních vozidel po vysokorychlostních tratích nižší, než na konvenčních tratích, neboť normativ zátěže na vysokorychlostních tratích mají nižší (vliv nutné jízdy vyšší rychlostí, tedy s vyšším měrným výkonem plus vliv vyššího sklonu a vyššího aerodynamického odporu, zejména v tunelech), než na konvenčních tratích,
- trať je střídavě namáhána příčnými silami ve směru působícími ze středu oblouku a do středu oblouku, což nepříznivě ovlivňuje stabilitu železničního spodku i svršku, kterou je potřeba u HS držet na co nejvyšší úrovni (minimální odchylky geometrické polohy koleje),
- propustnost tratě je snížena nerovnoběžností tras,
- stabilita jízdního řádu je snížena možností předjíždět pomalé vlaky jen ve výhybnách.

Proto nejen z investičních důvodů (optimalizace trasy s omezováním délky mostů a tunelů), ale zejména z provozních důvodů a nákladů provozu a údržby není smíšený provoz rychlé a pomalé dopravy, respektive vysokorychlostních a konvenčních vozidel, na vysokorychlostních tratích rozumný, a tudíž jej TSI nepředpokládají a neřeší. To však není nevýhoda, neboť segregace rychlé a pomalejší dopravy umožňuje optimální využití jak konvenčních, tak i vysokorychlostních tratí.

V relacích, ve kterých již tradičně existuje kvalitní dvojkolejná elektrizovaná konvenční železniční trať, intenzivně využívaná souběhem místní osobní železniční dopravy, dálkové osobní železniční dopravy a nákladní železniční dopravy, není pochyb o potřebě zvýšit kapacitu výstavbou další paralelní tratě a provoz segregovat tak, aby nová trať převzala dálkovou dopravu. Konvenční trať, historicky vedená osídleným územím a s nevelkými sklony, zůstane nadále místní osobní dopravě a nákladním vlakům. Nová vysokorychlostní trať je optimálně řešena pro provoz vysokorychlostních vozidel, spojení získá novou kvalitu i kapacitu pro invenční i vysokorychlostní dopravu. To se týká relací Praha – Brno – Břeclav, Praha – Ústí nad Labem, Praha – Beroun/Hořovice a Přerov - Ostrava.

Soulad navrhované sítě s politikou TEN-T

Vymezení pojmů

Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1315/2013 o hlavních zásadách Unie pro rozvoj transevropské dopravní sítě (TEN-T) ve své mapové části rozlišuje mezi konvenčním železničním spojením a spojením pro vysokorychlostními železniční dopravu.

Z čl. 12, odst. 2 nařízení vyplývá, že spojení pro vysokorychlostní železniční dopravu může mít dvojí podobu:

- a) „zvláště vybudované vysokorychlostní tratě vybavené pro rychlost zpravidla 250 km/h nebo vyšší.
- b) tratě zvláště modernizované pro vysoké rychlosti, vybavené pro rychlosti přibližně 200 km/h.

Z výše uvedeného vyplývá, že spojení pro vysokorychlostní železniční dopravu zařazené do sítě TEN-T by mělo být uzpůsobené minimálně pro rychlost přibližně 200 km/h (podmínkou je dosažení ekonomické efektivity). Tuto hodnotu uvádí i zákon o drahách č. 266/1994 Sb., který definuje konvenční tratě do rychlosti 200 km/h (včetně) a vysokorychlostní tratě pro rychlosti vyšší než 200 km/h.

Vysokorychlostní železniční spojení na území ČR v hlavní síti TEN-T

Od začátku projednávání návrhu nařízení TEN-T byla v hlavní síti TEN-T zařazena dvě vnitrostátní vysokorychlostní spojení: Brno – Přerov a Brno – Břeclav, obě s potenciálem pokračování do zahraničí. S ohledem na postoj Rakouska i Slovenska však z Břeclavi v dokumentech EU chybí jakékoliv návaznosti na síť vysokorychlostních železnic v západní Evropě, a to nejen v rámci hlavní, ale i globální sítě TEN-T. V roce 2016 však Slovensko zveřejnilo záměr modernizovat trať od Břeclavi (z Kút, hranice CZ/SK) přes Bratislavu a Nové Zámky do Štúrova (hranice SK/HU) na rychlost 200 km/h.

Během projednávání v Evropském parlamentu bylo mezi vysokorychlostní železniční spojení v hlavní síti TEN-T zařazeno spojení Praha – Lovosice. V původním návrhu mapy TEN-T bylo toto spojení uvedeno v globální síti TEN-T. K rozhodnutí o přeřazení tohoto spojení do hlavní sítě ČR přistoupila mj. s ohledem na snahu posílit význam tohoto spojení při vyjednávání s německou stranou o zařazení navazujícího úseku vysokorychlostní železnice Ústí nad Labem – Dresden do globální sítě TEN-T. Dané spojení je pro ČR velmi důležité, neboť by v dlouhodobé perspektivě zajišťovalo napojení na síť vysokorychlostních železnic v západní Evropě a odstranilo by kapacitní problém i pro nákladní dopravu, který existuje na německé straně tohoto jediného kapacitního železničního přechodu mezi ČR a západní Evropou. Soustředění prakticky veškeré železniční nákladní dopravy mezi Českem a Německem přes Děčín však není normálním jevem daným přepravním proudy. Do značné míry je ovlivněn současnou absencí elektrizované dvoukolejné tratě z Plzně přes Domažlice do Bavorska. Přes Děčín tak směřuje nejen zboží na sever Německa, ale i na jih Německa.

V rámci přípravy spojení Ústí nad Labem – Dresden probíhá intenzivní spolupráce mezi Českou republikou a Saskem s cílem zajištění optimálního postupu přípravy na obou stranách hranice.

Vysokorychlostní železniční spojení na území ČR v globální síti TEN-T

V globální síti TEN-T jsou zařazena dvě vnitrostátní vysokorychlostní železniční spojení (Praha – Brno a Přerov – Ostrava) a jedno spojení mezinárodního charakteru (Praha – Wrocław). Mapa TEN-T v tomto případě nikterak nepředjímá konkrétní vedení trasy.

Spojení Praha – Wrocław bylo do globální sítě TEN-T zařazeno na základě dohody s polskou stranou prověřit možnosti nového Rychlého spojení, které by mohlo tvořit součást širšího

evropského přepravního ramene (Itálie/Švýcarsko) – Mnichov – Plzeň – Praha – Wrocław – Warszawa – (státy Pobaltí/Bělorusko a Rusko).

Pokud jde o spojení Praha – Plzeň – Mnichov, zde se nepodařilo německou stranu přesvědčit o tom, že by uvedené železniční spojení mělo mít podobu vysokorychlostního spojení¹. V mapě TEN-T je tak uvedeno pouze jako konvenční železniční trať, přičemž na území Německa chybí dokonce i indikace jakékoliv modernizace za účelem plnění požadavků nařízení TEN-T. Podle názoru německé strany jsou na jejich území požadavky TEN-T splněny již ve stávajícím stavu, Bavorské ministerstvo dopravy nicméně ve spolupráci s MD ČR připravuje studii, která má za cíl se pokusit tento nedostatek na bavorském území eliminovat.

Závěr

Z výše uvedeného přehledu vyplývá, že v mapě TEN-T není žádné vysokorychlostní železniční spojení za hranicí ČR, které by umožňovalo napojení ČR na síť vysokorychlostních železnic v západní Evropě. Tato situace je do značné míry zapříčiněna potřebou napojení na infrastrukturu rychlých železnic právě přes SRN, která však z mnoha důvodů právě napojení ČR nepovažuje za prioritu (obdobné problémy s Německem však řeší také Polsko či Rakousko). To neznamena, že by česká strana neměla řešení pro ni příznivá a nacházející se na domácím území aktivně prosazovat. To platí zejména pro kvalitní RS Plzeň – Domažlice. Bilaterální jednání ve věci VRT probíhají se všemi sousedními státy a cílem této analýzy je, mimo jiné, připravit východiska pro další jednání v rámci budoucí revize sítě TEN-T.

Technická kompatibilita vysokorychlostních železnic s požadavky právní úpravy (interoperabilita) EU musí být povinně zajištěna, což se ukazuje jako splnitelné.

Napájení vysokorychlostních tratí elektrickou energií musí být 25 kV / 50 Hz, v předstihu před výstavbou VRT je žádoucí zajistit sjednocení trakční napájecí soustavy v rozsahu dotčených železničních tratí.

Zabezpečovacího zařízení a řízení provozu na VRT musí být zajištěno výhradně systémem ETCS (optimálně 3. aplikační úrovně), a to ve vazbě na vybavení konvenčních tratí systémem ETCS 2. aplikační úrovně.

¹ Souhlas dotčeného členského státu je přitom s ohledem na čl. 172 Smlouvy o fungování EU, který je právním základem pro uvedený návrh nařízení TEN-T, nezbytnou podmínkou pro zařazení jakéhokoliv projektu do sítě TEN-T

Příloha č. 4 Zavedení jednotné trakční soustavy AC 25 kV, 50 Hz a další rozvoj elektrizace

Železniční síť v ČR je z části elektrizována systémem 3 kV DC (sever území) a z části systémem 25 kV 50 Hz (jih území). Již samo o sobě existence dvou různých systémů elektrického napájení je provozní komplikací. V průběhu let v důsledku růstu rychlostí jízdy vlaků a spolu s tím i potřebných výkonů trakčních vozidel stále výrazněji projevují nevýhody a limity systému 3 kV. Požadavek na sjednocení trakční soustavy na systém 25 kV 50 Hz je vyvolán nutností zajistit dostatečné napájení vlaků elektrickou energií. Požadavek na tomu odpovídající výkon pevných trakčních zařízení se daří naplňovat na systému 25 kV.

Požadavky TSI a ČSN EN 50 388 na kvalitu napájení však není plněn v části železniční sítě napájené stejnosměrnou trakční soustavou o napětí 3 kV, kde v reálném provozu dochází k poklesu napětí pod 2,7 kV. V důsledku toho dochází i k poklesu výkonu trakčních vozidel s negativním dopadem na plnění jízdním řádem stanovených jízdních dob. Tento problém se v současné době ještě výrazně stupňuje vlivem rozšiřování výkonných hnacích vozidel s výkonem cca 6 MW, které je nutno používat pro plynulou jízdu vlaků vyššími rychlostmi (vlaky osobní přepravy 160 km/h proti někdejší 120 km/h, nákladní vlaky 100 km/h proti někdejší 65 km/h).

Lokomotivy o výkonu 6 MW jsou v současnosti standardem (na území ČR jich v nynější době může operovat již přes 150) představují značnou zátěž pro stejnosměrnou napájecí soustavu, dimenzovanou v době svého vzniku pro lokomotivy o výkonu 6 MW. To je způsobeno především jmenovitým napětím 3 kV, které je nepřiměřeně nízké s ohledem na požadovaný přenášený výkon a vyvolává tak požadavek na vysoké přenosové proudy (pro zajištění výkonu 6 MW je na stejnosměrné soustavě 3 kV nutný průchod proudu 2 000 A, na střídavé trakční soustavě 25 kV, 50 Hz pak pro zajištění stejného výkonu postačuje proud 240 A). Vlivem vysokých přenosových proudů vznikají též zvýšené ztráty ve vedení, které rostou úměrně druhé mocnině přenášeného proudu a dosahují desítek procent odebíraného výkonu, zatím co u systému 25 kV jsou to jednotky procent. Z tohoto důvodu je možné identifikovat v přechodu na jednotnou trakční soustavu 25 kV, 50 Hz potenciál nejen k zajištění dostatečného napájení výkonných hnacích vozidel, ale dále také potenciál zajištění značných energetických úspor v provozu železniční dopravy a dalších přínosů (zkrácení následných mezidobí a tím vyšší využití propustné výkonnosti tratí, vytvoření podmínek pro zajištění vozby nákladních vlaků délky 740 m na RFC koridorech, zvýšení odolnosti vůči ledovce, odstranění zhoubného účinku zemí protékajících stejnosměrných bludných proudů na kovové konstrukce v zemi, odstranění zhoubného účinku vozidly vlaku protékajících stejnosměrných podélných proudů na ložiska vozidel, zejména nákladních vozů, zamezení poruch vznikajících spojením kolejnic s nulovým vodičem distribuční sítě 230 V / 400 V či se zemniči bleskosvodů, vypalování izolovaných styků a dalších komponent kolejových obvodů železničních zabezpečovacích zařízení), podrobně popsanych v „Konceptu přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014 – 2020 a naplnění požadavků TSI ENE“. S tím pak dále souvisí možné úspory v ceně dopravního výkonu železniční dopravy. S ohledem na technickou problematiku konverze trakční soustavy a stav vozového parku dopravců vybavených jednosystémovými stejnosměrnými vozidly se bude jednat o postupné řešení změny trakční soustavy v návaznosti na realizaci investičních akcí spojených s modernizací napájecího systému.

Pro sjednocení trakční soustavy na území České republiky byla zpracována Studie konceptu přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014 – 2020 a naplnění požadavků TSI ENE. Realizace sjednocení trakční soustavy na území České republiky není nijak ovlivněna realizací staveb vysokorychlostních tratí, zároveň má však pro

VRT příznivý vliv s ohledem na nutnost jejich napájení střídavou trakční soustavou 25 kV, 50 Hz, neboť vozidla o příkonu 9 MW a pohybující se rychlostí 300 km/h nelze napájet ze systému 3 kV, neboť sběrač dimenzovaný na proud 3 000 A by byl velmi těžký a při rychlé jízdě by nedokázal spolupracovat s trakčním vedením, které by vydatně napaloval při odskocích.

Konverze systému napájení konvenčních železnic v ČR ze 3 kV na 25 kV je velmi vstřícným krokem k budování vysokorychlostního železničního systému. Jde zejména o železniční uzly Ústí na Labem, Praha, Přerov a Ostrava, kde se bude setkávat vysokorychlostní železnice (využívající systém 25 kV) s konvenční a které jsou dosud napájeny napětím 3 kV. Pro provoz vlaků na vysokorychlostních železnicích je velmi vhodné, aby mezi místem odjezdu vlaku a místem zastavení vlaku v další stanici nebyla změna systému napájení. Ta pro něj představuje výpadek napájení a tím ztrátu výkonu pro rozjezd, respektive nemožnost předávat (rekuperovat) do sítě energii při brzdění. Pro rozjezd vlaku délky 200 m na rychlost 300 km/h je potřebné vytvořit kinetickou energii 500 kWh, pro jeho výjezd z údolí o nadmořské výšce 200 m na výšinu v nadmořské výšce 600 m je nutno vytvořit potenciální energii o hodnotě též cca 500 kWh. Analogie se vzletem a přistáním letadla je zcela na místě. Je nežádoucí zdržet proces rozjezdu vlaku přerušením dodávky energie při změně systému (analogicky: vypnutí motoru letadla v průběhu jeho vzletu) či přerušit dodávku rekuperované energie do sítě a uvolňovanou kinetickou i potenciální energii proměnit ztrátovým brzděním v teplo. Proto je vzájemná koordinace konverze systému 3 kV a 25 kV a výstavba vysokorychlostních tratí velmi důležitým faktorem.

Další velmi zásadní souvislostí pro perspektivní budování vysokorychlostních železnic v ČR je pokračování elektrizace sítě železnic. Rozvoj elektrizace železnic souvisí nejen se zvýšením výkonnosti pevných trakčních zařízení (subsystém ENE) na již elektrizovaných tratích (nástrojem k tomu je zejména konverze systému 3 kV na 25 kV), ale i pokračující elektrizace dalších tratí. V současnosti je železniční síť v ČR velmi nerovnoměrně zatížena:

- tratě sítě TEN-T reprezentují jen 27 % délky železnic v ČR, ale zajišťují 84 % dopravních výkonů železnice v ČR,
- ostatní tratě celostátní reprezentují 32 % délky železnic v ČR, ale zajišťují jen 12 % dopravních výkonů železnice v ČR,
- regionální tratě reprezentují 41 % délky železnic v ČR, ale zajišťují pouhých 4 % dopravních výkonů železnice v ČR.

Nástrojem pro zvýšení výkonnosti a efektivnosti železniční dopravy je proto nejen zvýšení výkonnosti a přenosové schopnosti pevných trakčních zařízení na tratích sítě TEN-T (zejména na národních tranzitních železničních koridorech a na evropských nákladních železničních koridorech RFC), ale i elektrizaci vhodných celostátních a případně i regionálních tratí. Elektrická vozba je zde nástrojem nejen řešení energetických a environmentálních témat, ale i docílení vyšší atraktivity a tím i konkurenceschopnosti železnice se silniční dopravou. To se týká zejména nákladní dopravy. Ta je vlivem vyšších nákladů na palivo a na údržbu vozidel při naftové vozbě nákladnější, než v elektrické vozbě. Přitom náklady na silniční dopravu leží mezi těmito hodnotami. To znamená, že na elektrizovaných tratích dokáže železnice nabídnout levnější dovozní než silniční doprava, ale na neelektrizovaných nikoliv. Proto jsou neelektrizované tratě prakticky bez nákladní dopravy. Pokračování elektrizace tratí proto pomůže zapojit do nákladní železniční dopravy větší část železniční sítě.

V tomto ohledu má velmi zásadní význam konverze systému 3 kV na 25 kV. V důsledku lehčího (levnějšího) trakčního vedení 25 kV ve srovnání se systémem 3 kV a zejména díky vyšší přenosové schopnosti trakčního vedení 25 kV ve srovnání se systémem 3 kV. Ta umožňuje budovat mnohem méně napájecích stanic, které jsou rozhodující investiční položkou.

Například pro dokončení elektrizace cca 2 000 km železničních tratí na území na severu ČR systémem 3 kV by bylo potřené vybudovat zhruba nových 50 trakčních napájecích stanic (měníren) a při přechodu na systém 25 kV (nejen na dotyčných tratích, ale i na přilehlých magistrálních tratích dosud napájených systémem 3 kV) jen 5 nových trakčních napájecích stanic. Tato skutečnost zásadním způsobem ovlivňuje proveditelnost elektrizace dotyčných tratí. Již provedené studie proveditelnosti ukazují, že elektrizace systémem 25 kV vede k ekonomické efektivnosti příslušné investice (je dosaženo potřebné limitní hodnoty vnitřního výnosového procenta), zatím co elektrizace systémem 3 kV nevede k ekonomické efektivnosti příslušné investice (není dosaženo potřebné limitní hodnoty vnitřního výnosového procenta). Přechod na systém 25 kV se tak sává podmiňujícím faktorem dalšího pokračování elektrizace železnic v ČR

Rovněž pokračování elektrizace konvenčních tratí (a to jednotným systémem 25 kV) je též potřebné vnímat jako vstřícný krok k řešení návaznosti konvenční železniční tratí na vysokorychlostní železniční systém. Jsou tím vytvořeny předpoklady pro pokračování jízdy vysokorychlostních vlaků, po opuštění vysokorychlostní tratě, po konvenčních tratích dále směrem do regionů.

Příloha č. 5 Popis stávajícího a výchozího stavu

Vláda ČR vyjádřila dne 21.9.2016 souhlas s ratifikací závěrečného protokolu z Pařížské klimatické dohody OSN ze dne 12.12.2015, kterou za ČR podepsal v New Yorku dne 22.4.2016 ministr životního prostředí Richard Brabec. Podstatou této dohody postupný odklon od používání fosilních paliv až na nulu, a to tak rychle, aby cílové oteplení Země nepřesáhlo hodnotu 1,5 až 2 °C, tedy v průběhu několika nejbližších let. To je pro ČR velmi závažný závazek, neboť jak ve spotřebě fosilních paliv – uhlí, ropy a zemního plynu (102 kWh/obyvatele/den), tak v s tím související produkci CO₂ (11,1 t/obyvatele/rok) výrazně předstihuje nejen průměr světa (4,4 t/obyvatele/rok), ale i průměr EU (7,4 t/obyvatele/rok) a Čínu (6,2 t/obyvatele/rok). Proto na ČR dolehnou antifosilní opatření velmi tvrdě.

To se týká zejména dopravy, neboť energie pro dopravu je v ČR z 91 % závislá na fosilních palivech. Biopaliva zajišťují v ČR jen 6 % spotřeby energie pro dopravu a další růst jejich podílu je s ohledem na disponibilní pěstební plochy velmi malý.

K dispozici je elektrická energie. Ta v současné době tvoří sice jen 3 % energie pro dopravu, ale díky své vysoké efektivitě zajišťuje 16 % přepravních výkonů osobní dopravy a 20 % přepravních výkonů nákladní dopravy. Aktuálně je ze 45 % vyráběna v bezemisní elektrárnách, cílová stav je 100 % bezemisní výroba elektrické energie z obnovitelných zdrojů.

Využití elektrické energie je možné jak v automobilové dopravě, tak i na železnici. Každý z těchto způsobů má svojí oblast aplikace. Pro silné a pravidelné přepravní proudy je vhodnější železnice, neboť má ve srovnání s automobilem:

- zhruba třikrát nižší spotřebu energie (cca 0,04 kWh/hrtkm proti 0,12 kWh/hrtkm),
- vyřešené a vybudované liniové napájení, tedy nepotřebuje využívat akumulátory, které jsou těžké (10 kg/kWh) a drahé. Při ceně akumulátoru 12 000 Kč/kWh a jeho životnosti 3 000 cyklů vychází poplatek za uschování 1 kWh elektrické energie v akumulátoru kolem 4 Kč. To je čtyřnásobek ceny samotné elektrické energie (bez distribuce a síťových služeb),
- investice do dopravních prostředků veřejné hromadné dopravy jsou mnohem intenzivnější a tedy i efektivněji využívány, než investice do dopravních prostředků individuální automobilové dopravy. Železniční vozidla mají střední denní proběh cca 400 km v regionální dopravě, 800 až 1 200 km v dálkové dopravě, 1 600 až 2 400 km ve vysokorychlostní dopravě. To je mnohonásobně více, než je průměr ČR v individuální automobilové dopravě (28 km/den).

Proto má logiku přestat zajišťovat dálkové přesuny obyvatelstva automobily jen po dálnicích a orientovat je na železnice, zejména vysokorychlostní. Automobilům náleží zejména operativa, tedy krátké, nepravidelné a občasné přepravy, pro které nemá smysl zřizovat a provozovat veřejnou hromadnou dopravu. Tím se tyto dva přepravní módy při správném používání dobře doplňují. Výstavba vysokorychlostních železnic je důležitým krokem státu k zajištění mobility obyvatelstva v období odklonu od používání fosilních paliv.

Substitucí za fosilními palivy poháněné automobily proto nebudou v první řadě elektromobily, ale moderní elektrická železnice. V uplynulých více než dvaceti letech byla při modernizaci české železniční sítě pozornost zaměřena především na přestavbu páteřních koridorů s cílem dosáhnout na těchto hlavních tratích potřebného standardu. Tento krok byl velmi důležitý k upevnění pozice železnice vůči expandující silniční a letecké dopravě, a to i navzdory řadě průtahů, které vedly k několikerému posunutí termínu jejich dokončení. Zásadní v tomto

ohledu byl fakt, že modernizace koridorů byla *uceleným programem*, pro který bylo postupem času bez jeho zpochybňování zajištěno dlouhodobé financování a tedy i byla zajištěna realizace celého projektu.

Další rozvoj dopravní infrastruktury směřující k dosažení výchozího definovaného rozsahu dopravní infrastruktury, je podložen dnes platnými koncepčními dokumenty, schválenými studiemi proveditelnosti, resp. schválenými záměry projektů. Tento budoucí rozsah infrastruktury, jehož realizace se plánuje ve střednědobém resp. i dlouhodobém horizontu, definuje východisko pro analýzu příležitostí dalšího rozvoje dopravních sítí nad rámec aktuálně definovaného budoucího rozsahu dopravních sítí.

Uplynulé více než dvacetileté období poskytlo prostor pro odzkoušení více přístupů. Původní optimalizace postupně nahradily náročnější modernizace, které nově zahrnují např. napřimování pomalých obloukových úseků (tedy výstavbu částí tratí v nové stopě), či úplnou peronizaci stanic. Obecně lze konstatovat, že modernizované koridory povzbudily nabídku dopravců i poptávku zákazníků po železniční dopravě. Na řadě míst se však již v současnosti potýkáme s nedostatečnou kapacitou tratí, zároveň však stále zůstává celá řada relací, kde díky rozvoji silniční infrastruktury (zejména dálnic) železnice ani po dokončení koridorů nedosáhla konkurenceschopných jízdních dob. Prostou obnovou stávajících tratí také nebylo možné odstranit některé historicky dané deformace, které železnici oproti konkurenčním módům na rozhodujících přepravních relacích mohou znevýhodňovat (např. spojení Praha – Brno přes Českou Třebovou). Ukázalo se navíc, že problém nízké atraktivity železnice z hlediska jízdních dob nezačíná být aktuální jen ve vnitrostátních relacích, ale stále zřetelněji se objevuje i v mezinárodním měřítku. S ohledem na postupující výstavbu nové vysokorychlostní infrastruktury v zahraničí je vhodné učinit takové kroky, které našemu státu zajistí dopravní dostupnost vyššího evropského standardu.

Stále zřetelněji se také ukazuje, že modernizované koridory (jejichž přínosy jsou dnes nejviditelnější zejména v osobní dálkové dopravě) mohou do budoucna díky příznivým sklonovým a trasovacím parametrům sehrát mnohem významnější úlohu v nákladní dopravě, jejíž rozvoj je ze strany EU obecně podporován. Tato skutečnost přináší potřebu rezervovat dostatečnou kapacitu pro vlaky nákladní dopravy. K určité segregaci mezi osobní a nákladní dopravou dochází již nyní i v rámci konvenční sítě (např. levobřežní a pravobřežní trať podél Labe ve směru do Saska). Na mnoha důležitých částech sítě tranzitních koridorů se však výrazně negativně projevuje nedostatek kapacity (zejména v souvislosti s intenzivní příměstskou dopravou a neregulovaným provozem komerční dálkové dopravy (vlaky v režimu Open Access)). Na mnoha důležitých částech sítě tranzitních koridorů se však výrazně negativně projevuje nedostatek kapacity (zejména v souvislosti s intenzivní příměstskou dopravou a neregulovaným provozem komerční dálkové dopravy vlaky v režimu Open Access).

Významným negativním faktorem je i souběžný nekoordinovaný provoz rychlých a pomalých vlaků, které se na stejné trati ve sledu za sebou periodicky střídají. Ten vede k několika negativním jevům:

- výrazné snížení disponibilní kapacity železniční dopravní cesty ve srovnání s tokem stejně rychlých vlaků (rovnoběžný grafikon, typicky metro, s intervalem 90 s, tedy 40 vlaků na hodinu a směr),
- snižováním cestovní rychlosti pomalejších vlaků čekáním na předjíždění,
- zvýšení spotřeby energie zastavování vlaků (zejména nákladních) z důvodu předjíždění,
- nízká stabilita jízdního řádu daná deterministicky určenými místy pro předjíždění.

Proto je nutné nastavit jednoznačnou cestu k vyřešení kapacitních problémů, přičemž vysoce účinným řešením je vzájemná segregace rychlých a pomalých vlaků tam, kde je to geograficky možné a ekonomicky obhajitelné:

- vybudování samostatných vysokorychlostních tratí určených převážně rychlý pohyb osob
- Ponechání konvenčních tratí především pro místní či meziregionální osobní dopravu a tradiční nákladní vlaky.

V rámci nákladní dopravy je dále možný určitý rozvoj nákladní vysokorychlostní dopravy, která z technického hlediska je zajišťována vysokorychlostními soupravami upravenými pro přepravu nákladů (balíčků nebo zboží na europaletách) a splňuje tak technické parametry shodné s osobními soupravami. Prakticky jsou takové případy využitelné zejména pro přepravu poštovních zásilek a jiných komodit, které v současnosti využívají leteckou nákladní dopravu. Objemy letecké nákladní dopravy kontinuálně rostou, poptávka po rychlé nákladní dopravě je stabilním trendem. U těchto typů přeprav se nepředpokládá zásadní vliv provozu nákladních vlaků vysokorychlostními jednotkami na zatížení vysokorychlostních tratí. Speciální úpravy zaústění VRT do železničních uzlů se v souvislosti s takovými přepravami rovněž v první fázi realizace této koncepce nepředpokládají, pouze v případě výrazného zvýšení rozsahu provozu takových vlaků jsou možné lokální úpravy v zaústění VRT do uzlů.

Železnice tak na počátku 21. století stojí před **výzvou** nejen **vyřešit svůj další koncepční rozvoj**, ale **vyřešit současně i historické dluhy**, kterým dosud nebyla věnována dostatečná pozornost a k jejichž kumulaci došlo dosavadním vývojem. Jejich vyřešení je nicméně důležitým předpokladem pro budoucnost a pro zajištění odpovídající funkce železnice v dopravním systému EU. K úkolům, které je potřeba v dohledné době vyřešit, respektive rozhodnout o způsobu jejich řešení, patří následující okruhy:

- nově definovat uspořádání železniční sítě zohledňující jak vnitřní potřeby ČR, tak vývoj infrastruktury v zahraničí;
- optimalizovat přepravní proudy s cílem odstranit některé zásadní „deformace“, které na stávající síti vznikly historickým vývojem (např. spojení Praha – Brno „po odvěsnách“ přes Českou Třebovou, kde vlak ve srovnání s automobilem jedoucím po dálnici ujede o cca 50 km více, což má zcela zásadní vliv na konkurenceschopnost železnice na této relaci)
- zvýšit kapacitu – v současnosti narostly na některých úsecích počty dálkových i regionálních vlaků tak, že se v kombinaci s požadavky nákladní dopravy na řadě míst nelze uspokojivě řešit souběh všech kategorií vlaků, které mají odlišné provozní požadavky (kombinace rychlých a pomalých vlaků).
- zabezpečit i do budoucna kvalitní dopravní napojení ČR, které je klíčovou podmínkou úspěšného hospodářského rozvoje. Tento úkol se jeví jako zvlášť zásadní na ose I. tranzitního koridoru Děčín – Praha – Brno – Břeclav, resp. spojnice severozápadní a jihovýchodní Evropy, kdy již v roce 2017 bude snadnější spojit východní Rakousko popř. i Maďarsko s velkou částí SRN bez potřeby tranzitu přes území ČR. Je tedy zřejmé, že realizace nových infrastrukturních projektů v zahraničí může velmi snadno změnit naši pozici v dálkové osobní i nákladní dopravě. Důležitou skutečností v tomto ohledu je, že bez aktivního přístupu ČR může ztratit nejen Česká republika, ale například také velká část západního Slovenska či část Saska. Téma by tak do budoucna mohlo získat také politický rozměr.

Toto téma není nové, již je řadu let řešeno a vyústilo v návrh Rychlých spojení, která vycházejí z integrace ČR do evropského železničního systému ve smyslu nařízení evropského parlamentu a rady č. 1315/2013 a doplňující jej o další trasy, relevantní pro zajištění vnitřních dopravních potřeb ČR.

Problémy s nedostatečnou kapacitou konvenčních železničních tratí však samotná výstavba nové vysokorychlostní sítě řeší pouze z části, neboť vysokorychlostní železnice jsou primárně určeny pro současné uživatelčiny dopravní módů, než je železnice (silniční a letecká doprava). V souvislosti s výstavbou vysokorychlostních tratí lze očekávat pouze omezený převod současně provozovaných vlaků na novou infrastrukturu. Zároveň lze očekávat další zvyšování rozsahu dopravy v nejvýznamnějších směrech vlivem atraktivnějších cestovních dob mezi jednotlivými městy. Dále bude především nutné zajistit dostatečnou kapacitu v železničních uzlech, která bude klíčová pro dojezd souprav do cíle cesty. Toho by se mělo dosáhnout v odůvodněných případech maximální segregací vysokorychlostní infrastruktury od běžných tratí městských uzlů, které jsou pomalé a navíc jsou potenciálním zdrojem častých zpoždění, která mohou efekt RS a vynaložené investiční prostředky zcela znehodnotit. Kapacita v železničních uzlech bude nutně z velké části využívána rozšiřující se příměstskou dopravou. Tuto problematiku bude nutně řešit především ve vztahu k železničnímu uzlu Praha a dále v rámci návrhu železničního uzlu Brno.

Velkým přínosem pro zvýšení průchodnosti vlaků železničními uzly přinese důsledné využívání přínosů ETCS, které umožní jízdu vlaků v těsnějším sledu. V rámci železničního uzlu Praha lze v dalších letech očekávat nutnost zajištění nové kapacity pomocí modifikace předchozích návrhů na realizaci tzv. Nového spojení II, které vhodně doplní železniční síť hlavního města pro možnou kombinaci provozu příměstské a dálkové dopravy včetně vazeb mezi příměstskou železniční dopravou a městskou hromadnou dopravou, především metrem. V rámci železničního uzlu Brno pak aktuálně probíhá zpracování studie proveditelnosti pro jeho modernizaci, která již bude pro zaústění vysokorychlostních tratí připravena. Dalším železničním uzlem, který bude stavbou a následným provozem vysokorychlostních tratí významněji dotčen, je železniční uzel Ostrava, jehož řešení dle zpracované studie proveditelnosti umožní doplnění nové kapacity po zřízení vysokorychlostní trati. Dalšími významnými dotčenými uzly jsou železniční uzel Přerov, Plzeň a Břeclav, kde se v návaznosti na aktivně připravované či v nedávné minulosti realizované investiční akce předpokládá možnost provozu vysokorychlostních souprav bez zásadních stavebních zásahů. Zásadní přestavby bude dále muset doznat železniční uzel Ústí nad Labem, a to v souvislosti s realizací VRT Praha – Drážďany. Důležitým faktorem bude i včasná změna napájecího systému v železničních Uzlech Ústí nad Labem, Praha, Přerov a Ostrava na jednotný systém 25 kV pro konvenční i vysokorychlostní tratě.

Současný stav

Níže uvedená tabulka uvádí srovnání jízdních dob při cestách vlakem a autem, resp. autobusem mezi krajskými městy ČR a významnými městy, která jsou značně vzdálena od krajských měst a z hlediska počtu obyvatel a turistického potenciálu poskytují předpoklad významného přepravního zatížení. Tabulka je dokladem relativně nízké konkurenceschopnosti železnice vyjádřené časem přejezdu mezi nejvýznamnějšími sídelními aglomeracemi ČR i v nejvýznamnějších zahraničních směrech, uvedeno je **porovnání současných jízdních dob při využití konkrétního dopravního prostředku**. Současný stav odpovídá aktuálnímu stavu infrastruktury a platnému jízdnímu řádu. Kompletní tabulkový soubor je přílohou tohoto dokumentu.

Jedinými relacemi, kde železnice získala po modernizaci koridorů převahu před silnicí, jsou místa podél prvního tranzitního koridoru Ústí nad Labem – Praha – Pardubice – Olomouc – Ostrava. V případě porovnání železničního spojení s autobusovým lze nalézt podstatně větší rozsah konkurenceschopných spojení, což je v některých případech způsobeno neatraktivním autobusovým spojením v méně významných směrech, které nevyužívá možnosti silniční infrastruktury tamtéž. Tabulka rovněž uvádí předpokládatelné časy přejezdu s dokončenou infrastrukturou ve variantě bez realizace uceleného systému Rychlých spojení (varianta bez projektu) a ve variantě s vybudovanou sítí systému RS, které rozšíří množství relací, na nichž i při započítání dopravy na/z nádraží bude dosaženo atraktivních cestovních dob ve srovnání s autobusovou dopravou či automobilem. Ukazuje se, že modernizace koridorů vedla k dílčí změně modalsplitu ve prospěch železnice v relacích, které leží na trasách koridorů, avšak některá významná regionální centra (Hradec Králové, Jihlava, Karlovy Vary, Liberec, Zlín) leží mimo síť těchto koridorů, což je handicap, který je do budoucna dalším prostorem k řešení.

Výchozí stav před realizací koncepce Rychlých železničních spojení

Časové hodnoty pro stav po modernizaci odpovídají stavu po dokončení modernizací dle schválených studií proveditelnosti modernizace konvenční železniční sítě, případně dle studií proveditelnosti ve vysokém stupni zpracování s dostatečně jednoznačně určitelnou variantou modernizace a před započítáním výstavby nových vysokorychlostních tratí. Dále předpokládají také dokončení páteřní silniční infrastruktury.

Příloha č. 6 Popis problematiky jízdného ve veřejné dopravě

Při posuzování přepravního potenciálu jednotlivých způsobů dopravy je nutné kromě času, který uživatel stráví cestou, posuzovat rovněž cenu, kterou uživatel zaplatí za přepravu. Tato tzv. vnímaná cena přitom nutně nemusí zahrnout veškeré náklady spojené s cestou, neboť určitou část nákladů může v tomto ohledu nést stát jako celek, viz dále.

V tomto pohledu je veřejná doprava značně znevýhodněna před dopravou individuální, protože zejména v případě individuální dopravy její uživatelé cenu dopravního výkonu vnímají mnohdy nesprávně. Při posuzování vnímané ceny dopravního výkonu v individuální dopravě většina jejích uživatelů vnímá pouze mezní náklady bezprostředně spojené s konkrétní cestou, tedy náklady na nákup pohonných hmot spotřebovaných během cesty a platby poplatků jednoznačně spojených s cestou (s ohledem na rozsah a současný způsob zpoplatnění silniční sítě se tak jedná především pouze o poplatky spojené s parkováním osobního motorového vozidla v cílovém místě). Do určité míry stranou pozornosti uživatelů individuální automobilové dopravy zůstávají při vnímané ceně konkrétní jízdy zejména náklady na pořízení a údržbu motorového vozidla, platba povinné pojistky odpovědnosti za způsobené škody a platba za časové zpoplatnění dálniční sítě. V rámci České republiky dosud neexistuje žádné město se zpoplatněním vjezdu, ani s omezením vjezdu určitých vozidel s ohledem na dopad jejich provozu na životní prostředí, v tomto ohledu však lze ve střednědobém horizontu očekávat trend zavádění a širšího uplatňování těchto poplatků.

V případě veřejné dopravy tvoří vnímanou cenu dopravního výkonu jízdné, které musí cestující zaplatit v souvislosti s uskutečněním cesty. Vnímaná cena tedy zahrnuje jízdné v meziměstské veřejné dopravě a cenu za jednorázové jízdné MHD v počátečním, resp. cílovém městě. V případě, že cestující vlastní předplatní kupón pro městskou hromadnou dopravu v počátečním městě své cesty, se vnímaná cena dopravního výkonu snižuje o cenu adekvátní jednorázovému jízdnému.

Druhou nevýhodou veřejné dopravy je v případě cestování skupin osob. Zatímco ve veřejné dopravě se skupinové jízdné přiznává jen omezeně (v linkové dopravě minimálně, v tarifu ČD až od tří osob), náklady osobní automobilové dopravy spojené s přepravou více osob rostou jen minimálně.