

# VLAKOTRAMVAJE V PRAŽSKÉ INTEGROVANÉ DOPRAVĚ

z regionu pohodlně až do centra města



## PROČ VLAKOTRAMVAJE?

Protože mohou nabídnout rychlé a pohodlné spojení z regionu až do centra města, a to bez přestupu.

## CO JSOU TO VLAKOTRAMVAJE?

Vlakotramvaje jsou jedním z nejlepších příkladů integrace městské a regionální dopravy. Jsou to vícesystémová vozidla, která umějí jezdit jak po tramvajových tratích, tak po železnici.

## JAKÉ MAJÍ VLAKOTRAMVAJE HLAVNÍ VÝHODY?

Snadno se přizpůsobují místním podmínkám jako tramvaje, ale jsou rychlé a pohodlné jako vlak. Kombinují výhody vlaků i tramvajů, a přitom s nimi můžete jet přímo, bez přestupu.

## JAK JE TO TECHNICKY MOŽNÉ?

Vlakotramvaj je „obojživelné“ vozidlo, které má v sobě zabudované pohony pro napěťovou soustavu tramvajů i železniční. Jsou vyřešeny také další technické odlišnosti, které vyžadují rozdílné předpisy pro provoz na železnici a na tramvajových tratích.

## JAK TO VYPADÁ, KDYŽ VLAKOTRAMVAJ PŘEJÍZDÍ Z TRAMVAJOVÉ TRATĚ NA ŽELEZNICI?

Při přechodu z tramvajové sítě na železnici se systémy jednoduše přepnou a cestující si ani ničeho nevšimne.

## UŽ TO NĚKDE FUNGUJE?

Nejnámější je příklad města Karlsruhe na jihozápadě Německa, kde vlakotramvaje jezdí více než 20 let. Podle tamějšího vzoru se inspirovala další německá města a regiony (Kassel, Saarbrücken, Chemnitz), ale i města a regiony v dalších státech (např. Den Haag v Holandsku, Mulhouse ve Francii).

## JAKÉ JSOU VÝSLEDKY?

Na pilotní trati v Karlsruhe začali cestující využívat nové spojení vlakotramvajemi skokově takřka přes noc, dosahují nárůstu počty cestujících až o neuvěřitelných 1000%. Počty cestujících rostou i v ostatních městech a regionech, kde se vlakotramvaje zavedly.

## JAK SÍŤ LINEK VLAKOTRAMVAJÍ VZNIKÁ?

Vlakotramvaje jsou velmi univerzální a mohou kromě tramvajových tratí využívat běžné již elektrifikované tratě nebo nově elektrifikované regionální tratě. Vlakotramvaje umožnily renesanci mnoha tratí v regionu, které nebyly moc využívány a byly ve špatném stavu. V některých případech je možno postavit i úplně novou trať, jejíž stavba ale není tak náročná jako u klasické železnice.

## MOHLO BY TO FUNGOVAT I V PRAZE A STŘEDOČESKÉM KRAJI?

Určitě ano, zejména přímé spojení tramvajových tratí na okraji Prahy a regionálních železničních tratí by mohlo přinést velké zlepšení dopravy pro Pražáky i Středočechy.

## UŽ SE PRO TO NĚCO UDĚLALO?

V posledních letech se tramvajové tratě v Praze opravují velmi komplexně a součástí toho je i výměna kolejnic. Nyní se používá na mnoha tratích včetně trati do Řep stejný typ kolejnice jako na železnici.

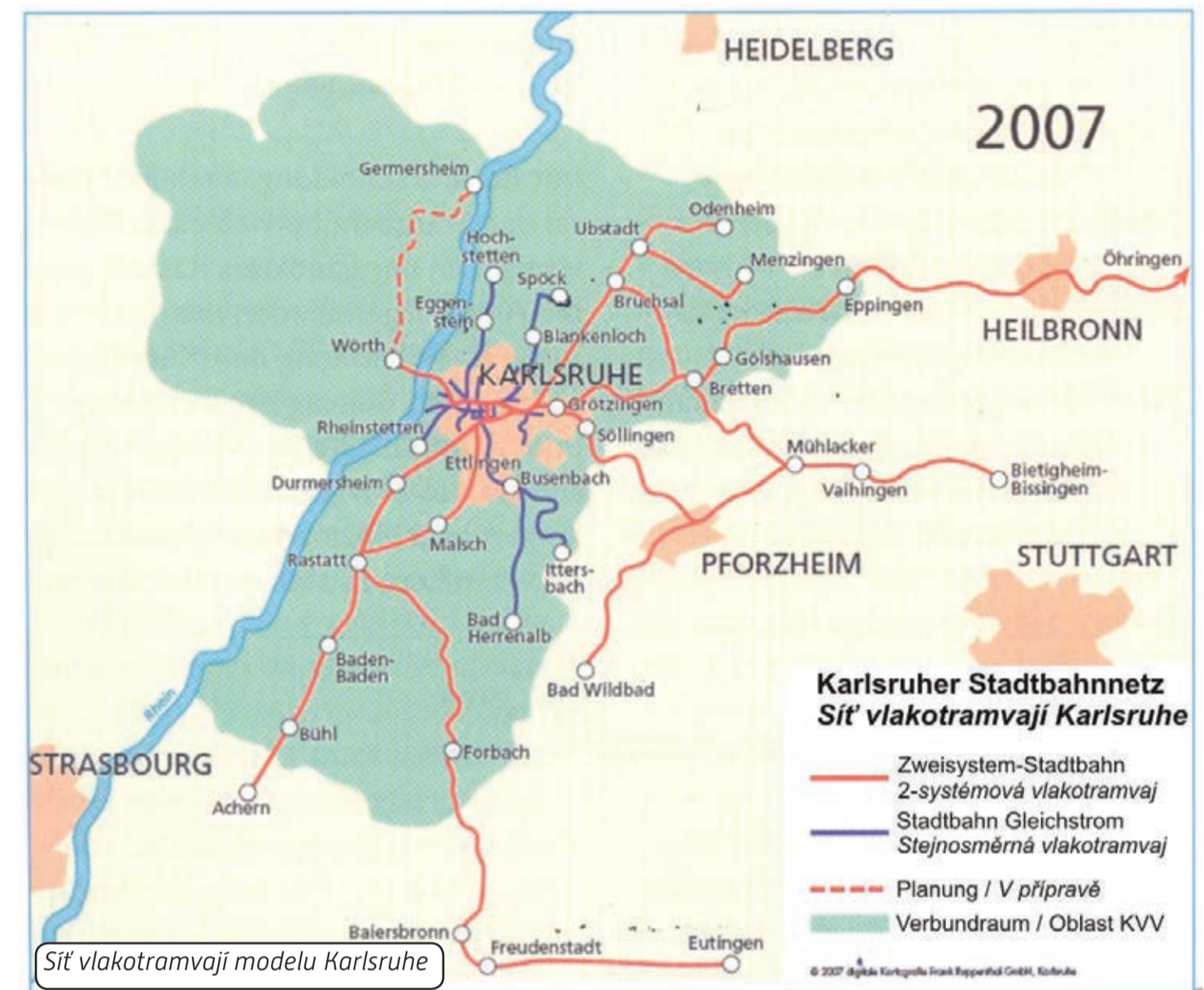
## KDE JE VHODNÉ MÍSTO PRO PROPOJENÍ TRAMVAJOVÝCH A ŽELEZNIČNÍCH TRATÍ?

Například u konečné tramvajů Sídliště Řepy, kudy vede také železniční trať do Rudné u Prahy, nebo tramvajové zastávky Nádraží Modřany, kudy vede trať do Vraného nad Vltavou.

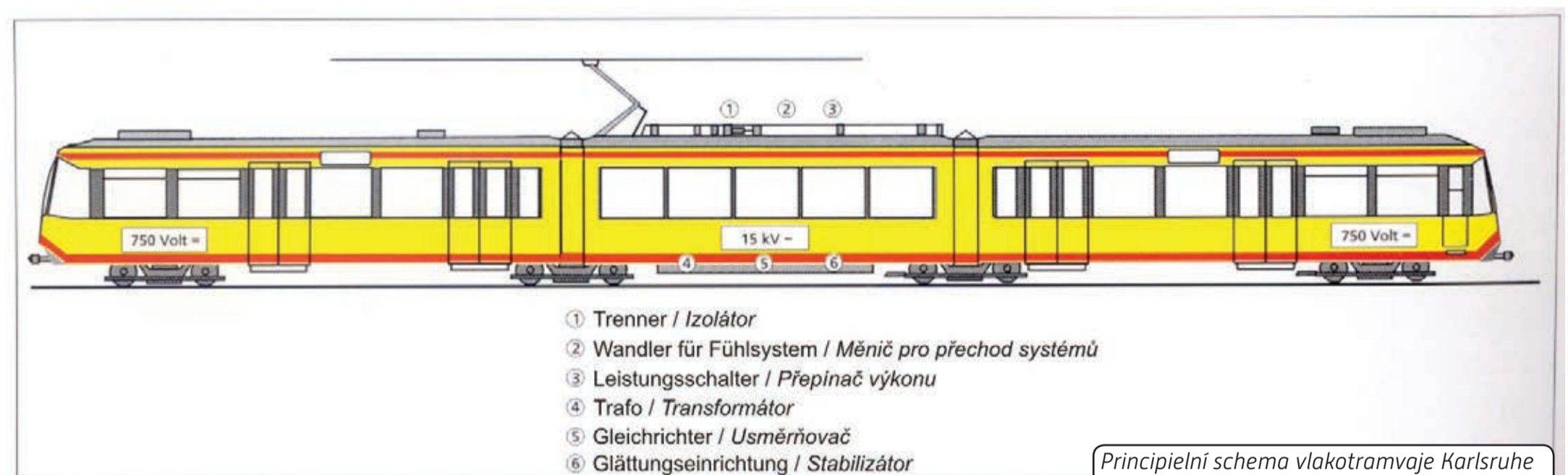
## PŘÍKLADY REALIZACE SÍTĚ VLAKOTRAMVAJÍ

### Síť vlakotramvajů v Karlsruhe a okolí

Na jedné straně městská doprava, na druhé straně regionální doprava – s možností přestupu, ale přesto navzájem oddělená. Tak vypadala po mnohodesetiletiveřejná doprava mnoha aglomerací. Právě v tom bylo ale jádro problému, jak získat nové cestující, protože přestup z vlaku na tramvaj a naopak odrazilo mnoho potenciálních zákazníků. Předvídavě již v 60. letech minulého století zrekonstruovaná a od automobilové dopravy oddělená tramvajová síť v bádensko-würtemberském městě Karlsruhe umožnila realizaci světově unikátní koncepce vlakotramvaje (též Regiotram, Tram-train).



První tramvaj, která překročila hranice města, byla v roce 1979 linka A po bývalé neelektrizované železniční trati do Neureutu severozápadně od Karlsruhe. Jednalo se sice jen o 1,5 km dlouhý úsek zbytku regionální trati, který DB používaly sporadicky pro nákladní dopravu, vzbudila však velký zájem cestujících. Již po týdnu provozu přepravily tramvaje o 80 % cestujících více než dříve autobusy. V reakci na skokový nárůst přepravených osob byla tato trať postupně do roku 1989 při využití dalších 4,4 km tratě DB prodloužena do Hochstettenu. Dnes jako linka S1 je tato linka jednou z nejdůležitějších v síti Integrované dopravy Karlsruhe (KVV). Na své cestě využívá různé druhy tratí – nejprve nově postavený úsek z Hochstettenu do Eggensteinu, pak železniční trať DB do Neureuthu, pak opět nově postavený úsek k tramvajové síti Karlsruhe. Ve městě využívá tramvajové tratě a za nádražím Albtalbahnhoj vyjíždí na bývalou příměstskou úzchorozchodnou železnici Albtalbahn, která je však již od 60. let součástí tramvajové sítě Karlsruhe.



Ani modernizace trati Albtalbahn v 60. letech, ani využívání dříve neelektrizované tratě DB do Neureuthu nevyžadovalo pořízení dvousystémových vozidel, linka S1 jede po celou dobu pod „tramvajovým“ napětím 750 V stejnosměrných. Z tohoto pohledu je tedy zavedení linky S1 (a později linky S2) „pouhým“ stavebním opatřením, nikoliv technickým.

Po značném nárůstu cestujících na lince S1 však vznikl nápad propojit okolí Karlsruhe dalšími linkami tramvajů. Nabízelo se využít stávající železniční tratě, jež stály doposud na okraji zájmu z více důvodů – zastaralý vozový park, nepravidelný interval, malá nabídka spojů a neatraktivní ceny jízdenek a také nutný přestup na hlavním nádraží stranou od centra města. Bylo však nutné vyřešit technické problémy, a to především rozdílných napěťových soustav – tramvaje jezdí na 750 Voltů stejnosměrných, zatímco vlaky DB na 15 000 Voltů střídavých o frekvenci 16,67 Hertz. Vystala proto potřeba vzniku dvousystémového vozidla. Od prvních jízd nově vyvinutého dvousystémového vozidla v létě roku

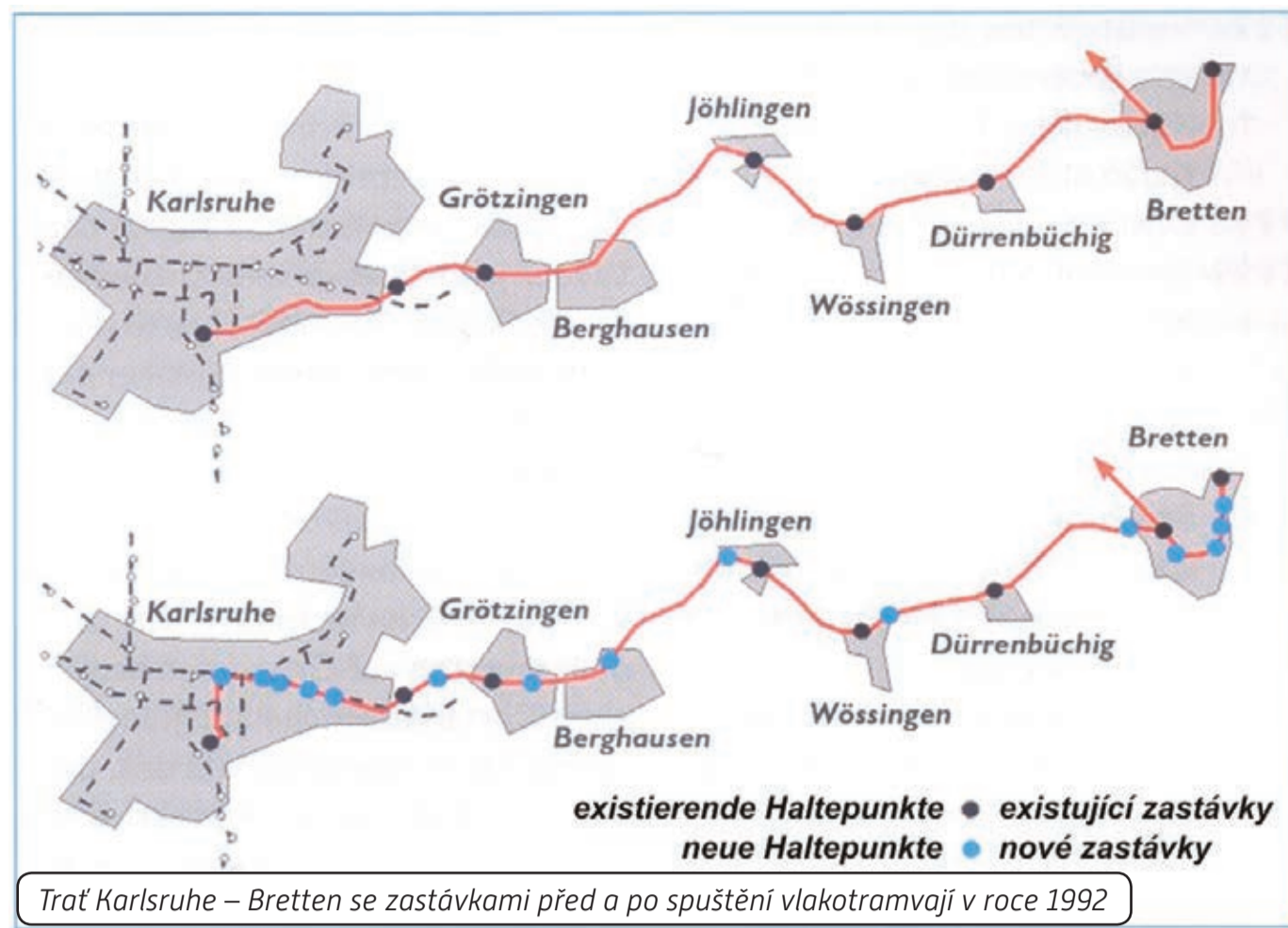
# VLAKOTRAMVAJE V PRAŽSKÉ INTEGROVANÉ DOPRAVĚ

## z regionu pohodlně až do centra města

1986 trvalo 5 let, než se uskutečnila první do-  
dávka.

O rok později, v roce  
1992, vyjela z centra  
Karlsruhe první dvou-  
systémová linka S4 do  
Brettenu, kde nahra-  
dila stávající vlaky DB.  
Klíčovým úsekem byla  
sjezdová rampa z tram-  
vajové trati na nádraží

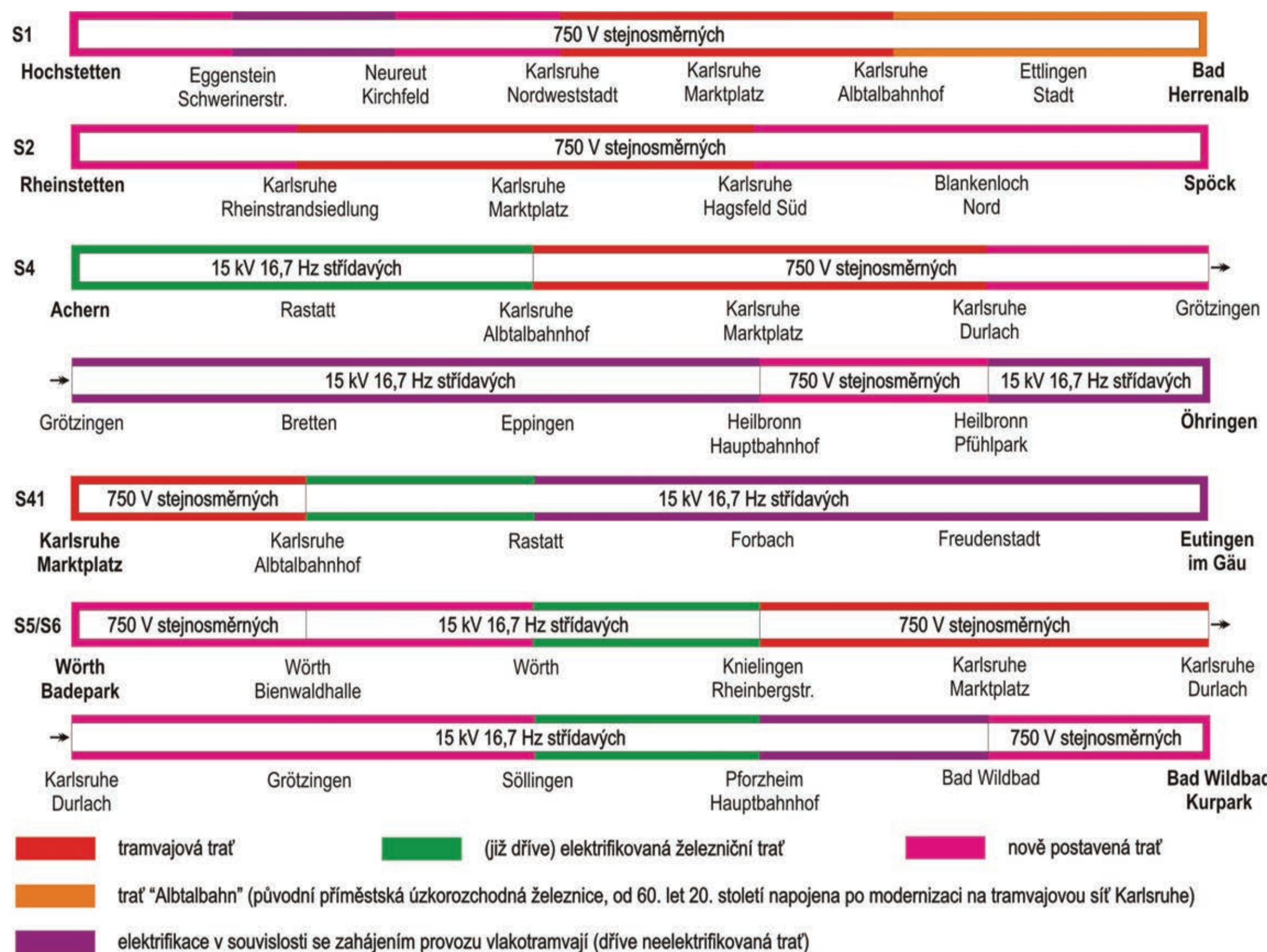
Karlsruhe-Durlach a novostavba do Grötzingenu, kde byly tramvajové  
a železniční koleje propojeny. V tomto úseku se nachází automatické  
místo změny systému, kde se vozidlo samočinně, pro cestujícího téměř  
nepozorovaně přepne ze stejnosměrného proudu na střídavý. Na pilot-  
ním úseku do Brettenu (a stejně pak na dalších úsecích s provozem vla-  
kotramvajů) byla postavena i řada nových zastávek, ovšem bez nutnosti  
prodlužovat jízdní doby.



Díky inovativnímu technickému řešení se podařilo odstranit bariéry  
mezi městem a jeho širokým okolím, což potvrzuje i průzkum, podle  
kterého 53 % nakupujících do obchodů na pěší zóně v Karlsruhe přijelo  
veřejnou dopravou a jen 33 % autem.

Model Karlsruhe dokonce překračuje provozně i tarifně hranice vlast-  
ního integrovaného systému KVV (Karlsruher Verkehrsverbund), linky  
zasahují rovněž i do čtyř sousedních integrovaných dopravních systé-  
mů, a to HNV (Heilbronner Verkehrsverbund), VPE (Verkehrsverbund  
Pforzheim-Enzkreis mbH), VRN (Verkehrsverbund Rhein-Neckar) a VGF  
(Verkehrs-Gemeinschaft Landkreis Freudenstadt).

Jednou z linek překračující hranice KVV je linka S5/S6 z Karlsruhe do  
lázeňského města Bad Wildbad, kde vlakotramvaje nekončí jako dříve  
vlaky před městem, ale pokračují pěší zónou až k lázeňskému parku.  
Nový druh dopravy zde prokazuje značnou přizpůsobivost vůči okolí  
a přes stísněné podmínky působí velmi městotvorně.



Schema sdílení různých druhů tratí vlakotramvajemi v Karlsruhe a okolí [bez krátkých propojovacích tratí]

Investice se vyplatily, již od počátku strmě stouply počty cestujících.  
Z původních přibližně 2 000 cestujících za den stouply takřka „přes  
noc“ cestující na 8 000 za den. To bylo impulsem k dalšímu rozvoji vla-  
kotramvajů, které jezdí po železnici až rychlostí 100 km/h. Mezi Karls-  
ruhe a Bretten jezdilo v období provozu DB v pracovní den 20, v sobotu  
12 a v neděli 7-8 vlaků, dnes je to 58, 56 a 53 vlaků. Nejdelší linka S4  
měří více než 100 kilometrů a přepraví na hranici Karlsruhe z regionu  
více než 25 000 cestujících.

K zajištění přímého spojení města a regionu pomocí vlakotramvajů byla  
volena podle místní situace různá řešení, dochází tedy k různým způ-  
sobům sdílení tratí:

- využití tramvajové sítě v Karlsruhe
- využití příměstské úzkorozchodné železnice Albtalbahn (po moder-  
nizaci v 60. letech 20. století)
- elektrifikace a modernizace původně neelektrifikovaných tratí
- výstavba propojovacích tratí mezi tramvajovou sítí v Karlsruhe  
a železniční sítí
- využití již dříve elektrifikovaných tratí
- reaktivace, modernizace a elektrifikace dříve zrušených železnič-  
ních tratí
- výstavba nových tratí



S rozvojem vlakotramvajů byla v mnoha lokalitách provedena optimali-  
zace autobusových linek. Například se zavedením linky S41 údolím řeky  
Murg ve směru Forbach došlo ke zrušení souběžných autobusových  
linek a autobusy fungují jako napaječe z oblastí, které nemají přímou  
obsahu kolejovou dopravou. Byly zřízeny přestupní body a došlo k re-  
alizaci integrálního taktového grafikonu vlakotramvajů i autobusů. Díky  
racionalizaci provozu a garantovaným návaznostem je možno nabíd-  
nout i z každé obce ležící mimo trať spojení až do půlnoci. Důležitým  
předpokladem pro kvalitní návaznosti jsou vhodně navržené přestupní  
body.



Doposud realizované projekty v rámci modelu Karlsruhe prokázaly, že  
přináší výhody nejen svým cestujícím, ale i mnoha ostatním:

- vývoj počtu obyvatel / rozvoj bydlení: růst počtu obyvatel, rozvoj  
osídlení podél tras veřejné dopravy (například Linkenheim-  
Hochstetten, Rheinstetten)
- odlehčení silnic: až 40 % cestujících vlakotramvajů používalo dříve  
automobil, pozitivní změna modal splitu podél všech tratí vlako-  
tramvajů

# VLAKOTRAMVAJE V PRAŽSKÉ INTEGROVANÉ DOPRAVĚ

## z regionu pohodlně až do centra města

- zhodnocení cen pozemků a nemovitostí: při prodeji / pronájmu je „dostupnost vlakotramvaje“ obsahem inzerátu (průběžně na všech zastávkách vlakotramvají)
- podpora regionálního rozvoje: zatraktivnění dopravy pro pravidelně dojíždějící cestující díky industriálním zónám s přímou obsluhou vlakotramvají (například Oberderdingen / Flehingen, Baden-Baden Rebland)
- využití stávající infrastruktury: obsluha vlakotramvají je důležitým kritériem pro volbu školy (například Bretten, Gaggenau)
- turistika / volný čas / nákupy: vzrůst denní turistiky (například Forbach, Baiersbronn)
- vzhled obce / městotvornost: nově uspořádání dopravních ploch a lepší vzhled obcí (např. Stutensee, Bad Wildbad)



Kasselské hlavní nádraží po zprovoznění propojovací tratě s tramvajovou sítí v roce 2009

(linky RT3, RT4, RT5 a RT9) a jednu tramvajovou trať v kombinaci s nákladní tratí (linka RT2). Na lince RT2 jsou od spuštění spojovací trati pod hlavním nádražím nasazovány běžné městské tramvaje, neboť provoz této linky nevyžaduje dvousystémová vozidla (podobně jako linky S1/S11 a S2 v Karlsruhe), která jsou v provozu na ostatních linkách. Regio-Tram Kassel využívá dva druhy dvousystémových vozidel:

- elektricko-elektrická (pro provoz na elektrifikovaných železničních a tramvajových tratích podobně jako v Karlsruhe)
- dieselo-elektrická (pro provoz na neelektrifikovaných železničních a tramvajových tratích – vyvinuto speciálně pro Kassel, důvodem byla komplikace s elektrifikací trati do Wolfhagenu kvůli úzkému profilu v tunelu)

Pro tento poměrně rozsáhlý systém je však nutná výstavba jen asi 6 km nových tratí, ostatní stavební práce se soustředí na modernizaci stávajících železničních a tramvajových úseků. Pro spuštění další etapy vlakotramvají a dosažení cílového intervalu 15 minut na nejvytíženějším úseku je třeba zkapacitnit některé úseky, budují se také nové zastávky v Kasselu i v regionu.



Vlakotramvaj na železniční trati v Melsungenu v regionu a na tramvajové trati ve městě Kassel

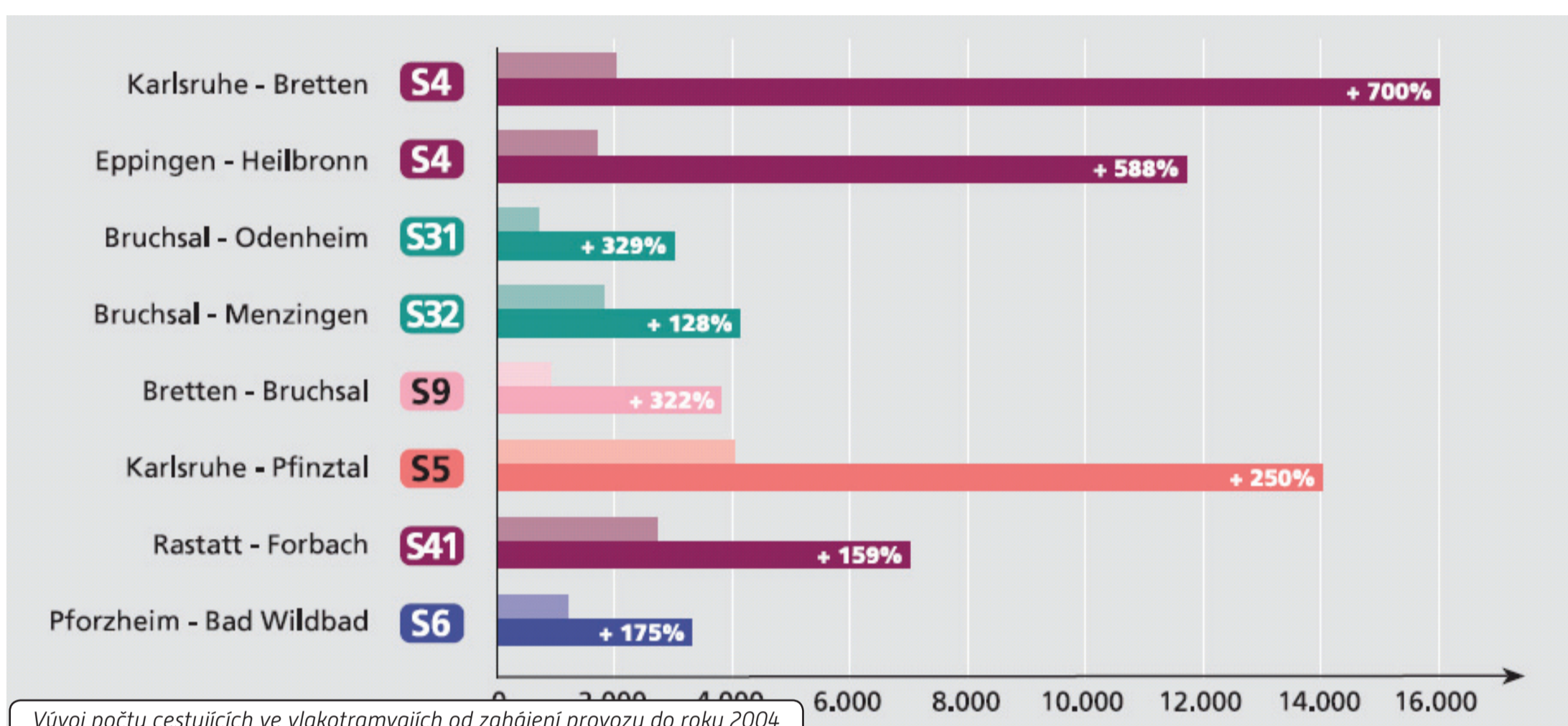
Roční vývoje přepravených cestujících ukazují, že na většině linek poptávka po zprovoznění spojovacího úseku pod kasselským hlavním nádražím podstatně vzrostla.

### Inspirací pro další města...

Úspěch vlakotramvají v Karlsruhe byl příkladem nejen pro podobný systém v Kasselu, ale inspirovala se jím také města Saarbrücken nedaleko francouzských hranic a Chemnitz nedaleko hranic s Českou republikou. Systém v Saarbrückenu je zajímavý i tím, že jedna z linek vlakotramvají má dokonce mezinárodní charakter a jezdí i na území Francie. Vozidla v Chemnitzu jsou na první pohled stejně konstrukce jako běžné tramvaje, které v tomto městě jezdí, avšak i zde jsou dvousystémová.

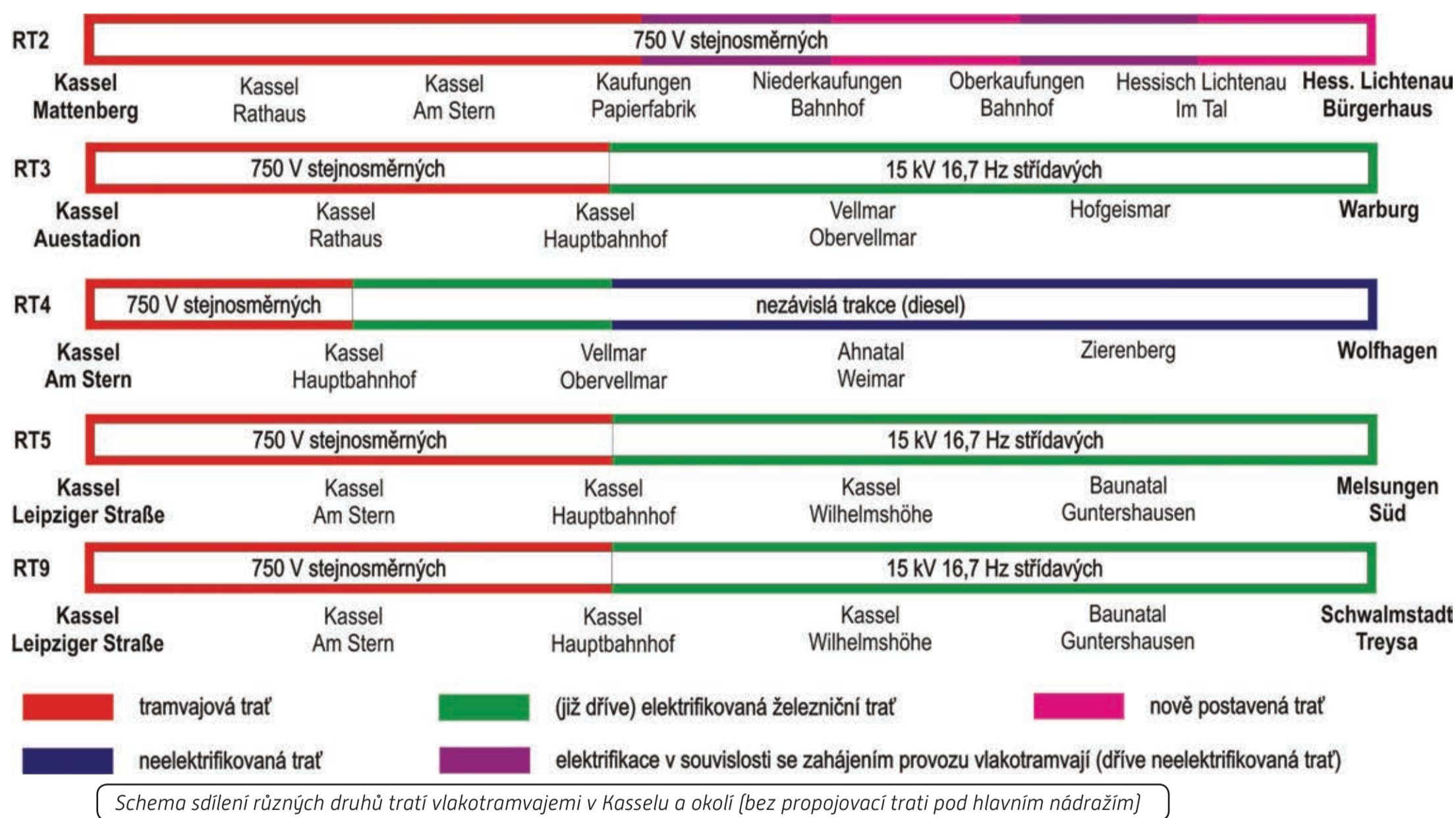


Mezinárodní vlakotramvaj v Saarbrückenu (vlevo) a konečná stanice vlakotramvaje z Chemnitzu (vpravo)



Vývoj počtu cestujících ve vlakotramvajích od zahájení provozu do roku 2004

Podle údajů z výroční zprávy koordinátora KVV z roku 2004 je nárůst cestujících na většině tratí větší než 100 %, přičemž poptávka roste i nadále.



### Vlakotramvaje v Kasselu

Pilotním projektem pro systém vlakotramvají v severohessenském Kasselu byl od ledna 2006 úsek linky RT2 do Hessisch Lichtenau, který využil částečně původní neelektrizovanou nákladní trať, proto mohla být při elektrifikaci použita stejná napěťová soustava jako v tramvajové síti. Tato etapa tedy mohla být spuštěna i se současným vozovým parkem tramvají, vlakotramvaje zde byly nasazovány jen na vybrané spoje ve zkušebním provozu.

V srpnu 2007 byla v Kasselu spuštěna hlavní etapa rozvoje systému vlakotramvají – byla dokončena spojovací trať železniční a tramvajové sítě vedoucí pod budovou (hlavového) hlavního nádraží. To umožnilo uskutečnit zásadní výhodu systému Regiotram – tedy přímé spojení regionu s centrem města. Navýšení nákladů na provoz však bylo minimální, protože po železnici jezdily vlakotramvaje v rámci zkušebního provozu již dříve a v tramvajové síti byly využity stávající spoje linky 4. Nárůst výkonů se tedy týkal jen asi 700 m dlouhého spojovacího úseku. Celkem je systém RegioTram Kassel rozšířen na čtyři železniční trati

# VLAKOTRAMVAJE V PRAŽSKÉ INTEGROVANÉ DOPRAVĚ

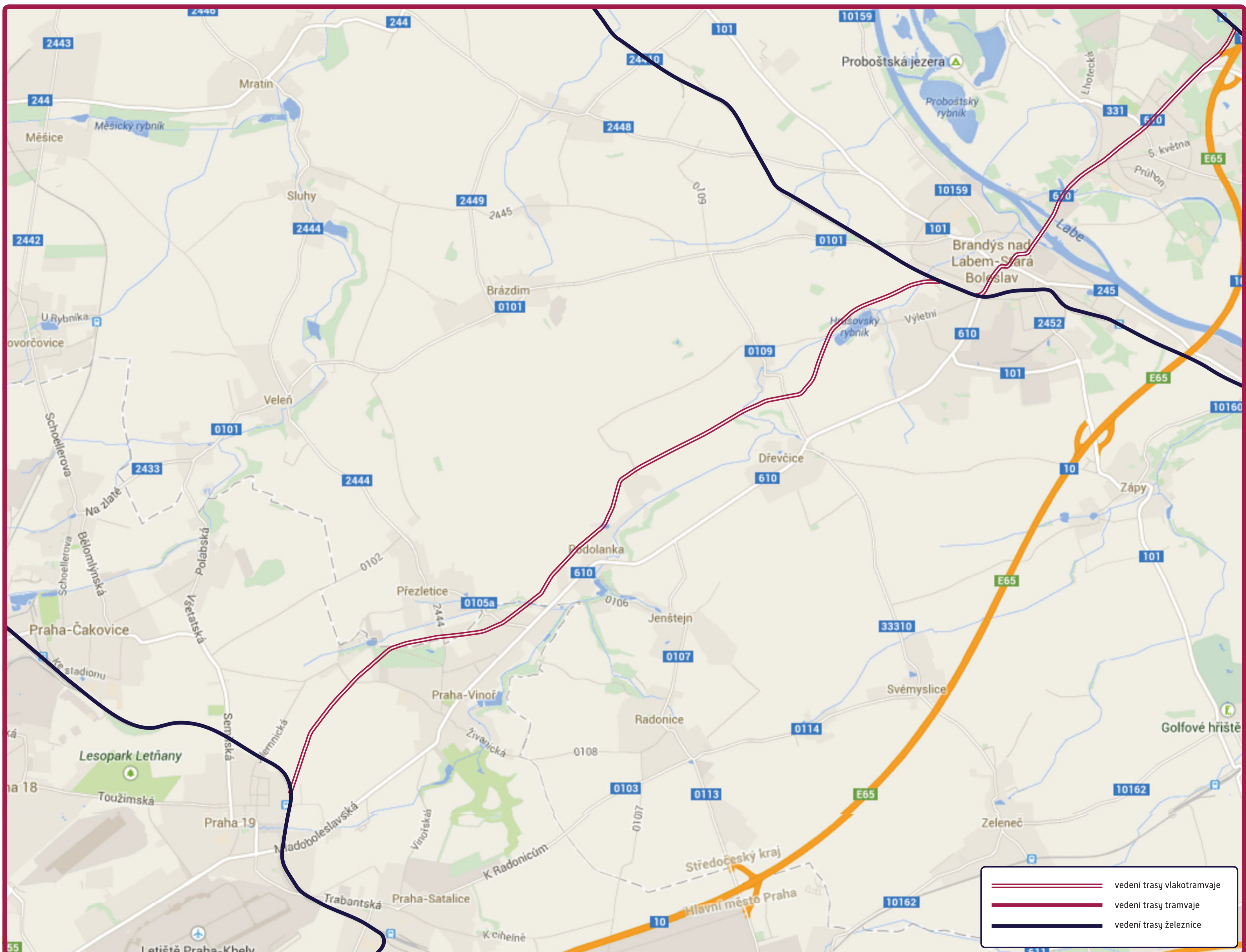
## Trasa: Praha – Brandýs nad Labem – Stará Boleslav

Tuto trasu dle odborné literatury navrhoval před více jak 100 lety František Křížík. Jedná se o vybudování nové vlakotramvajové tratě odbočující ze stávající železniční tratě Praha – Neratovice. Tato vlakotramvaj současně zajistí i vnitroměstskou obsluhu v rámci souměstí Brandýs n/L – Stará Boleslav. Budování vlakotramvaje by mělo být rozděleno na 2 etapy. Jako první by byla uskutečněna etapa od odbočky za stanicí Praha – Kbely z trati 070 na začátek města Brandýs nad Labem, jako druhá etapa pokračování jako „klasická tramvaj“ přes centrum města Brandýs n. Labem -Stará Boleslav s následným vyústěním na do železniční stanice Brandýs nad Labem / Stará Boleslav na trati č. 074. Délka nově vybudované trasy vlakotramvaje z Prahy – Kbel do Staré Boleslavi hlavního nádraží by byla celkově 14 km. Vlakotramvaj by zajistila rychlé přímé spojení nejen pro Brandýs nad Labem / Starou Boleslav, ale i pro Prahu Vinoř a středočeské obce Přezletice, Podolanka, Dřevčice a Popovice. V Praze by vlakotramvaj mohla obsluhovat centrum města a napojení na

železnici by mohlo být realizováno na vlakové stanici Praha Masarykovo nádraží nebo Praha-Vysočany.

TRASA VLAKOTRAMVAJE	Vzdálenost (km)	Verejnou dopravou dnes (hr:min)	Počet přestupů	Autem (hr:min)	Vlakotramvaj (hr:min)	Počet přestupů
Praha Václavské náměstí – Přezletice /Vinoř	20	0:45 až 0:48	1	0:45	0:25	0
Praha Václavské náměstí – Stará Boleslav, U brány	26 – 31	0:47 až 0:55	1	0:50	0:40	0

ÚSEK VLAKOTRAMVAJE	Přibližný počet obyvatel regionu	Takt provozu dnes (minuty) špička/mimo špičku	Takt provozu vlakotramvaje (minuty) špička/mimo špičku
Praha-Kbely – Stará Boleslav	30 000	10/60	5/20



# VLAKOTRAMVAJE V PRAŽSKÉ INTEGROVANÉ DOPRAVĚ

## Trasa: Praha, Kobylisy – Odolena Voda/Neratovice/Mělník

Projekt by měl propojit konečnou stanici tramvaje Vozovna Kobylisy a regionální železniční trať 092 Kralupy nad Vltavou – Neratovice. Na území hl. m. Prahy by vlakotramvaj obsluhovala část Dolní Chabry. Na území Středočeského kraje by pokračovala přes obce Zdiby a dále podél silnice 608 přes Klíčany na letiště Vodochody. Z letiště Vodochody přes město Odolena Voda by vlakotramvaj pokračovala až k trati 092, pomocí které by se dostala až do Neratovic. Odtud by pokračovala přes Všetaty přímo do města Mělník. Právě po trati 092 jezdí linka PID S 43, jejíž celoroční interval se pohybuje mezi 1 až 3 hodinami, což je naprosto nedostatečné využití potenciálu trati. Díky propojení vlakotramvají by část této trati během pracovního dne mohla být využívána několikrát do hodiny a trať by mohla být zachráněna před zrušením kvůli nedostatečné efektivitě.

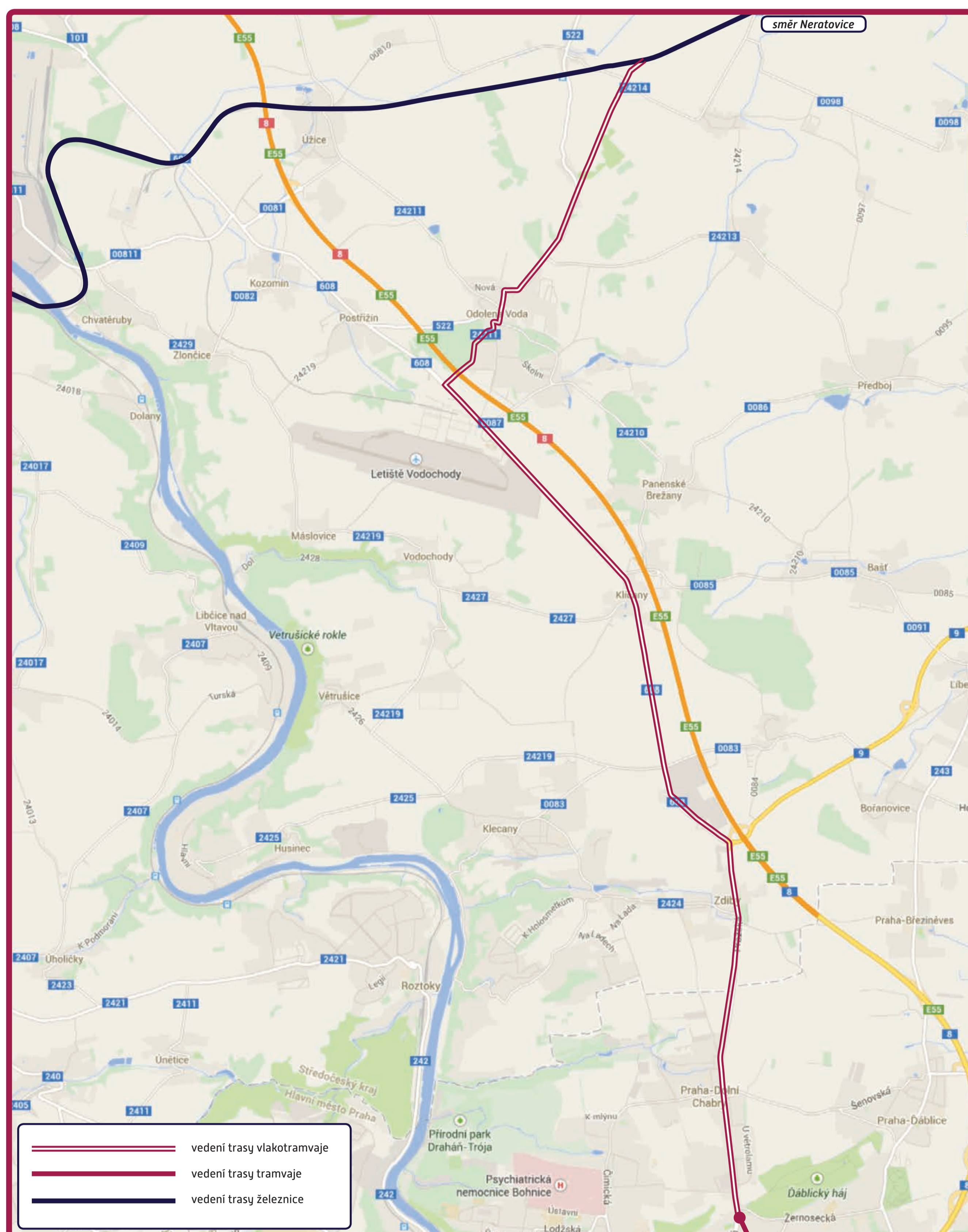
Mezi Vozovnou Kobylisy a Neratovicemi se nevyskytuje žádná kolejová infrastruktura. Vzhledem k tomu, že zde pravděpodobně vznikne veřejné mezinárodní letiště Vodochody a Odolena Voda a okolí plánované vlako-

tramvajové trati patří k hustěji obydleným oblastem, je nanejvýš vhodné zavést do oblasti kapacitní kolejovou dopravu.

TRASA VLAKOTRAMVAJE	Vzdálenost (km)	Veřejnou dopravou (h:min)	Počet přestupů	Autem (h:min)	Vlakotramvají (h:min)	Počet přestupů
Praha Václavské náměstí – Odolena Voda, Dolní náměstí	22-27	0:46 až 1:05	1-2	0:25	0:45	0
Praha Václavské náměstí – Neratovice	28-47	0:46 až 1:40	1-2	0:30	0:50 <sup>12</sup>	0

<sup>12</sup> Při využití železniční trati z Masarykova nádraží přes Prahu Satalice se doba jízdy zkrátí na cca 30 minut.

ÚSEK VLAKOTRAMVAJE	Přibližný počet obyvatel regionu	Takt provozu dnes (minuty) špička/mimo špičku	Takt provozu vlakotramvaje (minuty) špička/mimo špičku
Vozovna Kobylisy – Neratovice	27 000	10/15/20/40/60	10/30



# VLAKOTRAMVAJE V PRAŽSKÉ INTEGROVANÉ DOPRAVĚ

## Trasa: Praha, Hlubočepy – Rudná a Beroun; Praha, Sídliště Řepy – Hostivice – Chýně – (Rudná).

V tomto projektu jsou nutné poměrně malé stavební práce na propojovacích kolejích. První propojka na železnici v zastávce Hlubočepy (o délce přibližně 60 metrů) s možností přiblížení vlakotramvaje blíže centru měst Rudná a Beroun. Druhá propojka o délce necelých 90 metrů vybudovaná na tramvajové zastávce Sídliště Řepy by zase zajistila přímé spojení vlakotramvaje do Hostivice a dále na Chýni a Rudnou či západním směrem do Kladna. Vzhledem k hustotě obyvatelstva této oblasti je u této linky obrovský předpoklad nárůstu cestujících, proto téměř není důvod pochybovat o smysluplnosti okamžité elektrifikace těchto tratí tak, aby tam mohly vlakotramvaje jezdit co nejdříve. Navíc např. v Rudné či Hostivici by vlakotramvaje mohla být vedena přes střed města tak, aby obdobně jako v Praze obsloužila co nejvíce tamních obyvatel. Zároveň by se obyvatelé zbavili hlukové a emisní zátěže způsobované autobusy. Při diskuzi nad vedením tratě vlakotramvaje by se nemělo zapomenout, jestli obdobné přeložky blíže k obyvatelům neměly být uskutečněny i např. v Jinočanech nebo Chýni. Provoz vlakotramvaje se neodlišuje od

provozu tramvají v hl. m. Praze a z různých studií vyplývá, že vedení tramvaje ulicemi města těmto lokalitám pomáhá nejen v atraktivitě, ale i ve výrazném ekonomickém růstu.

TRASA VLAKOTRAMVAJE	Vzdálenost (km)	Veřejnou dopravou (h:min)	Počet přestupů	Autem (h:min)	Vlakotramvají (h:min)	Počet přestupů
Praha Václavské náměstí – Hostivice	16-22	0:25 až 0:51	1-2	0:25	0:35	0
Praha Václavské náměstí – Rudná, škola	20	0:39 až 0:41	1	0:30	0:35	0

\* Při využití železniční trati z Masarykova nádraží přes Prahu Satalice se doba jízdy zkrátí na cca 30 minut.

ÚSEK VLAKOTRAMVAJE	Přibližný počet obyvatel regionu	Takt provozu dnes (minuty) špička/mimo špičku	Takt provozu vlakotramvaje (minuty) špička/mimo špičku
Praha Řeporyje – Rudná/ Chýně/ Hostivice	15 000	15/60	(5)/10/30

