

**„AKČNÍ PLÁN UDRŽITELNÉ ENERGETIKY
A ADAPTACE MĚSTA LITOMĚŘICE NA
KLIMATICKÉ ZMĚNY (SECAP) DO ROKU 2030“**

– oblast doprava

(návrh opatření)

Datum zpracování: 15. 12. 2017

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE PROJEKTU

1. **Objednávka číslo:** SML/6909/2017

2. **Zadavatel:** ENVIROS, s.r.o., Dykova 53/10, 101 00 Praha 10
Zastoupený: Ing. Jaroslavem Víchem, jednatelem

3. **Dodavatel:** Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., Líšeňská 33a, 636 00 Brno
Zastoupený: Ing. Jindřichem Fričem, Ph.D., ředitelem

4. **Odpovědný řešitel:** Ing. Eva Havlíčková

5. **Spoluřešitelé:** RNDr. Leoš Pelikán Ph.D.

Ing. et Ing. Libor Špička

6. **Předmět řešení projektu:**

Vypracování zakázky zahrnuje popis mobilních zdrojů na území města Litoměřice - vozový park, dopravní síť, metodiku výpočtu CO₂, výpočet emisí CO₂ z dopravy a bilance emisí z roku 2000, 2005, 2010 a 2015 – vozidla města, veřejná městská doprava, ostatní silniční automobilová doprava na komunikacích v majetku města Litoměřice, prognóza emisí CO₂ pro rok 2020 a 2030 dle projednané a schválené metodiky s objednatelem – viz metodika JRC, porovnání jednotlivých druhů vozidel podle produkce CO₂ (EURO, nízkoemisní vozidla, elektrická vozidla), slovní zhodnocení, výhody, nevýhody, struktura v Litoměřicích, vliv plynulosti provozu na emise CO₂, návrh opatření na snížení emisí CO₂, jejich přínosy v úspoře CO₂, náklady na realizaci vybraných investičních opatření (autobusy CNG, apod.)

7. **Doba řešení:** 10/2017 – 12/2017

Obsah

1	Opatření realizovaná městem (2000 - 2016)	4
2	Opatření plánovaná městem (2017 - 2023)	4
3	Navrhovaná opatření	5
3.1	Navrhovaná opatření s vyčíslitelným přínosem	5
3.2	Navrhovaná opatření, u nichž přínos nelze vyčíslit	13

Město Litoměřice nám bohužel neposkytlo žádné informace o opatřeních realizovaných, ani plánovaných, údaje u níže popsaných opatření jsme proto museli čerpat z veřejně dostupných informací na webových stránkách.

1 Opatření realizovaná městem (2000 – 2016)

Opatření realizovaná městem byla mezi léty 2000 – 2016 realizována převážně v rámci elektromobility.

Město Litoměřice v roce 2016 obměnilo vozový park a pořídilo 4 hybridy a 10 elektromobilů. Elektromobily pořídilo město na operativní leasing na 2 roky, pak vyhodnotí, jestli auta zakoupí, v jakém počtu a zda bude případně využita dotace pro města a obce na pořízení těchto vozidel. Mimo vozidel město současně pořídilo 2 dobíjecí stanice.

Od roku 2015 je v provozu revitalizované a modernizované autobusové nádraží, součástí je i 80 parkovacích míst v zadní části autobusového nádraží a 17 parkovacích míst (9 pro vozidla taxislužby a 8 pro veřejnost) v přední části autobusového nádraží. Celkové náklady projektu činily 58,9 mil. Kč = 2 265 tis. Euro, z toho dotace 48,7 mil. Kč = 1 873 tis. Euro (Regionální operační program Severozápad).

2 Opatření plánovaná městem (2017 – 2023)

Město Litoměřice v současné době realizuje projekt e-FEKTA, společně s městem Drážďany, v obou městech budou testovány systémy akumulace energie ze solárních panelů pro dobíjecí stanice a předpoklady pro zavádění elektromobility ve městech. Cílem je posílit institucionální kapacitu obou měst v oblastech udržitelné dopravy a využití obnovitelných zdrojů energie. V rámci projektu město Litoměřice zpracuje **Plán udržitelné městské mobility Litoměřice**. Celkové náklady projektu činí 22,7 mil. Kč = 873 tis. Euro, z toho příspěvek EU činí 19,3 mil. Kč = 742 tis. Euro.

Dalšími plánovanými projekty pro podporu elektromobility je vybudování veřejnosti dostupné rychlonabíjecí stanice pro dobíjení elektromobilů. Dále město plánuje vybudování parkovacího domu v bývalém železničním tunelu a stavbu cyklověže u dolního vlakového nádraží s předpokládanými náklady 13,3 mil. Kč = 512 tis. Euro, z toho dotace činí 12 mil. Kč = 462 tis. Euro. Město má také v plánu pořídít 4 elektrobusy (cca do 5 let) a bude pokračovat v projektu elektromobility (na rok 2018 město vyčlenilo 9 mil. Kč = 346 tis. Euro a získalo

dotaci ve výši 1,7 mil. Kč = 65 tis. Euro).

Dalším plánem města Litoměřice je vybudovat západní obchvat, uvažuje se o něm již několik let, ale zatím se záměr nepodařilo zrealizovat. V přípravě je i stavba východního obchvatu, v roce 2018 bude zpracována technicko-ekonomická studie, která navrhne možnosti vedení trasy obchvatu.

3 Navrhovaná opatření

3.1 Navrhovaná opatření s vyčíslitelným přínosem

Opatření 1

Ekologizace provozu MHD

1. Cíl opatření

Snížení produkce emisí CO₂, ale i dalších škodlivých látek produkovaných veřejnou dopravou.

2. Zdůvodnění návrhu

Vozový park městské hromadné dopravy (MHD) se podílí na produkci emisí CO₂ z dopravy na katastrálním území města Litoměřice.

3. Popis časového rámce realizace opatření

Principem tohoto opatření je rozšíření takových vozidel v systému MHD, která mají nižší emisní charakteristiky než konvenční vozidla využívající jako pohonnou hmotu naftu. Mezi taková vozidla můžeme počítat autobusy s pohonem na CNG a elektrobusy.

Největším přínosem pro snížení emisí CO₂ jsou elektrobusy. MHD v Litoměřicích zajišťuje společnost Busline a.s., provozuje dvě linky MHD se 3 autobusy s pohonem na CNG. Město Litoměřice plánuje do 5 let pořídit 4 elektrobusy, které budou zajišťovat MHD.

Uvedení elektrobusů do provozu je podmíněno realizací doprovodné technologie umožňující průběžné dobíjení, např. během pobytu na konečné stanici.

Časový rámec realizace opatření: 2020 – 2030

4. Vhodné aktivity a projekty v rámci opatření

- Nákup elektrobusů.
- Výstavba nabíjecích stanic.

5. Vliv opatření na kvalitu ovzduší – zejména ve vztahu k dnes zatíženým úsekům

Rozdíl v emisích CO₂ u CNG a naftových autobusů není tak výrazný jako u škodlivin působících na zdraví člověka. Důležitý je především výrazný pokles emisí dalších škodlivých látek, jako jsou mimo jiné PM, NO_x, polyaromatické uhlovodíky.

Z pohledu poklesu emisí CO₂ je výrazně efektivní elektrický pohon, který nemá žádné přímé emise CO₂ v místě spotřeby.

Vliv na kvalitu ovzduší po realizaci výše uvedených opatření bude nesporný.

Odhad vlivu opatření na emise CO₂

Při odhadu vlivu opatření zavedení elektrobusů na emise CO₂ se vycházelo z předpokladu zachování stejného počtu vozidel a jejich délkové kategorie. Pro stanovení spotřeby elektrické energie byly použity údaje výrobců a výsledky testování vozidel v reálném provozu u jiných dopravců. Při uvažované průměrné spotřebě cca 1,1 kWh/km by se kompletní obměnou autobusů mohlo dosáhnout v roce 2020 ke **snížení energetické spotřeby přibližně o 357 MWh**. Při použití emisních faktorů uvedených v metodice SEAP (které však nezahrnují změnu energetického mixu a zlepšování technologií), by došlo k **navýšení emisí CO₂ přibližně o 16 t** (při uvažované průměrné spotřebě cca 1,1 kWh/km) **v roce 2020**.

6. Ostatní přínosy

Snížení imisní zátěže v okolí jednak B(a)P a ostatními PAH, ale i PM, NO_x a nespálených uhlovodíků, které vznětové motory produkují. Snížení hlukové zátěže, především v okolí zastávek.

7. Indikátory na úrovni opatření

- Snížení emisí CO₂ (g/vzkm).
- Podíl dopravních výkonů realizovaných vozidly s elektrickým pohonem (%).

8. Náklady na realizaci opatření

Náklady na pořízení vozidel. Elektrobusy mají obecně vyšší pořizovací cenu než konvenční vozidla. Rozdíl v pořizovací ceně je obvykle závislý na velikosti zakázky, resp. počtu pořizovaných vozidel.

Předpokládané ceny autobusů:

- 4 950 000 Kč – nízkopodlažní autobus se vznětovým motorem,
- 6 750 000 Kč – nízkopodlažní autobus poháněný zemním plynem,

- 10 000 000 Kč – elektrobus (předpokládaná cena vozidla provozovaná v Litoměřicích, délka 10,5 m).

Uvedené ceny jsou pouze teoretické a orientační, vždy záleží na konkrétních podmínkách a jednáních mezi odběratelem a dodavatelem.

Náklady na vybudování infrastruktury pro dobíjení elektrobusů: výše investice bude záležet na konkrétním způsobu dobíjení a provozování vozidel. Dobíjecí infrastruktura závisí na hustotě sítě a výkonu dobíjecích stanic. Obvyklé cenové rozpětí nabíjecích stanic je v řádu statisíců Kč a závisí na použité technologii a výkonu.

Zjištěné náklady na zavedení elektrobusů:

Celkem za 3 elektrobusy: 30 mil. Kč = 1,2 mil. Euro

9. Rizika při přijetí opatření

Vývoj cen elektrické energie.

10. Pozice města při realizaci opatření a požadavky na činnost města při realizaci opatření

Město Litoměřice zajišťuje MHD.

11. Literatura, příklady nejlepší praxe

Literatura:

<http://www.proelektrotechniky.cz/pdf/Studie1.pdf>

<http://www.proelektrotechniky.cz/nase-tipy/24.php>

<http://www.buspress.eu/jan-cerny-elektrobusy-sor-sortiment-technicka-reseni-a-prakticke-zkusenosti-z-provozu/>

Příklady nejlepší praxe:

<http://www.hybrid.cz/tagy/elektrobusy>

12. Dostupné zdroje financování

Integrovaný regionální operační program (IROP).

Další operační programy dle aktuálních výzev.

Opatření 2

Ekologizace provozu městského vozového parku a vozového parku organizací města

1. Cíl opatření

Snížení produkce emisí CO₂, ale i dalších škodlivých látek produkovaných automobilovou dopravou.

2. Zdůvodnění návrhu

Vozový park města a jeho organizací se podílí na produkci emisí CO₂ z dopravy na katastrálním území města Litoměřice. Je vhodné, aby město a jeho organizace šly příkladem občanům a ostatním organizacím v oblasti ekologizace svého provozu.

3. Popis časový rámec realizace opatření

Principem tohoto opatření je rozšíření takových vozidel, která mají nižší emisní charakteristiky než konvenční vozidla využívající jako pohonnou hmotu naftu nebo benzín. Mezi taková vozidla můžeme zařadit ta s pohonem na LPG, CNG a hybridní vozidla a elektromobily. Největším přínosem po snížení emisí CO₂ jsou elektromobily.

Město Litoměřice pořídilo 10 elektromobilů a 2 hybridy.

Podíl těchto vozů na vozovém parku je nyní 50 % a město Litoměřice může jít příkladem pro ostatní města. Doporučit můžeme jedinečně pokračovat s obměnou ostatních konvenčních vozidel za elektromobily. Další významnou aktivitu města navrhujeme nákup **elektrokol**, zaměstnanci města mohou místo autem do práce jezdit na kole, vhodné i pro fyzicky méně zdatné.

Časový rámec realizace opatření: 2020 - 2030

4. Vhodné aktivity a projekty v rámci opatření

- Nákup elektromobilů.
- Nákup elektrokol.
- Vybudování nabíjecích stanic pro elektromobily (město Litoměřice má 5 nabíjecích stanic).
- Vybudování veřejnosti dostupné rychlonabíjecí stanice pro dobíjení elektromobilů.

5. Vliv opatření na kvalitu ovzduší – zejména ve vztahu k dnes zatíženým úsekům

Rozdíl v emisích CO₂ u CNG a benzinových či naftových motorů není tak výrazný jako u škodlivin působících na zdraví člověka. Důležitý je především výrazný pokles emisí dalších škodlivých látek, jako jsou mimo jiné PM, NO_x, polyaromatické uhlovodíky.

Z pohledu poklesu emisí CO₂ je výrazně efektivní elektrický pohon, který nemá žádné přímé emise CO₂ v místě spotřeby.

Odhad vlivu opatření na emise CO₂

Pro rok 2030 je navržena kompletní obměna konvenčních vozidel městského úřadu za elektrická, čímž by se mohlo dosáhnout oproti roku 2020 **energetické úspory ve výši 48 MWh, ale ke zvýšení emisí CO₂ o 0,23 tun.**

6. Ostatní přínosy

Snížení imisní zátěže v okolí jednak B(a)P a ostatními PAH, ale i PM, NO_x a nespálených uhlovodíků, které vznětové motory produkují.

7. Indikátory na úrovni opatření

- Snížení emisí CO₂ (g/vzkm).
- Podíl dopravních výkonů realizovaných vozidly s elektrickým (%).

8. Náklady na realizaci opatření

Např. 14 x elektromobil kategorie nižší střední třídy **14 mil. Kč = 538 tis. Euro**,
2 x elektromobil v kategorii lehké nákladní **1,8 mil. Kč = 69 tis. Euro**.

Pozn.: Cena vozidel na elektrický pohon se neustále mění a je pravděpodobné, že za několik let již bude výrazně nižší.

Náklady na jedno elektrokolo: **cca 20 tis. - 35 tis. Kč = 769- 1346 Euro**.

9. Rizika při přijetí opatření

Vývoj cen elektrické energie.

10. Pozice města při realizaci opatření a požadavky na činnost města při realizaci opatření

Statutární město Litoměřice je zřizovatelem městského úřadu i podřízených organizací.

11. Literatura, příklady nejlepší praxeLiteratura:

<http://www.hybrid.cz/tagy/elektromobily>

Příklady nejlepší praxe:

Litoměřice - <https://www.litomerice.cz/aktuality/4814-mesto-litomerice-meni-sluzebni-vozy-za-elektromobily>

12. Dostupné zdroje financování

IROP – Specifický cíl 1.2 – Nízkoemisní vozidla a související plnící stanice.

Ministerstvo životního prostředí v rámci Čisté mobility.

Ministerstvo průmyslu a obchodu – aktuální programy.

Operační program Doprava.

Opatření 3

Ecodriving

1. Cíl opatření

Pokles spotřeby pohonných hmot.

2. Zdůvodnění návrhu

Zlepšení ekonomiky provozu a snížení emisí ze spalovacích procesů.

3. Popis časový rámec realizace opatření

Cílem opatření je zlepšit řídičské dovednosti při současném poklesu spotřebovávaných pohonných hmot u řidičů městské hromadné dopravy a u organizací zřízených a spravovaných městem.

Časový rámec realizace opatření: 2020

4. Vhodné aktivity a projekty v rámci opatření

Zajištění profesionálního školení řidičů v dovednostech podporujících principy eco-drivingu
Realizace motivačních programů pro řidiče, aby se zvýšil zájem na dodržování principů eco-drivingu.

5. Vliv opatření na kvalitu ovzduší – zejména ve vztahu k dnes zatíženým úsekům

Předpokládaným dopadem opatření je celkový pokles spotřeby pohonných hmot a tím i snížení emisí CO₂. V závislosti na místních podmínkách se udává možnost snížení spotřeby pohonných hmot o 5 až 20 %.

Odhad vlivu opatření na emise CO₂

Při odhadu vlivu eco-drivingu se vycházelo z údajů uváděných ve vědecké literatuře. Zarkadoula et al. (2007), Beusen et al. (2009) a Strömberg & Karlsson (2013) udávají, že při dodržování zásad eco-drivingu lze dosáhnout u řidičů automobilů snížení průměrné spotřeby o 5,8 %, u řidičů autobusů o 4,35 - 6,8 %. Podle výsledků studie autorů Sullman et al. (2015), lze u profesionálních řidičů autobusů dosáhnout po tréninku eco-drivingu na trenažéru snížení spotřeby až o 11,6 % a po dalším zlepšování až o 16,9 %. Při uvažování horní hranice by se dodržováním zásad eco-drivingu mohlo dosáhnout **energetické úspory v roce 2020 ve výši cca 33 MWh u řidičů autobusů na CNG pohon (6,8 %) a cca 4,2 MWh v roce 2020 u řidičů aut městského úřadu.** Při použití emisních faktorů uvedených v metodice SEAP (které však nezahrnují změnu energetického mixu a zlepšování technologií) by došlo **ke snížení emisí CO₂ v roce 2020 přibližně o 6,5 tun u řidičů autobusů (6,8%) a o 1,02 tun v roce 2020 u řidičů aut městského úřadu.**

6. Ostatní přínosy

- Nižší náklady na nákup pohonných hmot,
- Snížení imisní zátěže dalších škodlivin, které spalovací motory produkují,
- Zvýšení bezpečnosti dopravy.

7. Indikátory na úrovni opatření

Počet proškolených řidičů (%).

Celkový pokles průměrné spotřeby pohonných hmot na jednotku výkonu a daný typ vozidla (l/vzkm; m³/vzkm; kWh/vzkm).

8. Náklady na realizaci opatření

V případě teoretického školení jde o nízkonákladové opatření, náklady sestávají pouze z ceny kurzů a z případných nákladů na motivační programy pro řidiče. Praktické školení generuje další významné náklady.

Teoretické školení 4 hodiny + dobrovolné jízdy, 20 osob – 1000 Kč/osoba = 20 tis. Kč = 769 Euro.

Celodenní nebo půldenní intenzivní výcvik - posádka 2 - 3 účastníků, která má každá svého lektora a jezdí celý den/půl den. Cena 6000 Kč na osobu (půl denní výcvik) až k 10 000 Kč

(celodenní výcvik). Tedy **20 osob = 120 – 200 tis. Kč = 4615 - 7692 Euro.**

Zdroj: <http://www.ecodrive.cz/>

9. Rizika při přijetí opatření (přijatelnost opatření pro veřejnost)

Mezi zásadní rizika patří ochota řidičů dodržovat při jízdě principy eco-drivingu. Eliminace rizika spočívá v nabídnutí vhodných, pozitivně laděných, motivačních programů.

10. Pozice města při realizaci opatření a požadavky na činnost města při realizaci opatření

Město figuruje jako iniciátor tohoto opatření. Samotná realizace by pak měla být v kompetenci příslušných jednotlivých magistrátem zřízených organizací. Jako pozitivní příklad doporučujeme realizovat pilotní program zavádění eco-drivingu právě u řidičů referentských vozidel magistrátu a u řidičů MHD.

11. Literatura, příklady

Literatura:

Projekt ECOWILL - <https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/ecowill>
<http://www.ecodrive.cz/ecodrive.html>.

Beusen, B. et al., 2009. Using on-board logging devices to study the longer-term impact of an eco-driving course. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 14(7), pp.514-520. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1361920909000698>. DOI: 10.1016/j.trd.2009.05.00.

Strömberg, H.K. & Karlsson, I.C.M.A., 2013. Comparative effects of eco-driving initiatives aimed at urban bus drivers – Results from a field trial. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 22, pp.28-33. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S136192091300031X>. DOI: 10.1016/j.trd.2013.02.011.

Sullman, M.J.M., Dorn, L. & Niemi, P., 2015. Eco-driving training of professional bus drivers – Does it work? *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 58, pp.749-759. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0968090X15001515>. DOI: 10.1016/j.trc.2015.04.010.

Zarkadoula, M., Zoidis, G. & Tritopoulou, E., 2007. Training urban bus drivers to promote smart driving: A note on a Greek eco-driving pilot program. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 12(6), pp.449-451. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1361920907000533>. DOI: 10.1016/j.trd.2007.05.002.

12. Dostupné zdroje financování
--

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Rozpočet města. • Evropský sociální fond - Operační program Zaměstnanost. |
|--|

3.2 Navrhovaná opatření, u nichž přínos nelze vyčíslit

Opatření 4

Ostatní opatření vůči IAD a nákladní dopravě

1. Cíl opatření

Pokles IAD (individuální automobilová doprava) a nákladní dopravy v centru města na komunikacích spravovaných městem.

2. Zdůvodnění návrhu

Vysoká dopravní intenzita a překračování imisních limitů.

3. Popis opatření

<p>Odstavná parkoviště, systémy Park & Ride a Kiss & Ride. Park & Ride mají výrazný potenciál ke zlepšení kvality ovzduší zejména v oblastech podél radiálních komunikací. Podmínkou naplnění tohoto potenciálu však je zajištění dostatečné kapacity parkovišť na každém z rozhodujících radiálních tahů a kvalitní naváděcí systém. Poloha všech parkovišť musí být volena tak, aby přestup na linky veřejné hromadné dopravy byl rychlý a komfortní. Poplatky za užití parkoviště by měly být nastaveny tak, aby systém byl pro řidiče cenově výhodný, a přitom zohledňoval umístění parkoviště (čím blíže středu města, tím vyšší cena). Pro větší motivaci k užívání Park & Ride poskytnout jízdenku na MHD zdarma. Zřízením stanovišť Kiss & Ride se umožní krátkodobé zastavení (do 5 min.) osobních vozidel opět u významných uzlů veřejné dopravy za účelem vysazení nebo naložení dalších osob. Je tak podpořeno sdílení automobilu více osobami, kdy řidič přepravuje automobilem k místu veřejné dopravy ještě další osobu nebo osoby, tam jim umožní přestup na veřejnou dopravu a následně pokračuje vozidlem do cíle své cesty.</p>

<p>Zvyšování kvality MHD zahrnuje rozsáhlý soubor činností, které přinesou zatraktivnění veřejné dopravy formou zvýšeného komfortu pro různé skupiny cestujících (zlepšení návazností jednotlivých linek, dodržování jízdních řádů, zrychlení MHD, navýšení četnosti</p>

spojů, kvalitní informační systémy pro cestující – na zastávkách i ve vozidlech během jízdy, dostupnost aplikací pro mobilní telefony, poskytující on-line informace cestujícím (např. reálná poloha vozidel v provozu), celkové prostředí ve vozidle (dostatečná kapacita, pohoda vnitřního prostředí, čistota, vytápění a klimatizace, dostupnost Wi-Fi apod.).

Dokončení plánovaného východního obchvatu přesune část IAD a nákladní dopravy na státní komunikace, tedy přenesse dopravní intenzity z městských komunikací.

Časový rámec realizace opatření: 2018 - 2030

4. Vhodné aktivity a projekty v rámci opatření

- Strategie parkování.
- Zvýšení atraktivity veřejné dopravy.

5. Vliv opatření na kvalitu ovzduší – zejména ve vztahu k dnes zatíženým úsekům

Předpokládaným dopadem opatření je pokles dopravních intenzit osobních automobilů i těžkých nákladních vozidel, přechod části cestujících na veřejnou dopravu a obměna vozidel za energeticky a environmentálně efektivnější. V důsledku toho dojde ke snížení energetické náročnosti dopravy a ke snížení emisí CO₂, ale i ostatních škodlivých látek.

Odhad vlivu opatření na emise CO₂

Bez průzkumu změny dopravního chování nelze určit.

6. Ostatní přínosy

Snížení imisní zátěže limitovaných škodlivin, které spalovací motory produkují. Snížení hlukové zátěže, zvýšení bezpečnosti.

7. Indikátory na úrovni opatření

Snížení dopravního výkonu IAD (vzkm).

Snížení dopravního výkonu v nákladní dopravě (vzkm).

8. Náklady na realizaci opatření

Náklady nelze vyčíslit bez stanovení konkrétní podoby a rozsahu opatření.

9. Rizika při přijetí opatření (přijatelnost opatření pro veřejnost)

Mezi zásadní rizika patří ochota obyvatel přijmout takové opatření. Eliminace rizika spočívá v nabídnutí adekvátních alternativ k individuální dopravě.

10. Pozice města při realizaci opatření a požadavky na činnost města při realizaci opatření

Magistrát města figuruje jako iniciátor a realizátor tohoto opatření.

11. Literatura, příklady

<http://www.car-parking.eu/austria/vienna/pr>

Opatření 5**Podpora cyklistické dopravy****1. Cíl opatření**

Snížení produkce emisí CO₂, ale i dalších škodlivých látek produkovaných individuální automobilovou dopravou (IAD).

2. Zdůvodnění návrhu

Zvýšení atraktivity cyklistické dopravy sníží počet obyvatel využívající IAD, protože si někteří z nich zvolí na cestu po městě raději kolo.

3. Popis časového rámce realizace opatření

V rámci tohoto opatření je podporována výstavba účelových cyklostezek, pruhů pro cyklisty, vybavení veřejných budov místy pro bezpečné uložení bicyklu.

Cyklistická doprava je šetrná k životnímu prostředí a má pozitivní vliv na lidské zdraví. Plní také významnou rekreační funkci. Proto je cílem vybudovat síť ucelených tras, zajišťujících rychlé a bezpečné propojení důležitých cílů cest, nejen rekreačních, ale především pro pravidelné cesty mezi bydlištěm a pracovištěm či školou. Pro podporu cyklistické dopravy je nutno zahustit stávající síť cyklistických stezek, které by vhodně propojily zdroje a cíle dopravy. V extravilánových úsecích je vhodné oddělit cyklisty od motorizované dopravy všude tam, kde jsou vysoké intenzity provozu. V intravilánu se doporučuje spíše ponechat cyklisty v hlavním dopravním prostoru, avšak zajistit jim bezpečnost, např. formou vyhrazeného pruhu. Dále potřebují cyklisté místo, kde mohou bezpečně uložit své kolo. Do podpory cyklistiky můžeme počítat také zavádění systému **Bike & Ride**.

Systém Bike & Ride (B&R) je založen na principu, že cyklista ujede na bicyklu část své cesty od bydliště k záchytnému parkovišti nebo k objektu pro úschovu kol. Po zaparkování kola přeseďne cyklista na vozidlo veřejné dopravy a pokračuje až k cíli cesty. Tento systém má za cíl zajistit úschovu a bezpečné parkování kol především na konečných stanicích a

významných přestupních uzlech veřejné dopravy, u nákupních center, multifunkčních budov a velkých sportovních areálů. Přednostně by měly být využity stávající parkovací plochy nebo veřejná prostranství v majetku města.

Opatření má ztraktivnit cyklistickou dopravu i pro obyvatele méně fyzicky zdatné, kteří by rádi kolo používali k dojíždě do práce, ale pro které znamená absolvování celé trasy bydliště – pracoviště na kole velkou fyzickou zátěž. Další možností je kombinace systému B & R se systémem P & R (viz příslušné opatření), v lokalitách kde dojde k souběhu těchto možností. Úschovna kol by v tomto případě byla umístěna přímo v prostorách záchytného parkoviště.

Další významnou aktivitou města je propagace **elektrokol**, motivovat obyvatele jezdit místo autem do práce na kole, vhodné i pro fyzicky méně zdatné.

Další vhodnou aktivitou, je podpora **bikesharingu**, případně **elektrobikesharingu**. Jedná se o sdílení kol, na jednom místě je možné si kolo půjčit, nakonec kolo kdekoli v zóně vrátit.

Podle OBIS Handbook (viz. literatura) je vhodný počet kol v systému bikesharing na 20 tis. obyvatel 28 kusů a 4 stanoviště, kde je možné kolo půjčit.

Poslední vhodným opatřením je výstavba **cyklověže (bike tower)**, jedná se o samoobslužnou úschovnu kol, kde je možné kolo bezpečně uložit.

Časový rámec realizace opatření: 2018 – 2030

4. Vhodné aktivity a projekty v rámci opatření

- Výstavba míst a objektů pro úschovu kol,
- Realizace vyhrazených pruhů pro cyklisty,
- Výstavba sítě pro bikesharing,
- Výstavba cyklověže (bike tower).

5. Vliv opatření na kvalitu ovzduší – zejména ve vztahu k dnes zatíženým úsekům

Vybudování kvalitní sítě cyklostezek a infrastruktury pro cyklisty sníží produkci CO₂ díky snížení intenzit IAD obzvláště v letních i teplých jarních a podzimních měsících.

Odhad vlivu opatření na emise CO₂

Bez průzkumu změny dopravního chování nelze určit.

6. Ostatní přínosy

Snížení imisní zátěže v okolí jednak BaP a ostatními PAH, ale i PM, NO_x a nespálených uhlovodíků, které vznětové motory produkují.

Zlepšení fyzické kondice obyvatelstva.

7. Indikátory na úrovni opatření

Počet cyklistů měřených sčítačem na reprezentativním úseku cyklostezky/rok.

8. Náklady na realizaci opatření

Cyklostezka novostavba - **6 032 667 Kč/km = 223 tis. Euro** (zdroj - ceník ŘSD: https://www.rsd.cz/wps/wcm/connect/7c1f90d3-acfd-4d6c-97d8-3641c3ad8778/Cenove_normativy_2016-ceny.pdf?MOD=AJPERES)

Cyklopruh: 1 km - **51 tis. Kč = 1 900 Euro** (odborný odhad CDV).

Automatický parkovací dům: 117 kol (podle Bike Tower Hradec Králové, zdroj: <http://www.prerov.eu/filemanager/files/file.php?file=30065>)

- Náklady na stavbu - **10 mil. Kč = 370 tis. Euro**,
- Měsíční výdaje - 6390 Kč.
- Měsíční příjmy letní měsíce – 12 tis. Kč.
- Měsíční příjmy zimní měsíce – 5 tis. Kč.

Bike sharing: Náklady na provoz systému bike sharingu za rok v Plzni (107 kol) :

- **Počáteční náklady – 300 tis. Kč = 11 tis. Euro**,
- Roční provoz – 600 tis. Kč.

Elektrokola: Náklady na propagaci, tisk plakátů, letáků umístěných na veřejně dostupných místech, městských nástěnkách a webových stránkách města.

- Náklady v řádu tis. Kč

9. Rizika při přijetí opatření

- Nedostatečné technické parametry komunikace pro umístění cyklostezky nebo vyhrazeného pruhu,
- Nedostatek vhodných míst pro zřízení úschovny kol,
- Negativní postoj motorizované společnosti,
- Neochota občanů využívat bicykl jako dopravní prostředek,
- Nevhodně prostorově, kapacitně a cenově nastavený systém bike sharingu.

10. Pozice města při realizaci opatření a požadavky na činnost města při realizaci opatření

Město má v gesci zřizování a modernizaci podpůrné infrastruktury pro cyklisty. V případě

bike sharingu může město poskytnout zdarma pozemek pro provozování stanic a finanční podporu.

11. Literatura, příklady nejlepší praxe

Literatura:

<http://moderniobec.cz/jak-pripravit-funkcni-generel-cyklisticke-dopravy-pro-obce-a-mesta/>
parkování kol:

http://www.cyklokonference.cz/cms_soubory/rubriky/409.pdf

Bike sharing:

<https://www.carplus.org.uk/wp-content/uploads/2015/09/Obis-Handbook.pdf>

http://www.epomm.eu/newsletter/electronic/1012_EPOMM_enews_CZ.pdf

http://www.brnonakole.cz/ke-stazeni/20130704mmb_bikesharing.pdf

Náklady na cyklostezky:

http://www.sfdi.cz/soubory/obrazky-clanky/poskytovani-prispevku/cyklo-balicek/cb_d1.jpg

<http://www.biketower.cz/cz/>

Příklady nejlepší praxe:

Břeclav – v roce 2009 byl zpracován Generel cyklistické dopravy, na jehož základě byly vybudovány dvě cyklotrasy, cyklopruhy v jednosměrných ulicích a jsou rozmisťovány bezpečnostní stojany (např. u vlakového nádraží). Půjčovna jízdních kol je k dispozici na vlakovém nádraží ČD.

Pardubice - projekt Central MeetBike, který je společným dílem polsko-česko-slovensko-německého partnerství. Z 85 % dotován z evropských prostředků. Cílem je přenést a využít zahraniční zkušenosti z podpory cyklistické dopravy v českých podmínkách. V rámci projektu jsou realizovány aktivity, jako příprava koncepčních materiálů (např.: 2013 - generel cyklo dopravy), příprava infrastrukturních opatření (doplnění cyklopruhů při rekonstrukci ulic, např.: Jahnova – Dašická, zobousměrnění jednosměrných ulic pro cyklisty, např.: Štrossova ulice), nákup systému automatických sčítačů pro cyklistickou dopravu, kampaně na podporu cyklo dopravy (např.: Do práce na kole, Evropský týden mobility).

System bike sharingu v Plzni.

Elektrobike sharing ve Znojmě.

<https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/ceska-ekonomika/viden-nebo-pariz-na-jihu-moravy-znojmo-pujcuje-kola/r~i:article:642735/?redirected=1512713881>

Cyklověž např. v Přerově, Hradci Králové atd.

12. Dostupné zdroje financování

Státní fond dopravní infrastruktury.

Regionální operační program.

Opatření 6**Podpora pěší a běžecké dopravy****1. Cíl opatření**

Snížení produkce emisí CO₂, ale i dalších škodlivých látek, produkovaných veřejnou dopravou.

2. Zdůvodnění návrhu

Zvýšení atraktivity pěší dopravy sníží počet obyvatel využívající IAD, protože někteří z nich půjdou na určitou vzdálenost pěšky nebo poběží. Toto opatření ztraktivňuje i použití MHD, protože obyvatelé část trasy půjdou pěšky a část využijí MHD.

3. Popis časového rámce realizace opatření

Cílem tohoto opatření je podpořit snižování objemu automobilové dopravy vytvořením podmínek pro bezpečný a komfortní pohyb chodců a běžců ve všech částech města, a rovněž podpořit využívání hromadné dopravy. Bez možnosti dojít bezpečně a pohodlně k cíli cesty nebo k zastávce MHD jsou obyvatelé více motivováni využívat pro běžné cesty po městě osobního automobilu, což vede k nárůstu imisní zátěže z automobilové dopravy. Opatření je zaměřeno na důraznou ochranu a vylepšování možností pěší chůze ve městech. Na území města se chodec vždy dostává do kontaktu s ostatními dopravními systémy a je v tomto kontaktu nejvíce zranitelným účastníkem. Klíčovým prvkem opatření je proto zajištění či zvýšení bezpečnosti chodců a běžců, resp. umožnění bezpečného pěšího přístupu ke všem významným cílům ve městě.

Je třeba prověřit, zda se na hlavních pěších trasách vyskytují kolizní místa, kde existuje zvýšené riziko střetů chodců nebo běžců s motorovými vozidly, a v kladném případě tyto kolize odstranit. Ze zkušeností vyplývá, že bezpečného pohybu chodců lze obvykle dosáhnout investičně relativně nenáročnými zásahy (např. omezením rychlosti jízdy motorových vozidel, instalací semaforu, chráněným přechodem pro chodce apod.), může však jít i o investice náročnější, např. vybudování chybějícího chodníku v určitém úseku.

Pro zajištění přepravní funkce pěší dopravy je pak nutno postupně vytvářet síť chráněných koridorů pro pěší dopravu, tj. místních komunikací stavebně a organizačně zvlášť uzpůsobených pro chodce, umožňující bezkolizní, bezpečné a komfortní dosažení potřebných

cílů ve městě. Je potřeba zajistit dobrou dostupnost všech stanic a zastávek hromadné dopravy, a všech podstatných cílů dopravy (významná pracoviště, obchody, školy, úřady, zdravotnická zařízení, rekreační plochy apod.). Lokality s velkým soustředěním chodců a v okolí klíčových cílů je nutno dopravně zklidnit, popřípadě zde přímo realizovat pěší zóny nebo rozšířit plochy pro pěší a vyloučit zbytnou automobilovou dopravu. Vedle vytváření pěších propojení skrze stávající bariéry je ovšem také nutno trvale uplatňovat požadavek zachování prostupnosti na stávajících běžných trasách pěšího pohybu, a to zejména ve vazbě na veřejnou dopravu, objekty služeb a občanské vybavenosti. Je nezbytné realizovat dostatečný počet bezpečných průchodů přes plánované liniové stavby (silnice a železnice), zamezit vzniku uzavřených areálů (např. oplocených obytných celků) na tradičních pěších trasách a uchovat existující průchody a pasáže.

Časový rámec realizace opatření: 2018 - 2030

4. Vhodné aktivity a projekty v rámci opatření

- Identifikace kolizních míst.
- Omezení rychlosti jízdy vozidel, instalace semaforů a chráněných přechodů pro chodce v kolizních místech.
- Dobudování chybějících chodníků.
- Zklidnění lokalit s velkou koncentrací chodců, případně realizace pěší zóny.
- Realizace bezpečných průchodů přes liniové stavby i uzavřené areály.

5. Vliv opatření na kvalitu ovzduší – zejména ve vztahu k dnes zatíženým úsekům

Vybudování kvalitní infrastruktury pro chodce sníží produkci CO₂ díky snížení intenzit IAD obzvláště v letních i teplých jarních a podzimních měsících.

Odhad vlivu opatření na emise CO₂

Bez průzkumu změny dopravního chování nelze určit.

6. Ostatní přínosy

- Snížení imisní zátěže v okolí jednak BaP a ostatními PAH, ale i PM, NO_x a nespálených uhlovodíků, které vznětové motory produkují.
- Snížení hlukové zátěže.
- Zvýšení fyzické kondice obyvatelstva.

7. Indikátory na úrovni opatření

Automatické sčítání chodců na reprezentativním úseku – počet chodců/rok.

8. Náklady na realizaci opatření

Nízké až střední.

Nelze jednoznačně určit, neboť každé dílčí zahrnuté podopatření má svůj vlastní soubor nákladů, které se odvíjejí od mnoha aspektů, zejména rozsahu (délka trasy, uspořádání městského prostoru apod.).

9. Rizika při přijetí opatření

Nedostatečné technické parametry komunikace pro umístění pěší komunikace a negativní postoj motorizované společnosti.

10. Pozice města při realizaci opatření a požadavky na činnost města při realizaci opatření

Město má v gesci zřizování a modernizaci infrastruktury pro chodce.

11. Literatura, příklady nejlepší praxe

Literatura:

http://www.sfdi.cz/soubory/obrazky-clanky/poskytovani-prispevku/cyklo-balicek/cb_a10.pdf

Příklady nejlepší praxe:

Rakouská metropole Vídeň je považována za město s nejvyšší kvalitou života na světě, počet obyvatel jí naroste o 25 tis. každý rok. To klade vysoké nároky na řešení dopravního systému, přičemž si město Vídeň stanovilo cíl do roku 2025 snížit podíl individuální automobilové přepravy na 50 %. Základní principy a cíle vídeňské dopravní politiky jsou vytyčeny v „Dopravní strategii města Vídně“ z roku 2003. Ta klade, vedle bezpečnosti, jako hlavní prioritu zvýšení pohodlnosti chůze po městě. Toho je dosahováno celou škálou opatření, mezi něž patří zejména:

- Vytvoření souvislé a propojené sítě pěších cest s ohledem na potřebu chodců pohybovat se hospodárně. Cíleně jsou doplňovány chybějící úseky (např. otevíráním vyhrazených cest), zajištění dobré viditelnosti a dostatečného osvětlení zejména na zastávkách veřejné dopravy.
- Dodržování souvislé a volné minimální šířky chodníků 2 m.
- Důraz se klade i na mobilitu osob s omezením pohybu a orientace. Zastávky a stanice veřejné dopravy i frekventované podchody a nadchody by vždy měly být řešeny bezbariérově, příp. doplněny výtahy.
- Mimo síť hlavních silnic se zavádí Zóny 30, rozhraní mezi hlavními a vedlejšími komunikacemi jsou opticky zvýrazněny, např. vyvýšením přechodu na úroveň

<p>chodníku.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Úprava semaforů tak, aby zvýhodnily pěší, průměrná čekací doba pro chodce se zkrátí na 40 vteřin, délka zeleného signálu v sekundách musí odpovídat nejméně délce přechodu v metrech. • Při opravách komunikací a rekonstrukcích náměstí je věnována zvláštní pozornost vymezení a vytváření veřejného prostoru jako kvalitního místa pro příjemný pobyt - 90 % prostoru je věnováno pro dopravu pěší a cyklistickou a jen 10 % automobilovou. • Je podporováno bydlení v centru, v multifunkčních městských čtvrtích se zahuštěním stávajícího prostoru, čímž se sníží nároky na dopravu.

12. Dostupné zdroje financování
IROP
CIVITAS

Opatření 7

Podpora Carsharingu

1. Cíl opatření
Snížení produkce emisí CO ₂ , ale i dalších škodlivých látek produkovaných individuální automobilovou dopravou (IAD).

2. Zdůvodnění návrhu
Zvýšení atraktivity carsharingu sníží počet individuálně vlastněných vozidel a počet cest jednotlivců vlastními auty. Tím dojde ke snížení intenzit IAD.

3. Popis časového rámce realizace opatření
Carsharing je jednou z řady strategií řízení mobility. Poskytuje výhody využívání automobilu a zároveň omezuje nevýhody spojené s vysokou závislostí na automobilech. Typický systém sdílení automobilů se skládá z poskytovatele – profesionální organizace (zřizovanou nejlépe veřejným sektorem) s centralizovaným rezervačním systémem, sběrem dat o provozu vozidel a vyúčtováním služeb. Klienti jsou členové organizace a mají k dispozici infrastrukturu tvořenou vozovým parkem a parkovacími místy na klíčových lokalitách uvnitř spádové oblasti. Carsharingová organizace má formalizovaný vztah se státní správou, poskytovateli veřejné dopravy a výrobcí automobilů. Obvykle jsou vozidla carsharingové

organizace k dispozici na mnoha místech ve městě pro použití i na velmi krátkou dobu (obvykle od 1 hodiny výše) a jsou dostupná po celý den (24 hodin denně, 7 dní v týdnu). Platby se řídí podle doby, po níž bylo vozidlo využíváno a podle ujeté vzdálenosti. V tomto ohledu je platba za používání vozidla podobná platbám za cesty veřejnou dopravou.

Časový rámec realizace opatření: 2020 – 2030

4. Vhodné aktivity a projekty v rámci opatření

- Osvětová kampaň.
- Podpora zvýšení počtu vozidel v systému carsharingu.
- Vyhrazená parkoviště pro auta carsharingu.
- Zvýhodněné ceny parkování pro uživatele carsharingu.
- Propojení s MHD, auta zaparkovaná u stanic MHD.
- Sleva na předplatné jízdné MHD.

5. Vliv opatření na kvalitu ovzduší – zejména ve vztahu k dnes zatíženým úsekům

Vybudování kvalitní sítě carsharingu přispěje ke snížení produkce CO₂ díky snížení intenzit IAD.

Odhad vlivu opatření na emise CO₂

Bez průzkumu změny dopravního chování nelze určit.

6. Ostatní přínosy

Snížení imisní zátěže v okolí jednak BaP a ostatními PAH, ale i PM, NO_x a nespálených uhlovodíků, které vznětové motory produkují.

7. Indikátory na úrovni opatření

Snížení emisí CO₂ (g/vzkm).

Vzkm/rok najeté uživateli carsharingu.

8. Náklady na realizaci opatření

<http://www.autorentalnews.com/article/story/2009/09/how-to-run-a-successful-carsharing-operation/page/2.aspx>

9. Rizika při přijetí opatření

- Nedostatek parkovacích míst.
- Neochota občanů využívat carsharing.

- Nevhodně prostorově, kapacitně a cenově nastavený systém carsharingu.

10. Pozice města při realizaci opatření a požadavky na činnost města při realizaci opatření

Město má v gesci zřizování parkovacího místa pro auta carsharingu v zóně parkovacího stání.

11. Literatura, příklady nejlepší praxe

<https://www.autonapul.org>

<http://sharujeme.cz/uvod/>

<http://tyinternety.cz/technologie/carsharing-v-cesku-v-roce-2016-velky-prehled-vsech-sluzeb/>

Příklady nejlepší praxe:

V Německu tuto službu využívají statisíce lidí, uplatňuje se v Belgii, Irsku a dalších zemích. Evropská unie podporuje energetické úspory všeho druhu. Do programu, který se zaměřuje na mobilitu, zařadila i sdílení automobilů.

<https://www.drive-now.com/de/en>

12. Dostupné zdroje financování

Město Litoměřice.

Opatření 8

Zvyšování plynulosti IAD a nákladní dopravy v intravilánu

1. Cíl opatření

Snížení produkce emisí CO₂, ale i dalších škodlivých látek produkovaných dopravou.

2. Zdůvodnění návrhu

Zvýšení plynulosti provozu vede k výraznému snížení spotřeby paliva a tím i emisí CO₂, a to především díky snížení intenzity a délky trvání špičkových hodin a kongescí, ale také snížení počtu zastavení a rozjezdů vozidel.

3. Popis časový rámec realizace opatření

Rozšířením dynamického řízení a inteligentních dopravních systémů:

- Usměrnění dopravního proudu pomocí telematických systémů.
- Odstranění kapacitně problematických míst.
- Dynamické řízení křižovatek.
- Informace pro řidiče i na příjezdech do města.

Podpora navigačních systémů:

- Zřízení telematických navigačních systémů.
- Aplikace pro mobilní telefony.

Časový rámec realizace opatření: 2020 - 2030

4. Vhodné aktivity a projekty v rámci opatření

Instalace telematických zařízení pro řízení provozu na hlavních a problémových křižovatkách v centru města.

Instalace informačních panelů pro řidiče.

Vývoj aplikace chytrého parkování.

Propagace aplikace chytrého parkování.

5. Vliv opatření na kvalitu ovzduší – zejména ve vztahu k dnes zatíženým úsekům

V ideálním případě dobře rozvinutého systému inteligentního řízení dopravy by mělo dojít k:

- Omezení kongescí alespoň na 50 % oproti stávajícímu stavu.
- Zkrácení doby hledání cíle alespoň o 20 %.
- Zkrácení délky cestovních doby alespoň o 10 %.
- Zvýšení počtu uživatelů aplikací alespoň o 30 %.

Odhad vlivu opatření na emise CO₂

Nelze vyčíslit, protože scénář vyžaduje komplexní dopravní model se zohledněním všech ITS opatření.

6. Ostatní přínosy

Snížení imisní zátěže v okolí jednak BaP a ostatními PAH, ale i PM, NO_x a nespálených uhlovodíků, které vznětové motory produkují. Snížení hlukové zátěže, především vlivem rozjezdů a popojíždění vozidel.

7. Indikátory na úrovni opatření

- Snížení emisí CO₂ (t).
- Snížení zdržení na světelně řízených křižovatkách.
- Omezení kongescí v centru.
- Doba hledání cíle při parkování.

- Počet uživatelů parkovacích aplikací.

8. Náklady na realizaci opatření

Objem finančních prostředků nelze dopředu odhadnout, půjde však nejméně o **1 - 1,5 mil. Kč**. Cena za aplikaci parkování i se zavedením senzorů do parkovacích míst se pohybuje cca **6 - 8 tis. Kč za jedno parkovací místo**, cena **informačního panelu** pro řidiče se pohybuje cca **150 - 200 tis. Kč**.

Příklad:

Osazení křižovatky systémem dynamického řízení pomocí telematického systému se podle Advanced Signal Control Technology Guidelines (2016): pohybuje kolem 10 000 - 120 000 dolarů, tedy **cca. 220 000 – 2 640 000 Kč**. Celkové náklady pak závisí na propracovanosti městského systému.

Zdroj: http://www.fdot.gov/traffic/ITS/ArterialManagement/FDOT_ASCT.pdf

9. Rizika při přijetí opatření

- Komplikovanost nastavení a propojení ITS systémů.
- Zvýšení intenzit IAD a nákladní dopravy díky zkrácení dojezdových časů – zvýšení atraktivity těchto módů přepravy.

10. Pozice města při realizaci opatření a požadavky na činnost města při realizaci opatření

Statutární město Litoměřice je vlastníkem místních komunikací.

11. Literatura, příklady nejlepší praxe

Literatura:

http://www.fdot.gov/traffic/ITS/ArterialManagement/FDOT_ASCT.pdf

http://www.itsknowledgeresources.its.dot.gov/its/bcllupdate/pdf/BCLL_2014_Combined_JPO-FINAL.pdf

Příklady dobré praxe:

Dynamické řízení provozu ve velkých německých městech (Münster, Berlín...)

Viz.:

[http://www.ruhr-uni-](http://www.ruhr-uni-bochum.de/verkehrswesen/download/literatur/Brilon_Wietholt_TRR%202_2013.pdf)

[bochum.de/verkehrswesen/download/literatur/Brilon_Wietholt_TRR%202_2013.pdf](http://www.ruhr-uni-bochum.de/verkehrswesen/download/literatur/Brilon_Wietholt_TRR%202_2013.pdf)

Obdobné opatření bylo realizováno např. v Praze, Brně, Plzni, Ostravě, atd.

12. Dostupné zdroje financování

IROP

SFDI

Operační program Doprava.