



OPERÁTOR ICT



# GENEREL ROZVOJE DOBÍJECÍ INFRASTRUKTURY V HLAVNÍM MĚSTĚ PRAZE DO ROKU 2030

červen 2020

## Obsah

Exekutivní shrnutí .....	3
1 Úvod .....	9
2 Východiska .....	11
2.1 Koncepční a další podkladové dokumenty .....	12
2.2 Současnost elektromobility a dopravní situace v Praze .....	20
2.3 Přehled relevantních technologií .....	24
2.4 Praxe pokročilých evropských měst .....	29
3 Scénáře vývoje elektromobility v Praze .....	35
3.1 Projekce počtu elektromobilů a segmentace uživatelů.....	36
3.2 Typy dobíjení a dobíjecí matice.....	44
3.3 Odhad počtu a jednotlivých typů dobíjecích bodů.....	53
3.4 Dopad jednotlivých scénářů na snižování emisí.....	60
4 Rozmístění a příprava výstavby veřejných dobíjecích stanic.....	68
4.1 Rozmístění veřejných dobíjecích stanic .....	68
4.2 Příprava výstavby veřejného parkovacího dobíjení.....	72
4.3 Příprava výstavby rychlého dobíjení.....	82
5 Finanční model.....	86
5.1 Vstupy modelu .....	87
5.2 Výstupy .....	89
6 Varianty rozvoje a cost-benefit analýza .....	99
6.1 Úvod.....	99
6.2 Varianty rozvoje .....	100
6.3 Porovnání investičních a neinvestičních variant .....	108
7 Návrh opatření, postup a organizace .....	129
7.1 Úvod.....	129
7.2 Návrh opatření .....	129
7.3 Časový plán do 2030.....	137
7.4 Organizace .....	138
7.5 Možnosti financování dobíjecí infrastruktury z veřejných zdrojů .....	139
7.6 Provoz dobíjecích stanic .....	142
8 Shrnutí .....	144
8.1 Shrnutí kroků rozvoje dobíjecí infrastruktury .....	144
8.2 Závěrečné shrnutí.....	147
9 Použité zkratky.....	149
10 Reference .....	152
11 Přílohy .....	159

## Exekutivní shrnutí

Účelem předkládaného dokumentu Generelu rozvoje dobíjecích infrastruktury, který připravil Operátor ICT, a.s. pro hlavní město Prahu, je poskytnout podklad pro plánování konkrétních opatření na podporu rozvoje elektromobility na svém území mimo jiné v kontextu příprav na plnění Klimatického závazku hlavního města Prahy. Zadáním koncepce bylo především zpracovat projekce rozvoje elektromobility v Praze do roku 2030 a navrhnout způsob a postup při realizaci dobíjecí infrastruktury.

Nejpodstatnější závěry a doporučení koncepce lze shrnout takto:

1. Odhady počtu elektromobilů v Praze (předmětem jsou kategorie vozidel M1 a N1) jsou založeny především na projekcích Národního akčního plánu čisté mobility (NAP CM) a vizi Klimatického závazku Prahy, a pro rok 2030 indikují počet BEV mezi 60-200 tis. a PHEV mezi 20-80 tis. (indikováno ve třech scénářích). V rámci základního středního scénáře je projektováno 180 tis. elektromobilů (z toho BEV 130 tis. a 50 tis. PHEV).
2. Z širší úvahy o předpokládaných uživatelských segmentech a jejich dobíjecím chování vyplývají tři pro město relevantní typy veřejného dobíjení: (i) parkovací dobíjení, (ii) dobíjení na rychlodobíjecích hubech a (iii) P+R dobíjení. Parkovací dobíjení lze považovat za hlavní nástroj města pro podporu elektromobility vzhledem k jeho asociaci s veřejným parkováním a úloze zejména poskytovat „parkovací zásuvku“ těm řidičům, kteří nemají svou vlastní. Rychlodobíjecí huby lze realizovat městem, přenechat soukromým investorům nebo lze jejich podporu městem vhodně kombinovat. P+R dobíjení by mělo přirozeně vznikat jako součást P+R parkovišť.
3. Pro střední scénář, kterého se dokument drží, (tj. 180 tis. BEV a PHEV v r. 2030) se očekává potřeba zhruba 4,5 tis. parkovacích dobíjecích stanic a zhruba 8 rychlodobíjecích hubů. Parkovací dobíjecí stanice se rozumí zařízení se dvěma dobíjecími body s výkonem 11 kW (v praxi rozptýl mezi 7,4 a 25 kW, především AC), rychlodobíjecím hubem se rozumí zařízení vizuálně podobné čerpací stanici s větším počtem dobíjecích stojanů s dnešním výkonem alespoň 50 kW, v budoucnu spíše >150 kW (DC) a celkovým příkonem >500 kW.
4. Geografická distribuce parkovacích dobíjecích stanic byla navržena podle hustoty obyvatelstva v jednotlivých typech zástavby dle podkladů z IPR v jednotlivých městských částech. Dále byly připraveny do mapy HMP dva modelové návrhy rozmístění dobíjecích stanic rezidentní infrastruktury a byl navržen postup specifikace dobíjecích lokalit, který bere v úvahu potřebu homogenního rozdělení, dostupnost připojení na elektrickou síť, dostupnost parkovacích míst a povolitelnost (obtížnost získání patřičných povolení).
5. Pro připojení je doporučeno prioritně využít možnosti EV-ready lamp VO, jejichž instalace je plánována Technologií hl.m. Prahy, a.s. a PREDistribuce, a.s. V místech, kde toto připojení nebude k dispozici, bude zapotřebí postupovat klasickou cestou přes připojení na síť NN.
6. Finanční model chce indikovat, při jaké ceně za kWh dobíjení, požadavku návratnosti a výnosového procenta lze považovat parkovací dobíjení za proveditelné. Při nákladech na

financování 3 % a ceně zhruba 5-6 Kč/kWh bez DPH by systém dobíjení v horizontu 10 let měl být schopný pokrýt celkové náklady. Pokud by investor vyžadoval vyšší výnos nebo nižší cenu pro zákazníky, bude zapotřebí nějaké formy veřejné podpory.

7. Pro realizaci je doporučeno volit ze tří základních variant: (i) investiční model, kdy město rozvoj infrastruktury samo investuje, (ii) koncesní model, kdy je město zadavatelem koncese, nebo JV model, kdy město založí společný podnik (JV) se soukromým subjektem. Investici do přípojek pro dobíjecí stanice je doporučeno realizovat městem ve všech případech.
8. V všech případech rozvoje bude důležitá v rámci realizačních projektů i právní analýza přípravných kroků při definování dalšího postupu zejména s ohledem na agendu rizika nedovolené podpory při spolupráci města se soukromými subjekty, a v případě JV modelu pak také kvalitní právní přípravu pro nastavení podmínek JV, které zejména: (i) optimalizují poměr nákladů/míry kontroly pro město, (ii) definují možnosti exitu ze společného podniku.
9. Cost-benefit analýza a posouzení rizik je provedeno pro nulovou variantu, neinvestiční variantu a výše uvedené tři investiční varianty. Výsledek podporuje investiční přístup, nicméně není příliš kontrastní a nenachází rozdíl mezi investičními variantami. Je zřejmé, že bude muset jít především o politické rozhodnutí.
10. Mezi hlavní socioekonomické přínosy rozvoje veřejné dobíjecí infrastruktury patří její pozitivní vliv na rozvoj elektromobility. Hlavní společenské přínosy jsou spojeny s nahrazováním vozů se spalovacími motory. I včetně zahrnutí nepřímých emisí spojených s výrobou elektrické energie pro elektromobily přináší rozvoj elektromobility snížení emisí skleníkových plynů a lokálních emisí. V rámci středního scénáře se jedná o snížení emisí skleníkových plynů z osobní dopravy v Praze o ca 10 %. V případě využití elektrické energie z bezemisních zdrojů (jako jsou obnovitelné zdroje energie) by pozitivní společenský přínos a snížení emisí skleníkových plynů mohl být ještě vyšší.
11. Další společenské přínosy, které lze spíše kvalitativně ohodnotit, jsou (i) technologické nezaostávání (veřejná dobíjecí infrastruktura patří k základnímu vybavení vyspělých metropolí, v budoucnu může také sílit její význam v rámci smart grid koncepce městské distribuční sítě), (ii) služba občanům umožňující rovný přístup k veřejné dobíjecí infrastruktuře (zajištění homogenního pokrytí území Prahy), (iii) reputace pokrokového města (město dělá maximum pro splnění svých klimatických závazků).
12. V organizační struktuře je jako středobod navržen „organizátor“ – městský subjekt se silným mandátem a odpovědností za přípravu rozvoje dobíjecí infrastruktury.
13. Při realizaci je navrženo postupovat ve vlnách, tak aby bylo možné v průběhu rozvoje reagovat na vývoj trhu a efektivně využívat získaných zkušeností. První vlnu je navrženo realizovat v počtu 750 dobíjecích stanic do roku 2025, což zhruba odpovídá trajektorii středního scénáře. Zároveň, pro demonstraci akceschopnosti a získání praxe, je navrženo připravit Fast-track projekt, kterým by mohlo být realizováno ca 100 dobíjecích stanic především na EV-ready lampy již v průběhu příštího roku.
14. Kromě investičního přístupu se doporučuje několik neinvestičních opatření: zejména zajištění koordinace městských organizací klíčových pro rozvoj dobíjecí infrastruktury, aktualizace



pražských stavebních předpisů (v souladu se Strategii podpory alternativní pohonů), podpora výstavby rychlodobíjecích hubů a příprava detailního monitoringu elektromobility např. zprovozněním portálu veřejného dobíjení Prahy a dalších opatření HMP (počty vozidel, detaily dobíjecího chování atd.) k využití při on-demand zahušťování sítě stanic.

15. Rovněž se doporučuje s předstihem plánovat provozní model, což bude vhodné spojit s přípravou na pořízení IT řešení. To by mělo pamatovat mj. na integraci s ostatními systémy Prahy, umožnit snadné využívání dobíjecích stanic návštěvníkům Prahy (roaming) a být připraveno na budoucí smart charging funkce. Při plánování bude důležité zvážit, do jaké míry je pro město nákladově efektivní budovat vlastní IT systém a do jaké míry je vhodnější využít řešení nebo služby, které jsou již dostupné na trhu. Samotné náklady nemusí být jediný rozhodující faktor, důležité bude i udržení dlouhodobé kontroly nad funkcemi a funkčností systému.

## Seznam tabulek

Tabulka 1: NAP CM (shrnutí). .....	13
Tabulka 2: NAP SG (shrnutí). .....	14
Tabulka 3: Strategický plán HMP (shrnutí). .....	15
Tabulka 4: Klimatický závazek HMP (shrnutí). .....	16
Tabulka 5: Plán udržitelné mobility Prahy a okolí (shrnutí). .....	17
Tabulka 6: Strategie podpory alternativních pohonů (shrnutí). .....	18
Tabulka 7: Vývoj počtu dobíjecích bodů veřejného dobíjení v Praze. ....	22
Tabulka 8: Množství odebrané energie z veřejné dobíjecí infrastruktury v Praze. ....	22
Tabulka 9: Vývoj počtu registrovaných BEV v Praze. ....	22
Tabulka 10: Počty vozidel v Praze a ČR a dopravní výkony v Praze (2018). ....	23
Tabulka 11: Vybraná referenční města. ....	31
Tabulka 12: Hodnoty projekčních scénářů počtu BEV a PHEV v Praze. ....	39
Tabulka 13: Uživatelské segmenty. ....	41
Tabulka 14: Váhy pro rozdělení projekcí BEV a PHEV do uživatelských segmentů. ....	42
Tabulka 15: Struktura dobíjecí matice – hodnoty viz Tabulka 19. ....	46
Tabulka 16: Subsegmenty uživatelů. ....	47
Tabulka 17: Váhy pro rozdělení projekcí BEV a PHEV do subsegmentů (dle počtu BEV a PHEV). ....	48
Tabulka 18: Základní typy dobíjení. ....	50
Tabulka 19: Dobíjecí matice pro BEV. ....	55
Tabulka 20: Odhad poptávky po dobíjení pro jednotlivé typy dobíjení (v GWh/rok). ....	56
Tabulka 21: Charakteristika využívání parkovacího dobíjení. ....	57
Tabulka 22: Charakteristika využívání rychlodobíjecích hubů. ....	58
Tabulka 23: Emise z osobní automobilové dopravy v Praze a v ČR (t) - skleníkové plyny. ....	61
Tabulka 24: Emise z osobní dopravy v Praze a v ČR – vybrané látky znečišťující ovzduší. ....	61
Tabulka 25: Charakteristika emisí skleníkových plynů životního cyklu elektromobilů a vozidel se spalovacími motory. ....	63
Tabulka 26: Porovnání výsledků zahraničních studií – LCA emise skleníkových plynů elektromobilů a vozů se spalovacími motory. ....	64
Tabulka 27: Potenciální objem snížení ročních emisí skleníkových plynů v roce 2030 v jednotlivých scénářích. ....	65
Tabulka 28: Potenciální objem snížení ročních emisí NO <sub>x</sub> v roce 2030 v jednotlivých scénářích elektromobility. ....	66
Tabulka 29: Potenciální objem snížení ročních emisí CO v roce 2030 v jednotlivých scénářích elektromobility. ....	66
Tabulka 30: Typologie struktury města dle Zásad zřizování dobíjecí infrastruktury IPR. ....	70
Tabulka 31: Specifikace variant připojení. ....	72
Tabulka 32: Porovnání investičních nákladů. ....	75
Tabulka 33: Porovnání fixních provozních nákladů. ....	76
Tabulka 34: Porovnání variabilních provozních nákladů. ....	77
Tabulka 35: Proveditelnost variant připojení. ....	81
Tabulka 36: Orientační odhad nákladů rychlodobíjecího hubu 10x150 kW. ....	84
Tabulka 37: Porovnání scénářů. ....	90
Tabulka 38: Možné varianty rozvoje dobíjecí infrastruktury. ....	101

Tabulka 39: Základní výhody a nevýhody jednotlivých variant rozvoje z pohledu města (orientačně, expertní odhad). .....	102
Tabulka 40: Varianty rozvoje v rámci cost-benefit porovnání.....	109
Tabulka 41: Shrnutí nákladů a přínosů jednotlivých variant. ....	113
Tabulka 42: Shrnutí rizik. ....	115
Tabulka 43: Popis společenských rizik. ....	116
Tabulka 44: Společenská rizika. ....	116
Tabulka 45: Opatření na snížení společenských rizik. ....	117
Tabulka 46: Popis ekonomických rizik.....	119
Tabulka 47: Ekonomická rizika. ....	119
Tabulka 48: Opatření na snížení ekonomických rizik. ....	120
Tabulka 49: Popis organizačních rizik.....	122
Tabulka 50: Organizační rizika. ....	122
Tabulka 51: Opatření na snížení organizačních rizik. ....	123
Tabulka 52: Indikativní porovnání variant v rámci multikriteriálního hodnocení. ....	125
Tabulka 53: Porovnání aspektů, které jsou podstatné pro úvahu o kontrole města nad rozvojem a provozem dobíjecí infrastruktury. ....	127
Tabulka 54: Návrh postupu specifikace dobíjecích lokalit. ....	131
Tabulka 55: Shrnutí kroků potřebných k uvedení veřejné dobíjecí infrastruktury do provozu. ....	145
Tabulka 56: Shrnutí kroků, které může město při rozvoji veřejné dobíjecí infrastruktury zlepšit. ....	146
Tabulka 57: Shrnutí oblastí s podstatnou rolí právních aspektů. ....	146
Tabulka 58: Kvantifikace společenských přínosů ze snížení skleníkových plynů.....	172
Tabulka 59: Kvantifikace společenských přínosů ze snížení NO <sub>x</sub> .....	172
Tabulka 60: Současné a budoucí možnosti využití veřejných zdrojů pro rozvoj dobíjecí infrastruktury .....	173

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Postup generelu. ....	9
Obrázek 2: Obsah Kapitoly 2. ....	11
Obrázek 3: Schéma struktury a základní funkcionality IT řešení pro dobíjení elektromobilů. ....	27
Obrázek 4: Postup při zpracování scénářů. ....	35
Obrázek 5: Projekční scénáře BEV v Praze. ....	38
Obrázek 6: Projekční scénáře PHEV v Praze. ....	39
Obrázek 7: Nízký scénář projekce BEV a PHEV s rozdělením do uživatelských segmentů. ....	43
Obrázek 8: Střední scénář projekce BEV a PHEV s rozdělením do uživatelských segmentů. ....	43
Obrázek 9: Vysoký scénář projekce BEV a PHEV s rozdělením do uživatelských segmentů. ....	44
Obrázek 10: Postup při odhadu výsledného počtu dobíjecích bodů. ....	53
Obrázek 11: Projekce dobíjecích bodů – parkovací dobíjení. ....	59
Obrázek 12: Projekce počtu dobíjecích hubů. ....	60
Obrázek 13: Postup zpracování kapitoly. ....	68
Obrázek 14: Nákladová cena při utilizaci 1 %. ....	79
Obrázek 15: Nákladová cena při utilizaci 5 %. ....	80
Obrázek 16: Nákladová cena při utilizaci 15 %. ....	80
Obrázek 17: Nákladová cena hubu při utilizaci 10 %, 20 % a 30 %. ....	85
Obrázek 18: Struktura prezentace finančního modelu. ....	87
Obrázek 19: Vývoj CAPEX a OPEX v čase. ....	91
Obrázek 20: Citlivost CAPEX na podílu využití EV-ready lamp. ....	91
Obrázek 21: Vývoj tržeb a zůstatkové hodnoty aktiv. ....	93
Obrázek 22: Citlivost ceny na diskontní sazbu/IRR. ....	94
Obrázek 23: Citlivost ceny na utilizaci. ....	94
Obrázek 24: Kumulovaná výše dotace pro dosažení nižší koncové ceny. ....	97
Obrázek 25: Kumulovaná výše dotace pro dosažení vyšší IRR nebo nižší koncové ceny. ....	98
Obrázek 26: Obsah kapitoly 6. ....	100
Obrázek 27: Postup přípravy dobíjecí infrastruktury: tři možné přístupy, tři investiční varianty a Fast-track projekt. ....	129
Obrázek 28: Orientační harmonogram rozvoje dobíjecí infrastruktury. ....	137
Obrázek 29: Organizace rozvoje dobíjecí infrastruktury. ....	138
Obrázek 30: Struktura provozního modelu veřejných dobíjecích stanic. ....	142

## 1 Úvod

Zadáním Rady hlavního města Prahy bylo připravit k projednání dokumentu Generel rozvoje dobíjecí infrastruktury v hlavním městě Praze do roku 2030.

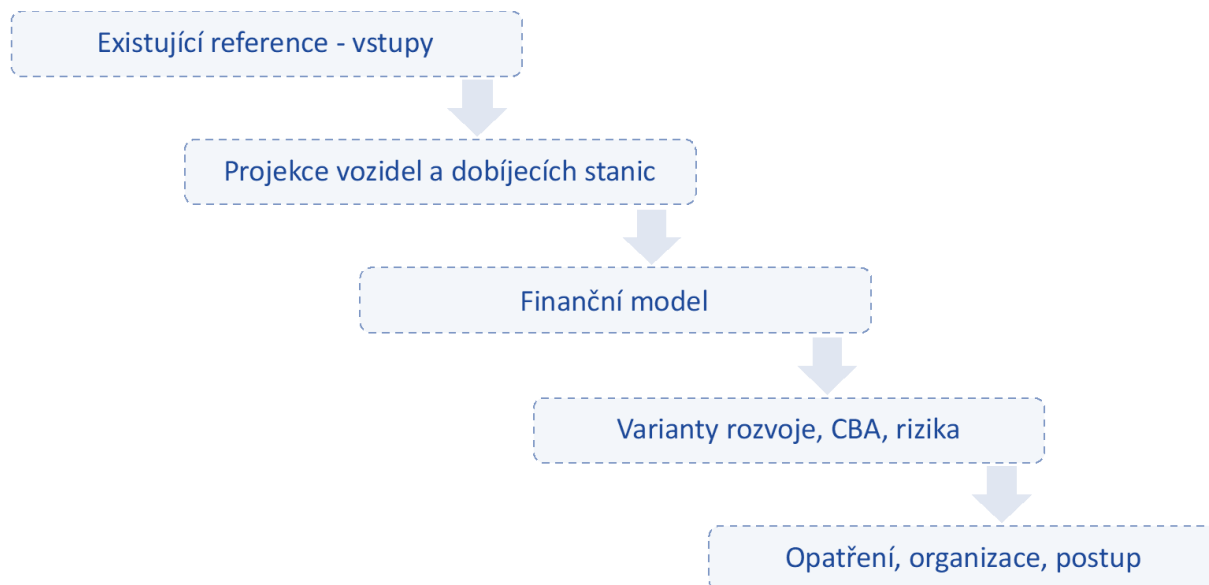
Klíčové předpoklady týkající se reálných možností rozvoje a jejich případných omezení, indikace investičních a provozních nákladů byly diskutovány s relevantními stakeholdery zejména THMP, PREDi, IPR, Technickou správou komunikací HMP, a.s., a odborem dopravy MHMP. Konzultováni byli rovněž představitelé zahraničních měst, která jsou zmíněna v sekci věnované příkladům dobré praxe v zahraničí (Sekce 2.4).

Klíčovými výstupy generelu jsou:

- a. Projekce počtu elektromobilů na úrovni hlavního města Prahy.
- b. Projekce rozvoje veřejné dobíjecí infrastruktury, zejm. parkovacího dobíjení.
- c. Návrh možných modelů rozvoje.
- d. Návrh opatření, časového plánu a organizace.

Generel je rozdělen do sedmi kapitol, úvod do jejich obsahu je představen níže. Použité odborné zkratky jsou definovány na konci dokumentu (strana 149). Ilustraci postupu jednotlivých kroků znázorňuje Obrázek 1.

**Obrázek 1: Postup generelu.**



Přehled obsahu jednotlivých kapitol:

Kapitola 2 představuje východiska pro rozvoj veřejné dobíjecí infrastruktury v hlavním městě Praze z pohledu (i) plnění strategických cílů ČR a Prahy, (ii) stavu současného rozvoje

elektromobility v Praze, (iii) dostupných technologií a (iv) zkušeností s rozvojem dobíjecí infrastruktury ve vybraných evropských městech.

Kapitola 3 buduje projekční scénáře počtu elektromobilů a jejich poptávky po veřejném dobíjení v Praze do roku 2030. Projekční scénáře jsou podle zadání zpracovány pro časové milníky 2022, 2025 a 2030 a zahrnují elektromobily typu BEV a PHEV společně pro kategorie vozidel M1 a N1, tedy malé osobní a lehké užitkové automobily. Klíčovým vstupem jsou projekce aktualizovaného Národního akčního plánu pro čistou mobilitu na národní úrovni (pro nízký a střední scénář) a implikace pro elektromobilitu z plnění Klimatického závazku hlavního města Prahy (vysoký scénář).

Kapitola 4 specifikuje postup pro rozmístění veřejných dobíjecích stanic a zaměřuje se na parametry důležité při plánování přípravy výstavby. Hlavní pozornost je věnována geografickému rozdělení a předpokladům výstavby parkovacího dobíjení, které je považováno za klíčové z hlediska odstranění bariér pro dlouhodobý rozvoj městské elektromobility. Výstupem jsou doporučení a mapový model rozmístění počtu dobíjecích bodů na úrovni 57 městských částí a v různých typech městské zástavby. Sekce věnovaná přípravě lokalit se zabývá tématy (i) dostupnosti pozemků pro instalaci dobíjecí technologie a (ii) dostupnosti elektrického příkonu (resp. připojitelnost k elektrické distribuční síti). Součástí úvahy je odhad minimální „nákladové“ ceny za dobíjení.

Kapitola 5 komentuje výstupy finančního modelu pro vybudování a provozování parkovacího dobíjení. Ambicí finančního modelu není odhadnout přesné hodnoty budoucího systému, ale pouze s vědomím současných nejistot ilustrovat indikativní finanční rámec, ve kterém se za daných předpokladů rozvoj dobíjení do roku 2030 může pohybovat, zejm. celkové náklady na vybudování a provoz a citlivost rovnovážné ceny na klíčové parametry systému.<sup>1</sup>

Kapitoly 6 a 7 představují hlavní praktické závěry generelu. Kapitola 6 diskutuje hlavní varianty možného investičního přístupu, porovnává je s neinvestičním přístupem a současným stavem. Popisuje strukturu rizik (společenských, ekonomických a organizačních) a zmiňuje jejich možné způsoby zmírnění.

Kapitola 7 popisuje možný postup přípravy dobíjecí infrastruktury, specifikuje dílčí doporučená opatření, která mají za cíl buď připravit nebo podpořit investiční přístup, anebo, v případě neinvestičního přístupu, fungovat samostatně. Jako specifické opatření je navržen Fast-track projekt, jehož cílem je co nejrychleji nainstalovat alespoň omezený počet dobíjecích stanic jako demonstraci akceschopnosti a ověření procesního postupu. Dále je diskutován možný harmonogram a organizace rozvoje a krátce jsou zmíněny také komentáře několika podstatných aspektů k provoznímu modelu a jeho úzké vazby při plánování IT řešení v dalších krocích.

---

<sup>1</sup> V rámci koncepce počítáme s cenami bez DPH (náklady, cena dobíjení pro zákazníka).



## 2 Východiska

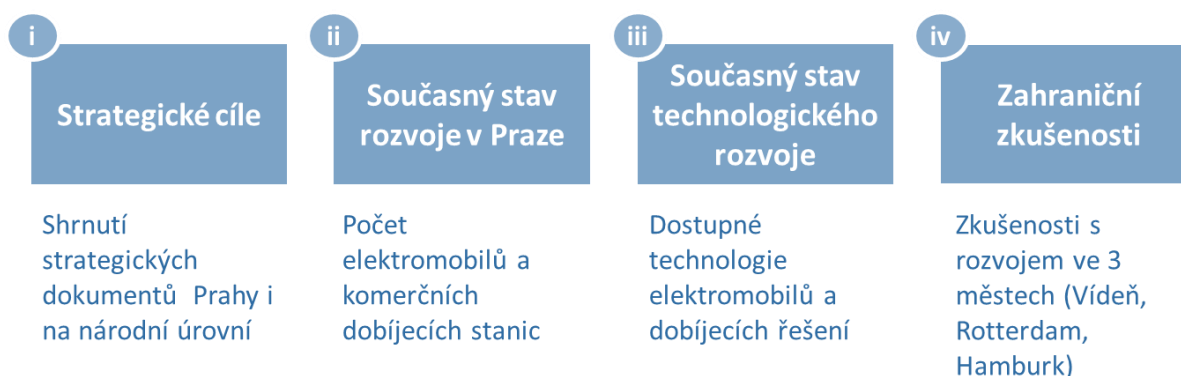
Rozvoj elektromobility je v současné době stimulován především:

- Technologickým pokrokem a snižováním cen v oblasti akumulace elektrické energie bateriovými systémy a jejím využitím v automobilové dopravě.
- Regulativním snižováním limitů emisí zejména skleníkových plynů v automobilovém průmyslu.
- Snahou zlepšovat kvalitu ovzduší obecně, zejména v centru měst.

V časovém horizontu následujících deset a více let je očekáván výrazný nárůst počtu elektrických vozů celosvětově i v České republice. Například Mezinárodní energetická agentura ve svém posledním výhledu (IEA, 2019) indikovala růst celkového počtu elektromobilů z dnešních celosvětových 5 mil. až na 130 až 250 mil. v 2030.<sup>2</sup> Také v ČR se ve stejném období čeká rozvoj ze současných jednotek tisíc elektromobilů na stovky tisíc.

Rozvoj elektromobility je podmíněn vybudováním dobíjecí infrastruktury odpovídající očekávané poptávce. Tato kapitola představuje východiska pro rozvoj veřejné dobíjecí infrastruktury v hlavním městě Praze z pohledu (i) plnění strategických cílů ČR a Prahy, (ii) stavu současného rozvoje elektromobility v Praze, (iii) dostupných technologií a (iv) zkušeností s rozvojem dobíjecí infrastruktury ve vybraných evropských městech. Postup kroků v této kapitole je znázorněn níže (Obrázek 2).

**Obrázek 2: Obsah Kapitoly 2.**



<sup>2</sup> Hodnota 130 mil. (celosvětově) představuje situaci splnění dnešních politických cílů a ohlášených politik. Hodnota 250 mil. pak scénář, který zahrnuje splnění cíle tzv. kampaně EV30@30. K této kampani přistoupily některé státy v rámci tzv. uskupení EVI (Electric Vehicles Initiative). Cílem je dosažení 30 % tržního podílu elektromobilů na prodejích v roce 2030. Mezi státy patří Čína, Francie, Japonsko, Kanada, Německo, Nizozemsko, Norsko, Švédsko, Velká Británie a USA. ČR dnes není součástí tohoto uskupení.

Analýza vychází zejména z veřejně dostupných zdrojů týkajících se strategických dokumentů a analýz trhu. V sekci věnované příkladům vybraných měst (Vídeň, Rotterdam a Hamburk) jsou využity také informace z osobních rozhovorů se zástupci městských organizací jednotlivých měst.

## 2.1 Koncepční a další podkladové dokumenty

### 2.1.1 Použité dokumenty

Na úrovni ČR i hlavního města Prahy (HMP) existuje řada strategických dokumentů, které se týkají perspektiv a podpory rozvoje nízkoe emisní dopravy, včetně elektromobility. Mezi klíčové dokumenty na národní úrovni patří především Národní akční plán čisté mobility (NAP CM) a Národní akční plán chytrých sítí (NAP SG) a na úrovni hlavního města Prahy pak Strategický plán HMP, Klimatický závazek HMP, Plán udržitelné mobility Prahy a okolí a Strategie podpory alternativních paliv.

Na národní úrovni se okrajově rozvoje elektromobility mohou dotýkat i další strategické dokumenty přijaté vládou ČR, jako je Státní politika životního prostředí ČR, Politika ochrany klimatu v ČR, Národní program snižování emisí ČR, které konstatují, že pro zlepšení kvality ovzduší a snižování emisí z dopravy je žádoucí posílit zastoupení nízkoe emisních způsobů dopravy.

Ve zbývající části této sekce jsou základní informace klíčových dokumentů, které mají význam pro zpracování této koncepce.

#### 2.1.1.1 Národní akční plán čisté mobility (NAP CM)

NAP CM je klíčovým dokumentem definující formu rozvoje čisté mobility a jeho podporu na úrovni ČR. Jeho aktualizovaná verze (původní byla v roce 2015 (MPO, 2015)) nyní prochází finálním schvalovacím procesem.<sup>3</sup> Aktualizovaná verze NAP CM reaguje na trendy v technologickém rozvoji a zejména na implementaci legislativy stanovující emisní normy CO<sub>2</sub> pro osobní i nákladní dopravu schválené v roce 2019.<sup>4</sup> Tabulka 1 shrnuje strategické cíle a projekci vývoje do 2030 NAP CM.

---

<sup>3</sup> V době psaní dokumentu byl NAP CM v meziresortním jednání, nicméně jeho hlavní cíle do 2030 týkající se počtu elektromobilů a dobíjecích bodů již byly publikovány ve Vnitrostátním plánu ČR v oblasti energetiky a klimatu (NKEP) schváleným vládou ČR v 2020 (MPO, 2020).

<sup>4</sup> Jedná se o Nařízení Evropského parlamentu a rady (EU) 2019/631, kterým se stanoví výkonnostní normy pro emise CO<sub>2</sub> pro nové osobní automobily a pro nová lehká užitková vozidla. Nařízení Evropského parlamentu a rady (EU) 2019/1242, kterým se stanoví výkonnostní normy pro emise CO<sub>2</sub> pro nová těžká vozidla.

**Tabulka 1: NAP CM (shrnutí).**

<b>Strategické cíle</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozvoj trhu elektrických vozidel</li> <li>2. Rozvoj infrastruktury dobíjecích stanic</li> <li>3. Zajištění stabilního regulačního rámce pro rozvoj elektromobility</li> </ol>
<b>Projekce vývoje do 2025 a 2030</b>	<p>220–500 tis. BEV v 2030 (36–50 tis. v 2025)</p> <p>800 – 1 200 elektrobuseů v 2030</p> <p>19–35 tis. dobíjecích bodů v ČR v 2030 (6–11 tis. v 2025)</p>

NAP CM se ve svých projekcích věnuje pouze čistě bateriovým vozům (BEV). Pokud dojde naplnění vyšší hranice intervalu, bude se jednat o ca 7 % z celkového vozového parku v ČR (v sekci osobních vozů). V rámci aktualizace NAP CM byla využita projekce připravená v rámci NAP SG, která v několika scénářích předpovídá rozvoj počtu osobních vozidel k roku 2030 v rozsahu 74 000 (nízký scénář) až 800 000 (vysoký scénář). Velký rozptyl je dán množstvím faktorů, které mají vliv na konečný počet vozidel v ulicích.

Kromě projekcí počtu vozidel NAP CM rovněž indikuje složení dobíjecí infrastruktury, kde v roce 2030 předpokládá výraznou převahu AC dobíjení (výkony 3,7–22 kW), s podílem ca 89 %, nad DC rychlodobíjením (výkony 50 kW a více), s podílem ca 11 %. Dále předpokládá spotřebu veřejného dobíjení mezi 1 000 až 3 000 GWh za rok k roku 2030.

NAP CM rovněž definuje řadu opatření, která by měla přispět ke splnění strategických cílů, jako jsou přímé pobídky k nákupu vozidel nebo přímé pobídky k budování infrastruktury pro alternativní paliva (veřejné i neveřejné).

#### 2.1.1.2 *Národní akční plán chytrých sítí (NAP SG)*

Téma rozvoje elektromobility a jejího dopadu na energetickou síť ČR prezentované v NAP SG (poslední aktualizace proběhla v roce 2019 (MPO, 2019c)). Shrnutí strategických cílů a relevantních oblastí a opatření NAP SG níže (Tabulka 2).

**Tabulka 2: NAP SG (shrnutí).**

<b>Strategické cíle relevantní pro elektromobilitu</b>	Vytvořit podmínky pro vyšší penetraci decentralizovaných, zejména obnovitelných zdrojů elektřiny, akumulace a elektromobility v souladu s Vnitrostátní plánem ČR v oblasti energetiky a klimatu a jejich zapojení do koordinace a řízení energetické soustavy.
<b>Relevantní oblasti a opatření</b>	NAP SG definuje osm relevantních oblastí. Elektromobilita (integrace a využití pro provoz ES) je jedním z nich. Dále specifikuje konkrétní projekty vedoucí k dosažení strategického cíle. Projekty jsou členěny do tří oblastí/programů, pro elektromobilitu je relevantní: III – Integrace nových technologií do ES, konkrétně pak Opatření č. 17: Integrace elektromobility do DS (cílem je definovat nejvhodnější způsob integrace dobíjecí infrastruktury a dobíjení samotného, aby bylo možné pro investory do dobíjecí infrastruktury zajistit včasnou realizaci/připojení jejich záměrů a zároveň vybrané řešení musí respektovat hledisko optimalizace regulovaných nákladů, aby nedocházelo ke křížovým dotacím ve prospěch elektromobility).

Dokument očekává postupný přechod trhu s elektromobily z fáze iniciačního nasazení již v horizontu mezi lety 2020 a 2030. Zejména po roce 2025 lze dle NAP SG očekávat nezanedbatelné výkonové dopady na provozovatele distribučních soustav. Dokument dále specifikuje, jaké jsou možnosti efektivní motivace zákazníků k dobití elektromobilu mimo exponovaný čas v průběhu dne, například:

- Cenová motivace zákazníka s cílem preferovat dobití elektromobilu mimo „špičkové“ hodiny.
- Využití pokročilé technologie řízení hromadného dobíjení, využívající tzv. „chytré“ technologie zahrnující vzájemnou komunikaci mezi dobíjeným vozidlem, dobíjecí stanicí a nadřazenou elektrizační soustavou, umožňující optimalizovat průběh dobíjecího cyklu z pohledu snížení požadavků na soudobost dobíjení a případně přizpůsobovat aktuální dobíjecí výkon.

Dopady elektromobility se věnovaly i opatření specifikované v původním NAP SG, zde je na místě zmínit Dílčí studii pro tým A25 (Euroenergy, 2018), která v několika scénářích předpovídala rozvoj počtu elektromobilů (BEV + PHEV) k roku 2030 v rozsahu 74 tis. (nízký scénář) až 785 tis. (vysoký scénář). Z těchto projekčních scénářů čerpá ve svých projekcích také NAP CM (hodnoty vysokého scénáře v obou dokumentech indikují hodnotu okolo 500 tis. BEV v roce 2030 - NAP CM 500 tis., Dílčí studie NAP SG 523 tis.).

### 2.1.1.3 *Strategický plán HMP*

Jedná se o základní strategický dokument nastavující dlouhodobé směřování HMP pro všechna odvětví do roku 2030. Skládá se ze tří základních celků, kterými jsou analytická, návrhová a implementační část Strategického plánu. Jeho aktualizovaná verze pochází z roku 2016 (Hlavní

město Praha, 2016). Tabulka 3 shrnuje strategické cíle a relevantní oblasti Strategického plánu HMP.

**Tabulka 3: Strategický plán HMP (shrnutí).**

<b>Strategické cíle relevantní pro rozvoj elektromobility</b>	Udržitelná mobilita (cíl 1.5) je jedním ze 12 cílů Strategického plánu HMP. Tento cíl směřuje k zajištění pohybu osob a zboží, který je dlouhodobě přijatelný z hlediska sociálního, ekonomického a dopadů na životní prostředí.
<b>Oblasti relevantního strategického cíle</b>	Udržitelná mobilita (cíl 1.5) specifikuje pět oblastí strategického cíle: <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Preferování veřejné dopravy</li> <li>B. Rozvoj kolejové dopravy</li> <li>C. Kvalita veřejných prostranství</li> <li>D. Nová propojení</li> <li>E. Elektromobilita</li> </ul>

V rámci Strategického plánu jsou definovány následující dílčí úkoly relevantní pro rozvoj elektromobility:

- Konceptně podporovat udržitelnou mobilitu.
- Vytvořit metropolitní integrovaný systém a optimalizovat jeho provoz.
- Urychlit rozvoj systémů P+R, K+R a B+R, podporovat realizaci i v regionu.
- Regulovat a řídit provoz automobilové dopravy.
- Zařadit vyšší kvalitu veřejných prostranství mezi důležitá kritéria při posuzování návrhů dopravních řešení.
- Podporovat vznik dobíjecích míst pro elektromobily (případně i jiné efektivní alternativní pohony).

#### 2.1.1.4 *Klimatický závazek HMP*

HMP se v textu usnesení zastupitelstva ze dne 20.6.2019 přihlásilo k závěrům zprávy Mezivládního panelu pro klimatickou změnu (IPCC) při OSN z října 2018 a v návaznosti na zveřejněné údaje vyhlásilo vlastní Klimatický závazek (Hlavní město Praha, 2019). Tabulka 4 shrnuje strategické cíle a relevantní oblasti Klimatického závazku HMP.

**Tabulka 4: Klimatický závazek HMP (shrnutí).**

<b>Strategické cíle</b>	HMP deklaruje cíl snížit emise CO <sub>2</sub> v hl. m. Praze o minimálně 45 % do roku 2030 (oproti roku 2010) a dosáhnout nulových emisí CO <sub>2</sub> nejpozději do roku 2050.
<b>Oblasti relevantního strategického cíle</b>	Mezi 14 základními okruhy opatření nutných k naplnění klimatického závazku je Opatření č. 9: Identifikovat a postupně začít realizovat obdobné kroky v oblasti automobilové dopravy na území města s cílem zajistit do roku 2030 více než poloviční snížení dopravních výkonů automobily se spalovacími motory na konvenční paliva ve prospěch vozidel s nízkoemisním pohonem (zejména elektromobilů, automobilů na plynový a vodíkový pohon), a to včetně autobusové MHD.

Konkrétní plán, jak závazku a cílů dosáhnout, bude obsahovat dlouhodobá Strategie dekarbonizace Prahy do roku 2050 a střednědobý Akční plán udržitelné energetiky a klimatu na období 2021 až 2030 (tzv. SECAP), který Praha plánuje připravit do poloviny roku 2020. Některá opatření ve stručnější podobě již Praha má navržena v dílčích strategiích z nedávné doby, jakými jsou Plán udržitelné mobility, Územní energetická koncepce, Adaptační strategie na změnu klimatu či Program zlepšování kvality ovzduší.

V kapitole 3.4 je popsán dopad jednotlivých scénářů rozvoje elektromobility v podobě úspory emisí skleníkových plynů z dopravy v Praze. Jde o základní argument pro podporu rozvoje dobíjecích stanic městem.

#### *2.1.1.5 Plán udržitelné mobility Prahy a okolí*

Plán udržitelné mobility do roku 2030 s dalším výhledem byl vytvořen v roce 2017 (Hlavní město Praha, 2019b) tvoří soubor tří vzájemně propojených dokumentů: Analýza, Dopravní politika, Návrh. Tabulka 5 shrnuje strategické cíle a indikátory relevantní pro elektromobilitu v Plánu udržitelné mobility Prahy a okolí.



**Tabulka 5: Plán udržitelné mobility Prahy a okolí (shrnutí).**

<b>Strategické cíle</b>	<p>Dopravní politika definuje sedm strategických cílů pro oblast dopravy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zvýšení prostorové efektivity dopravy</li> <li>2. Snížení uhlíkové stopy</li> <li>3. Zvýšení výkonnosti a spolehlivosti</li> <li>4. Zvýšení bezpečnosti</li> <li>5. Zvýšení finanční udržitelnosti</li> <li>6. Zlepšení lidského zdraví</li> <li>7. Zlepšení dostupnosti dopravy</li> </ol>
<b>Indikátory relevantní pro elektromobilitu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Počet registrovaných vozidel s elektromotorem (čistě elektromobily) se zvýší z 1 060 na 56 000.</li> <li>• Počet autobusů s elektromotorem v provozu veřejné dopravy se zvýší ze 2 na 250.</li> <li>• Kapacita systému P+R v Praze a okolí se zvýší ze 4167 vozidel na 20 434 vozidel</li> </ul>

Akční plán je prováděcím dokumentem Plánu udržitelné mobility. Pokrývá časové období do roku 2023. V rámci něho identifikuje konkrétní tři opatření k dosažení strategických cílů:

- Opatření 328: Strategie podpory alternativních pohonů.
- Opatření 329: Elektromobily jako služební vozidla pro příspěvkové organizace.
- Opatření 360: Vybudování nových dobíjecích bodů pro elektromobily.

#### 2.1.1.6 Strategie podpory alternativních pohonů

Strategie byla vypracovaná v roce 2020 (Hlavní město Praha, 2020) jako jedno z opatření definované v Plánu udržitelné mobility. Zaměřuje se na čtyři oblasti s celkem 12 tématy. Z těchto témat vybírá 10 témat, kde by HMP mělo sehrát aktivní roli a kde je připraveno celkem 24 opatření směřovaných do roku 2030 (některá již v běhu). Strategie se také snaží eliminovat rizika, která by při neuvážené podpoře alternativních pohonů způsobila nežádoucí trendy (jako je např. zvýšení počtu automobilů v centrálním kordonu, zvýšení počtu parkovacích stání na ulicích). Tabulka 6 shrnuje oblasti podpory, cíle a opatření relevantní pro rozvoj dobíjecí infrastruktury.

**Tabulka 6: Strategie podpory alternativních pohonů (shrnutí).**

<b>Oblasti podpory</b>	<p>I. Infrastruktura (1. CNG/LNG, 2. Elektromobily, Vodík<sup>5</sup>)          Ekonomická regulace dopravy (3. Pobídky v parkování, 4. Pobídky v mobilitě (mýtný systém), Finanční pobídky)          Služby hromadné obsluhy území (5. City logistika, 6. Veřejná doprava, 7. Městské služby)          Individuální mobilita osob (8. Taxi a spolujízda, 9. Carsharing, 10. Mobilita jako služba)</p>
<b>Cíle podpory</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sníží se imisní zatížení obyvatelstva exhalacemi</li> <li>• Sníží se měrné emise skleníkových plynů z dopravy</li> <li>• Sníží se zatížení obyvatelstva hlukem</li> <li>• Sníží se tepelná zátěž uličního prostoru</li> <li>• Zvýší se počet sdílených vozidel</li> </ul>
<b>Opatření relevantní pro rozvoj dobíjecí infrastruktury</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zásady zřizování dobíjecí infrastruktury</li> <li>2. Procesní podpora zřizování dobíječek doma a na pracovišti</li> <li>3. Aktualizace Pražských stavebních předpisů</li> <li>4. Generel dobíjecí infrastruktury</li> <li>5. Rozvoj dobíjení z veřejného osvětlení</li> </ol>

Strategie se také krátce v Kapitole 9 dotýká nástinu možných scénářů rozvoje elektromobility na úrovni ČR do roku 2030-40. Odkazuje se na predikce z původního NAP CM a doplnění o aktuální trendy ve světě (kampaň EV30@30, která má ambici dosáhnout 30 % podíl elektromobilů na celkových prodejkách osobních vozidel v 2030). Ve středním a vysokém scénáři tak odhaduje možný počet elektromobilů v ČR na úrovni 1–3 mil. vozů v roce 2040.

V rámci opatření definovaných Strategií podpory alternativní paliv jsou již některá v běhu a některá se připravují.

Mezi již zrealizované opatření v roce 2019 patří Zásady zřizování dobíjecí infrastruktury (opatření 1) vytvořené Institutem plánování a rozvoje hl. m. Prahy (IPR). V tomto dokumentu IPR stanovil mantinely pro umístování dobíjecí infrastruktury pro osobní automobily na území hlavního města Prahy. Využívá kategorizace: prioritní (upřednostněné), přípustné (tolerované, podmíněné) a nepřípustné situace pro umístování dobíjecí infrastruktury. Definuje čtyři typy urbánního prostoru – typologii zástavby města a čtyři typy prostranství a následně také definuje, kde je jaký typ (pomalý vs. rychlý) dobíjení vhodný.

Cílem Procesní podpory zřizování dobíječek doma a na pracovišti (opatření 2) je navrhnout manuál pro soukromé osoby a společnosti, které by si chtěly pořídit dobíjecí stanici a doplnit ho aktuálními potřebnými formuláři pro dotčené společnosti či orgány. Výstupem projektu by měl být volně šiřitelný manuál, interaktivní webové stránky, veřejně přístupné přednášky a

<sup>5</sup> Strategie podpory alternativních paliv aktivně nepřipravuje vlastní opatření v oblasti podpory vodíkových stanic a vlastních finančních pobídek – ponechány na národní úrovni.

školení pro replikaci veřejných přednášek. Jeho realizace je plánovaná na rok 2021-22. S přípravou projektu se začne již v roce 2020.

Velmi důležité pro rozvoj dobíjecí infrastruktury by mělo být opatření Aktualizace Pražských stavebních předpisů (opatření 3). Jeho realizace je plánovaná na rok 2021-22. S přípravou projektu se začne již v roce 2020. Součástí aktualizace stavebních předpisů by měla být pravidla, která zajistí zvýšení dostupnosti základní infrastruktury pro dobíjení elektromobilů ve veřejném prostranství a při výstavbě a obnově parkovacích míst v budovách. Bude se jednat o zajištění přípravy pro dobíjení, tj. dotažení vnitřního elektrického vedení z rozvodné skříně k parkovacímu místu. Vedení by mělo umožnit zřízení dobíjecího místa o minimální kapacitě 11 kW AC trojfázově, zejména v těchto situacích:

- Výstavba nebo obnova veřejného osvětlení v bezprostřední blízkosti veřejných parkovacích míst.
- Výstavba nebo rekonstrukce parkoviště uvnitř rezidenčního a kancelářského objektu – požadavek na zajištění přípravy pro dobíjení elektrovozidel v počtu 20 % z celkové kapacity parkovacích míst.

Příprava dokumentu General dobíjecí infrastruktury je dalším navrhovaným opatřením<sup>6</sup> strategie a měl by se zaměřit na následující oblasti:

- a. Výběr vhodných lokalit pro instalaci dobíjecí infrastruktury (v návaznosti na Zásady zřizování dobíjecí infrastruktury v dokumentu Strategie podpory alternativních pohonů v Praze do roku 2030).
- a. Technické parametry.
- b. Parkování u dobíjecích míst.
- c. Uživatelská zkušenost.
- d. Naplňování klimatického závazku města.

V rámci Rozvoje dobíjení z veřejného osvětlení (opatření 5) je nyní v přípravné fázi projekt společné obnovy kabelových sítí veřejného osvětlení (THMP) a distribuční sítě (PREdi) v Praze, ve kterém vznikne příprava na osazení dobíjecích stanic v rámci stožárů veřejného osvětlení. Cílem projektu je zajistit posílení infrastruktury dobíjecích míst určených pro osazení dobíjecích stanic, která by měla postupně vznikat během následujících let.

### 2.1.2 Shrnutí

NAP CM na národní úrovni a Klimatický závazek HMP společně s Plánem udržitelné mobility a Strategií podpory alternativních pohonů tvoří základní rámec definující možnosti rozvoje elektromobility v Praze.

---

<sup>6</sup> Opatření 4 návrhu Strategie podpory alternativních pohonů

Z pohledu kvantifikovaných cílů v dalších částech dokumentu lze využít zejména projekce možného počtu elektromobilů (220–500 tis.) na národní úrovni vycházející z aktualizovaného NAP CM a indikátoru Plánu čisté mobility (56 tis. elektromobilů v Praze) v roce 2030. V úvahu je ale třeba brát i ambice dané Klimatickým závazkem HMP, které v navrhovaných opatření indikují jako cíl do roku 2030 více než poloviční snížení dopravních výkonů automobily se spalovacími motory na konvenční paliva ve prospěch vozidel s nízkoemisním pohonem (zejména elektromobilů, automobilů na plynový a vodíkový pohon), včetně autobusové MHD.

## 2.2 Současnost elektromobility a dopravní situace v Praze

### 2.2.1 Stručně o současných projektech elektromobility

Současná podoba veřejné dobíjecí infrastruktury v Praze je tvořena komerčně provozovanými dobíjecími stanicemi. Mezi hlavní provozovatele patří zejména společnosti ČEZ a PRE, v menší míře pak také Innogy, E.ON a Pražská plynárenská Správa majetku. V posledních letech také vznikají dobíjecí stanice oportunitního dobíjení v blízkosti např. supermarketů (např. Lidl) nebo hotelů. Největší růst infrastruktury byl v roce 2018, kdy vzniklo více jak 120 dobíjecích bodů (OICT, 2018), jednotliví komerční provozovatelé ale dále pokračují ve výstavbě.

Dobíjecí stanice nejsou dosud obchodně propojené (chybí tzv. roaming dobíjecích stanic), tedy pro pravidelné využívání kompletní veřejně přístupné sítě by musel uživatel elektromobilu mít smlouvu s každým provozovatelem separátně. Lze čekat, že do budoucna určitý typ roamingu vznikne buď tržním nebo regulatorním tlakem. V Praze by podmínkou udělení příspěvku města na výstavbu nebo provoz dobíjecích stanic měl být závazek umožnit dobíjení i neregistrovaným uživatelům (tzv. jednorázové dobíjení).

V současné době také probíhá první iniciace rozvoje veřejné dobíjecí infrastruktury ze strany HMP. Jedná se o realizaci Opatření 360 („Vybudování nových dobíjecích bodů pro elektromobily“; (Hlavní město Praha, 2019c)) definované v rámci Plánu udržitelné mobility a jeho Akčního plánu. Cílem projektu je vybudovat základny pro osazení AC dobíjecích stanic s výkonem 22kW a vyšším na parkovištích P+R celkem v 9 lokalitách a osazení pro DC dobíjecí stanice začínající na dobíjecím výkonu 50kW celkem v 50 lokalitách. Projekt počítá s postupným rozvojem ve fázích do roku 2022, v současné době probíhá projektová příprava. MHMP na základě návrhů předložených OICT bude rozhodovat a koordinovat vhodné umístění nových stanic prostřednictvím výstavby základů, které bude mít HMP ve svém majetku.

Dalším příkladem rozvoje veřejné dobíjecí infrastruktury je příprava pilotního projektu ve spolupráci Technologie hlavního města Prahy, a.s. (THMP) a s PREdi na rozvoj přípravy pilotního projektu synergické obnovy kabelové sítě pražského VO a kabelů distribuční sítě, která umožní využití sítě nejen pro napájení stožárů veřejného osvětlení, ale i pro budoucí

dobíjení elektromobilů. Projekt předpokládá vznik až 3 tis. dobíjecích míst napájených ze stožárů VO do šesti let.

Rozvoj elektromobility je na úrovni HMP stimulován od roku 2016 umožněním využívat všechny zóny placeného stání pro majitele elektromobilů, pouze za manipulační poplatek (100 Kč/rok)<sup>7</sup>. Lze předpokládat, že podpora v tomto rozsahu bude spíše dočasná. Více se tomu věnuje Kapitola 10 v dokumentu Strategie podpory alternativních paliv, která specifikuje, že Praha bude nadále zvýhodňovat majitele elektromobilů a hybridních automobilů v ceně parkovacího oprávnění pro rezidenty i abonenty v zónách placeného stání. Postupně však omezí stávající plošné výhody pro tato vozidla, tedy neomezené parkování kdekoli v Praze a bez ohledu na registraci uživatele v konkrétní lokalitě zóny placeného stání (ZPS). Cílem je snížení intenzit vnitroměstské automobilové dopravy a tlaku na parkování ve veřejném prostoru, kde každé vozidlo (bez ohledu na typ pohonu) stále představuje velkou zátěž.

Počet uživatelů elektromobilů roste v řadách jak firemních, tak soukromých uživatelů. Na straně soukromého sektoru lze zmínit jako příklad dobré praxe rozvoj firemní flotily elektromobilů společnosti Moneta Money Bank, která v rámci aktivit na snížení své uhlíkové stopy hodlá do roku 2024 kompletně vyměnit svůj vozový park a do budoucna používat pouze elektromobily. V rámci firemních garáží vybudovala desítky dobíjecích míst a v současné době provozuje flotilu necelých 70 elektromobilů (MONETA, 2019). Desítky elektromobilů jsou také využívány v rámci e-carsharingových služeb.<sup>8</sup>

V rámci příspěvkových organizací města bylo dosud využíváno ca 20 elektromobilů, tento rok je v plánu výběrové řízení na dalších 34 vozů určených pro příspěvkové organizace města. Elektromobily jsou také využívány např. v rámci referentských vozů Dopravního podniku HMP, Technologie HMP nebo v rámci referentských vozů OICT.

## 2.2.2 Současné počty elektromobilů a dobíjecích stanic

Dle evidence MPO bylo k 10/2019 na území Prahy provozováno 64 dobíjecích stanic se 185 dobíjecími body (MPO, 2019b), v celé ČR pak bylo evidováno 237 dobíjecích stanic. Ve veřejně dostupné evidenci MPO není uvedena specifikace jednotlivých dobíjecích bodů. OICT Smart Prague Index provádí vlastní šetření o počtu dobíjecích bodů mezi hlavními provozovateli – nejaktuálnější data ke konci roku 2019 ukazují růst na celkových 263 dobíjecích bodů, z toho eviduje 92 DC bodů a 171 AC dobíjecích bodů (Tabulka 7).

---

<sup>7</sup> Zvýhodnění mohou využívat také některé typy vozů s hybridním pohonem, pokud ovšem splňují emisní limit <50 g CO<sub>2</sub>/km (dle (MHMP, 2019). Vozidla se státní poznávací značkou začínající na písmena EL mohou parkovat zcela zdarma a bez registrace.

<sup>8</sup> Za rok 2018 Ročenka Smart Prague Index evidovala 61 sdílených elektromobilů (OICT, 2018).

Aktuální geografickou lokaci jednotlivých dobíjecích bodů lze najít např. na EV mapa (EVmapa, 2020), ale tento zdroj v současné době eviduje pouze 141 dobíjecích bodů veřejného dobíjení a neobsahuje tedy všechny dobíjecí stanice, ukazuje ale rozdělení na jednotlivé typy, geografickou polohu a další detaily.

**Tabulka 7: Vývoj počtu dobíjecích bodů veřejného dobíjení v Praze.**

	2017	2018	2019
Počet DC dobíjecích bodů	16	35	92
Počet AC dobíjecích bodů	42	146	171
<b>Celkový počet dobíjecích bodů</b>	<b>58</b>	<b>181</b>	<b>263</b>

Zdroj: OICT: předběžná čísla za rok 2019 z připravované ročenky Smart Prague Index 2019.

Postupem času také roste míra využití (utilizace) dobíjecích stanic. Za poslední tři roky se objem energie z veřejné infrastruktury téměř ztrojnásobil na 1 GWh v roce 2019, současná míra využití (utilizace) se pohybuje kole 1-2 % (Tabulka 8).

**Tabulka 8: Množství odebrané energie z veřejné dobíjecí infrastruktury v Praze.**

	2017	2018	2019
Rychlobíjecí stanice (DC)	224 509 kWh	324 116 kWh	818 133 kWh
Běžná dobíjecí stanice (AC)	141 174 kWh	121 281 kWh	268 615 kWh

Zdroj: OICT: předběžná čísla za rok 2019 z připravované ročenky Smart Prague Index 2019.<sup>9</sup>

Ke konci roku 2018 bylo v Praze evidováno celkem 1 591 elektromobilů (OICT, 2018). V roce 2019 se počty elektromobilů zvýšily téměř o polovinu (Tabulka 9). V celé České republice bylo v roce 2019 evidováno téměř 4 tis. bateriových vozidel (MD, 2020).<sup>10</sup> Za poslední rok bylo registrováno v celé ČR celkem nových 756 BEV typu M1.

**Tabulka 9: Vývoj počtu registrovaných BEV v Praze.**

	2017	2018	2019
Počet registrovaných BEV	1060	1591	2347

Zdroj: OICT: předběžná čísla za rok 2019 z připravované ročenky Smart Prague Index 2019.

Data za počet PHEV nejsou evidována v rámci Smart Prague Index, lze zmínit pouze národní statistiky (MD, 2020)<sup>11</sup>, v roce 2019 bylo v ČR registrováno 473 PHEV.

<sup>9</sup> Předběžná data za rok 2019 poskytnuta OICT v rámci přípravy koncepce.

<sup>10</sup> Z toho M1: 3 673, N1: 326.

<sup>11</sup> I zde je získání statistických dat komplikovanější – jak hodnotí (MD, 2020): „Vzhledem k tomu, že PHEV vozidla nejsou v rámci Centrálního registru vozidel zařazena v rámci příslušného číselníku, je prakticky nemožné dohledat detailní informace k těmto vozidlům. Určitý přehled o těchto vozidlech lze získat z databáze Svazu Dovozců Automobilů (SDA).



### 2.2.3 Stručně o současné dopravní situaci v Praze

Popisu současné dopravní situace se detailně věnuje například Ročenka TSK. Pro budování modelu rozvoje elektromobility je užitečné srovnání situací v Praze s celou ČR (Tabulka 10).

**Tabulka 10: Počty vozidel v Praze a ČR a dopravní výkony v Praze (2018).**

	Praha	Celá ČR
Počet motorových vozidel	1 104 tis.	7 814 tis.
Počet osobních automobilů	882 tis.	5 779 tis.
Počet motorových vozidel na 1000 obyvatel	844	743
Počet osobních automobilů na 1 000 obyvatel	675	543
Dopravní výkony automobilové dopravy – průměr. prac. den	23 mil. vozokm.	
Dopravní výkony pouze osobních automobilů – průměr prac. den	21 mil. vozokm.	
Dopravní výkony automobilové dopravy – rok	7,2 mld. vozokm.	

Zdroj: (TSK, 2019).

Analýzu dopravního chování ve vztahu k využití automobilové dopravy při dojíždění do zaměstnání/škol zpracoval v roce 2018 IPR (IPR, 2018). Výsledky šetření ukázaly, že v rámci HMP využívalo veřejnou dopravu při dojíždění do zaměstnání ca 61 % a automobil ca 22 % obyvatel. Při detailnějším pohledu na jednotlivé části města včetně Středočeského kraje rostla míra využití automobilu s rostoucí vzdáleností od centra Prahy. Zatímco v jádru Prahy využívalo typicky automobil pro cesty do zaměstnání/škol 15 % respondentů, na okraji Prahy to bylo více jak 30 % a v širším prstenci pražské metropolitní oblasti ve Středočeském kraji až 41 % respondentů.

### 2.2.4 Shrnutí

Na území HMP je nyní celkem 263 dobíjecích bodů provozovaných komerčními subjekty a více jak 2,3 tis. bateriových elektromobilů. Hlavními provozovateli jsou energetické společnosti jako je ČEZ a PRE.

HMP v poslední době rozvíjelo projekt DC dobíjecích stanic v 59 lokalitách. Projekt počítal s postupným rozvojem ve fázích do roku 2022 a s pronájmem vybudovaných základů vysoutěženému dodavateli/provozovateli dobíjecích stanic. V současné době je původní záměr přehodnocován. Dalším projektem, který přispěje k rozvoji veřejné dobíjecí infrastruktury je pilotní projekt synergické obnovy kabelové sítě pražského VO a kabelů distribuční sítě rozvíjený THMP a PREdi.

## 2.3 Přehled relevantních technologií

Cílem této sekce je shrnout pouze ty technologické aspekty elektromobility, které jsou relevantní pro návaznou úvahu o rozvoji dobíjecí infrastruktury v horizontu do roku 2030. Vzhledem k omezenému rozsahu koncepce nejde o systematický popis technologií či jejich očekávaného vývoje. Pro přehlednost dělíme technologie do tří skupin: (i) vozidla, (ii) dobíjecí stanice a (iii) IT systém, a popis dále rozdělujeme na současný stav a očekávaný vývoj.

### 2.3.1 Vozidla

U vozidel jsou pro naše účely relevantními parametry především: (i) kapacita baterií, resp. dojezd vozidel a (ii) parametry dobíjení, včetně připojitelnosti k dobíjecí stanici.

#### 2.3.1.1 *Baterie a dojezd*

Současné elektromobilní baterie jsou výhradně na bázi technologie Li-ion (několik typů podle chemického i geometrického složení článků). Obvyklá současná kapacita baterií v BEV se pohybuje od nízkých desítek až do 100 kWh u high-end modelů, což při průměrné spotřebě 20 kWh/100 km odpovídá dojezdu až 500 km (hrubě orientační hodnoty).

V následujících zhruba deseti letech nelze očekávat, že by byla technologie Li-ion nahrazená zcela novou technologií, ale spíše lze počítat s postupným vylepšováním: zvyšováním energetické hustoty a snižováním ceny. Lze očekávat, že instalovaná kapacita baterií postupně přesáhne 100 kWh i u levnějších BEV a dojezd se přiblíží k úrovni běžné u vozidel se spalovacím motorem.

V případě současných PHEV je kapacita baterií mezi 10 a 15 kWh, což odpovídá čistě elektrickému dojezdu 50-70 km (60-70 % z celkového nájezdu) dle (IEA, 2019). Do roku 2030 lze očekávat navýšení kapacity PHEV baterií až na 20 kWh.

#### 2.3.1.2 *Parametry dobíjení a konektory*

Současné elektromobily lze dobíjet buď střídavým proudem (AC) prostřednictvím interní dobíječky nebo stejnosměrným proudem (DC). Pro AC se běžně používá výraz „pomalé dobíjení“, zatímco pro DC se používá výraz „rychlé dobíjení“ nebo v případě vysokých výkonů „superrychlé dobíjení“. My se budeme ve zbývající části textu držet rozdělení na „pomalé“ do 50 kW a „rychlé“ nad 50 kW včetně.

Dobíjení střídavým proudem zvládnou současné elektromobily standardně jednofázově od domácí 10 A zásuvky (2,3 kW) až po jednofázové dobíjecí stanice 7,4 kW. Řada současných modelů zvládne rovněž vícefázové dobíjení až 22 kW.

Rychlost DC dobíjení se v posledních letech významně zrychluje. Historický standard 50 kW je překonán a současné modely se umí běžně dobíjet výkonem více než 100 kW.

V horizontu deseti let lze odhadovat, že v oblasti AC dobíjení nedojde k žádným podstatným změnám. Je možné, že automobilky časem upustí od instalace poměrně nákladných třífázových interních dobíječek a standardem bude pouze jednofázové AC dobíjení, resp. AC dobíjení 22 kW bude nahrazeno DC ekvivalentem (viz níže).

V oblasti DC dobíjení lze očekávat významnější změny. V současné době standardní technologie připojení baterií 400 V bude zřejmě nahrazena 800 V technologií a dobíjecí výkony se tak budou moci zvednout až na 350 kW, případně i více (v závislosti na vyřešení řady technických podmínek), čímž se podstatně zkrátí dobíjecí časy. V současné době používá technologii 800 V a 350 kW dobíjení umí využít pouze Porsche Taycan.

Konektory pro dobíjení jsou v EU standardizovány: pro AC se používá tzv. Type 2 konektor (IEC 62196-2) a pro DC dobíjení se používá tzv. CCS (Combined Charging System) konektor (IEC 62196-3). Japonská vozidla prodávaná v Evropě zatím běžně používají japonský standard CHAdeMO, takže současné veřejné DC dobíjecí stanice v EU mají běžně k dispozici připojení oběma standardy. Do budoucna lze očekávat, že CCS standard bude dominantní.<sup>12</sup>

## 2.3.2 Dobíjecí stanice

### 2.3.2.1 Pomalé dobíjecí stanice (do 50 kW)

Instalace pomalých dobíjecích stanic se předpokládá především v asociaci s parkováním. S celonočním dobíjecím parkováním a přes den s možností kratších intervalů.

Pro pomalé veřejné parkovací dobíjení jsou relevantní především dobíjecí AC stanice s výkony 11 nebo 22 kW s jedním či dvěma dobíjecími body. Na místech s nižším dostupným příkonem se instalují i veřejné stanice o nižších výkonech. AC stanice jsou obvykle vybaveny pouze zásuvkou, nikoli vlastním kabelem. Alternativou jsou DC stanice s výkonem do 25 kW, které jsou sice výrazně dražší, umožňují ale využití maximálního dostupného výkonu i vozidly bez vlastní AC dobíječky (viz předchozí sekce).

Vzhledem k tomu, že pomalé stanice jsou často instalovány na velmi exponovaných veřejných místech, je u nich podstatný jejich vzhled. Rámcově je stanic několik typů, podle způsobu instalace:

---

<sup>12</sup> Specifickou kategorií jsou starší vozidla Tesla, která mají rovněž neevropský standard konektoru, mají ale k dispozici adaptér na CCS nebo CHAdeMO standard. Vozidla se standardem CCS či CHAdeMO adaptér pro dobíjecí stanice Tesla Supercharger k dispozici nemají, což ale pro účely této koncepce není podstatné.

- Sloupek: Pro instalaci na ploše ve volné prostoru. Nejobvyklejší typ pro veřejné dobíjení, široká nabídka. Typicky dvě AC Type 2 zásuvky. Celkový dostupný výkon až 22 kW.
- Wallbox: Pro instalace na zeď. Verze AC do 22 kW nebo DC do 25 kW. Jedna až dvě zásuvky nebo kabely.
- Lampa veřejného osvětlení: Obvykle dvě až čtyři AC Type 2 zásuvky ve sloupu VO s celkovým výkonem až 22 kW.
- Vysouvací sloupek: Sloupek s možností vysunutí/zasunutí do země – pro zvláště exponovaná místa. Není běžné (vysoká cena).

V horizontu do 10 let se v oblasti pomalého dobíjení nepředpokládají žádné významné změny. Částečně může docházet k náhradě AC dobíjení za DC (viz výše).

#### 2.3.2.2 Rychlodobíjecí stanice (nad 50 kW včetně)

Rychlodobíjecí standard 50 kW DC je postupně v hubech nahrazován dobíjecími stanicemi s výkonem mezi 150 až 200 kW. Na řadě míst v Evropě se instalují dobíjecí stanice schopné poskytnout až 350 kW. Lze předpokládat, že tento trend bude nadále sílit.

U rychlodobíjecích stanic není vzhled až tak podstatným tématem, mnohem důležitější jsou technické aspekty a uspořádání stanic. Současným a zřejmě dlouhodobým trendem jsou tzv. „rychlodobíjecí huby“ s celkovým instalovaným výkonem ve vyšších stovkách kW až jednotkách MW. Hubem rozumíme lokalitu, kde je na jednom místě instalován větší počet rychlodobíjecích bodů. Uspořádání hubů má formu dobíjecích stojanů u jednotlivých dobíjecích míst připojených na centrální jednotku výkonové elektroniky, která, v závislosti na instalovaném výkonu, zaujímá plochu několika metrů čtverečních. Dobíjecích stojanů nebývá méně než čtyři a jejich počet může překročit i deset kusů.

Rychlodobíjecí huby (a případně místa pomalého dobíjení pro větší počty vozidel) mohou být vybaveny stacionárním bateriovým systémem nebo setrvačnickovým systémem pro optimalizaci příkonu. Pro účely plánování dobíjecí infrastruktury může jít výhledově o důležitou technologii, která může snížit provozní náklady nebo umožnit instalaci dobíjecích stanic v místech s omezeným rezervovatelným příkonem.

#### 2.3.3 IT řešení

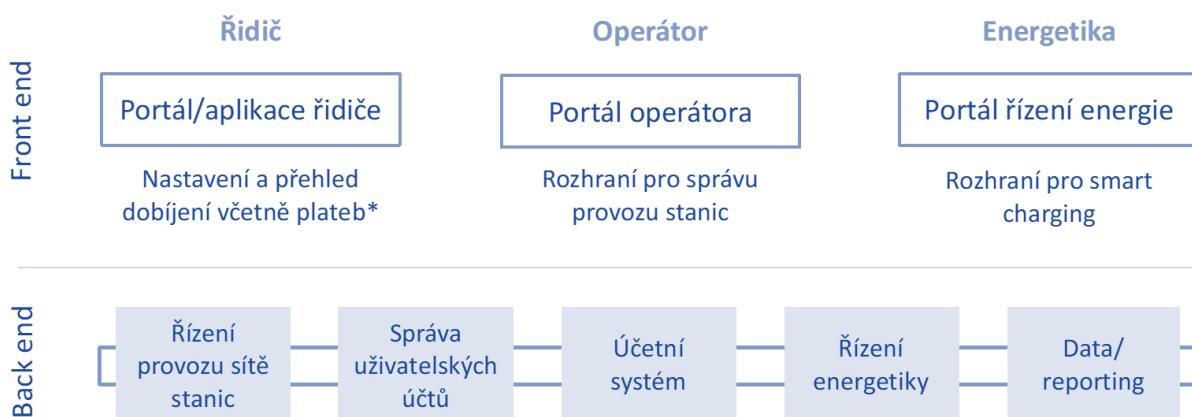
Znalost problematiky IT řešení pro dobíjení elektromobilů není při rozhodování o postupu samotného budování sítě veřejných stanic (hlavní předmět této koncepce) až tak zásadní. Definice funkcionality IT řešení bude důležitá při specifikaci zadání pro provoz dobíjecí sítě. Pro základní představu předkládáme jednoduché schéma (Obrázek 3).

Mezi základní funkcionality IT řešení bude patřit zejména bezproblémová budoucí integrace jednotlivých rozhraní (většinou samostatných) subjektů, jako jsou: provozovatel dobíjecí

stanice (CPO), poskytovatelé služby dobíjení (EMP) (více v Sekci 7.5), v budoucnu také provozovatel distribuční sítě v rámci rozvoje smart grid a smart chargingu (více v Sekci 2.3.4.3). Důležitá také bude integrace do řady nadřazených IT platform (např. parkovací systémy), a to i v souladu s připravovaným legislativním rámcem pro „národní přístupový bod“ (bude platit legislativní povinnost integrace veřejných dobíjecích stanic do Národního dopravně informačního centra (NDIC) a zveřejňování statických a dynamických dat týkajících se veřejných dobíjecích stanic.

Důležitými uživatelskými aspekty IT systémů jsou způsob přístupu a platební systém. Nejobvyklejšími současnými přístupovými systémy jsou mobilní aplikace a RFID čipy (existuje ale i řada dalších řešení, přes klávesnici, rozpoznání značky atd.). V budoucnu to bude automatické rozpoznání vozidla rovnou při jeho připojení (tzv. plug and charge). Nejobvyklejší platební systémy jsou přes mobilní aplikace s využitím platebních karet, které mohou být různých typů (kreditní, debetní, předplacené). Běžná IT řešení umožňují i přímé platby.

**Obrázek 3: Schéma struktury a základní funkcionality IT řešení pro dobíjení elektromobilů.**



\* vč. případného napojení na parkovací systém, informace o disponibilitě stanic, rezervační systém atd.

### 2.3.4 Pokročilé technologie

Jak už bylo uvedeno, předmětem této koncepce není úvaha na téma implementace nových technologií, u nichž se předpokládá komerční nasazování až po roce 2030, nicméně některé z nich pro úplnost zmiňujeme, zejména s ohledem na možnost realizace případných pilotních projektů, k jejichž doporučení se vrátíme v závěru.

#### 2.3.4.1 Indukční dobíjení

Při indukčním dobíjení se vozidlo dobíjí jednoduše při zastavení nad indukční deskou, podobně jako je tomu např. u indukčního dobíjení telefonů. Výhodou je zejména jednoduchost obsluhy

a absence dobíjecího sloupku (vzhled a úspora místa). Nevýhodou této technologie je mimo jiné nižší účinnost, náročnější instalace a vyšší cena.<sup>13</sup> Jde o technologii v začátcích komercializace, zatím se nikde ve větším rozsahu nevyužívá, výrobci elektromobilů tuto technologii zatím do vozidel neinstalují. Její expanzi lze očekávat až s nástupem autonomních vozidel.

#### 2.3.4.2 *Vodíkové plnicí stanice*

Vodíková mobilita je prozatím výrazně investičně i provozně dražší než elektromobilita. Lze předpokládat, že před nástupem masového využití v osobní dopravě dojde k jejímu rozvoji nejprve v nákladní a autobusové dopravě. V Praze nelze do roku 2030 očekávat významný podíl osobních vozidel na vodík, nicméně realizace pilotního projektu plnicí stanice (např. jako součást širšího národního projektu dotovaného některým z evropských programů) by se mohla jevit jako logický krok.

#### 2.3.4.3 *Smart charging*

Pojem „Smart charging“ vyjadřuje možnost řízení výkonu dobíjení baterie v elektromobilu (v nejobecnějším pojetí též její vybíjení) po dobu připojení elektromobilu k síti. Flexibilitou dobíjení lze chápat schopnost změny dobíjecího výkonu oproti neřízenému dobíjení (tj. dobíjení maximálním výkonem, které umožňuje dobíjecí technologie a elektromobil). Za smart charging lze považovat aplikace pro optimalizaci nákladů na dobíjení, spojující elektromobilitu s řízením distribuční sítě nebo řízením spotřeby budov. V základu jde o využívání flexibility dobíjení vozidel v čase, tj. vytvoření motivace k dobíjení mimo odběrové špičky. Pokročilý smart charging může využít akumulované elektřiny v bateriích ke zpětným dodávkám do sítě (tzv. V2G, Vehicle to Grid), resp. pro vlastní spotřebu v budovách. Velikost tohoto potenciálu je v současné době analyzována v řadě výzkumných projektů, jak v zahraničí<sup>14</sup>, tak v ČR v rámci pracovní skupiny při NAP SG<sup>15</sup>.

Smart charging vyžaduje pokročilá IT řešení, kompatibilitu vozidel a dobíjecích stanic a pro pokročilé aplikace i úpravu legislativy.

---

<sup>13</sup> Není také ještě zcela dořešena otázka bezpečnosti domácích zvířat, jakou jsou kočky a psi.

<sup>14</sup> Např. (EC, Effect of electromobility on the power system and the integration of RES, 2018).

<sup>15</sup> Zde je definováno celé opatření s navazujícími výzkumnými projekty (č. 17: Integrace elektromobility do DS).

## 2.4 Praxe pokročilých evropských měst

### 2.4.1 Úvod

Budování veřejně přístupné dobíjecí infrastruktury je běžnou praxí poslední dekády ve většině západoevropských měst. Při analýze jednotlivých přístupů k rozvoji lze konstatovat, že zde není jedna optimální cesta.

Konkrétní rozvoj je vždy podmíněn řadou faktorů, jako jsou:

- Národní a municipální formy podpory výstavby infrastruktury a nákupu elektromobilů: Historicky měla většina západoevropských metropolí přístup k národním dotacím, některé také měly/mají navíc vlastní schéma podpory. Např. Paříž poskytuje 50% dotaci pro instalaci dobíjecí stanice v rámci bytových domů a také pro instalaci domácího AC dobíjení pro řidiče taxi. Berlín poskytuje dotace 50 % pro malé a střední podniky (ICCT, 2020).
- Ambice daného města v oblasti plnění cílů redukce skleníkových plynů: Některá se aktivně přihlásila ke svým závazkům a stanovila cíle pro dosažení bezemisní dopravy. Např. Londýn si, mimo jiné, stanovil cíl do roku 2033 mít všechny vozy taxi nízkoemisní a v rámci rozvoje infrastruktury staví část DC dobíjecích bodů dedikovaných pouze pro taxi.
- Možnosti města samého rozvíjet dobíjecí infrastrukturu: některá města vlastní také energetické sítě ve městě, což může rozvoj infrastruktury zjednodušit. Příkladem je níže zmíněný Hamburk.

Společným prvkem všech evropských měst s rozvinutou dobíjecí infrastrukturou je větší důraz na účast města na rozvoji pomalého (parkovacího) dobíjení než na rychlodobíjení. Pomalé dobíjení má v tomto stadiu rozvoje trhu více sociální charakter, samo o sobě není pro poskytovatele profitabilní. Jeho smyslem je především poskytnout dobíjení při parkování těm obyvatelům, kteří nemají možnost dobíjení z vlastní zásuvky. Rychlodobíjení má více komerční charakter (cena může být podstatně vyšší než u pomalého dobíjení) a zároveň je technologicky komplikovanější. Proto je tendence měst tuto část rozvoje infrastruktury nechávat více na soukromých investorech, resp. přístupy vhodně kombinovat.

Běžnou praxí je koexistence veřejné infrastruktury s paralelně soukromě vyvíjenými a provozovanými dobíjecími body. Ty jsou iniciovány soukromými subjekty (např. v hotelech, obchodních centrech, supermarketech, na čerpacích stanicích) a jejich realizace je motivovaná komerčním využitím nebo jako dodatečná služba ke stávajícím službám.

Pro detailní analýzu byla vybrána tři města s rozvinutou veřejnou dobíjecí infrastrukturou a se srovnatelným počtem obyvatel. Jedná se o Vídeň, Rotterdam a Hamburk. Zaměřili jsme se především na dvě oblasti:

- a. Obchodní model při výstavbě dobíjecí infrastruktury.

b. Postup při rozvoji infrastruktury.

V obou oblastech byly u jednotlivých měst významné rozdíly (což bylo i důvodem jejich volby).

#### 2.4.2 Příklady vybraných měst

Tabulka 11 shrnuje klíčové rozdíly mezi zvolenými městy v oblasti obchodního modelu při výstavbě dobíjecí infrastruktury a postupu při jejím rozvoji.

#### 2.4.3 Porovnání obchodního modelu při rozvoji infrastruktury

Rotterdam a Vídeň zvolily cestu otevřených tendrů na provozovatele dobíjecí infrastruktury. Společná pro obě města je délka kontraktu sedm let. Vítěz tendru má předepsaný maximální počet dobíjecích bodů, jejich typ a pravidla pro design dobíjecí stanice. V případě Rotterdamu by měl vítěz tendru také vyhovět požadavkům uživatelů elektromobilů (viz dále komentář k „on-demand“ rozvoji), ve Vídni musí lokalitu schválit příslušná městská část.

V Rotterdamu byla součástí tendru i maximální cena, kterou může účtovat zákazníkům (0,26-28 EUR/kWh bez DPH; (Rotterdam city info, 2020)). Provozovatel v obou městech platí městu nájemné za umístění dobíjecí stanice. Ve Vídni jsou tarify pro uživatele stanic variabilní dle času (tj. 11 kW AC 0,6 EUR/h v noci, 2,9 EUR/h ve dne vč. DPH) pro DC dobíjení 5,5 – 15 EUR/h, rozdílné také dle typu tarifu (nižší ceny v případě vyššího měsíčního paušálu).<sup>16</sup> Ve Vídni a v Hamburku je deklarováno, že energie pro dobíjení pochází ze 100 % z obnovitelných zdrojů.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> Specifikace tarifů: (Wien Energie, Tanke - Wienenergie.at, 2020). Také lze dobýt bez měsíčního paušálu, cena pro AC je 3,8 EUR/h pro nejpomalejší dobíjení (3,5 kW) po 22 EUR/h (50 kW).

<sup>17</sup> Vídeň (Wien Energie, 2020b); Hamburk (Hamburg Energie, 2020b).



Tabulka 11: Vybraná referenční města.

	Rotterdam	Vídeň	Hamburk
<b>Počet obyvatel</b>	0,6 mil.	1,9 mil.	1,8 mil.
<b>Počet dobíjecích bodů/stanic – zaokrouhleno</b>	3000 bodů 15 DC bodů Ca 40 tis. dobití/měsíc	1000 bodů (500 stanic) 10 DC stanic	1000 bodů 70 DC bodů Ca 27 tis. dobití/měsíc
<b>Počátky rozvoje veřejné dobíjecí infrastruktury</b>	Plán 2010 Postupné tendry na výstavbu od 2012	Strategie 2014 Tendr na výstavbu 2017	Strategie 2014 Výstavba 2015
<b>Forma rozvoje infrastruktury</b>	Koncesní model = Veřejné tendry na investora a provozovatele infrastruktury (7letý kontrakt)	Koncesní model = Veřejný tendr na investora a provozovatele infrastruktury (7letý kontrakt)	Městská spolková země prostřednictvím vlastněných společností investorem a provozovatelem infrastruktury
<b>Výhody formy rozvoje</b>	V rámci pravidel tendru možnost určit podmínky (např. cenu dobíjení, délka kontraktu, pravidla rozvoje), náklady nese investor		Rozvoj infrastruktury zcela pod kontrolou
<b>Nevýhody formy rozvoje</b>	Citlivé na nastavení podmínek = musí být ekonomicky zajímavé i pro investora, který bude na své náklady rozvíjet síť (dosažení určité návratnosti)		Investiční i organizační náročnost je na straně města
<b>Provozovatel</b>	Engie Services, postupně více provozovatelů dle výsledků tendrů (např. Eneco Emobility, Allego)	Wien Energie	Stromnetz Hamburg (CPO) Hamburg Energie (jako jeden z EMPs)
<b>Způsob plánování rozvoje infrastruktury</b>	Rozvoj motivovaný poptávkou („on-demand“), stanoven radius pro výstavbu (např. 200 m), investor si zvolí optimální ekonomické řešení	Rozvoj na investorovi (definován podíl DC dobíjení). Rozvoj v konkrétní lokalitě je podmíněn souhlasem městské části	Bottom–up detailní analýza (rating lokalit)

Rotterdam organizuje tendry od roku 2012 postupně vždy pro určitý objem dobíjecích bodů pro širší region (ca 13 až 16 měst). První velký tendr byl v roce 2016 na ca 4000 bodů pro širší region. Město postupně připravuje další tendry na další lokality (např. v 2019 na dalších 1250 na parkovištích a u městských parků, kde zvítězil odlišný provozovatel). V blízké době bude město řešit přesoutěžení původních smluv po vypršení trvání kontraktu (v případě Rotterdamu přechází vlastnictví HW po vypršení kontraktu na město).

Koncesní model může být preferovaným modelem v situaci, kdy je prioritou města zajistit dostupné dobíjení pro své občany, protože v rámci tendru může nastavit pravidla pro regulaci ceny za dobíjení. Existují ale i příklady měst, které jdou cestou volného trhu – například Stockholm.<sup>18</sup> Zde má město plán do roku 2022 realizovat 4 tis. dobíjecích bodů. Město zmapovalo prioritní oblasti pro rozvoj veřejné dobíjecí infrastruktury (každá lokalita s 4–10 body buď na AC nebo DC dobíjení). Tyto lokality jsou již projednané s místní distribuční společností a požadavky na instalaci dobíjecích bodů už jsou „předschválené“. V on-line mapě (Stockholms Stad, 2020) jsou tyto lokality poté nabízeny soukromým investorům – jednotlivý investor, ale může požádat v jedné výzvě maximálně o 30 lokalit, aby byla zajištěna dostatečná konkurence.

V Hamburku byl realizátor a provozovatel dobíjecí infrastruktury – městem (přesněji městskou spolkovou zemí) vlastněná energetická společnost (Stromnetz Hamburg) - definován v rámci strategického plánu v roce 2014 (Hamburg Masterplan, 2014). Rozvoj infrastruktury mezi městem a Stromnetz Hamburg je řešen na základě smlouvy o úhradě nákladů. V počáteční fázi rozvoje v letech 2014–2016 alokoval Hamburk podporu více než 5 mil. EUR (German National Platform for Electric Mobility, 2015).

V obchodním modelu Hamburku jsou rozdělené role provozovatele infrastruktury (CPO, „Charging Point Operator“ tedy Provozovatel dobíjecí stanice) a jednotlivých dodavatelů služby dobíjení zákazníkům (EMP, „E-mobility Provider“ tedy Poskytovatel služby dobíjení). CPO (Stromnetz Hamburg) zajišťuje výstavbu, servis infrastruktury a IT backend. Jednotliví EMP mohou za poplatek využívat infrastrukturu a dodávat službu dobíjení svým zákazníkům. Rovněž je garantována dodávka 100% zelené elektřiny prostřednictvím dodavatele elektřiny Hamburg Energie (také vlastněného městem). Hamburg Energie je také jedním z EMP s cenou dobíjení ca 0,29 EUR/kWh vč. DPH (Hamburg Energie, 2020).

Také ve Vídni je provozovatelem energetická společnost, vlastněná městem, zde však její role vzešla z otevřeného tendru.

---

<sup>18</sup> Více v (ICCT, 2020).

#### 2.4.4 Postup při rozvoji infrastruktury

Ve všech zmíněných městech byl na začátku plánování detailní model očekávané poptávky po dobíjení v jednotlivých částech města. Realizace výstavby infrastruktury byla řešena v každém městě odlišně.

Hamburk je příkladem detailního strategického rozvoje. Model poptávky po dobíjení byl dotažen až do přesné specifikace konkrétních dobíjecích lokalit<sup>19</sup>, které byly následně postaveny.

Ve Vídni je volba umístění dobíjecí infrastruktury ponechána na investorovi a provozovateli dobíjecí infrastruktury. Je pouze předepsáno, jaké množství AC a DC dobíjecích bodů má být postaveno. Rozvoj v konkrétní lokalitě a výstavba jsou poměrně rychlé. Plánování (vč. schvalovacího procesu) je proveditelné do dvou až šesti měsíců, výstavba jedné stanic trvá průměrně jeden týden. Povolovací proces se takto urychlil po omezení restrikcí a požadavků v rámci povolovacího procesu na výstavbu dobíjecích stanic při aktualizaci stavební legislativy pro město v roce 2018 (Wiener Landtag, 2018).

V Rotterdamu je aplikován tzv. „on-demand“ rozvoj sítě, tj. rozvoj motivovaný reálnými potřebami a požadavky uživatelů elektromobilů. Tento přístup rozvoje zejm. AC dobíjecí infrastruktury je v Nizozemí obecně rozšířený (dnes více než polovina municipalit, průkopníkem byl Amsterdam od roku 2016, ale aplikuje ho v některých rezidenčních částech i Londýn). Z empirických studií vyplývá, že zejména na méně rozvinutém trhu s elektromobilitou může tato kombinace „on-demand“ a strategického rozvoje zajistit vyšší vytíženost dobíjecí infrastruktury (např. dle (Amsterdam University of Applied Sciences, 2019) a (Helmus, Spoelstra, Refa, Lees, & van den Hoed, 2018)<sup>20</sup>). Uživatel elektromobilu může raději požádat o instalaci AC dobíjení v jeho bydlišti, pokud v blízkosti 200 m není jiný dobíjecí bod a uživatel nemá možnost dobíjet doma. Výměnou za instalaci je municipalita oprávněna využívat anonymizovaná data o dobíjení pro výzkumné účely a plánování dalšího rozvoje infrastruktury. Je tedy oprávněna analyzovat jejich vytíženost i charakter této vytíženosti (např. podíl častých uživatelů vs. podíl „návštěvníků“). Pokud lokalita překročí určitý objem kWh/měsíc, je to indikace nutnosti posílení dobíjecí sítě. Provozovatel infrastruktury pro další rozvoj dobíjecích bodů dostává postupně požadavky na instalaci nových dobíjecích bodů v určité širší lokalitě (design stanic je daný), je na něm, aby našel nejekonomičtější cestu (např. danou vzdáleností od distribuční sítě).

---

<sup>19</sup> Byly vytvořeny heat mapy poptávky separátně pro AC a DC dobíjení na základě demografických dat, bodů zájmu, počtu elektromobilů. Proveden rating lokalit a následně diskutován se stakeholdery (ca třetina neprošla v diskusi a bylo třeba upravit lokalitu).

<sup>20</sup> Studie analyzující reálná data (1 milion dobíjení na 1,7 tis. dobíjecích míst v letech 2012-2016) zkoumala rozdíly využití dobíjecích míst, která byla postavena „on-demand“ a dle strategického plánování. Zejména v počátečních fázích rozvoje „on-demand“ místa vykazovala vyšší vytíženost. Postupem rozvoje trhu se poměr vyrovnal.

DC dobíjecí infrastruktura je v Rotterdamu částečně rozvíjena také separátně ve spolupráci se soukromým sektorem. V plánu je rozvoj DC dobíjení na tankovacích stanicích Shell a BP v centru. (Společnosti si pronajímají prostor od města na klasické pumpy, město bude v rámci nájemní vztahu požadovat i DC dobíjení).

Pro všechna vybraná města je společné postupné navyšování cíle v závislosti na reálném rozvoji a poptávce. Např. Hamburk z původních 600 do roku 2016 na 1000 dobíjecích bodů do roku 2020, Vídeň také nyní uvažuje o navýšení o dalších 200 dobíjecích stanicích. V obou případech je motivací rostoucí poptávka služeb, jako je e-carsharing.

#### 2.4.5 Závěry pro účely této koncepce

Při rozvoji infrastruktury vždy záleží na lokálních podmínkách, na míře podpory elektromobility a možnostech města samého investovat do dobíjecí infrastruktury (tj. dostatečné zdroje a majetkový podíl v municipální energetické síti).

Hamburk je příkladem vyšší ambice podpory elektromobility, kde je městem vlastněná společnost sama provozovatelem infrastruktury jako CPO. 100% vlastnictví společnosti provozující energetickou síť bylo klíčovým faktorem pro volbu tohoto obchodního modelu.

V koncesním modelu může město v rámci specifikace požadavků tendru stanovit výši ceny pro dobíjení (příklad v Rotterdamu).

Z pohledu možného zájemce o provozování je důležité nabídnout dostatečně dlouhou dobu kontraktu (v analyzovaných městech to byl sedmiletý kontrakt), aby se investice stala návratnou, a současně zajistit, aby proces výstavby a získání potřebných povolení nebyl zdoluhavý – příkladem dobré praxe může být Vídeň, kde povolovací proces trvá dva až šest měsíců.

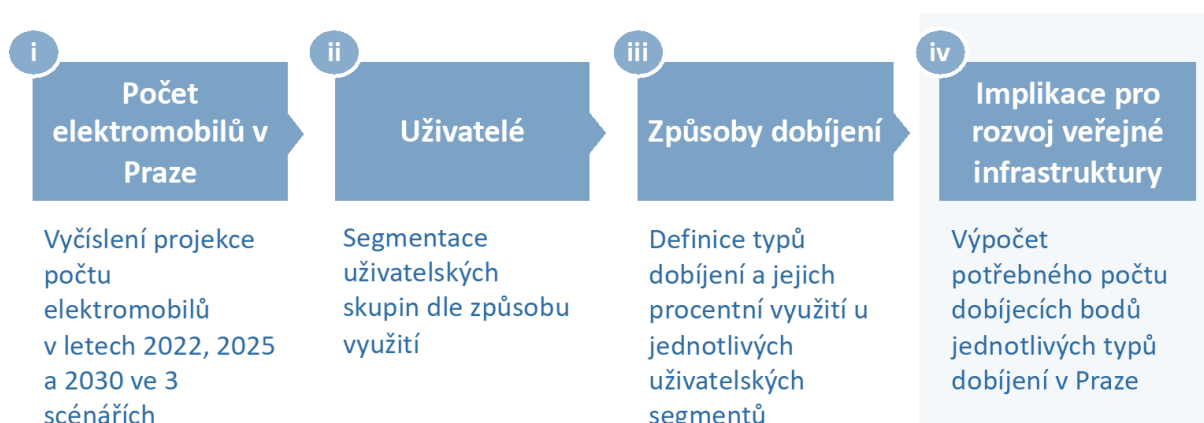
Jedním z požadavků na správu dobíjecí infrastruktury by měla být i možnost přístupu k anonymizovaným datům o využití jednotlivých dobíjecích bodů. Jejich analýza významně pomáhá plánování dalšího rozvoje.

Lokality dobíjecích stanic je možné detailně specifikovat nebo částečně nechat na investorovi a stanovit pravidla rozvoje. Inspirací pro rozvoj zejm. v rezidenčních oblastech může být forma „on-demand“ rozvoje, kdy mohou skuteční uživatelé elektromobilů městu indikovat potřebu výstavby dobíjecího bodu. Rozvoj dle požadavků obyvatel může být komplementární ke strategickému rozvoji základní sítě zejména v počáteční fázi a v rezidenčních oblastech. Může zvýšit pozitivní vnímání tématu u obyvatel (= město respektuje přání obyvatel). Je třeba ale nastavit obecná pravidla (např. minimální vzdálenost od ostatních dobíjecích stanic), aby nedocházelo k nesystematickému rozvoji.

### 3 Scénáře vývoje elektromobility v Praze

Cílem této části je odhadnout projekční scénáře počtu elektromobilů a jejich poptávky po veřejném dobíjení v Praze do roku 2030. Projekční scénáře jsou podle zadání zpracovány pro časové milníky 2022, 2025 a 2030 a zahrnují elektromobily typu BEV a PHEV v kategoriích vozidel M1 a N1, tedy malé osobní a lehké užitkové automobily. Postup při zpracování projekcí je řešen v několika krocích (Obrázek 4).

**Obrázek 4: Postup při zpracování scénářů.**



Přestože cílem této části je v maximální míře analyticky pokrýt a zkonstruovat možné budoucí scénáře vývoje elektromobility, je třeba zdůraznit, že trh elektromobility se nachází ve stadiu raného vývoje a projekce pro pět a více let dopředu jsou nutně spojeny s významnou mírou nejistoty. V níže popsaném postupu kvantifikace je množství předpokladů řešeno odborným odhadem, který vznikl metodou „kolektivního rozhodování“ - tj. v průběhu přípravy byl konzultován s relevantními stakeholdery a zástupci pracovní skupiny v rámci OICT.<sup>21</sup> Tento způsob byl zvolen z důvodů nedostatku jiných zdrojů (mezinárodní zkušenosti často nejsou zcela přenositelné do českého prostředí) anebo v situaci, kdy by případná podrobnější analýza nepřinesla zlepšení jistoty projekce.

Kvantitativní projekce uvedené níže mají hodnotu zejména ve zmapování klíčových faktorů, které do poptávky po dobíjení vstupují. Výstupy projekcí by měly sloužit pouze jako rámcová navigace např. při úvahách o dlouhodobých strategických rozhodnutích, která jsou s plánováním rozvojové strategie budování veřejné dobíjecí infrastruktury spojena.

<sup>21</sup> Více o způsobu využití kolektivního rozhodování lze najít např. v (Slavík, 2017).

Před samotnou přípravou projekčních scénářů je na tomto místě vhodné zdůraznit, že dlouhodobá projekce vychází ze současných předpokladů a vývoj elektromobility může být ovlivněn faktory, které dnes nelze předjímat. Vzhledem k obecné nejistotě spojené s rozvojem trhu elektromobility je v návrhové části koncepce (Kapitola 7) popsán „on-demand“ princip rozvoje dobíjecí infrastruktury, jehož účelem je reagovat pružně na aktuální vývoj poptávky po dobíjení (viz též Sekce 2.4). Zároveň je doporučena průběžná aktualizace předpokladů projekčních scénářů.

### 3.1 Projekce počtu elektromobilů a segmentace uživatelů

#### 3.1.1 Projekce počtu vozidel BEV a PHEV v letech 2022, 2025 a 2030 ve scénářích

##### 3.1.1.1 Referenční dokumenty

Při konstrukci projekčních scénářů počtu elektromobilů v Praze vycházíme ze dvou klíčových materiálů, které mohou vymezit budoucí rozvoj elektromobility v Praze. Jde o aktualizovaný Národní akční plán čisté mobility (dále jen NAP CM)<sup>22</sup> a usnesení Zastupitelstva hlavního města Prahy č. 8/42 ze dne 20.6.2019 k vyhlášení klimatického závazku hl. m. Prahy.

V materiálu NAP CM je zpracována projekce počtu BEV v ČR do roku 2030, přesněji je uvedena spodní a horní hranice projekčního intervalu v rozmezí 220–500 tis. Projekce PHEV v dostupné verzi NAP CM uvedena není. Hodnota 500 tis. BEV v roce 2030 zhruba odpovídá také podkladové studii pro NAP SG (Euroenergy, 2018), která predikuje hodnotu 523 tis.

Klimatický závazek Prahy si klade za cíl zajistit do roku 2030 „více než poloviční snížení dopravních výkonů automobilů se spalovacími motory na konvenční paliva ve prospěch vozidel s nízkoemisním pohonem“. Konkrétní implementační plán pro dosažení cílů bude podrobněji představen v chystaném akčním plánu SECAP (viz Sekce 2.1.1.4.). Přesnější dopady plnění klimatického závazku Prahy do rozvoje elektromobility lze proto zatím stanovit jen velmi orientačně.

Lze předpokládat, že cíle bude dosahováno kombinací různých aktivit (mimo jiné elektrifikací autobusů MHD nebo celkovým utlumováním osobní automobilové dopravy). Přesto můžeme předjímat, že splnění klimatického závazku Prahy bude implikovat vyšší počty elektromobilů, než odpovídá poměrnému přepočtu projekcí NAP CM pro Prahu.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> V době přípravy tohoto materiálu není aktualizovaná verze NAP CM oficiálně schválena, vycházíme z pracovní verze dokumentu z prosince 2019, cílové počty BEV jsou již oficiálně uvedeny ve Vnitrostátním plánu ČR v oblasti energetiky a klimatu (MPO, 2020).

<sup>23</sup> Dle (TSK, 2019) bylo v roce 2018 v Praze evidováno 1,1 mil. motorových vozidel (z toho 880 tis. osobních automobilů). Plnění klimatického závazku HMP hypoteticky implikuje řádově stovky tisíc elektromobilů (BEV a PHEV) v roce 2030.

### 3.1.1.2 Projekční scénáře BEV a PHEV

Pro účely analýzy byly připraveny tři samostatné projekční scénáře BEV (Obrázek 5). Nízký a střední scénář vychází z projekčního intervalu NAP CM. Přepočtení na Prahu u těchto dvou scénářů bylo provedeno poměrem podílu HDP Prahy na celorepublikovém HDP.<sup>24</sup> K těmto dvěma scénářům byl doplněn vysoký scénář pro ilustraci možného dopadu plnění klimatického závazku Prahy.

V nízkém scénáři uvažujeme 60 tis. BEV v Praze, což je hodnota blízká platnému indikátoru 56 tis. BEV stanoveného v Plánu udržitelné mobility.<sup>25</sup> Ve vysokém scénáři uvažujeme 200 tis. BEV v Praze v roce 2030 (hodnota může být i vyšší, pokud bude stanoveno v akčním plánu klimatického závazku SECAP).<sup>26</sup> Hodnoty vysokého scénáře pro roky 2022 a 2025 jsou dopočteny na 7 000 a 35 000 BEV (ve vysokém scénáři předpokládáme rychlejší růst než NAP CM) se zohledněním trajektorií projekce NAP CM a projekce Mezinárodní energetické agentury (IEA, 2019b).<sup>27</sup>

Nízký scénář projekce vývoje BEV ukazuje v letech 2022, 2025 a 2030 nárůst na 2 000, 9 000 a 60 000, střední scénář hodnoty 3 000, 13 000 a 130 000, vysoký scénář pak 7 000, 35 000 a 200 000.<sup>28</sup>

---

<sup>24</sup> Dle dat ČSÚ pro rok 2018 (ČSÚ, 2020) uvažujeme celkové HDP ČR 5 323 556 mil. Kč a HDP Prahy 1 374 989 mil. Kč, což odpovídá 26 % podílu.

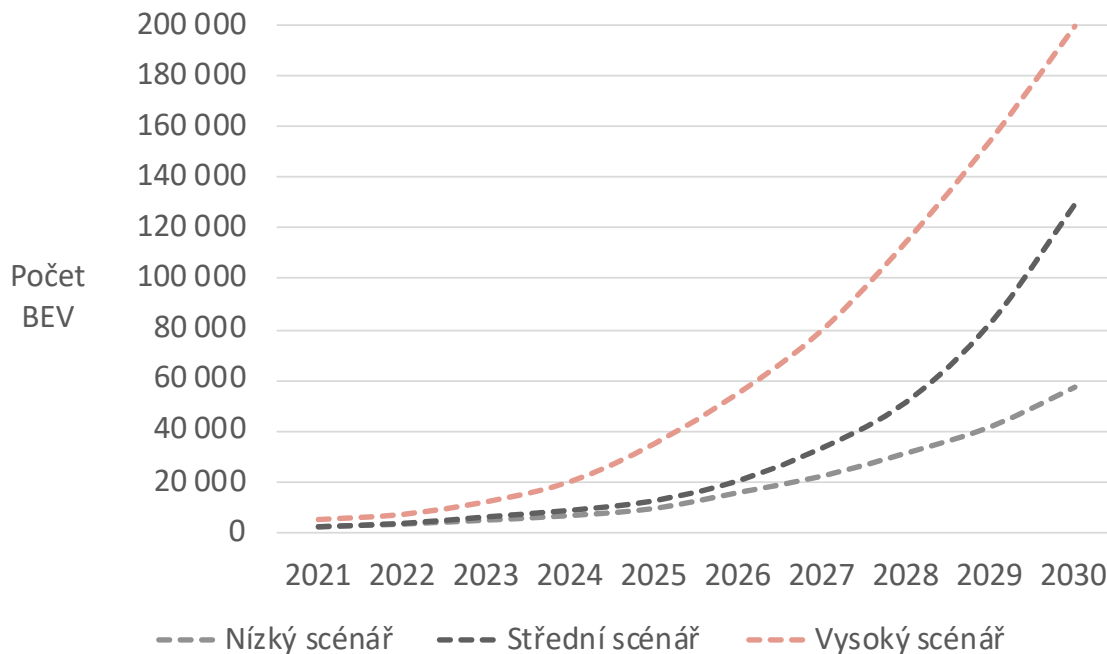
<sup>25</sup> Počet registrovaných vozidel s elektromotorem (čistě elektromobily) se zvýší z 1 060 na 56 000.

<sup>26</sup> Dopad klimatického závazku na rozvoj elektromobility je v tuto chvíli obtížné přesněji odhadnout. Ambicí klimatického závazku je „více než poloviční snížení dopravních výkonů automobilů se spalovacími motory“. Čistě hypoteticky, kdyby bylo závazku dosaženo rovnoměrnou penetrací elektromobily napříč různými skupinami uživatelů, bez dalších opatření, závazek by indikoval ca 400 tis. elektromobilů. V praxi bude ale závazek plněn kombinací více opatření (např. elektrifikace autobusů), navíc lze předpokládat, že primárně budou elektrifikovány vozy s vyššími nájezdy. Přepočtení dopravních výkonů na počet vozidel nelze proto stanovit přímo. Hodnotu 200 tis. elektromobilů, která by vedla k ca 20 % penetraci BEV, resp. 30 % penetraci BEV+PHEV v roce 2030 (přepočteno na stávající počet osobních vozidel), což zhruba odpovídá ambicióznějším projekcím evropské penetrace EVs v Evropě v roce 2030.

<sup>27</sup> Hodnota 7 000 v roce 2022 je ambiciózní a zároveň relativně představitelná projekce v kontextu hlášených prodejních cílů dodavatelů elektromobilů. Hodnota pro rok 2025 je dopočtena prostou extrapolací. Tvar náběhu vysokého scénáře je volen mezi trajektorií výrazně exponenciální trajektorie růstu NAP CM a „lineárnější“ trajektorií globální projekce IEA.

<sup>28</sup> Projekce je třeba brát jako orientační hodnoty, jejichž cílem je odhadnout řádově budoucí počty elektromobilů. Hodnoty projekcí proto uvádíme zaokrouhlené. Ze stejného důvodu jsou v příměří míře zaokrouhlovány všechny další projektované hodnoty, které se týkají projekce elektromobilů a dobíjení.

**Obrázek 5: Projekční scénáře BEV v Praze.**

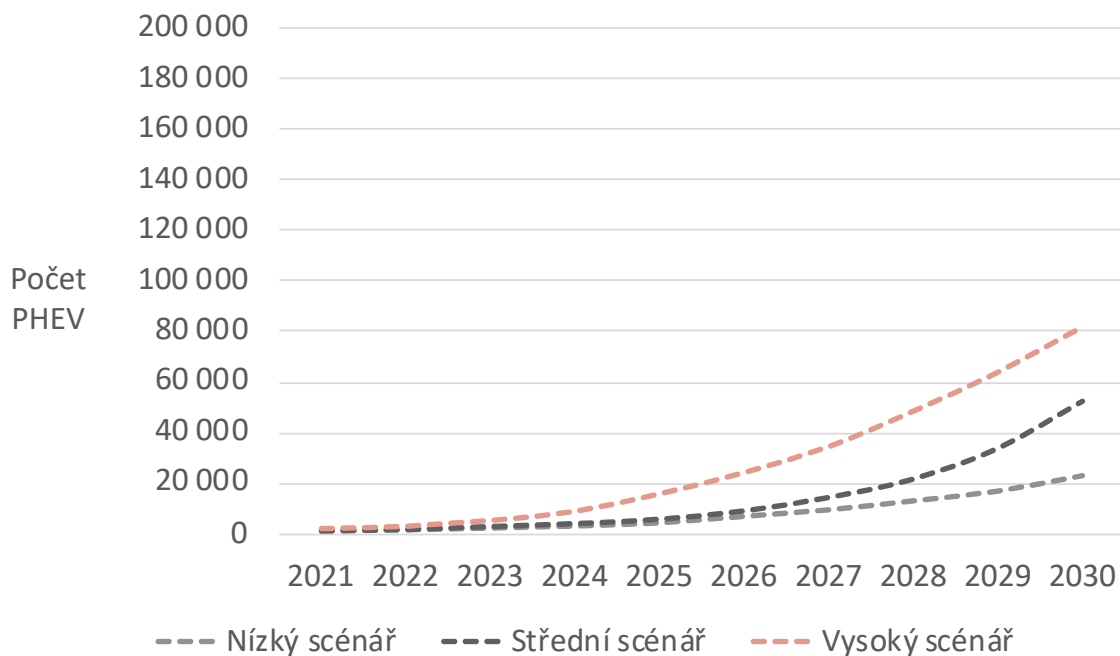


Z pohledu plánování rozvoje dobíjecí infrastruktury je třeba kromě počtu BEV zohlednit také projekci PHEV, které budou dobíjecí infrastrukturu rovněž využívat. Pro účely této koncepce vycházíme při odhadu počtu PHEV z globální projekce Mezinárodní energetické agentury (IEA, 2019), která předpovídá počet PHEV na úrovni mezi 40 a 45 % celkového počtu BEV. Aplikací podílu PHEV na projekční scénáře BEV byly vytvořeny tři projekční scénáře PHEV (Obrázek 6).

Nízký scénář projekce vývoje PHEV ukazuje v letech 2022, 2025 a 2030 nárůst na 1 000, 4 000 a 20 000, střední scénář hodnoty 1 000, 6 000 a 50 000, vysoký scénář pak 3 000, 16 000 a 80 000.



**Obrázek 6: Projekční scénáře PHEV v Praze.**



Číselné hodnoty scénářů pro BEV a PHEV shrnuje Tabulka 12. Pokud bychom pro ilustraci vztáhli hodnoty projekcí např. k současnému počtu osobních automobilů v Praze (tj. 880 tis.), celkový počet BEV+PHEV by odpovídal v nízkém, středním a vysokém scénáři v roce 2030 podílu 9 %, 20 % a 32 %. Pokud by bylo do roku 2030 docíleno snížení celkového počtu automobilů, hodnoty penetrace by byly vyšší.

**Tabulka 12: Hodnoty projekčních scénářů počtu BEV a PHEV v Praze.**

Scénáře		2022	2025	2030
Vysoký scénář	BEV	7 000	35 000	200 000
	PHEV	3 000	16 000	80 000
Střední scénář	BEV	3 000	13 000	130 000
	PHEV	1 000	6 000	50 000
Nízký scénář	BEV	2 000	9 000	60 000
	PHEV	1 000	4 000	20 000

### 3.1.2 Segmentace uživatelů a rozdělení celkové projekce do jednotlivých segmentů

#### 3.1.2.1 *Segmenty uživatelů*

Elektromobily budou mít různé potřeby dobíjení v závislosti na způsobu provozu a možnosti přístupu k privátnímu dobíjení. Abychom tuto problematiku dokázali lépe ilustrovat, dělíme elektromobily do několika segmentů (a následně ještě do subsegmentů, viz Sekce 3.2).

V následujících odstavcích směřujeme ke kvantitativnímu odhadu rozvoje dobíjecí infrastruktury. Uvažujeme proto v prvním kroku rozdělení elektromobilů (platí pro BEV i PHEV) do čtyř segmentů (Tabulka 13), u nichž předpokládáme různý provozní režim a různé požadavky na veřejnou dobíjecí infrastrukturu. Zároveň předpokládáme, že elektromobily ve všech identifikovaných segmentech mohou využívat dobíjecí infrastrukturu na území Prahy. Způsob rozvržení segmentace byl definován expertním odhadem v kombinaci s inspirací z odborných studií<sup>29</sup>.

Segment A zahrnuje elektromobily, které svým provozním režimem slouží převážně jako soukromá vozidla. Kromě soukromých elektromobilů jsou to benefitní zaměstnanecké vozy<sup>30</sup> a elektromobily v malých firmách, které jezdí rutinně na noc parkovat do místa bydliště řidiče (v tuto chvíli můžeme zanedbat, zda elektromobil parkuje na privátním parkování nebo na veřejném parkovacím místě před domem).

Do firemních elektromobilů s depotním dobíjením<sup>31</sup> (segment B) počítáme firemní elektromobily, které jsou využívány převážně k vykonávání pracovní činnosti a přes noc parkují na privátním pracovním parkovišti. Může jít např. o vozy servisních firem, pošty aj.

Segment C zahrnuje heterogenní skupinu elektromobilů, které slouží převážně k pracovním účelům, ale nemají obvykle možnost privátního dobíjení v práci (např. vozy taxi, městské logistiky). Do této skupiny řadíme i vozy carsharingu. Část vozů v této kategorii jezdí na noc parkovat do místa bydliště řidiče (např. taxi), carsharingové vozy přes noc parkují na veřejných parkovacích místech (lokality mohou být omezeny provozovatelem carsharingu).

V segmentech A, B, C jsou zahrnuty i vozy, které jsou registrovány mimo Prahu, avšak na území Prahy se pravidelně pohybují (např. pravidelné cesty do práce, vozy nájemníků, vozy firem se sídlem mimo Prahu atd.). Vozy s nepravidelnými cestami s možností dobíjení v Praze jsou zahrnuty v segmentu D (tzn. uvažujeme pracovní návštěvy, návštěvy příbuzných, cesty za nákupy, kulturou aj.).

---

<sup>29</sup> Např. plán rozvoje infrastruktury v Hamburku (Hamburg Masterplan, 2014) nebo Londýně (City of London, 2019).

<sup>30</sup> Označením „benefitní zaměstnanecké vozy“ jsou míněny služební vozy, které mohou zaměstnanci využívat i k soukromým účelům a jsou často využívány stejným režimem a ročním nájezdu jako soukromá vozidla.

<sup>31</sup> Označení „depotní dobíjení“ vychází z anglického „depot charging“.

Pro další analýzu je třeba odhadnout průměrný roční nájezd elektromobilů. Předpokládáme, že nájezdy vozidel v kategoriích A, B a D se běžně pohybují v obvyklém rozmezí 10-20 tis. km/rok. Tento rozptyl potvrzují i projekce rozvoje dobíjecí infrastruktury v jiných městech.<sup>32</sup> Lze předpokládat, že elektromobily budou prioritně využívány uživateli s vyššími nájezdy. U kategorie C uvažujeme průměrný nájezd 40 tis. km/rok.<sup>33</sup>

**Tabulka 13: Uživatelské segmenty.**

Uživatelské segmenty		Popis	Noční dobíjení	Nájezd
<b>A.</b>	<b>Elektromobily v režimu soukromých vozidel</b>	Soukromé vozy, benefitní zaměstnanecké vozy využívané převážně k soukromým účelům, vozy malých firem	Privátní nebo veřejné (v místě bydliště)	15 000
<b>B.</b>	<b>Firemní elektromobily s depotním dobíjením</b>	Pracovní vozy privátních nebo městských servisních a obslužných firem (např. pošta), dobíjí téměř výhradně v práci	Privátní v práci	20 000
<b>C.</b>	<b>Firemní elektromobily bez depotního dobíjení</b>	Heterogenní skupina vozů bez možnosti firemního dobíjení s velkými nájezdy (taxi, city logistika a carsharing)	Privátní nebo veřejné	40 000
<b>D.</b>	<b>Občasní návštěvníci</b>	Návštěvníci, kteří nedojíždějí pravidelně do Prahy (např. za prací)	Různé mimo Prahu	15 000

Poznámka: Segment D je uveden pro úplnost výčtu uživatelských skupin. V další části projekcí se zaměříme podrobněji na segmenty A, B a C, u nichž budeme podrobněji zkoumat očekávané dobíjecí chování a podle těchto segmentů bude v prvním kroku dopočítána adekvátní hustota dobíjecí sítě. Segment D následně poslouží k finální korekci této projekce v Sekci 3.2).

### 3.1.2.2 *Projekce v jednotlivých segmentech*

Pro výpočet adekvátní rozvojové strategie dobíjecí infrastruktury je třeba odhadnout rozdělení projektovaného počtu BEV a PHEV v jednotlivých scénářích do jednotlivých segmentů. Tento odhad byl připraven tak, aby

- a. se poměr elektromobilů v roce 2022 blížil dnešní situaci (tj. většina elektromobilů je v kategorii A s možností privátního dobíjení doma),

<sup>32</sup> Např. Hamburk pro segment osobních vozů uvažuje s ročním nájezdem ca 14 tis. km, pro firemní segment pak 18 tis. km. V Londýně segment osobních vozů 8 tis. km a firemní dodávky 15 tis. km.

<sup>33</sup> V zahraničních analýzách pro města Hamburk (Hamburg Masterplan, 2014) a Londýn (City of London, 2019) je rozptyl větší 45–60 tis. km.

- b. se v čase zvyšovalo zastoupení elektromobilů v kategoriích B a C, u nichž předpokládáme vyšší potenciál přechodu na elektromobilitu a zároveň lze u těchto kategorií očekávat obecně vyšší frekvenci obměny vozidel,
- c. celkový počet vozidel v kategoriích B a C v roce 2030 nepřesáhl ve středním scénáři 20 tis. elektromobilů BEV a PHEV.

Pro výpočet projekce elektromobilů v jednotlivých uživatelských segmentech byly podle výše popsané úvahy zvoleny poměry zastoupení na celkovém počtu elektromobilů v jednotlivých milnících projekci<sup>34</sup>, jak ukazuje Tabulka 14. Tyto poměry byly aplikovány pro BEV i PHEV.

**Tabulka 14: Váhy pro rozdělení projekcí BEV a PHEV do uživatelských segmentů.**

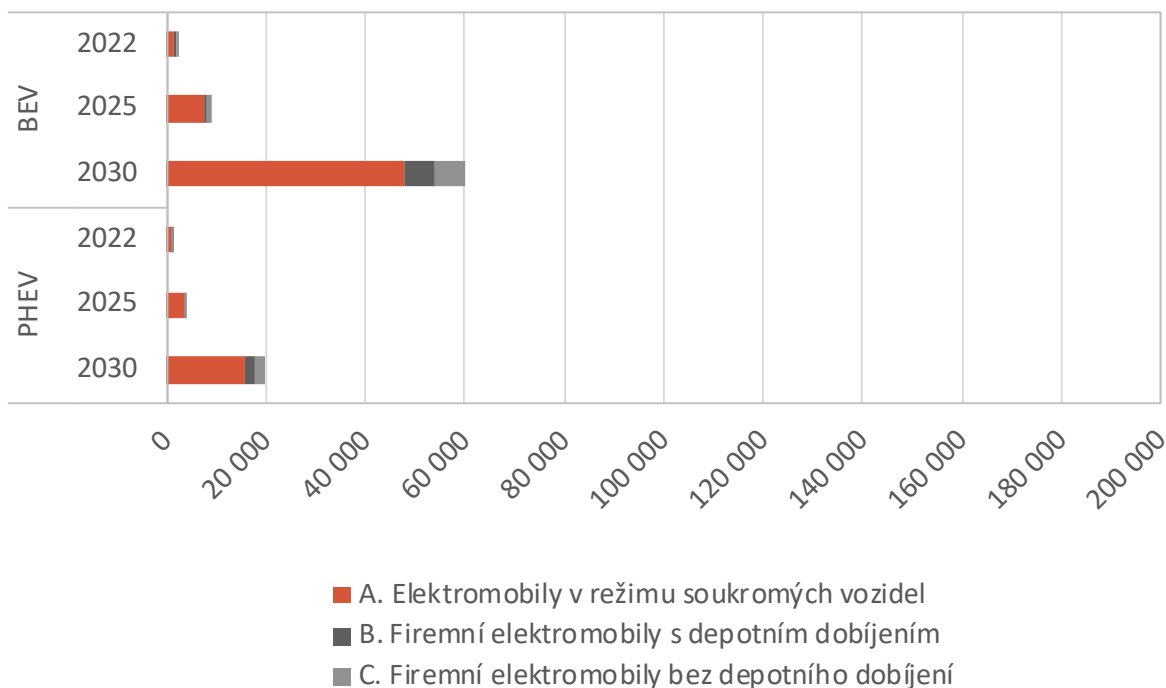
Uživatelské segmenty		2022	2025	2030
A.	Elektromobily v režimu soukromých vozidel	85 %	82,5 %	80 %
B.	Firemní elektromobily s depotním dobíjením	10 %	10 %	10 %
C.	Firemní elektromobily bez depotního dobíjení	5 %	7,5 %	10 %

Grafy níže (Obrázek 7, Obrázek 8 a Obrázek 9) ukazují rozdělení celkové projekce mezi jednotlivé uživatelské segmenty. V nízkém scénáři je uvažováno 6 000 BEV a 2 000 PHEV v segmentech B a C v roce 2030 z celkového počtu 60 000 BEV a 20 000 PHEV. Střední scénář indikuje 13 000 BEV a 5 000 PHEV v segmentech B a C v roce 2030 z celkového počtu 130 000 BEV a 50 000 PHEV. Ve vysokém scénáři je uvažováno 20 000 BEV a 8 000 PHEV v segmentech B a C v roce 2030 z celkového počtu 200 000 BEV a 80 000 PHEV).

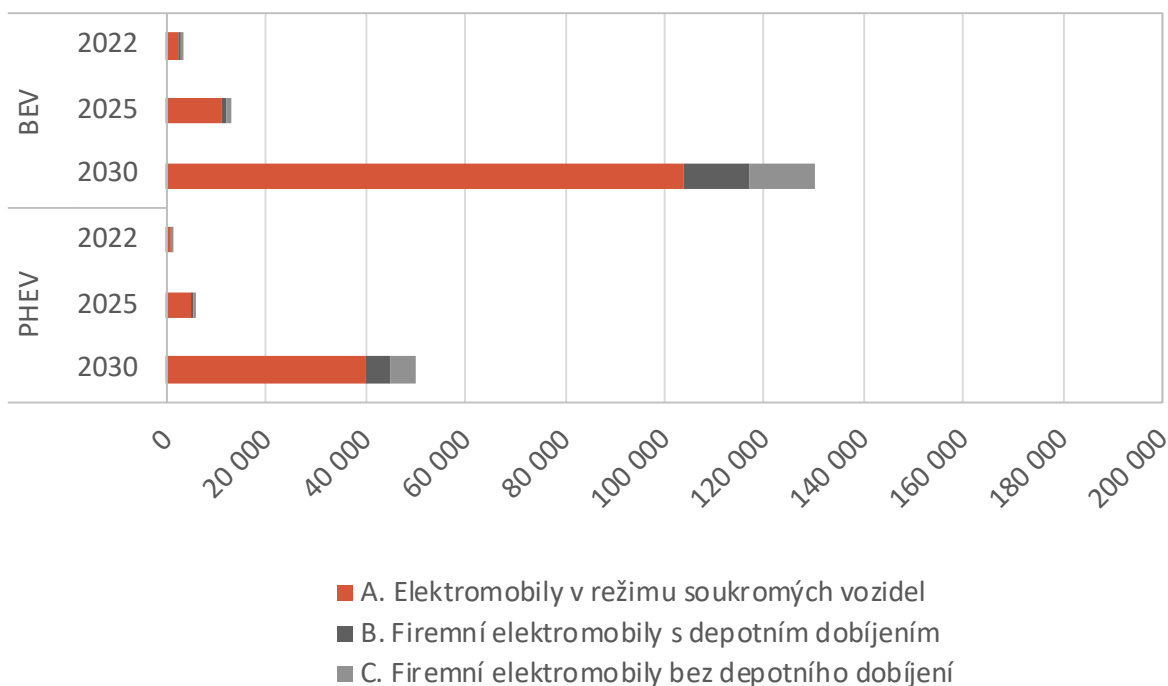
Ve středním a zvláště pak ve vysokém scénáři je pro dosažení vyšších hodnot v kategoriích B a C předpokládán rozvoj depotního dobíjení ve firemních flotilách (se sídlem v Praze nebo blízkém okolí Prahy) a významný rozvoj elektromobility v oblasti carsharingu.

<sup>34</sup> V segmentu A a C jsou hodnoty v roce 2025 průměrem počátečních a cílových hodnot.

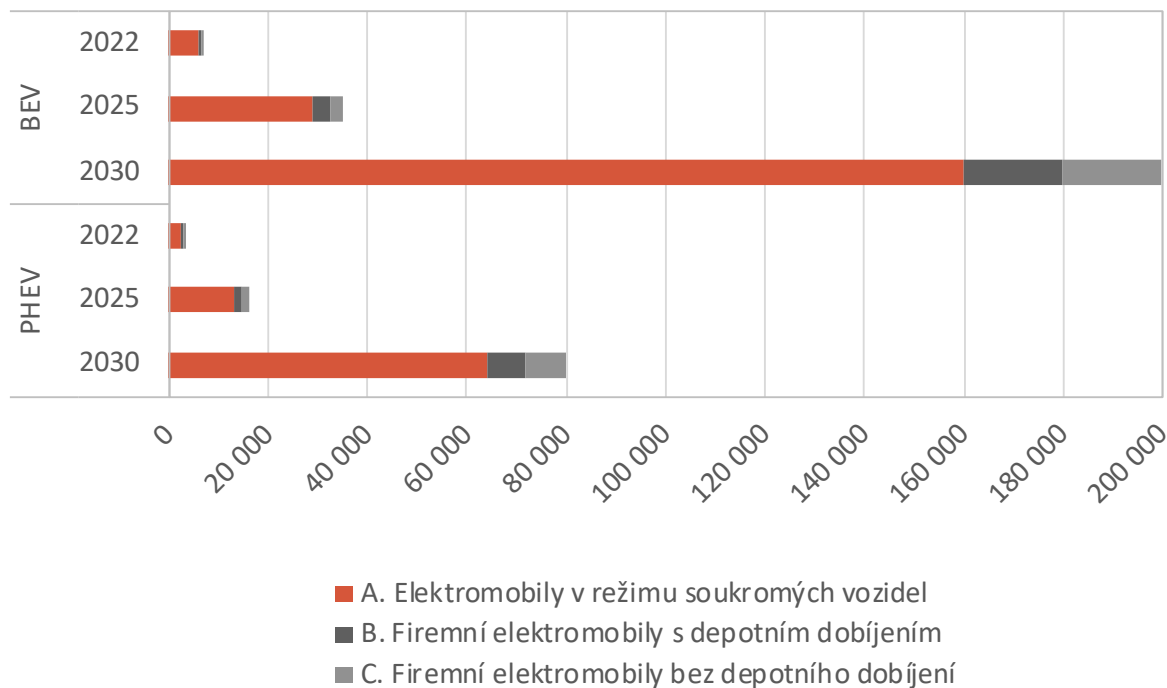
**Obrázek 7: Nízký scénář projekce BEV a PHEV s rozdělením do uživatelských segmentů.**



**Obrázek 8: Střední scénář projekce BEV a PHEV s rozdělením do uživatelských segmentů.**



**Obrázek 9: Vysoký scénář projekce BEV a PHEV s rozdělením do uživatelských segmentů.**



Číselné výstupy projekčních scénářů i s rozdělením do jednotlivých uživatelských segmentů jsou součástí Přílohy 1.

## 3.2 Typy dobíjení a dobíjecí matice

### 3.2.1 Konstrukce dobíjecí matice

V této sekci popisujeme konstrukci „dobíjecí matice“, která slouží k přepočtu projekce elektromobilů na požadovanou poptávku po elektřině v jednotlivých typech dobíjení, specificky nám jde o požadavek na veřejné dobíjení v Praze.

Výše popsané segmenty elektromobilů pro tento účel podrobněji dělíme na subsegmenty, kterým přiřazujeme konkrétní distribuci poptávky po dobíjení. Řádky dobíjecí matice jsou určeny jednotlivými subsegmenty uživatelů (tj. v každém řádku je určitý typ elektromobilů se specifickými potřebami dobíjení). Ve sloupcích jsou pak jednotlivé typy dobíjení. V každé buňce dobíjecí matice je následně doplněn procentuální podíl zastoupení každého typu

dobíjení v každém subsegmentu uživatelů. Součet podílů všech typů dobíjení každého subsegmentu je 100 % (součet hodnot v každém řádku matice je 100 %).

Metoda rozdělení do jednotlivých subsegmentů a odhad dobíjecího chování jednotlivých uživatelských subsegmentů prezentovaných v této sekci je založena na expertním odhadu, čerpající informace z četných diskuzí s relevantními stakeholdery, jako byli zástupci zahraničních měst s rozvinutou veřejnou dobíjecí infrastrukturou, zástupci provozovatelů dobíjecí infrastruktury v ČR a v rámci pracovní skupiny k rozvoji infrastruktury při OICT. Stejně jako v předchozích sekcích jsme v situaci, kdy neexistují spolehlivé reference, ke kterým by bylo možné odhady zakotvit a zároveň nejistota odhadu vývoje počtu elektromobilů je tak velká, že nemá význam budoucí dobíjecí chování analyzovat v detailu.

Zde uvádíme pro lepší představu výslednou strukturu dobíjecí matice (Tabulka 15). Jednotlivé řádky dobíjecí matice reprezentují různé uživatelské segmenty a subsegmenty. Sloupce dobíjecí matice pak reprezentují různé typy dobíjení. Hodnoty jednotlivých buněk matice budou v dalších částech vyplněny procentními hodnotami tak, aby součet hodnot v každém řádku odpovídal 100 % (tzn. elektromobily každého konkrétního subsegmentu dobijí na všech typech dobíjení celkem 100 % potřebné elektřiny). Jednotlivé části dobíjecí matice jsou dále vysvětleny podrobněji.

### 3.2.2 Rozdělení uživatelů do subsegmentů podle přístupu k privátnímu dobíjení

Aby bylo možné získat lepší představu o potřebě veřejného dobíjení v Praze, zkoumáme dále jednotlivé segmenty uživatelů s ohledem na možnosti a preference jejich dobíjení. Segment firemních elektromobilů s depotním dobíjením (B) považujeme z pohledu dobíjecího chování za poměrně homogenní, u segmentů A a C zavádíme další dělení na jednotlivé uživatelské subsegmenty, tj. na jednotlivé kategorie uživatelů, které se budou lišit v poptávce po veřejném dobíjení v Praze.

Subsegmenty jsou definovány podle (i) možnosti využití privátního dobíjení doma či v práci a (ii) podle toho, zda noční parkování probíhá v Praze či nikoli v případě, že elektromobil nemá privátní parkovací místo. Pokud má elektromobil možnost využít přes noc privátní dobíjení doma nebo v práci, lokalitu privátního dobíjení nerozlišujeme (v dobíjecí matici uvedeno jako „v Praze/mimo Prahu“). Kompletní přehled uživatelských segmentů a subsegmentů ukazuje Tabulka 16. Struktura je zavedena shodně pro BEV i PHEV.

Obdobně, jako byla výše rozdělena celková projekce elektromobilů mezi jednotlivé segmenty, je nyní přistoupeno k odhadu možného rozdělení elektromobilů na jednotlivé subsegmenty. Tabulka 17 specifikuje váhy pro jednotlivé subsegmenty pro roky 2022, 2025 a 2030.

**Tabulka 15: Struktura dobíjecí matice – hodnoty viz Tabulka 19**

	V Praze/ Mimo Prahu		V Praze				Mimo Prahu
	Privátní		Veřejné				Mimo Prahu
	Domácí	Firemní	Opor- tunitní	Rychlé	Parko- vací	P+R	
<b>A. Elektromobily v režimu soukromých vozidel</b>							
Privátní dobíjení domáci i firemní (noční parkování v Praze/mimo Prahu)							
Privátní dobíjení (pouze) domáci (noční parkování v Praze/mimo Prahu)							
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v Praze)							
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování mimo Prahu)							
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)							
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)							
<b>B. Firemní elektromobily s depotním dobíjením</b>							
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v práci)							
<b>C. Firemní elektromobily bez depotního dobíjení</b>							
Privátní dobíjení (pouze) domáci (noční parkování v Praze/mimo Prahu)							
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)							
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)							
<b>D. Občasní návštěvníci</b>							
Bez dalšího rozlišení*							

\*Zohlednění potřeby veřejného dobíjení v Praze pro občasné návštěvníky je řešeno samostatně v následující sekci.

Váhy pro rozdělení do subsegmentů v segmentech A a C byly stanoveny následujícím způsobem:

- Předpokládáme, že v roce 2022 bude mít 90 % elektromobilů v segmentu A přístup k privátnímu dobíjení doma, zbývajících 10 % bude mít přístup alespoň k privátnímu dobíjení v práci.
- Do roku 2030 stoupne podíl elektromobilů bez přístupu k privátnímu dobíjení v segmentu A z 0 % na 25 %, přičemž 20 % bude v noci parkovat v Praze (o 25 % zároveň klesne váha elektromobilů s přístupem k privátnímu dobíjení doma).
- V segmentu C bude mít v roce 2022 100 % elektromobilů přístup k domácímu privátnímu dobíjení, v roce 2030 bude mít přístup k privátnímu dobíjení 50 % elektromobilů, dalších 45 % bude bez privátního dobíjení s nočním parkováním v Praze



(carsharingové elektromobily) a 5 % bude bez privátního dobíjení s nočním parkováním mimo Prahu (např. taxi parkované v okolních městech).

**Tabulka 16: Subsegmenty uživatelů.**

<b>A. Elektromobily v režimu soukromých vozidel (v noci parkují doma)</b>	
Privátní dobíjení domácí i firemní (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	Elektromobily s přístupem k privátnímu dobíjení doma i v práci (např. uživatelé s vlastní garáží, kteří používají elektromobil k cestě do práce a v práci mohou na firemním parkovišti dobíjet)
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	Elektromobily s přístupem k privátnímu dobíjení pouze doma (např. uživatelé s vlastní garáží, kteří v práci musí parkovat na veřejném parkovacím místě)
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v Praze)	Elektromobily s přístupem k privátnímu dobíjení pouze v práci, v noci parkují na veřejném parkovacím místě v místě bydliště
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování mimo Prahu)	Elektromobily s přístupem k privátnímu dobíjení pouze v práci, v noci parkují na veřejném parkovacím místě mimo Prahu
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	Elektromobily bez přístupu k privátnímu dobíjení, v noci parkují na veřejném parkovacím místě v Praze
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	Elektromobily bez přístupu k privátnímu dobíjení, v noci parkují na veřejném parkovacím místě mimo Prahu
<b>B. Firemní elektromobily s depotním dobíjením (v noci parkují v práci)</b>	
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v práci)	Elektromobily s přístupem k privátnímu dobíjení v práci, kde také přes noc parkují
<b>C. Firemní elektromobily bez depotního dobíjení (v noci neparkují v práci, mají větší denní nájezd)</b>	
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	Elektromobily s přístupem k privátnímu dobíjení pouze doma
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	Elektromobily bez přístupu k privátnímu dobíjení, v noci parkují na veřejném parkovacím místě v Praze v místě bydliště (např. taxi) nebo na jiném místě (carsharing)
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	Elektromobily bez přístupu k privátnímu dobíjení, v noci parkují na veřejném parkovacím místě mimo Prahu
<b>D. Občasní návštěvníci</b>	
Bez dalšího rozlišení	Všichni občasní návštěvníci Prahy (uživatelé, kteří nebydlí v Praze a nejezdí běžně do Prahy např. do práce)

Rozvoj v segmentu uživatelů bez přístupu k privátnímu dobíjení (tedy body b., c. výše) je podmíněn rozvojem veřejné dobíjecí infrastruktury. Případná její neexistence by významně

ovlivnila váhy pro rozdělení do jednotlivých segmentů – pro účely analýzy v tuto chvíli předpokládáme dynamiku ve vývoji vah bez omezení vývojem dobíjecí infrastruktury. V dalších částech analýzy pak tuto situaci porovnáváme s nulovou variantou, pokud by k rozvoji veřejné infrastruktury indukované městem nedošlo (více viz Kapitola 6).

**Tabulka 17: Váhy pro rozdělení projekcí BEV a PHEV do subsegmentů (dle počtu BEV a PHEV).**

	2022	2025	2030
<b>A. Elektromobily v režimu soukromých vozidel</b>			
Privátní dobíjení domácí i firemní (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	50 %	43 %	35 %
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	40 %	35 %	30 %
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v Praze)	5 %	5 %	5 %
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování mimo Prahu)	5 %	5 %	5 %
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0 %	10 %	20 %
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0 %	3 %	5 %
<b>B. Firemní elektromobily s depotním dobíjením</b>			
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v práci)	100 %	100 %	100 %
<b>C. Firemní elektromobily bez depotního dobíjení</b>			
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	100 %	75 %	50 %
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0 %	23 %	45 %
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0 %	3 %	5 %
<b>D. Občasní návštěvníci</b>			
Bez dalšího rozlišení	100 %	100 %	100 %

Předpokládané cílové poměry v roce 2030 vycházejí z expertního odhadu, který je podložen několika faktory:

- Diskuzí s relevantními stakeholdery – zejm. s provozovateli dobíjecí infrastruktury v ČR i v zahraničí, zástupci zahraničních měst analyzovaných v rámci koncepce.
- Příklady, že se tak děje na rozvinutých trzích elektromobility – zde podíl uživatelů bez vlastního parkování je významně vyšší, např. v největších městech v Nizozemí (až 80 %)

v rámci veřejného dobíjení je realizováno v noci, tedy obyvateli, kteří v blízkosti bydlí)<sup>35</sup> nebo v Londýně (předpoklad podílu osobních aut 40 % a u taxi služby 75 %)<sup>36</sup>.

- c. Výsledky mezinárodních analýz, které přisuzují rostoucí roli veřejného dobíjení v rámci objemu celkové poptávky po dobíjení v budoucích projekcích do 2030. Např. (McKinsey & Company, 2018) uvádí podíl v 2030 v EU mezi 47-60 % energie na dobíjení dodané v rámci veřejné infrastruktury, (T&E, 2020) pak 30 % dobíjení v rámci veřejné infrastruktury v EU v 2030.
- d. Predikcemi o postupném snižování cen elektromobilů až na úroveň srovnatelnou s vozy se spalovacími motory (např. (McKinsey & Company, 2019) predikují vyrovnání nákladů po roce 2025 díky snížení výrobních nákladů zejména na straně výroby baterií.) Vyrovnání cen přispěje ke zlepšení ekonomiky provozu elektromobilů a bude motivovat více uživatelů k jejich nákupu.

V Příloze 1 je k dispozici kompletní přehled projekčních scénářů počtu BEV a PHEV s rozdělením do subsegmentů, v Příloze 2 je dále projekce celkové spotřeby elektřiny jednotlivých segmentů a subsegmentů ve výše definovaných scénářích.

### 3.2.3 Typy dobíjení

Existuje mnoho způsobů, jak kategorizovat dobíjecí infrastrukturu, např. podle rychlosti dobíjení, kompatibility konektoru, typu elektrického proudu (AC/DC) a typu umístění. Pro účely koncepce zavádíme rozdělení, které pokrývá hlavní typy dobíjení v Praze (obdobné dělení je zavedeno např. pro popis dobíjecí infrastruktury v Londýně (City of London, 2019)).

Tabulka 18 poskytuje přehled možností dobíjení, která si lze pro účely odhadu dobíjecí infrastruktury jednoduše představit. V návazném textu jsou jednotlivé typy vysvětleny.

---

<sup>35</sup> V Nizozemí je v posledních letech rozvoj dobíjecí infrastruktury převážně cestou „on-demand“, například ve čtyřech největších městech je ca 80 % dobíjení v rámci veřejné dobíjecí infrastruktury, jejíž vznik iniciovala města, realizováno v noci – tedy uživateli, kteří zde zaparkují a v blízkosti bydlí. Jedná se o města Amsterdam, Rotterdam, Haag a Utrecht. (Amsterdam University of Applied Sciences, 2019).

<sup>36</sup> V rozvojovém plánu dobíjecí infrastruktury v Londýně je předpokládán podíl uživatelů BEV a PHEV bez přístupu parkování mimo ulici 40 % pro část soukromých vozidel a 75 % vozů taxislužby. (City of London, 2019).

**Tabulka 18: Základní typy dobíjení.**

V Praze/ mimo Prahu	Bez rozlišení		V Praze				Mimo Prahu
Privátní/ veřejné	Privátní		Veřejné				
Typ dobíjení	Domácí	Firemní	Oportunitní	Rychlé	Parkovací	P+R	Bez rozlišení
Rychlost dobíjení	Pomalé	Pomalé	Pomalé/ Rychlé	Rychlé	Pomalé	Pomalé	Pomalé/ Rychlé
Popis	Dobíjení v garáži nebo na soukromém parkovacím stání	Dobíjení v garáži nebo na neveřejném parkovacím stání v práci	Dobíjení v průběhu dočasného parkování (např. u obchodních center)	Dobíjení na specializovaných rychlodobíjecích hubech	Dobíjení na místech veřejného parkovacích o stání	Dobíjení na parkovištích P+R	Všechny typy dobíjení mimo Prahu

### 3.2.3.1 Dobíjení v Praze a mimo Prahu

V prvním přiblížení je pro další analýzu praktické rozlišit jednotlivé způsoby dobíjení podle toho (i) zda k němu dochází na území Prahy nebo mimo něj a (ii) zda je dobíjení realizováno na privátní nebo veřejné dobíjecí lokalitě. Dělení na dobíjení v Praze a mimo Prahu je určeno lokalitou dobíjecí stanice.

### 3.2.3.2 Rozdělení podle rychlosti dobíjení

Jednotlivé typy dobíjení lze dále popsat podle rychlostí dobíjení. Rozlišujeme zde *pomalé* dobíjení (především AC) s maximálním dobíjecím výkonem obvykle do 25 kW a rychlé dobíjení (výhradně DC) pro dobíjecí výkony 50 kW a více (viz Sekce 2.3).

### 3.2.3.3 Privátní vs. veřejné dobíjení

K privátnímu dobíjení dochází v místech, která nejsou veřejně přístupná, např. soukromé nebo firemní garáže nebo jiná privátní parkovací stání, která nejsou určena pro veřejné parkování. Veřejným dobíjením je dobíjení na veřejně přístupném parkovacím místě, např. na ulici, na veřejných parkovištích nebo na parkovištích pro návštěvníky obchodních domů atd. (detailní popis typů veřejného dobíjení je v následující sekci).<sup>37</sup>

Vzhledem k tomu, že se dále budeme podrobněji zabývat pouze veřejným dobíjením, můžeme ve výčtu možných typů dobíjení sloučit privátní dobíjení v Praze a mimo Prahu. Dále taktéž

<sup>37</sup> Někdy se používá též termín „poloveřejné“ dobíjení (např. v NAP CM) pro dobíjení na dobíjecích stanicích s omezeným přístupem pro veřejnost. Pro účely této analýzy uvažujeme poloveřejné stanice jako součást skupiny veřejného dobíjení.

není třeba rozlišovat jednotlivé typy veřejného dobíjení, ke kterým dochází mimo Prahu. Ve výčtu relevantních typů dobíjení tak dostáváme (i) dva typy privátního dobíjení bez lokálního rozlišení, (ii) čtyři typy veřejného dobíjení v Praze a (iii) jeden typ veřejného dobíjení mimo Prahu.

Zatímco vymezení privátního dobíjení a veřejného dobíjení mimo Prahu je poměrně intuitivní, rozdělení typů veřejného dobíjení v Praze vždy tak zřejmé být nemusí, přesto má pro další analýzu význam toto dělení zavést.

### 3.2.4 Typy veřejného dobíjení

V rámci koncepce rozlišujeme čtyři typy veřejného dobíjení: (i) parkovací dobíjení, (ii) rychlé, (iii) P+R dobíjení a (iv) oportunitní dobíjení. Město by se při rozvoji veřejné dobíjecí infrastruktury mělo věnovat zejména prvním třem typům.

#### 3.2.4.1 *Parkovací dobíjení*

Parkovací dobíjení probíhá na veřejných parkovacích místech na ulicích nebo na veřejných parkovištích (typicky na pozemcích, které vlastní a spravuje město). Elektromobily zde parkují a dobíjí delší dobu, řádově jednotky, resp. i vyšší jednotky, hodin. Přes noc jsou tato místa z větší části obsazena elektromobily rezidentů, přes den zde parkují také nerezidenti. Poměr rezidentního a nerezidentního dobíjení na těchto parkovacích místech bude úzce záviset na parkovací lokalitě v rámci jednotlivých částí Prahy.

Parkovací dobíjení považujeme za klíčový typ pro další úvahy o rozvoji veřejné dobíjecí infrastruktury. V dalších částech koncepce je mu věnována nejvyšší pozornost. Zde shrneme hlavní důvody, proč tomu tak je:

- a. Města mají exklusivní přístup k veřejným parkovacím místům (na ulicích a veřejných parkovištích) a mohou rozhodovat o jejich dalším směřování.<sup>38</sup>
- b. Dosavadní praxe i budoucí očekávání předpokládají, že většina (>80 %) dobíjení elektromobilů se bude odehrávat z vlastních domácích zásuvek (postupně se tento trend může měnit ve prospěch veřejného dobíjení).<sup>39</sup> Ve městech jako je Praha však žije velká část obyvatelstva v budovách bez možnosti přístupu k vlastní „parkovací zásuvce“. Pokud chce město eliminovat toto znevýhodnění části obyvatel a elektromobilitu ve městě podpořit, je instalace dobíjecích stanic na veřejná parkovací místa přirozeným řešením.

---

<sup>38</sup> V rámci rozvoje parkovacího dobíjení v zónách placeného stání předpokládáme vznik zelených parkovacích zón s odpovídajícím značením, které umožní kombinaci tarifů platby za dobíjení a parkování.

<sup>39</sup> Viz např. (McKinsey & Company, 2018) nebo (T&E, 2020).

- c. Parkovací dobíjení je realizačně snazší varianta (viz Sekce 4.2) v porovnání s realizací rychlého dobíjení a je technologicky také již víceméně ustálenou variantou, na rozdíl od rychlého dobíjení, kde je trend postupného zvyšování výkonu. Navíc, tento typ dobíjení zatím nelze považovat za komerčně realizovatelný (návratnost investic bez podpory není pro soukromé investory přijatelná), z čehož dále vyplývá důležitost účasti města (viz diskuse v Sekci 5.2.3).

#### 3.2.4.2 Rychlé dobíjení

Rychlým dobíjením rozumíme službu, která minimalizuje čas strávený uživatelem při dobíjení a je realizováno na rychlodobíjecích stanicích, resp. v rychlodobíjecích hubech (viz Sekce 2.3). Předpokládá se, že na rychlodobíjecích stanicích řidič obvykle nestráví déle než jednu hodinu. Předpokládáme, že v rámci rychlého dobíjení bude trend instalace sdružených rychlodobíjecích stanic v rámci jedné lokality (tj. v rámci rychlodobíjecích hubů), z důvodů (i) optimalizace investičních nákladů ze strany provozovatele, (ii) komfortu pro uživatele elektromobilů: s rostoucím počtem elektromobilů poroste riziko, že samostatně stojící rychlodobíjecí stanice bude obsazená a případný uživatel elektromobilu bude muset čekat na její uvolnění, což ho v rozhodování o místě dobíjení může odradit a raději bude preferovat lokalitu, kde je vyšší pravděpodobnost, že doba dobíjení a čekání na dobíjení bude nejmenší.<sup>40</sup> Samostatné rychlodobíjecí stanice tak předpokládáme spíše v rámci oportunitního dobíjení, kde dobíjení je doplňkem k primárně jiné aktivitě (např. nakupování) a v rozhodování o volbě dobíjecí lokality tak hrají roli i další faktory, než je doba dobíjení.

Trend sdružování rychlodobíjecích stanic do hubů začíná být také běžný v rámci měst v západní Evropě (vč. analyzovaných příkladů v rámci koncepce).

#### 3.2.4.3 P+R dobíjení

P+R dobíjení je uživatelsky podobné parkovacímu dobíjení, liší se ale vytížeností v čase (není tolik využívané přes noc) a je zaměřeno na jiný segment uživatelů.

#### 3.2.4.4 Oportunitní dobíjení

K oportunitnímu dobíjení dochází v situacích, kdy elektromobil parkuje na veřejném parkovacím místě primárně kvůli jiné aktivitě, než je samotné dobíjení (např. během nákupu, návštěvě kina, pracovní schůzky atd.). Dobíjecí stanice pro oportunitní dobíjení jsou instalovány typicky na parkovištích, které vlastní nebo dlouhodobě spravuje komerční subjekt a parkování poskytuje zákazníkům jako službu (parkování může a nemusí být zpoplatněno nebo podmíněno např. využitím nákupního či zábavního centra). Typicky se jedná o parkoviště

---

<sup>40</sup> Lze řešit rezervačním systémem, který ovšem zatím není běžnou funkcionalitou obvyklých dobíjecích IT řešení.

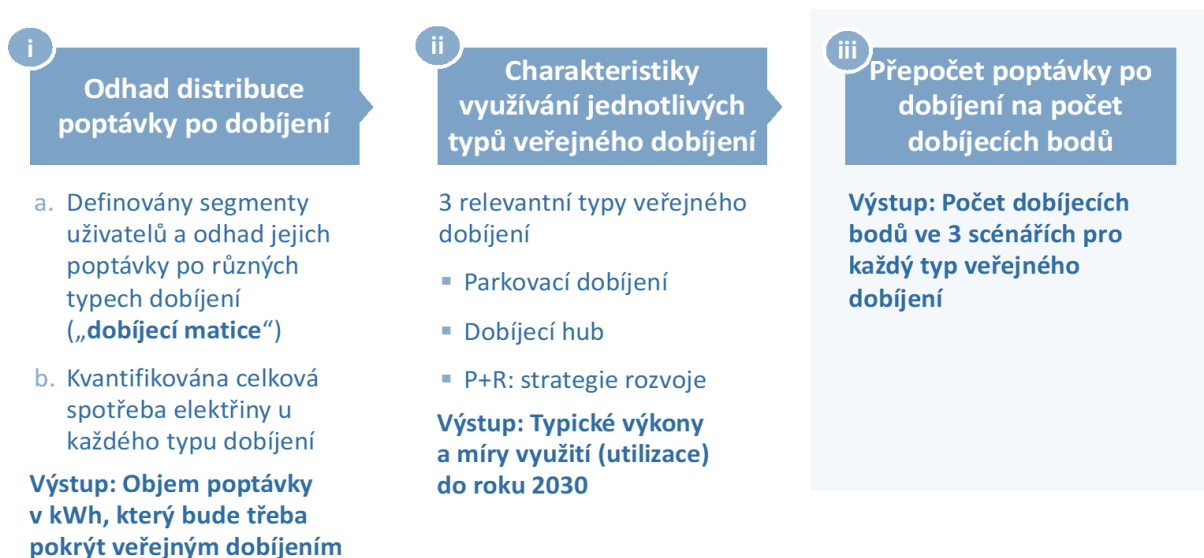
pro návštěvníky komerčních center, obchodních domů, supermarketů. Délka parkování se pohybuje obvykle v rozmezí jednotek hodin a této délce parkování jsou přizpůsobeny také výkony dobíjení.

### 3.3 Odhad počtu a jednotlivých typů dobíjecích bodů

V Sekcích 3.1 a 3.2 jsme definovali klíčové vstupy pro odhad potřeb rozvoje dobíjecí infrastruktury. Cílem této sekce je stanovit počet dobíjecích bodů, v rámci veřejné dobíjecí infrastruktury, které by odpovídaly projekcím rozvoje elektromobility v Praze a předpokládaným skupinám uživatelů. Zaměříme se na odhad počtu jednotlivých typů dobíjecích bodů veřejné dobíjecí infrastruktury, především na: parkovací dobíjení, rychlodobíjecí huby a okrajově také na P+R dobíjení. Oportunitní dobíjení je rozvíjeno převážně soukromým sektorem, není tedy zahrnuto v projekci relevantní pro rozvoj v gesci města.

Postup výpočtu je schematicky znázorněn níže (Obrázek 10).

**Obrázek 10: Postup při odhadu výsledného počtu dobíjecích bodů.**



#### 3.3.1 Odhad distribuce poptávky po dobíjení

Po definování jednotlivých sloupců a řádků dobíjecí matice (Sekce 3.2) můžeme přistoupit k jejímu vyplnění. Pro jednotlivé typy dobíjení určíme, jaký podíl na celkové poptávce po dobíjení daného subsegmentu uživatelů je pokryt dobíjením určitého typu veřejné

infrastruktury a jaký podíl je pokryt privátním dobíjením (doma nebo v rámci firemního parkování). Předpoklady pro hlavní tři skupiny uživatelů jsou následující:

#### 3.3.1.1 *Segment A – Elektromobily v režimu soukromých vozidel*

Částečně lze vyjít z empirických studií v zahraničí<sup>41</sup>, které obecně vyvozují závěr, že mezi uživateli elektromobilů je preference privátního před veřejným dobíjením z důvodů nižších cen za dobíjení a z důvodů komfortu (dobíjení v době parkování v místě bydliště nebo v práci). Historicky se podíl privátního dobíjení v těchto studiích pohybuje v rozmezí 80–95 %. Pro dominantní skupiny uživatelů v tomto segmentu – ti co mohou dobíjet doma a/nebo také i v práci uvažujeme podíl jejich spotřeby v rámci veřejné infrastruktury 10–15 % (tj. 85–90 % podíl privátního dobíjení). Vzhledem k tomu, že využití dobíjecí infrastruktury bude spíše doplňkové, pracujeme s rovnoměrným rozdělením mezi pomalé, rychlé a oportunitní dobíjení a s minimálním využitím dobíjení v rámci P+R lokalit.

Do roku 2030 předpokládáme, že poroste i v segmentu soukromých vozů podíl těch, co budou více “odkázáni” na veřejnou dobíjecí infrastrukturu a její rozvoj.<sup>42</sup> V našich projekcích uvažujeme konzervativně s 25% podílem osobních vozů bez možnosti privátního parkování v roce 2030 (viz komentáře k předpokladům v Sekci 3.2.2). V takovém případě bude jejich dominantním dobíjecím chováním využití pomalého dobíjení v rámci veřejné dobíjecí infrastruktury.

#### 3.3.1.2 *Segment B – Firemní elektromobily s depotním dobíjením*

V tomto segmentu, který je definovaný přístupem k privátnímu firemnímu dobíjení je jasná preference k jeho využití v naprosté většině dobíjení – předpokládáme 95 % (expertní odhad), zbylých 5 % v rámci veřejného dobíjení v případě nutnosti.

#### 3.3.1.3 *Segment C – Firemní elektromobily bez depotního dobíjení*

Díky vyššímu předpokládanému ročnímu nájezdu je pravděpodobná také vyšší potřeba využití rychlého dobíjení v rámci veřejné infrastruktury, v projekcích uvažujeme 20 % využití<sup>43</sup>. Druhou dominantní oblastí dobíjení (70 %) bude buď pomalé dobíjení v rámci privátního dobíjení, pokud k němu mají přístup nebo v rámci pomalého veřejného dobíjení.

---

<sup>41</sup> Např. (CERRE, 2019) shrnuje zkušeností s rozvoje infrastruktury s case study zaměřenou na Nizozemí, Norsko a Luxemburk. Dále také (Ryan & La Monaca, 2018) nebo situace ve Velké Británii (Ofgem, 2018).

<sup>42</sup> Tento trend potvrzují i příklady plánů na rozvoj infrastruktury v jiných metropolích – např. Plán rozvoje infrastruktury v Londýně předpokládá v segmentu osobních vozů, že 40 % elektromobilů nebude mít přístup k privátnímu parkování (City of London, 2019).

<sup>43</sup> Pro tento předpoklad lze najít podporu i v zahraničních plánech na rozvoj infrastruktury – např. v Plán rozvoje infrastruktury v Londýně předpokládá pro vozy taxi služeb využití 25–50 % v rámci rychlého dobíjení (City of London, 2019).



Dobíjecí matice bude téměř shodná pro BEV a PHEV, pouze podíl rychlého dobíjení je přesunut do oportunitního dobíjení. Nepředpokládáme, že PHEV budou dobíjet v dobíjecích hubech.

Detailní předpoklady pro jednotlivé subsegmenty shrnuje výsledná dobíjecí matice BEV (Tabulka 19). Dobíjecí matice pro BEV a PHEV jsou též součástí Přílohy 3.

**Tabulka 19: Dobíjecí matice pro BEV.**

	V Praze/mimo Prahu		V Praze				Mimo Prahu
	Privátní		Veřejné				
	Domácí	Firemní	Oportunitní	Rychlé	Parkovací	P+R	Mimo Prahu
<b>A. Elektromobily v režimu soukromých vozidel</b>							
Privátní dobíjení domácí i firemní (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	75 %	10 %	3 %	3 %	3 %	1 %	5 %
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	85 %	0 %	3 %	3 %	3 %	1 %	5 %
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v Praze)	0 %	50 %	3 %	3 %	39 %	0 %	5 %
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování mimo Prahu)	0 %	50 %	3 %	3 %	3 %	1 %	40 %
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0 %	0 %	3 %	3 %	89 %	0 %	5 %
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0 %	0 %	3 %	3 %	3 %	10 %	81 %
<b>B. Firemní elektromobily s depotním dobíjením</b>							
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v práci)	0 %	95 %	1 %	2 %	1 %	0 %	1 %
<b>C. Firemní elektromobily bez depotního dobíjení</b>							
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	70 %	0 %	3 %	20 %	2 %	0 %	5 %
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0 %	0 %	5 %	20 %	70 %	0 %	5 %
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0 %	0 %	5 %	20 %	70 %	0 %	5 %

Využitím předpokladů o distribuci poptávky po dobíjení můžeme kvantifikovat objem poptávky pro jednotlivé typy dobíjení vyvolaný elektromobily v segmentech A, B a C (Tabulka

20).<sup>44</sup> Vstupem pro analýzu v dalším kroku (tedy výpočet potřebného počtu dobíjecích bodů) budou zejména hodnoty pro veřejné rychlé dobíjení (s rozptylem poptávky v roce 2030 do 14–48 GWh), veřejné parkovací dobíjení (57–197 GWh) a okrajově také P+R dobíjení (2–7 GWh).

**Tabulka 20: Odhad poptávky po dobíjení pro jednotlivé typy dobíjení (v GWh/rok).**

	V Praze/mimo Prahu		V Praze				Mimo Prahu
	Privátní		Veřejné				Mimo Prahu
	Domácí	Firemní	Oportunitní	Rychlé	Parkovací	P+R	
<b>Vysoký scénář</b>							
2022	18	5	1	1	1	0	2
2025	79	26	6	7	19	1	11
2030	365	140	36	48	197	7	71
<b>Střední scénář</b>							
2022	7	2	0	0	0	0	1
2025	29	10	2	3	7	0	4
2030	236	91	23	31	127	4	46
<b>Nízký scénář</b>							
2022	5	2	0	0	0	0	0
2025	20	7	1	2	5	0	3
2030	107	41	10	14	57	2	21

### 3.3.2 Charakteristiky využívání jednotlivých typů veřejného dobíjení

Klíčové pro odhad počtu dobíjecích bodů jsou předpoklady výkonu a míry využití (utilizace) hlavních typů dobíjení.

Parkovací dobíjení nevyžaduje/nepředpokládá vyšší výkon než současných 7–22 kW AC. Výkon 11 kW vychází ze současných a predikovaných technických možností dobíjení elektromobilů (viz Sekce 2.3) i ze zahraničních příkladů obdobného plánování infrastruktury (např. Londýn, Vídeň).

Uvažujeme postupný rozvoj, hodnota v 2022 vychází ze současné utilizace. Předpokládáme její postupný náběh. Hodnota utilizace je obvykle doporučena mezi 10-30 %. Bereme konzervativně 15 % jako cílovou v roce 2030.<sup>45</sup> Hlavní charakteristiky parametrů parkovacího dobíjení uvažovaných v rámci projekčního modelu shrnuje Tabulka 21.

<sup>44</sup> Pro výpočet poptávky po dobíjení uvažujeme průměrnou spotřebu BEV 0,2 kWh/km a PHEV 0,1 kWh/km a průměrné nájezdy v jednotlivých segmentech tak, jak byly zavedeny výše v Sekci 3.1.2.

<sup>45</sup> Např. průměrná utilizace v rozvinutých trzích elektromobility jako Nizozemí je 20-25 % (data za Amsterdam, Rotterdam, Hague a Utrecht) s rozptylem 5–40 %. (Amsterdam University of Applied Sciences, 2019).

Parkovací dobíjení je určeno primárně pro Pražany. Občasní návštěvníci budou prioritně směřováni na dobíjení na P+R parkovištích a rychlodobíjecích hubech.

U parkovacích hubů vycházíme z příkladů prvních evropských hubů (Tesla, Ionity). Na rozdíl od předchozího typu dobíjení u rychlodobíjení očekáváme postupné zvyšování průměrného dobíjecího výkonu dobíjecích bodů a růst utilizace. Výkony porostou s rozvojem DC dobíjení (jak na straně dobíjecích stanic, tak na straně EVs). Rychlodobíjecí standard 50 kW DC je postupně v hubech nahrazován dobíjecími stanicemi s výkonem mezi 150 až 200 kW. Na řadě míst v Evropě se instalují dobíjecí stanice schopné poskytnout až 350 kW. Zajištění dostupnosti pro dobíjení (které trvá déle než na čerpacích stanicích) a požadavky na příkon distribuční sítě povede k budování hubů srovnatelných s většími čerpacími stanicemi.

**Tabulka 21: Charakteristika využívání parkovacího dobíjení.**

Parametr/předpoklad	Hodnota
Průměrný výkon dobíjecího bodu	11 kW
Utilizace	2022: 1 % 2025: 5 % 2030: 15 %
Zahrnutí občasných návštěvníků Prahy	Nezahrnuto

Rychlodobíjecí huby budou realizovány s dlouhodobým investičním horizontem (vysoká počáteční investice, priorita obsazení strategických lokalit včas kvůli konkurenci), utilizace v čase poroste. Z neformálních diskuzí vyplývá, že cílem soukromých investorů je utilizace až 30 % (která zatím není ve světě běžně dosahovaná), v rámci analýzy uvažujeme s cílovou mírou využití v roce 2030 na úrovni 20 %.

Předpokládáme, že část poptávky po dobíjecích hubech mohou tvořit také občasní návštěvníci Prahy (segment D), ti budou prioritně směřováni na dobíjení na P+R parkovištích a rychlodobíjecích hubech mimo centrum města. Předpokládáme potřebné navýšení kapacity o 30 % (jedná se o expertní odhad). Hlavní charakteristiky parametrů rychlodobíjecích hubů uvažovaných v rámci projekčního modelu shrnuje Tabulka 22.

**Tabulka 22: Charakteristika využívání rychlodobíjecích hubů.**

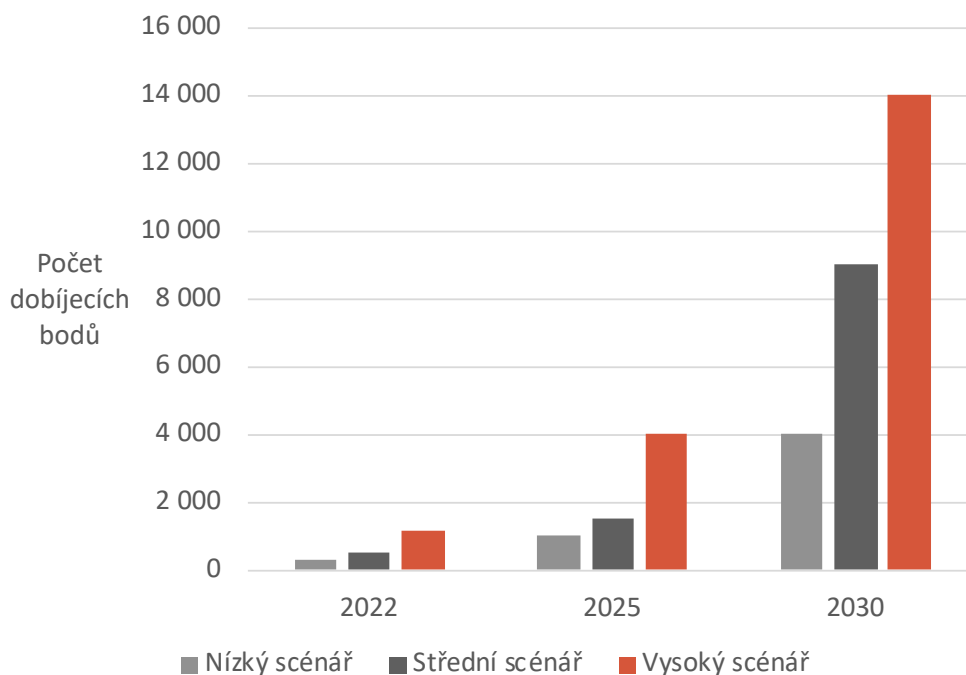
Parametr/předpoklad	Hodnota
Počet dobíjecích bodů jednoho hubu	10
Průměrný výkon dobíjecího bodu	2022: 100 kW 2025: 150 kW 2030: 300 kW
Utilizace	2022: 10 % 2025: 15 % 2030: 20 %
Zahrnutí občasných návštěvníků Prahy	Zahrnuto zvýšením kapacity o 30 %

### 3.3.3 Projekce dobíjecích bodů

Projekce dobíjecích bodů je řešena prostým přepočtem projekce elektromobilů v segmentech A-C přes očekávaný průměrný výkon dobíjecího bodu a utilizaci. Občasní návštěvníci, viz segment D, jsou řešeni zvýšením kapacity rychlodobíjecích hubů.

V rámci parkovacího dobíjení předpoklady o vývoji elektromobility v Praze a možné podobě a míře využití veřejné dobíjecí infrastruktury indikují ve středním scénáři potřebu vybudovat zhruba 9 tis. parkovacích dobíjecích bodů. Pokud by byly instalovány dobíjecí stanice o dvou dobíjecích bodech, znamená to instalovat ca 4,5 tis. dobíjecích stanic. Orientačně se jedná o jeden dobíjecí bod pro 13 BEV (střední scénář = 130 tis. BEV a 50 tis. PHEV). Rozptyl mezi nízkým a vysokým scénářem je zhruba 4–14 tis. parkovacích dobíjecích bodů. Obrázek 11 znázorňuje počet dobíjecích bodů pro jednotlivé scénáře v letech 2022, 2025 a 2030.

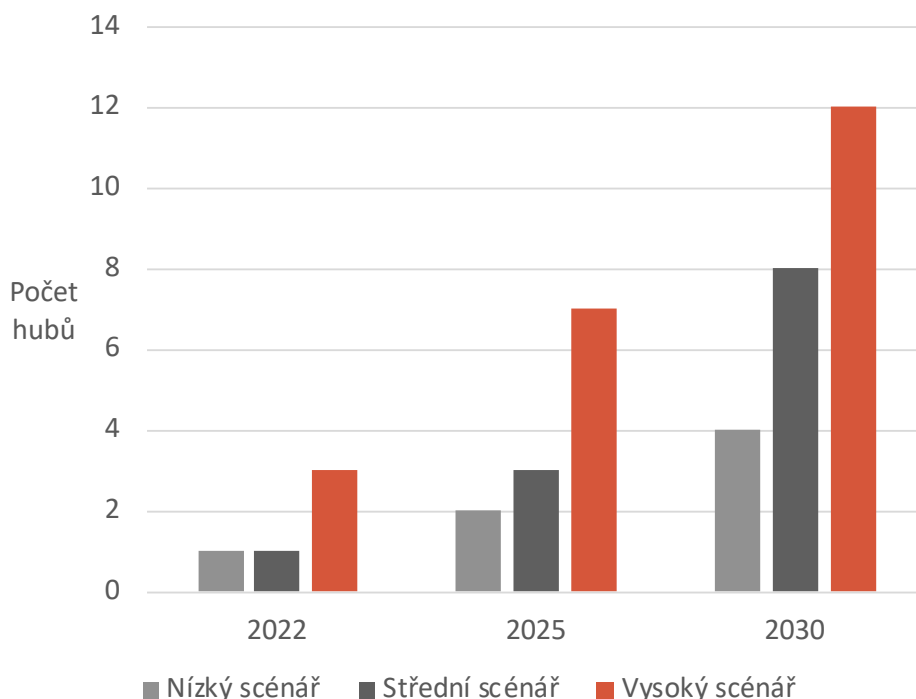
**Obrázek 11: Projekce dobíjecích bodů – parkovací dobíjení.**



Do roku 2030 by bylo třeba vybudovat ve středním scénáři zhruba osm dobíjecích hubů (v roce 2030 uvažujeme celkový špičkový dobíjecí výkon 10 x 300 kW). Do roku 2025 jde o dva huby o výkonu 10 x 150 kW. Projekce je citlivá na počet elektromobilů v segmentu C. Počty hubů pro jednotlivé scénáře jsou zobrazeny níže (Obrázek 12).

Projekce možného počtu P+R dobíjecích bodů bude závislá na celkovém rozvoji nových lokalit pro P+R v Praze. Celková kapacita a strategie rozvoje P+R parkovišť předpokládá, že do roku 2030 má vzrůst kapacita ze současných 4 tis. stání na 20 tis. stání (Hlavní město Praha, 2019b), cílem je větší využití P+R pro snížení dopravních výkonů osobní dopravy v Praze. P+R dobíjení bude částečně řešit poptávku po elektromobilitě ze širšího regionu než jen HMP, část poptávky budou tvořit občasní návštěvníci. V segmentu P+R není cílem přesný scénář počtu dobíjecích bodů, spíše obecnější určení podílu dobíjecích bodů na nově vzniklých parkovacích místech, např. 1: 10. Tento poměr by při splnění cíle vybudování 20 tis. stání mohl znamenat až 2 tis. dobíjecích bodů.

**Obrázek 12: Projekce počtu dobíjecích hubů.**



### 3.4 Dopad jednotlivých scénářů na snižování emisí

Hodnocení dopadů rozvoje elektromobility na životní prostředí je obvykle analyzováno v následujících oblastech:

- Snižování emisí skleníkových plynů.
- Snižování lokálních emisí z provozu.
- Snížení hlučnosti a vibrací.

Cílem této sekce je řádově shrnout možné environmentální dopady v kontextu Prahy. Vyjdeme ze současného stavu emisí v Praze a dále shrneme možné přístupy ke kvantifikaci emisí elektromobilů (přímé vs. nepřímé emise či případně emise z celého životního cyklu). V dalším kroku pak odhadneme možné redukce emisí skleníkových plynů a vybraných lokálních emisí v naturálních jednotkách v jednotlivých scénářích vývoje počtu elektromobilů diskutovaných v Sekci 3.1.1. Detailní analýza a finanční kvantifikace snížení negativních externalit z produkce emisí jsou mimo rámec této koncepce. Lze očekávat, že zejména tématu možného snížení emisí skleníkových plynů bude věnována pozornost v jiných strategických dokumentech, zejména připravovaný Akční plán pro udržitelnou energii a klima (SECAP) pro HMP.

### 3.4.1 Současný stav emisí z dopravy a hluku v Praze

Současné emise na úrovni jednotlivých krajů jsou analyzovány pro Ministerstvo životního prostředí Centrem dopravního výzkumu na základě dopravních výkonů a publikovány v rámci Ročenky MŽP<sup>46</sup>. Celkové emise skleníkových plynů z dopravy v Praze představují ca 25 % z celkových emisí skleníkových plynů v Praze, v rámci dopravních emisí pak osobní doprava zaujímá ca 60 %. Tabulka 23 a Tabulka 24 popisují vývoj emisí skleníkových plynů a vybraných lokálních emisí v letech 2015 až 2017 a jejich podíl na emisích z osobní dopravy v ČR.

**Tabulka 23: Emise z osobní automobilové dopravy v Praze a v ČR (t) - skleníkové plyny.**

V tunách	2015	2016	2017	Podíl z celé ČR (2017)	Emise v ČR (2017)
CO <sub>2</sub>	1 295 551	1 346 943	1 361 970	12 %	11 331 000
CH <sub>4</sub>	87	94	94	14 %	676
N <sub>2</sub> O	85	89	90	12 %	771
CO <sub>2eq</sub> <sup>47</sup>	1 323 056	1 375 815	1 391 140	12 %	11 577 658

Zdroj: (CDV, 2018)

**Tabulka 24: Emise z osobní dopravy v Praze a v ČR – vybrané látky znečišťující ovzduší.**

V tunách	2015	2016	2017	Podíl z celé ČR (2017)	Emise v ČR (2017)
CO	6 576	6 617	6 370	15 %	43 329
NO <sub>x</sub>	1 495	1 453	1 446	11 %	12 634
SO <sub>x</sub>	10	10	10	12 %	81
PM	79	80	80	10 %	801

Zdroj: (CDV, 2018)

Hlukové situaci se věnuje každoročně zpráva o stavu životního prostředí v Praze (Hlavní město Praha, 2020b), která konstatuje, že situace v Praze je z hlediska automobilové dopravy ve srovnání s jinými českými městy, dálnicemi a silnicemi v extravilánu výjimečná v nadprůměrně vysokých intenzitách a dopravních výkonech. Z tohoto důvodu je silniční doprava nejvýznamnějším zdrojem nadlimitního hluku, který zároveň působí na největší počet obyvatel v porovnání s jinými zdroji hluku. Na nejrůznějších komunikacích v Praze dosahují v denní době hodnot téměř 80 dB, podle výpočtů realizovaných v rámci Strategické hlukové

<sup>46</sup> (CDV, 2018). Emise na úrovni Prahy jsou také analyzovány v rámci Ročenky životního prostředí (Hlavní město Praha, 2020b), zde je použita jiná metodika výpočtu látek znečišťujících ovzduší, která zahrnuje další detaily jako vliv studeného startu na zvýšení emisí (a proto dochází k vyšším ročním emisím), ve statistikách ale nejsou kvantifikovány skleníkové plyny. Pro konzistenci dat proto vycházíme z jednoho datového zdroje.

<sup>47</sup> Celkový objem skleníkových plynů přepočtený na CO<sub>2eq</sub> představuje součet emisí všech skleníkových plynů přepočtených CO<sub>2</sub>, koeficienty pro přepočet CH<sub>4</sub>: 25 a N<sub>2</sub>O: 298.

mapy 2017 pro aglomeraci Praha (z údajů roku 2016) bylo cca 73 % populace zatíženo hlukem vyšším než 55 dB (Hlavní město Praha, 2020b).

### 3.4.2 Snížení emisí skleníkových plynů

Při analýze dopadů elektromobility na snižování skleníkových plynů většina zahraničních studií potvrzuje kladný efekt na snížení skleníkových plynů. Mezi studiemi je ale značný rozptyl, co se týče míry tohoto snížení. To je dáno značně rozdílnými předpoklady týkající se metodiky hodnocení potenciálních úspor.

Častým způsobem analýzy je tzv. Life-cycle analýza (LCA), která hodnotí celý proces života elektromobilů od výroby komponent a celého elektromobilu po jeho provoz až po následnou recyklaci a vyřazení z provozu. Další možností je analýza pouze přímých a nepřímých emisí z provozu (tzv. Well-to-Wheel analýza).

Tabulka 25 specifikuje tři hlavní oblasti podílející se na produkci skleníkových plynů vozidel.



**Tabulka 25: Charakteristika emisí skleníkových plynů životního cyklu elektromobilů a vozidel se spalovacími motory.**

Emise v rámci životního cyklu	Popis
„Tank-to-wheel“ emise (= od nádrže na kola)	Přímé emise, které pro BEV jsou nulové a v případě PHEV jsou závislé na způsobu využití pohonu prostřednictvím elektromotoru. U vozu se spalovacími motory se pohybují v rozmezí ca 90–233 g CO <sub>2</sub> /km <sup>48</sup>
„Well-to-tank“ emise (= od zdroje do nádrže)	Nepřímé emise, které vznikají výrobou elektrické energie, kterou elektromobil spotřebovává/v případě vozů se spalovacími emisemi pak emisemi během těžby, úpravy a transportu paliv. Zde je značná variabilita ve velikosti emisí dle emisního faktoru energetické sítě, ze které elektromobil čerpá elektřinu. Také se jedná o oblast s nejvyšším potenciálem na další redukci skleníkových plynů při využití elektřiny z bezemisních zdrojů (např. OZE). Značná variabilita výsledků je také na straně nepřímých emisí při těžbě a transportu fosilních paliv, např. nejnovější studie poukazují, že tyto nepřímé emise spojené s těžbou, zpracováním a transportem fosilních paliv mohou přímé emise u vozů se spalovacími motory zvýšit 15 % nebo až o 25 % <sup>49</sup> .
Emise spojené s výrobou vozů a jejich komponent	Nepřímé emise v případě BEV a PHEV vznikají zejména při výrobě baterií. Zde je největší rozptyl v odhadech, a to v emisní náročnosti výroby baterií – v závislosti lokalitě výroby baterií (velikosti a efektivitě výrobního procesu), velikosti elektromobilu a jeho dojezdu a předpokladech o životnosti baterií a jejich následném využití. <sup>50</sup> Obecně platí, že emise rostou s předpokládaným dojezdem elektromobilu, který vyžaduje vyšší kapacitu baterie, a jsou vyšší, pokud je baterie vyráběna v Asii. U vozů se spalovacími motory se jedná o emise spojené zejm. s výrobou komponent, jejich montáží a následnou recyklací/odstranění. Jejich podíl na celkových emisích životního cyklu odhaduje na ca 15 % (IEA, 2019).

Dle mezinárodních studií emise spojené se samotnou výrobou BEV jsou 1–2krát vyšší než u vozidel se spalovacími motorem. Jejich výhoda v podobně snížení emisí skleníkových plynů roste s jejich provozem. Např. analýza (IEA, 2019) ukazuje, že po ujetí 25–60 tis. km (v závislosti na velikosti baterie) je provoz BEV již méně emisně náročný než spalovací motory.

<sup>48</sup> Benzinová auta (EURO 6) současná: 99–180 g/km dle typu (vyšší hodnota emisně „neefektivní“ vozy), rok výroby 2000 (EURO 3): 161 – 233 g/km dle typu (vyšší hodnota emisně „neefektivní“ vozy); Diesel (EURO 6): 89 –119 g/km dle typu (vyšší hodnota emisně „neefektivní“ vozy), rok výroby 2000 (EURO 3) 135 – 176 g/km dle typu (vyšší hodnota emisně „neefektivní“ vozy) (EC, 2019b).

<sup>49</sup> Konkrétně 28 % u nafty a 26 % u benzínu (Knobloch & al., 2020), 15 % uvádí (IEA, 2019).

<sup>50</sup> Tzv. Second-life použití baterií v jiných stacionárních aplikacích.

Například výsledky analýzy (IEA, 2019) předpokládají, že v případě průměrného celosvětového emisního faktoru výroby elektřiny (rámcově odpovídá i emisnímu faktoru sítě ČR) jsou celkové emise za dobu životnosti ca o 30 % nižší. V případě využití bezemisních zdrojů elektřiny, jako je elektřina z OZE, jsou emise elektromobilů o ca 65% nižší než u spalovacích motorů. Nová studie think-tanku Transport & Environment (T&E, 2020b)<sup>51</sup> dochází k obdobnému závěru tedy ca 63 % redukce oproti spalovacím motorům už při dnešním energetickém mixu EU (díky změně předpokladů co se týče životnosti baterií, jejich energetické hustoty, zahrnutí vyšších emisí z provozu vozů se spalovacími motory a jejich nepřímých emisí z výroby a transportu paliv a zvýšení předpokládané ujeté vzdálenosti za dobu životnosti).

Zde uvádíme výsledky některých zahraničních studií, které hodnotí průměrné emise na ujetý km při předpokladu desetiletého provozu<sup>52</sup> a průměrného energetického mixu EU nebo světového (Tabulka 26). Potenciál průměrné redukce se pohybuje mezi 80–150 gCO<sub>2eq</sub>/km u BEV a 50–80 g CO<sub>2eq</sub>/km u PHEV.

**Tabulka 26: Porovnání výsledků zahraničních studií – LCA emise skleníkových plynů elektromobilů a vozů se spalovacími motory.**

gCO <sub>2eq</sub> /km (zaokrouhlené hodnoty)	Vozy se spalovacími motory	BEV	PHEV
(IEA, 2019) <sup>53</sup>	230	150-170	170
(ICCT, 2018) <sup>54</sup>	180–260	130	140
(Joanneum Research, 2019) <sup>55</sup>	225–235	140–150 dnes 90–100 v 2030	175–185 dnes 125–135 v 2030
(T&E, 2020b)	230–250	90 dnes 53 v 2030	Není součástí analýzy

Analýza potenciálu snížení emisí byla také součástí NAP CM (v původní verzi z 2015, (MPO, 2015)). Zde byly hodnoceny pouze přímé a nepřímé emise z provozu – tedy tzv. Well-to-Wheel přístup, nikoliv emise z výroby elektromobilu samotného. Analýza specifikovala potenciál redukce pro BEV na ca 100 g CO<sub>2eq</sub>/km v roce 2020 a pro PHEV ca 60 g CO<sub>2eq</sub>/km. Tyto hodnoty jsou řádově podobné jako výsledky LCA analýz zmiňovaných výše, nezahrnují ovšem část emisí z výrobního procesu vozů.

<sup>51</sup> Transport & Environment (2020): How clean are electric cars? T&E's analysis of electric car lifecycle CO<sub>2</sub> emissions.

<sup>52</sup> Většina studií uvažuje s 150 tis. km ujetou vzdáleností, studie (T&E, 2020b) uvažuje delší projezdy dle typu vozu v rozmezí 120 tis. – 500 tis. km.

<sup>53</sup> Hodnoty jsou pro průměrný energetický světový mix.

<sup>54</sup> Hodnoty jsou pro průměrný mix EU 28.

<sup>55</sup> Hodnoty jsou pro průměrný mix EU 28.

Pro účely analýzy jsme využili hodnot 100 g CO<sub>2eq</sub>/km snížení u BEV a 60 g CO<sub>2eq</sub>/km u PHEV zmiňované v NAP CM. Jejich využití v rámci současné koncepce i na projekce pro budoucí trend do 2030 lze aplikovat s komentářem, že na obou stranách jak spalovacích motorů, tak zejména BEV lze očekávat posun: (i) mírné zvýšení efektivnosti spalovacích motorů, které sníží jejich jednotkové emise, (ii) snížení emisního faktoru energetického mixu, který sníží nepřímé emise u elektromobilů. Celkově lze tedy čekat spíše vyšší potenciál redukce. Pro řádovou představu o možných dopadech je ale lze využít jako konzervativní odhad.

Aplikujeme-li tyto předpoklady na scénáře rozvoje elektromobility v Praze, mohou být úspory skleníkových plynů v základním scénáři v řádu ca 120 kt CO<sub>2</sub>/rok v 2030<sup>56</sup>, což odpovídá ca 10 % snížení současných emisí skleníkových plynů z osobní dopravy v Praze. Rozptyl jednotlivých scénářů je zobrazen níže (Tabulka 27).

V případě využití energie z nízkoemisních zdrojů by potenciální redukce skleníkových plynů mohla být vyšší ca o 30-40 %. Opět zde může být variabilita v metodice výpočtu (např. zda je elektřina z OZE branná jako 100 % bez emisí, či ne). Pokud využijeme metodiku v NAP CM a snížíme nepřímé emise z výroby elektřiny na ca 10 % dle metodiky IPPC<sup>57</sup>, která zahrnuje také nepřímé emise, pak by se celková úspora emisí zvýšila řádově na 180 kt. V rámci příkladů zahraničních měst (Sekce 2.4) jsou zmíněny Vídeň a Hamburk jako města, kde je garantovaná 100% zelená elektřina při dobíjení.

**Tabulka 27: Potenciální objem snížení ročních emisí skleníkových plynů v roce 2030 v jednotlivých scénářích.**

	Potenciální roční snížení emisí skleníkových plynů ve 2030
<b>Vysoký scénář</b>	180 kt
<b>Střední scénář</b>	120 kt
<b>Nízký scénář</b>	50 kt

### 3.4.3 Snížení lokálních emisí z provozu

Při kvantifikaci snižování lokálních emisí jsme vycházeli z analýzy v rámci NAP CM (původní verze z 2015; (MPO, 2015), která vedle skleníkových plynů kvantifikovala potenciál redukce

<sup>56</sup> Uvažujeme, že podíl elektromobilů na celkovém počtu osobních automobilů lze zjednodušeně využít pro kvantifikace podílu na celkových dopravních výkonech osobních automobilů. Hodnotu dopravních výkonů pro zjednodušení držíme konstantní do 2030, tj. základní scénář v roce 2030: 20 % z 6,6 mld. vozokilometrů.

<sup>57</sup> Např. dle IPPC metodiky jsou emise z FVE i se započtením nepřímých emisí 42 – 66 g CO<sub>2eq</sub>/kWh, energie z větru 15 g a vody 19 g CO<sub>2eq</sub>/kWh, biomasové elektrárny 200 g CO<sub>2eq</sub>/kWh a z jaderné elektrárny 18 g CO<sub>2eq</sub>/kWh (IPPC, 2014). Pro porovnání aktuální průměrný emisní faktor v české energetické síti je ca 529 g CO<sub>2eq</sub>/kWh (Hlavní město Praha, 2020b).

emisí NO<sub>x</sub> a CO. Hodnotila nejen přímé emise (které jsou pro BEV nulové), ale i nepřímé spojené s lokálními emisemi z výroby elektrické energie.

Objemově významnější jsou zejména redukce emisí CO s potenciálem snížení 224 mg CO/km BEV a 152 mg CO/km PHEV. U NO<sub>x</sub> se jedná o snížení o 25 mg NO<sub>x</sub>/km u BEV a 12 mg NO<sub>x</sub>/km PHEV. Výsledné hodnoty snížení pro jednotlivé scénáře a druh emisí zobrazují Tabulka 28 a Tabulka 29.

Zde opět platí komentář jako v předešlé sekci, že využití těchto hodnot pro projekci do 2030 lze brát jako konzervativní odhad díky ekologizaci některých elektráren do 2030 a zvýšení podílu OZE v energetickém mixu do roku 2030.

**Tabulka 28: Potenciální objem snížení ročních emisí NO<sub>x</sub> v roce 2030 v jednotlivých scénářích elektromobility.**

	Potenciální roční snížení emisí NO <sub>x</sub> ve 2030
Vysoký scénář	40 t
Střední scénář	30 t
Nízký scénář	10 t

**Tabulka 29: Potenciální objem snížení ročních emisí CO v roce 2030 v jednotlivých scénářích elektromobility.**

	Potenciální roční snížení emisí CO ve 2030
Vysoký scénář	420 t
Střední scénář	270 t
Nízký scénář	120 t

Dalšími zmiňovanými lokálními emisemi s možnou redukcí jsou pevné částice (PM). V rámci provozu elektromobilů nevznikají tzv. výfukové emise PM částic na rozdíl od vozů se spalovacími motory. Jak u elektromobilů, tak vozů se spalovacími motory ale zůstávají tzv. nevýfukové emise, které vznikají např. brzdění nebo oděrem pneumatik o vozovku. Elektromobily využívají k brzdění rekuperaci (brzdění pomocí elektromotoru) – zde také dochází ke snížení emisí PM, ale díky vyšší hmotnosti elektromobilů (zhruba o čtvrtinu) v porovnání s obdobnými vozy se spalovacími motory dochází k vyššímu opotřebení pneumatik a vzniku pevných částic oděrem pneumatik o vozovku. Výzkum v poslední době vede spíše

k nevýznamnému výsledku o celkové redukci PM v případě elektromobilů – jak v případě elektromobilů, tak vozů se spalovacími motory se jedná o emise v řádu desítek mg/km<sup>58</sup>.

#### 3.4.4 Snížení hlučnosti a vibrací

Elektromobily jsou tišší zejména v nízkých rychlostech <30 km/h řádově o cca 10 dB (EEA, 2018), což může mít pozitivní efekt v situacích dopravních kolon a při startech na křižovatkách, ale naopak v klidných rezidenčních oblastech s vyšší frekvencí chodců může být příliš tichý chod vozu nebezpečný - toto bude řešeno od 2021 u nových vozů implementací tzv. AVAS zařízení, které bude vydávat při pohybu na pozemních komunikacích zvuk zejména při couvání a rychlostech <20 km/h (pozitivní efekt nižší hlučnosti tak částečně vymizí). Ve vyšších rychlostech, studie ukazují, že tento rozdíl v hlučnosti mizí – převáží aerodynamický hluk způsobený pohybem vozu a otáčením kol.

Potenciál snížení hluku obtížné kvantifikovat<sup>59</sup>, bude záviset na modu provozu a geografické distribuci pohybu elektromobilů v rámci Prahy či vlivu zavedení AVAS na reálnou hlučnost elektromobilů.

#### 3.4.5 Shrnutí pozitivních environmentálních efektů elektromobilů

Z mezinárodních analýz vyplývá, že elektromobily mají pozitivní vliv na snížení skleníkových plynů a snížení lokálních emisí, zejm. emisí NO<sub>x</sub> a CO. Při analýze možných pozitivních efektů v rámci rozvoje v Praze je odhadovaná roční redukce skleníkových plynů řádově ca 120 kt CO<sub>2eq</sub> v 2030, což může odpovídat ca 10 % současných emisí skleníkových plynů v osobní dopravě v Praze. Pozitivní vlivy v oblasti dalších emisí, jako jsou PM, patrně nebudou velmi významné. Lze předpokládat, že tišší provoz elektromobilů může přispět ke snížení hlučnosti v rušných oblastech dopravní sítě v rámci Prahy, kde jsou časté světelně řízené křižovatky a hustý provoz. Zejména snížení lokálních emisí a mírné snížení hlučnosti může přispět k přínosům v podobě nižší nemocnosti a nákladů na zdravotní péči a celkovému zvýšení kvality života.

V případě chytrého řízení dobíjení v rámci dobíjecí infrastruktury lze také zmínit možné pozitivní efekty v rámci její případné interakce s distribuční sítí v rámci širšího konceptu smart charging a smart grids (poskytování flexibility pro podporu stability elektrické sítě) – toto může v důsledku přispět ke optimalizaci profilu poptávky po energii spojené s růstem počtu elektromobilů.

---

<sup>58</sup> Například: Podle (Timmers & Achten, 2016) jsou hodnoty kolem 65-66 mg/km pro PM<sub>10</sub> a 22-23 mg/km u PM<sub>2,5</sub> jak u BEV, tak u vozů se spalovacími motory.

<sup>59</sup> Kvantifikace nebyla provedena ani na úrovni NAP CM.

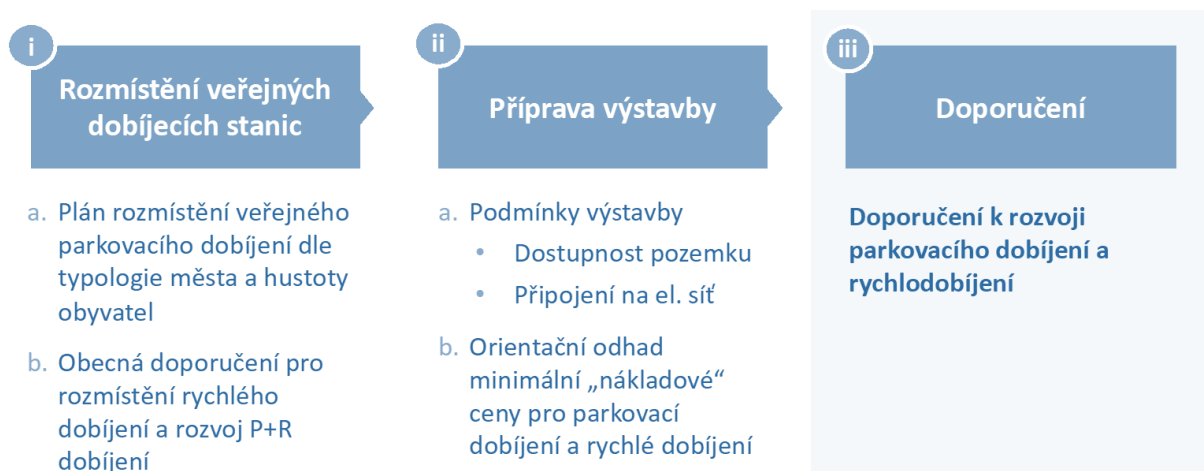
## 4 Rozmístění a příprava výstavby veřejných dobíjecích stanic

V předchozí kapitole byly, mimo jiné, zkonstruovány projekční scénáře rozvoje elektromobility v Praze a připraveny odhady potřebného počtu dobíjecích stanic pro veřejné parkovací dobíjení a veřejné rychlodobíjení. V této kapitole se zabýváme otázkou, jak by měla být veřejná dobíjecí síť optimálně rozmístěna a jaké jsou předpoklady její výstavby.

Obecně je třeba lokality pro veřejné dobíjení volit tak, aby byla splněna tři hlavní kritéria, a to (i) dostatečná poptávka po dobíjení, (ii) dostupnost pozemku a (iii) dostupnost připojení, přičemž dostatečná poptávka po dobíjení je spíše měkčím kritériem, dostupnost pozemku a připojení jsou nutné podmínky, pro které je na úrovni města dostupné řešení díky možnosti umísťování dobíjecích stanic u veřejných parkovacích místna pozemcích HMP.

Zabýváme se zejména rozmístěním a přípravou parkovacího dobíjení, okrajově se věnujeme problematice výstavby rychlodobíjecích hubů a P+R dobíjení. Pro parkovací dobíjení a rychlodobíjecí huby je prezentována orientační analýza nákladů. Postup zpracování kapitoly je znázorněn níže (Obrázek 13).

**Obrázek 13: Postup zpracování kapitoly.**



### 4.1 Rozmístění veřejných dobíjecích stanic

Rozmístění veřejných dobíjecích stanic by ideálně mělo reflektovat poptávku po dobíjení, ta se ale bude v čase vyvíjet podle množství parametrů, které budou navíc lokálně specifické (kolik obyvatel žijících na určitém území si pořídí elektromobil a jak ho budou využívat). Při plánování rozvoje dobíjecí infrastruktury proto navrhuje v prvním kroku usilovat o rovnoměrné pokrytí území města a síť následně v závislosti na reálném vývoji poptávky zahušťovat (podrobněji viz Kapitola 7).

Zajištění rovnoměrného pokrytí města základní dobíjecí infrastrukturou je, i dle příkladů ze zahraničí, hlavním a logickým zájmem měst (parkovací dobíjení v místě bydliště je možným substitutem domácího privátního dobíjení, jehož nedostatek je v současnosti jednou z klíčových bariér rozvoje elektromobility).

V následujících sekcích je popsána metodika pro zajištění rovnoměrného pokrytí parkovacím dobíjením na úrovni 57 městských částí (MČ) a v různých typech městské zástavby, aby plánované rozložení parkovacího dobíjení orientačně odpovídalo hustotě obyvatelstva v různých městských částech. Pro rychlé dobíjení a P+R dobíjení jsou specifikována obecná doporučení.

#### 4.1.1 Rozmístění parkovacího dobíjení

Z předchozích kapitol máme odhad celkového počtu veřejných dobíjecích bodů parkovacího dobíjení. V každé městské části následně využijeme podklady IPR týkající se jednotlivých typů zástavby definovaných v rámci Zásad zřizování dobíjecí infrastruktury (IPR, 2020). Zásady definují prioritní a přípustný způsob dobíjení pro čtyři kategorie typologie města (rostlé město, blokové město, rodinné domy a modernistické město).<sup>60</sup> Tabulka 30 níže shrnuje tuto výslednou typologii a barevně odlišuje prioritní a přípustné způsoby dobíjení. Pro parkovací dobíjení jsou relevantní zejm. šedé oblasti prioritního a případně i přípustného pomalého dobíjení (tedy zejm. veřejně přístupná parkoviště a garáže v rostlém a blokovém městě a uliční prostranství nepáteřních místních komunikací zejm. v modernistickém městě).

Dalším důležitým vstupem jsou informace z Katalogu městských částí (IPR, 2016), který pro každou městskou část uvádí počet obyvatel dle výše zmíněných čtyř kategorií typologie města. Veřejně dostupná data byla pro účely koncepce ještě korigována dle aktuálních dat IPR. Z pohledu plánování parkovacího dobíjení je zejména důležitá informace o celkovém počtu obyvatel žijících v zástavbě typologie rodinné domy (celkem 22 % obyvatel), kde je velká pravděpodobnost, že bude snazší přístup k zajištění si přístupu k privátnímu dobíjení, a tedy nižší potřeba instalace veřejné dobíjecí infrastruktury.

Dalším klíčovým vstupem by byly informace o celkovém počtu parkovacích stání v rámci území celé Prahy. V současné době jsou ovšem dostupné jen částečné informace, a to z městských částí se zónami placeného stání. Proto pro geografické určení počtu bodů parkovacího dobíjení do jednotlivých městských částí využíváme zástupný indikátor hustoty obyvatelstva. Počet obyvatel u typu zástavby rodinné domy redukuje na 10 % (arbitrárně), protože v tomto segmentu předpokládáme relativně vysoké procento vlastních zásuvek u parkovacích míst na

---

<sup>60</sup> Zásady definují převodník mezi 10 kategoriemi typu zástavby dle Územního plánu – viz Tabulka 30.



obyvatele.<sup>61</sup> Výstupem jsou tabulky s počty dobíjecích stanic pro každý ze čtyřech typů zástavby pro každou městskou část pro rok 2025 a 2030 (Příloha 4) a modelové návrhy rozmístění dobíjecích stanic rezidentní infrastruktury na území HMP dle predikcí pro roky 2025 a 2030 (Příloha 10 a 11). Samostatně pro srovnání je zpracován model rozmístění stanic pro oba roky 2025 a 2030 do společné mapy (Příloha 12).

Navržená metodika rozložení dobíjecích bodů mezi jednotlivé městské části je východiskem pro přípravu přesnějšího plánu. Konkrétní rozmístění je třeba navrhnout v rámci přípravných opatření s ohledem na četnost a rozmístění veřejných parkovacích stání a s ohledem na možnosti připojení (viz Sekce 7.2.1).

**Tabulka 30: Typologie struktury města dle Zásad zřizování dobíjecí infrastruktury IPR.**

Typologie struktury města dle Zásad zřizování dobíjecí infrastruktury (Využití pro strukturální typ lokality dle ÚAP 2016)	Uliční prostranství nepáteřních místních komunikací	Veřejně přístupná parkoviště a garáže	Veřejně nepřístupná parkoviště a garáže	Páteřní místní komunikace
<b>Rostlé město</b> (Rostlá struktura)	PŘÍPUSTNÉ POMALÉ	PRIORITNÍ POMALÉ	PRIORITNÍ POMALÉ	PŘÍPUSTNÉ RYCHLÉ
<b>Blokové město</b> (Bloková struktura Hybridní struktura Heterogenní struktura)	PŘÍPUSTNÉ POMALÉ	PRIORITNÍ POMALÉ	PRIORITNÍ POMALÉ	PŘÍPUSTNÉ RYCHLÉ
<b>Rodinné domy</b> (Vesnická struktura Zahradní město Areál vybavenosti)	PŘÍPUSTNÉ POMALÉ	PŘÍPUSTNÉ JAKÉKOLIV	PŘÍPUSTNÉ JAKÉKOLIV	PŘÍPUSTNÉ RYCHLÉ
<b>Modernistické město</b> (Modernistické město Areál produkce)	PRIORITNÍ POMALÉ	PRIORITNÍ JAKÉKOLIV	PRIORITNÍ JAKÉKOLIV	PRIORITNÍ RYCHLÉ

Zdroj: (IPR, 2020)

#### 4.1.2 Rozmístění rychlého dobíjení

Vedle parkovacího dobíjení, díky kterému se elektromobilita může rozvíjet i bez závislosti na dostupnosti domácího dobíjení, jež je z pohledu rozvoje dobíjecí infrastruktury pro město

<sup>61</sup> Výslednou hustotu v jednotlivých typologiích zástavby tak vypočteme jako podíl obyvatel v dané typologii v dané MČ na celkové počtu obyvatel Prahy, který je redukován o počet obyvatel žijících v typologii Rodinných domů z 90 %.



klíčové, je rychlodobíjení doplňkovou službou. Rychlodobíjecí huby by měly pokrýt páteřní komunikace a být víceméně rovnoměrně geograficky rozmístěny, ne nutně v blízkosti bydliště uživatelů, ale spíše v okrajových částech města. Koncept rychlodobíjecích hubů předpokládá, že nabídka úspory času dosažením maximálních technologicky dostupných dobíjecích výkonů přiměje zákazníky do dobíjecích hubů za službou rychlodobíjení dojet.

Nalezení vhodné lokality pro rychlodobíjecí hub kvůli požadavkům na prostor a dostupný příkon bude výrazně složitější než u parkovacího dobíjení (podrobněji popsáno v následující kapitole). Pokud by se elektromobilita vyvíjela dle předpokladů na úrovni středního scénáře, do roku 2030 by mohly elektromobily v Praze zajistit poptávku orientačně pro osm dobíjecích hubů po deseti dobíjecích místech. Do roku 2025 by pak šlo o dva rychlodobíjecí huby.

Vzhledem k předpokládaným počtům rychlodobíjecích hubů v řádu jednotek nemá jejich optimální umístění pro rovnoměrné pokrytí města jednoznačné určení. Lokality pro rychlodobíjecí huby by měly obecně být umístěny:

- Mimo centrum města (tj. respektovat omezení definované dle Zásad zřizování dobíjecí infrastruktury IPR (viz Tabulka 30 a (IPR, 2020)).
- V oblastech s vysokou hustotou dopravy a dobrou přístupností.
- V oblastech s technicky dostupným dostatečným příkonem v rámci distribuční sítě.

#### 4.1.3 Rozmístění P+R dobíjení

Možnosti geografického rozmístění P+R na území města jsou předurčeny umístěním a strategií rozvoje P+R. Do roku 2030 se má na základě Plánu udržitelné mobility pro Prahu a okolí zvýšit kapacita systému P+R ze současných ca 4 tis. na ca 20 tis. stání. Širším cílem této strategie je větší využití P+R pro snížení dopravních výkonů osobní dopravy v Praze. Rozvoj dobíjení na P+R tak bude spíše součástí větších investičních aktivit projektů výstavby P+R.

V rámci P+R rozvoje bude vhodné sledovat implementaci evropské legislativy, která doporučuje systematickou přípravu infrastruktury pro dobíjení např. v budovách s parkovacími místy<sup>62</sup> a spíše nadefinovat, jaký by měl být poměr dobíjecích bodů vůči celkovému počtu parkovacích míst a ten pak aplikovat při rozvoji nových lokalit (např. podle možností jednotlivých parkovišť zajistit dobíjecí body v poměru 1:10 parkovacím místům. Pro parkoviště uvnitř rezidenčních a kancelářských objektů je v rámci opatření Strategie podpory alternativních paliv (aktualizace stavebních předpisů - viz Sekce 2.1.1.6) plánován požadavek na vybudování přípravy pro dobíjení v poměru 1:5, tj. jeden dobíjecí bod na pět parkovacích míst.

---

<sup>62</sup> Např. dle (EC, 2019) Doporučení Komise o modernizaci budov požaduje zajistit instalaci alespoň pro 1 z 10 parkovacích míst a připravit přípojku pro 1 z 5 parkovacích míst v neobytných budovách s více než 10 parkovacími místy.

## 4.2 Příprava výstavby veřejného parkovacího dobíjení

### 4.2.1 Dostupnost pozemku

Výhled projekčních scénářů elektromobility pracuje s předpokladem, že rostoucí počet elektromobilů povede k poklesu vozidel se spalovacím motorem ve stejné míře (nebo vyšší v případě využívání carsharingu). Při rozvoji dobíjecí infrastruktury pro parkovací dobíjení je předpokládáno využití existujících parkovacích stání, a to jak na ulicích, tak na parkovištích určených k veřejnému parkování. V městských částech, které mají zavedeny zóny placeného stání je předpokládáno využití existujících parkovacích kapacit.

Kromě samotného parkovacího místa je v těsné blízkosti třeba zajistit místo s elektrickým příkonem, na které je možné instalovat technologii pro samotné dobíjení (= dobíjecí stanici). Ta může být umístěna buď samostatně na zemi nebo např. zavěšena na lampě veřejného osvětlení.

### 4.2.2 Připojení na elektrickou síť

#### 4.2.2.1 Specifikace variant připojení

V případě instalace dobíjecích stanic pro parkovací dobíjení lze teoreticky uvažovat o čtyřech možných způsobech připojení k distribuční síti.<sup>63</sup> Dobíjecí stanici lze instalovat buď na lampy veřejného osvětlení nebo samostatně. V případě instalace na lampy lze pak uvažovat ještě tři různé způsoby připojení k distribuční síti, jak ukazuje Tabulka 31.

**Tabulka 31: Specifikace variant připojení.**

	S vazbou na síť VO			Bez vazby na VO
	A	B	C	D
	DoS na stávající síti VO	DoS na nové paralelní síti VO	DoS na síti NN obnovené paralelně se síti VO	Klasická NN přípojka
<b>Popis</b>	Instalace DoS na lampách VO Připojení do stávající sítě VO	Instalace DoS na lampách VO Síť k zajištění příkonu budována paralelně s obnovou sítě VO	Instalace DoS na EV-ready lampy EV-ready lampy instalovány při obnově sítě VO a NN	Instalace DoS jako „stand alone“ řešení Klasický způsob připojení v lokalitách,

<sup>63</sup> Varianty byly diskutovány v rámci pracovní skupiny vzniku generelu při OICT, s relevantními stakeholdery jako jsou zejm. THMP, PREDi a v rámci Pracovní skupiny k dobíjecí infrastruktuře HMP (neformální skupina sestávající mimo jiné ze zástupců HMP, OICT, THMP, IPR, PREDi a TSK).

		Může (nemusí) mít vazbu na obnovu sítě NN	Distribuční síť instalována až k EV-ready lampám	kde je k dispozici volný příkon na NN <sup>64</sup>
<b>Provozovatel distribuční soustavy (PREdi)</b>		Zákonná součinnost Teoreticky je možná synergie při povolovacím procesu a výkopových pracích	Povolení Výkopové práce Nové rozvody NN až k jednotlivým EV-ready lampám	Zákonná součinnost
<b>Správce VO (THMP)</b>	Poskytnutí lamp pro instalaci DoS	Povolení Výkopové práce Nové kabely pro DoS Instalace lamp Poskytnutí lamp pro instalaci DoS	Nové kabely VO Instalace EV-ready i ostatních lamp Poskytnutí EV-ready lamp pro instalaci DoS	

Použité zkratky: VO – veřejné osvětlení, DoS – dobíjecí stanice, NN – nízké napětí, PREdi – PREdistribuce, THMP – Technologie Hlavního města Prahy.

Varianta A předpokládá možnost instalace dobíjecí stanice na lampy veřejného osvětlení a využití existujících rozvodů pro veřejné osvětlení k zajištění příkonu pro dobíjecí stanice. V této variantě není třeba k připojení součinnosti provozovatele distribuční soustavy, rozhodující je součinnost správce veřejného osvětlení.

Varianta B předpokládá v rámci obnovy sítě veřejného osvětlení instalaci paralelní sítě k zajištění příkonu pro dobíjecí stanice. Tato obnova sítě VO a instalace nového vedení pro dobíjecí stanice může (ale nemusí) být koordinována s obnovou distribuční sítě nízkého napětí. V případě, že by příprava neprobíhala koordinovaně s obnovou distribuční sítě nízkého napětí, provozovatel distribuční sítě v této variantě poskytuje pouze zákonnou součinnost. V případě koordinace s obnovou distribuční sítě je součinnost klíčová. Klíčová je zde také součinnost správce veřejného osvětlení.

Varianta C předpokládá koordinovanou obnovu sítě veřejného osvětlení s obnovou distribuční sítě nízkého napětí. V rámci této obnovy by pro vybrané lampy veřejného osvětlení byl přiveden distribuční kabel dostatečným příkonem pro zajištění veřejného osvětlení i dobíjení (tzv. EV-ready lampy). Tento způsob přípravy vyžaduje významnou koordinaci mezi provozovatelem distribuční soustavy a provozovatelem veřejného osvětlení. Tento způsob byl zároveň koncepčně podrobněji zpracován v rámci připravovaného projektu společnosti

<sup>64</sup> Existuje riziko, že pro konkrétní parkovací místo nebude možné zajistit požadovaný příkon, toto riziko lze eliminovat efektivitou plánovacích procesů. Klíčová je v tomto případě komunikace s provozovatelem distribuční sítě. Při plánování většího počtu dobíjecích stanic by mělo být umožněno v rámci diskuse s provozovatelem distribuční soustavy vyspecifikovat snadno připojitelné lokality v rámci určitého území a na ně se zaměřit (spíše než nejprve stanovit konkrétní místo a pro něj se snažit zajistit distribuční příkon).

Technologie Hlavního města Prahy (THMP, správce veřejného osvětlení) a PREDistribuce (PREdi, provozovatel distribuční soustavy).<sup>65</sup>

Varianta D je klasickým způsobem připojení dobíjecí stanice na elektrickou síť nízkého napětí (NN) bez jakékoli vazby na veřejné osvětlení. Příprava předpokládá běžnou zákonnou součinnost provozovatele distribuční soustavy při zajištění požadovaného příkonu v požadované lokalitě.

Různé varianty připojení se kromě organizačních specifik liší také v investičních a provozních nákladech. Pro ilustraci rozdílů v nákladech je níže připraveno jejich orientační porovnání.

#### 4.2.2.2 *Odhad investičních nákladů*

Pro každou z variant připojení je níže (Tabulka 32) vyčíslen odhad průměrných investičních nákladů na přípravu připojení a instalaci jedné dobíjecí stanice. Investiční náklady jsou strukturovány mezi (i) náklady na připojení, které souvisejí se zajištěním příkonu pro dobíjení, a (ii) instalací dobíjecí technologie. Důvodem tohoto rozdělení je rozdíl v očekávané životnosti jednotlivých investic a v náročnosti jejich realizace. Tyto rozdíly pak vedou k úvahám o možných organizačních uspořádáních při rozvoji dobíjecí infrastruktury, která jsou podrobněji rozvedena v Kapitole 6. Veškeré investiční náklady jsou uváděny bez DPH.

Varianta A, jak bylo zmíněno výše, předpokládá využití stávající sítě VO, vyžaduje tedy pouze investiční náklady pro instalaci technologie pro dobíjení (tj. dobíjecí stanice). Uvažujeme, že ve variantách B a D je třeba zajistit kompletní přípravu kabelů od předávacího místa provozovatele distribuční soustavy k dobíjecím stanicím. Ve variantě B je díky většímu množství dobíjecích stanic odhad nákladů na přípravu na jednu dobíjecí stanici nižší, ve variantě D je pak předpokládána menší celková délka kabeláže, odhady nákladů na připojení dosahují ve variantách B a D hodnot 210 a 180 tis. Kč. Ve variantě C je předpokládána nákladová synergie s přípravou obnovy distribuční sítě, přičemž větší část nákladů pokrývá provozovatel distribuční soustavy. Náklady na přípravu a realizaci 1 EV-ready lampy jsou pak odhadnuty na 25 tis. Kč.

Investiční náklady na dobíjecí technologii zahrnují kromě nákupu a instalace dobíjecí stanice také administrativní přípravu (u variant B a D předpokládáme administrativní synergii s přípravou připojení) a poplatek za připojení. Výše poplatku za připojení odpovídá velikosti nově zřízeného připojení v jednotlivých variantách. Investiční náklady na dobíjecí technologii se tak pohybují v intervalu od 50 tis. Kč (varianta A) do 70 tis. Kč (varianta C).

Za daných předpokladů se celkové investiční náklady pohybují v jednotlivých variantách od 50 tis. Kč po 263 tis. Kč bez DPH. Jde však pouze o teoretický odhad průměrných nákladů,

---

<sup>65</sup> Společný projekt vzniká v rámci plnění opatření definovaného ve Strategii podpory alternativních pohonů, (podrobněji viz Sekce 2.1.).

v praxi se náklady jednotlivých investic budou lišit. V této části se podrobněji nezabýváme obecnou proveditelností jednotlivých variant. Ta je diskutována dále v Kapitole 6.

**Tabulka 32: Porovnání investičních nákladů.**

Náklady na jednu DoS (bez DPH)		S vazbou na síť VO		Bez vazby na VO	
		A	B	C	D
		DoS na stávající síti VO	DoS na nové paralelní síti VO	DoS na síti NN obnov. paralelně se síti VO	Klasická NN přípojka
Příprava (admin.) <sup>1)</sup>	Kč	0	30 000	5 000	80 000
Realizace (výkopy, kabel.) <sup>2)</sup>	Kč	0	160 000	0	80 000
Realizace (ostatní) <sup>3)</sup>	Kč	0	20 000	20 000	20 000
<b>Připojení celkem</b>	<b>Kč</b>	<b>0</b>	<b>210 000</b>	<b>25 000</b>	<b>180 000</b>
Příprava (admin.) <sup>4)</sup>	Kč	5 000	0	5 000	0
Dobíjecí stanice <sup>5)</sup>	Kč	40 000	40 000	40 000	40 000
Další (instalace aj.) <sup>6)</sup>	Kč	5 000	5 000	5 000	5 000
Poplatek za připojení <sup>7)</sup>	Kč	0	8 000	20 000	20 000
<b>Technologie pro dobíjení celkem</b>	<b>Kč</b>	<b>50 000</b>	<b>53 000</b>	<b>70 000</b>	<b>65 000</b>
<b>CAPEX celkem</b>	<b>Kč</b>	<b>50 000</b>	<b>263 000</b>	<b>95 000</b>	<b>245 000</b>

Vysvětlivky k tabulce

- (1) Předpoklady: Náklad projednání mezi 20-80 tis. Kč (odhady vychází z praxe, složitější projednání připojení se soukromými majiteli se může pohybovat okolo 80 tis. Kč, i více), varianta B je spíše optimistická a uvažuje realizaci většího množství dobíjecích stanic v rámci jedné přípravy, varianta C ilustruje jednoduché projednání výběru lokalit ve spolupráci s provozovatelem distribuční sítě v rámci plánovaného projektu PREDi a THMP.
- (2) Předpoklady: Průměrná cena 4 000 Kč/m, varianta B pro 40 m mezi lampami (130 000 lamp na 5 200 km kabelů), varianta D pro 20 m (odhad vzdálenosti od přípojkové skříně).
- (3) Náklad na realizaci patice a přípravu elektroměrového rozvaděče.
- (4) Odhad nákladu několika hodin přípravných prací.
- (5) Uvažujeme „střední třídu“ dobíjecích stanic bez zvláštních požadavků na funkci a design. V případě specifických požadavků na design nebo funkci zařízení (např. v historickém centru města) může být cena dobíjecích stanic (i násobně) vyšší.<sup>66</sup>
- (6) Odhad nákladu na několik hodin odborné instalační práce.
- (7) Uvažujeme hodnotu jističe: B – 3x16 A, C a D – 3x40 A, u varianty A neuvažujeme zvýšení hodnoty jističe.

<sup>66</sup> V případě požadavků na nestandardní řešení je třeba výslednou technologii posoudit mimo jiné z pohledu technické proveditelnosti a prověřit soulad s platnými elektrotechnickými normami. Proveditelnost inovativních řešení může být praktické ověřit na pilotních instalacích.

#### 4.2.2.3 Odhad provozních nákladů

Pro každou z variant připojení je ve dvou tabulkách níže vyčíslen odhad průměrných

- Fixních provozních nákladů (tj. bez vazby na prodej elektřiny) (Tabulka 33) a
- Variabilních nákladů (tj. náklady na elektřinu) (Tabulka 34).

Provozní náklady jsou vyčísleny na jednu dobíjecí stanici v různých variantách připojení, přičemž uvažujeme vždy dobíjecí stanici o dvou dobíjecích bodech po 11 kW.<sup>67</sup>

**Tabulka 33: Porovnání fixních provozních nákladů.**

Náklady na jednu DoS (bez DPH)		S vazbou na síť VO			Bez vazby na VO
		A	B	C	D
		DoS na stávající síti VO	DoS na nové paralelní síti VO	DoS na síti NN obnov. paralelně se síti VO	Klasická NN přípojka
Připojení <sup>1)</sup>	Kč/rok	0	3 200	0	0
Technologie pro dobíjení <sup>2)</sup>	Kč/rok	2 000	2 000	2 000	2 000
Nájem za DoS <sup>3)</sup>	Kč/rok	600	600	600	600
Poplatek za příkon <sup>4)</sup>	Kč/rok	3 768	2 412	6 024	6 024
Řízení příkonu <sup>5)</sup>	Kč/rok	0	1 000	0	0
Služba dobíjení <sup>6)</sup>	Kč/rok	6 000	6 000	6 000	6 000
<b>OPEX fixní celkem</b>	Kč/rok	<b>12 368</b>	<b>15 212</b>	<b>14 624</b>	<b>14 624</b>

Vysvětlivky k tabulce

- (1) 2 % z ceny výkopů a kabeláže (předpoklad synergie při správě sítě VO, v opačném případě by mohlo jít, dle praxe správy distribučních sítí NN, o vyšší hodnoty).
- (2) 5 % z pořizovací ceny zařízení – zahrnuje náklady na servis a údržbu zařízení.
- (3) Uvažujeme 50 Kč/měsíc za 1 dobíjecí stanici.
- (4) Vychází z platného cenového rozhodnutí (ERÚ, 2019), uvažujeme tarif C02d ve variantě A, C27d v ostatních variantách.
- (5) Je podmínkou nižšího jističe ve variantě B, odhad.
- (6) IT, zákaznický servis, fakturace – uvažujeme 250 Kč/měsíc za dobíjecí bod (na základě tržní indikace).

Fixní provozní náklady v jednotlivých variantách se liší výší poplatků za příkon, který souvisí s velikostí jističe, ve variantě B je uvažován náklad za správu a servis připojení a platbu za

<sup>67</sup> Předpokládáme dostupnost dvou parkovacích míst u jedné dobíjecí stanice. V unikátních případech, na parkovištích mezi dvěma řadami sousedících parkovacích míst, je možné z jednoho místa připojení obslužit i čtyři parkovací místa.

nadstavbové IT pro řízení příkonu. Celkové fixní provozní náklady v jednotlivých variantách se pohybují mezi ca 12 a 15 tis. Kč/rok bez DPH za jednu dobíjecí stanici.

Součástí fixních nákladů je také samotná služba dobíjení, která zahrnuje náklady na provoz obslužného IT, komunikaci se zákazníkem a fakturaci. Cena služby je aproximována běžnou tržní cenou poskytovatelů služby dobíjení (tzv. EMP, podrobněji v Kapitole 7).<sup>68</sup>

**Tabulka 34: Porovnání variabilních provozních nákladů.**

Náklady na jednu DoS (bez DPH)		S vazbou na síť VO			Bez vazby na VO
		A	B	C	D
		DoS na stávající síti VO <sup>1)</sup>	DoS na nové paralelní síti VO	DoS na síti NN obn. paralelně se sítí VO	Klasická NN přípojka
Silová elektřina NT <sup>2)</sup>	Kč/kWh	n/a	1,4	1,4	1,4
Silová elektřina VT <sup>2)</sup>	Kč/kWh	1,7	2,1	2,1	2,1
Distribuce NT <sup>3)</sup>	Kč/kWh	2,4	0,2	0,2	0,2
Distribuce VT <sup>3)</sup>	Kč/kWh	2,4	2,1	2,1	2,1
Další poplatky <sup>3)</sup>	Kč/kWh	0,6	0,6	0,6	0,6
Podíl dobíjení v NT 2022 / 2025 / 2030 <sup>4)</sup>	%	75 % / 50 % / 25 %	75 % / 50 % / 25 %	75 % / 50 % / 25 %	75 % / 50 % / 25 %
<b>OPEX variabilní celkem</b>					
<b>2022</b>	<b>Kč/kWh</b>	<b>4,7</b>	<b>2,8</b>	<b>2,8</b>	<b>2,8</b>
<b>2025</b>	<b>Kč/kWh</b>	<b>4,7</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>
<b>2030</b>	<b>Kč/kWh</b>	<b>4,7</b>	<b>4,1</b>	<b>4,1</b>	<b>4,1</b>

Vysvětlivky k tabulce

- (1) Předpokládáme, že ve variantě A instalace dobíjecí stanice povede ke změně cenového tarifu, které může mít související negativní dopad do ekonomiky provozu veřejného osvětlení. Velikost tohoto dopadu zde není vyčíslena.
- (2) Vychází z platného ceníku PRE.
- (3) Vychází z platného cenového rozhodnutí (tarif C02d ve variantě A, C27d v ostatních variantách).
- (4) Předpokládáme zpočátku výraznější dobíjení v NT (75 %), se zvyšující se utilizací pak rostoucí podíl VT (přes den v době VT budou elektromobily přeparkovávat, v noci spíše ne).

<sup>68</sup> Náklady za službu dobíjení jsou v rámci generelu (zde a v následující kapitole) vyčísleny jako fixní provozní náklady vztažené k dostupnosti dobíjecích stanic. V případě, že by bylo záměrem provozovatele budování vlastního systému, lze tyto náklady přesunout částečně do investičních nákladů.

Variabilní provozní náklady odrážejí distribuční tarif a cenu elektřiny. Vycházíme ze stávajících podmínek, proto u varianty A uvažujeme jednotarifní sazbu C02d (tj. instalací dobíjecí technologie dochází u sítě veřejného osvětlení ke změně distribučního tarifu), u ostatních typů připojení pak tarif C72d. Předpokládáme, že rostoucí utilizace dobíjení, která zde vychází z předpokladů v Kapitole 3, se projeví postupným zvyšováním podílu dobíjení v denních hodinách (tj. v době vysokého tarifu). To povede v čase k nárůstu variabilních provozních nákladů na kWh. Za daných předpokladů by variabilní náklady na elektřinu vzrostly ve variantách B, C a D z 2,8 Kč/kWh v roce 2022 na 4,1 Kč/kWh v roce 2030. (V čase s větším počtem kWh naopak budou lépe „rozpuštět“ fixní náklady.)

Tabulka 34 může posloužit k odhadu referenční ceny variabilních nákladů domácího privátního dobíjení. Domácí dobíjení bude mít nízkou utilizaci a větší část dobíjení lze proto provést v době nízkého tarifu. Náklady domácího dobíjení pak mohou orientačně odpovídat nákladům ve variantách B, C a D v roce 2022, tedy 2,8 Kč/kWh (zanedbáme-li cenu technologie, resp. v případě dobíjení z běžné zásuvky).

#### 4.2.2.4 *Orientační odhad minimální ceny*

Z výše představených odhadů nákladů lze vyčíslit výši minimální „nákladové“ ceny, tedy koncové ceny pro zákazníka, která by pokryla investiční a provozní náklady. Uvažujeme zde prosté rozložení investičních nákladů na připojení po dobu 40 let a nákladů na technologie po dobu 10 let. Zanedbáváme náklady na financování a hodnotu investičních rizik, které jsou podrobněji diskutovány v následujících kapitolách. Ceny jsou vyjádřené v Kč/kWh bez DPH.<sup>69</sup> Při výpočtu vycházíme ze současných cen elektřiny a současné struktury a výše regulovaných poplatků.<sup>70</sup>

Na grafech níže (Obrázek 14, Obrázek 15 a Obrázek 16) jsou uvedeny nákladové ceny při konstantní utilizaci 1 %, 5 % a 15 % po dobu 10 let. Z grafů je zřejmé, že cena je na utilizaci významně závislá a zároveň, že „rozpuštění“ fixních nákladů je významnější než nárůst variabilních provozních nákladů. Cena tedy s rostoucí utilizací klesá.

Zatímco při 1 % utilizaci se nákladová cena v jednotlivých typech připojení pohybuje mezi 13-16 Kč/kWh, při 5 % utilizaci se pohybuje na úrovni okolo 6 Kč/kWh. Při 15 % utilizaci pak klesá na hodnotu ca 5 Kč/kWh.<sup>71</sup>

---

<sup>69</sup> Zde i v následující kapitole ilustrujeme cenu za dobíjení v Kč/kWh pro přehlednost a snadnou komparaci. V praxi může mít cena pro zákazníky více složek ceny, obvyklá je cena za kWh v kombinaci s cenou za čas dobíjení. Složka platby za čas motivuje zákazníky k efektivnímu přeparkování a zvyšuje tak celkovou utilizaci dobíjecích stanic a efektivitu celého systému dobíjení.

<sup>70</sup> Není záměrem této koncepce pouštět se do spekulace týkající se možných scénářů vývoje budoucí ceny elektřiny či možných budoucích změn tarifní struktury.

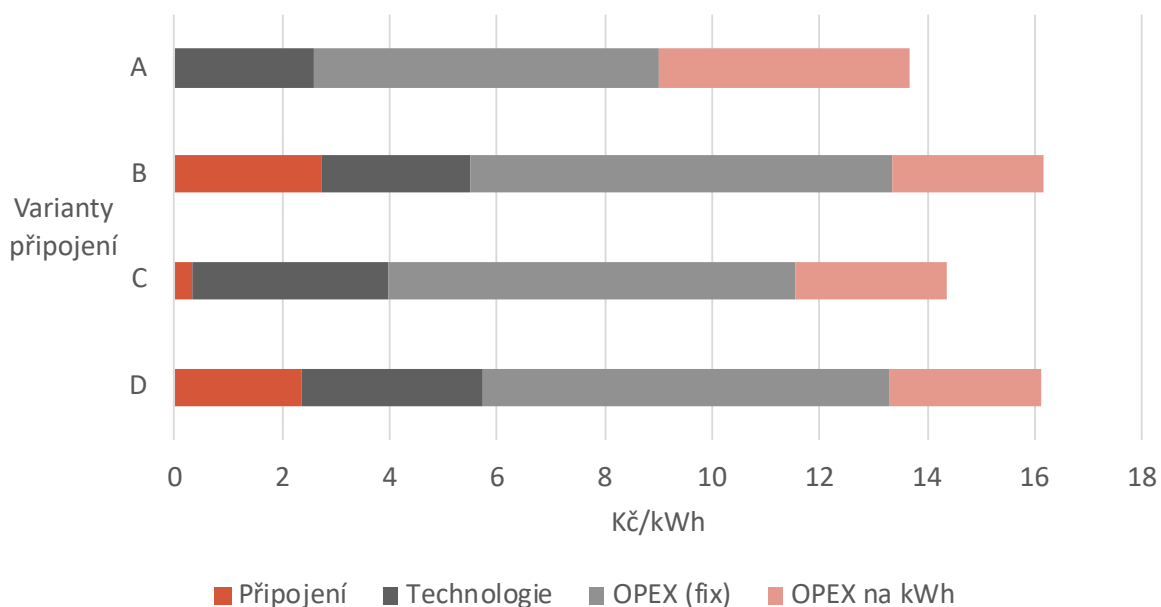
<sup>71</sup> Detailní číselné výsledky výpočtu v tabulkovém formátu jsou v Příloze 5.



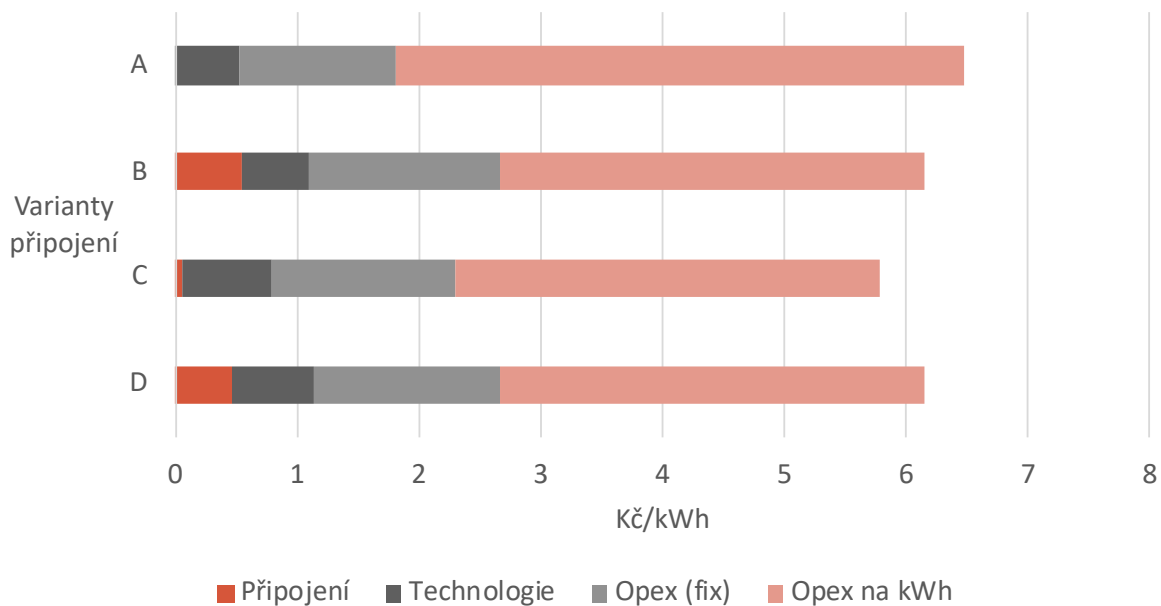
V projekcích rozvoje dobíjení předpokládáme rostoucí utilizaci parkovacího dobíjení v období do roku 2030. Konkrétní výše nákladové ceny pro jednu konkrétní stanici by byla závislá na době instalace (v prvních letech bude vyšší, později nižší).

Z grafů je také patrné rozložení celkových nákladů mezi jednotlivé složky. Při vyšší utilizaci (5 % a více) rozdíl v investičních nákladech jednotlivých typů připojení nehrají ve výsledné ceně zásadní roli. Při utilizaci 5 % investiční náklady na připojení v hodnotě řádově 200 tis. Kč (ve variantách B a D) tvoří náklad okolo 0,5 Kč/kWh. Cena ve variantě A neklesá podobnou rychlostí jako u ostatních variant kvůli vyšší ceně elektřiny (resp. kvůli jednotarifní distribuční sazbě).

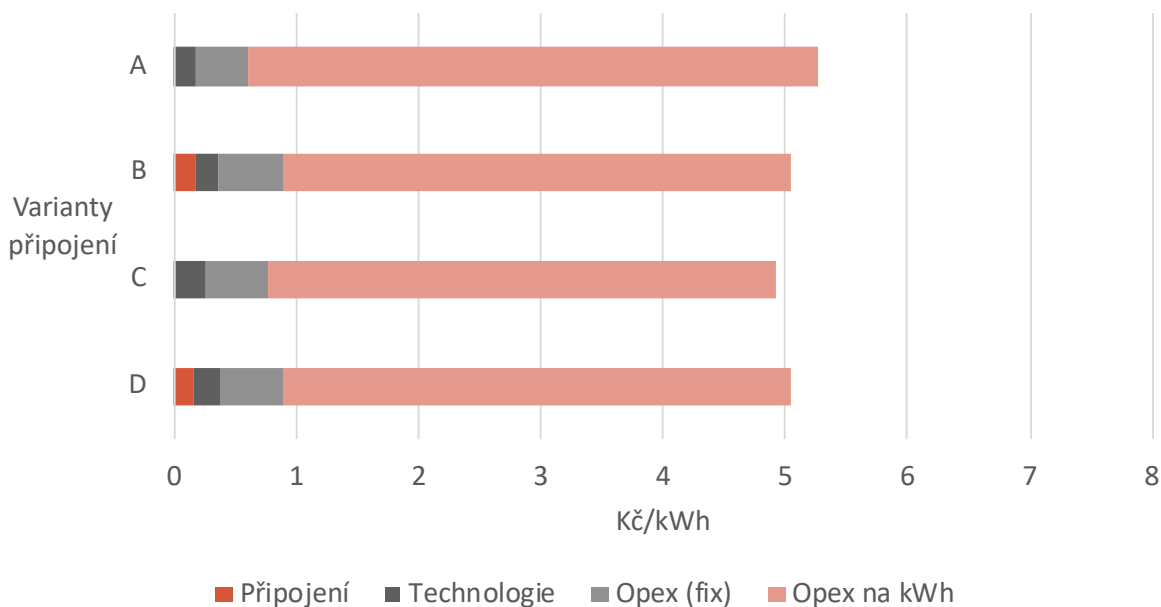
**Obrázek 14: Nákladová cena při utilizaci 1 %.**



**Obrázek 15: Nákladová cena při utilitaci 5 %.**



**Obrázek 16: Nákladová cena při utilitaci 15 %.**



#### 4.2.3 Proveditelnost a doporučení

Dosud jsme pro úplnost pracovali se čtyřmi teoretickými způsoby připojení. Z pohledu praktické proveditelnosti jsou mezi popsány variantami značné rozdíly. Porovnání proveditelnosti jednotlivých variant ukazuje Tabulka 35.

Varianta A je spojena s významnou nejistotou proveditelnosti. Na základě kvalifikovaných odhadů je dnes orientačně 90 % sítě veřejného osvětlení blízko hranice životnosti a zapojení dodatečné spotřeby je nerealizovatelné. Technický potenciál této varianty je proto omezený. Významným ekonomickým rizikem je potenciální změna tarifu, kterou by zapojení dobíjecí technologie mohlo způsobit.

Varianta B je, podobně jako varianta A, v současnosti spíše teoretickou úvahou. Aby bylo možné přípravu pro budování paralelní sítě pro dobíjecí stanice zařadit do rozvojové strategie, bylo by třeba provést sofistikovanější analýzu proveditelnosti a zajistit dohodu zúčastněných stran nad organizačním modelem.

Varianta C je organizačně náročná, nicméně existuje plán na realizaci až 3 tis. EV-ready lamp v následujících šesti letech. Na přípravě tohoto plánu se podíleli správce veřejného osvětlení a provozovatel distribuční soustavy. Po schválení plánu spolupráce (projekt Upgrade VO pro účely e-mobility společností THMP a PREDi byl schválen Radou hl.m. Prahy dne 13.7.2020) varianta C představuje výrazně preferovanou variantu.

Varianta D je standardní varianta, která je spojená s časovou a finanční náročností. Nicméně lze o ní uvažovat jako o reálné možnosti pro doplnění/zahuštění infrastruktury v místech, v nichž připojení variantou C nebude realizovatelné (např. v místech, kde není plánována obnova sítí).

**Tabulka 35: Proveditelnost variant připojení.**

	S vazbou na síť VO			Bez vazby na VO
	A	B	C	D
	DoS na stávající síti VO <sup>1)</sup>	DoS na nové paralelní síti VO	DoS na síti NN obnovené paralelně se sítí VO	Klasická NN přípojka <sup>2)</sup>
<b>Současný stav</b>	Nebyla provedena analýza proveditelnosti (zřejmě omezený potenciál).	Nebyla provedena analýza proveditelnosti ani předběžná dohoda organizace.	Existuje plán přípravy až 3 tis. EV-ready lamp do 6 let a dohoda mezi PREDi a THMP.	Standardní postup Proveditelnost je třeba určit ke každé lokalitě zvlášť.
<b>Výhody pro město</b>	Nízké investice.	Úspora distribučních poplatků.	Investiční úspory Rychlost, časová flexibilita připojení.	Standardní postup Umožňuje homogenní pokrytí.

<b>Nevýhody pro město</b>	Omezený potenciál. Ztráta výhodného tarifu pro VO.	Vysoké investiční náklady. Plné tržní riziko.	Neumožňuje homogenní pokrytí.	Složitost procesu zajištění připojení. Investiční náklady.
<b>Závěr/doporučení</b>	<b>Je třeba zanalyzovat: možná, že s ohledem na legislativu ani nelze nebo se nevyplatí.</b>	<b>Pokud má být uvažováno, je třeba zpracovat analýzu proveditelnosti a připravit dohodu mezi PREDi a THMP.</b>	<b>V současnosti nejrychlejší varianta Doporučeno jít touto cestou, dokud se některá z variant A, B neukáže efektivnější.</b>	<b>Realizovat v lokalitách, kde nebude možná varianta C.</b>

### 4.3 Příprava výstavby rychlého dobíjení

Požadavky na výběr lokality pro rychlodobíjení jsou již z definice rychlodobíjecího hubu poměrně významné. Zopakujme, že rychlodobíjecím hubem, jak byl definován výše (Sekce 3.3.2) rozumíme orientačně čtyři až deset (i více) parkovacích míst opatřených stejným počtem dobíjecích bodů, které mají výkon až 350 kW (výkon bude v čase růst, v současnosti se v ČR již objevují výkony ca 150 kW, do roku do roku 2030 bude 350 kW rychlodobíjení běžné).

Obecně je příprava rychlodobíjecího hubu lokálně velmi specifická a může obnášet povrchovou úpravu pozemku, instalaci vlastní trafostanice a přípravu kabeláže, instalaci dobíjecí technologie (oproti dobíjecím wallboxům nebo 50 kW rychlodobíjecím stanicím). Tyto huby vyžadují výkonnější dobíjecí technologie, instalaci objemnější výkonové elektroniky v blízkosti dobíjecí stanice a relativně náročnou celkovou projektovou přípravu.

#### 4.3.1 Dostupnost pozemku

Pozemky pro rychlodobíjení se mohou podobat např. pozemkům pro čerpací stanice. Orientačně by mělo být možné vybudovat v lokalitě asi deset parkovacích míst a umístit výkonovou elektroniku. Očekává se, že huby budou přitahovat dopravu. Dopravní dostupnost a kapacita okolních komunikací je proto klíčová.

#### 4.3.2 Připojení na elektrickou síť

##### 4.3.2.1 Problematika dostupného příkonu

Druhým a neméně zásadním omezením pro výběr lokality je dostupnost výkonu. Celkové výkony hubů se budou v horizontu úvah této koncepce pohybovat v jednotkách MW. Bude to patrně méně než prostý součet nominálních výkonů všech dobíjecích hubů, větší část příkonu bude ale zřejmě třeba zajistit dostatečným příkonem distribuční sítě. U hubů se obecně předpokládá určitý potenciál k využití pokročilejších systémů pro řízení výkonu dobíjení, popř.

instalaci stacionární akumulace pro peak shaving.<sup>72</sup> I kdybychom předpokládali možnost snížení rezervovaného příkonu, dejme tomu o 30 %, i tak bude třeba pro dobíjecí hub o výkonu dobíjení 10 x 150 kW třeba zajistit pravděpodobně připojení do vysokého napětí distribuční soustavy.

V hledání optimálních lokalit rychlodobíjecích hubů s dostatečným příkonem lze kromě běžných připojení uvažovat i méně běžná řešení. V současnosti se začínají objevovat záměry projektů pro analýzy potenciálu možného využití elektrického vedení metra nebo Českých drah nebo Správy železnic (v současné době se zvažují rozvojové projekty v tomto směru, v rámci revitalizace nádraží na území Prahy – širší koncept tzv. chytrých nádraží).

#### 4.3.2.2 *Orientační odhad nákladů hubu*

Oproti přípravě parkovacího dobíjení, kde pro jednotlivé typy připojení existuje buď relevantní tržní praxe nebo lze náklady relativně dobře aproximovat, lze odhad nákladů na výstavbu rychlodobíjecích hubů provést jen velmi obtížně, a to z více důvodů. Výstavba hubů ve městech zatím není v ČR běžnou praxí a technologie s dobíjecím výkonem 150 kW nebo více, které by měly být pro rok 2025 využívány v těchto hubech, jsou zatím instalovány v ČR jen v několika kusech. Na straně nákladů na připojení a přípravu lokality lze očekávat značné rozdíly (v závislosti např. na vzdálenosti od trafostanice vysokého napětí, podle stavu pozemku atd.). V neposlední řadě i agenda chytrého dobíjení i např. s využitím stacionární či jiné akumulace pro peak shaving, která u většího počtu dobíjecích stanic na jednom místě může vést k úspoře nákladů na připojení, není dostatečně ověřená.

Přes tyto nejistoty je v generelu uveden hrubý odhad (shrnutí viz Tabulka 36). Zdrojem informací byly konzultace s tržními aktéry, kteří v budoucnu rozvoj rychlodobíjecích hubů plánují. Indikace celkových investičních nákladů na přípravu jednoho hubu s deseti parkovacími místy a dobíjecími body o výkonech 10 x 150 kW se pohybují okolo zhruba 20 mil. Kč. Z této částky asi jednu polovinu tvoří investiční náklady na připojení a přípravu lokality, druhou polovinu pak investiční náklad dobíjecí technologie.

Pokud by fixní provozní poplatky byly složeny především z (i) nákladů na servis a správu zařízení ve výši 0,5 mil. Kč/rok (tj. 5 % z ceny technologie), (ii) nájmu ve výši 0,5 mil. Kč/rok (jako v případě menších zařízení) a (iii) platby za příkon ve výši ca 3 mil. Kč/rok (odpovídá příkonu 1,3 MW), celkové fixní provozní náklady by se mohly pohybovat na úrovni 4 mil. Kč/rok.

---

<sup>72</sup> Peak shaving je jedna ze standardních aplikací bateriové či setrvačnickové akumulace. Jde o řízené dobíjení a vybíjení baterie s cílem dosáhnout nižšího požadavku na rezervovaný příkon z distribuční sítě (v čase „špičkového odběru“ je část potřebného výkonu dodávána z baterie či setrvačnicku).

Variabilní provozní náklady odhadujeme okolo 2,2 Kč/kWh (cena silové elektřiny by mohla být při větším odběru nižší než v případě připojení na nízké napětí, řekněme 1,6 Kč/kWh, k této ceně je třeba připočíst cenu regulovaných poplatků).

**Tabulka 36: Orientační odhad nákladů rychlodobíjecího hubu 10x150 kW.**

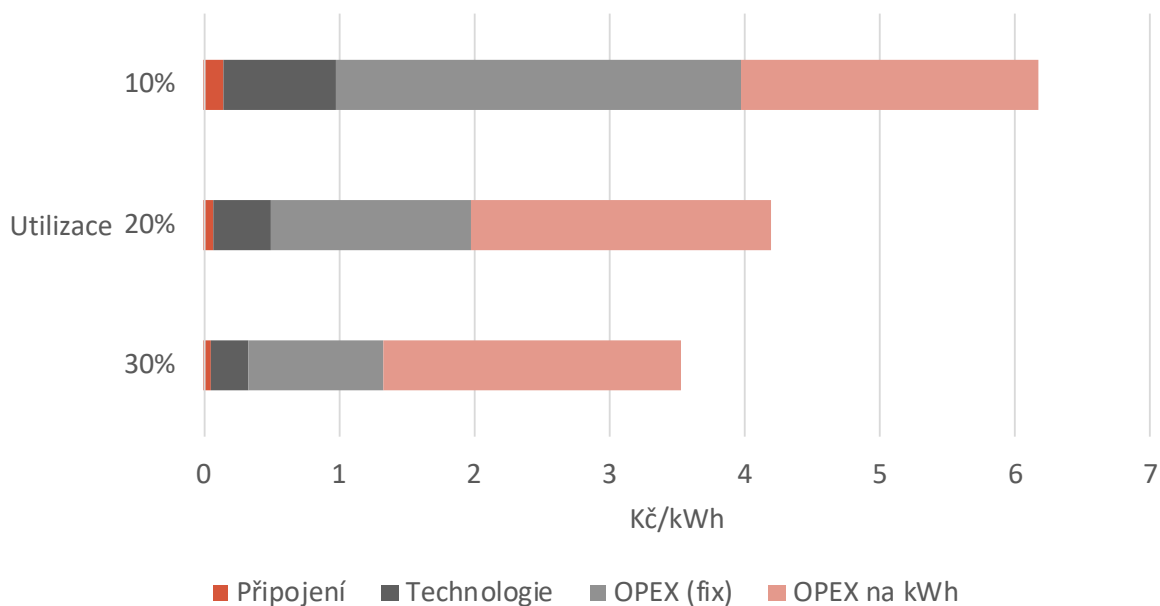
Náklady		Hodnoty
Příprava lokality (vč. zajištění příkonu)	mil. Kč	10
Dobíjecí technologie	mil. Kč	10
<b>CAPEX celkem</b>	<b>mil. Kč</b>	<b>20</b>
Zařízení (provoz, servis)	mil. Kč/rok	0,5
Nájem	mil. Kč/rok	0,5
Příkon (odpovídá 1,3 MW)	mil. Kč/rok	3
<b>Fixní OPEX celkem</b>	<b>mil. Kč/rok</b>	<b>4</b>
Silová elektřina	Kč/kWh	1,6
Další poplatky	Kč/kWh	0,6
<b>Variabilní OPEX celkem</b>	<b>Kč/kWh</b>	<b>2,2</b>

#### 4.3.2.3 Orientační odhad minimální ceny

Obdobně jako výše v případě parkovacího dobíjení můžeme i zde z odhadnutých nákladů orientačně dopočítat velikost nákladové ceny při určité úrovni utilizace. Obdobně jako u parkovacího dobíjení uvažujeme prosté rozložení investičních nákladů na připojení po dobu 40 let a nákladů na technologie po dobu 10 let, zanedbáváme náklady na financování pro projekt z veřejných zdrojů. Ceny jsou vyjádřené bez DPH.

U rychlodobíjecích hubů předpokládáme vyšší utilizaci než u parkovacího dobíjení (viz charakteristiky využívání jednotlivých typů veřejného dobíjení v Sekci 3.3.2). Očekáváme, že první huby, zprovozněné v horizontu roku 2025, by mohly dosahovat utilizace okolo 10 %, do roku 2030 pak 20 %, po roce 2030 není vyloučen další růst. Na grafu níže (Obrázek 17) jsou uvedeny minimální ceny při utilizaci 10 %, 20 % a 30 % po dobu 10 let provozu jednoho rychlodobíjecího hubu.

**Obrázek 17: Nákladová cena hubu při utilitaci 10 %, 20 % a 30 %.**



Z grafů je patrné, že vyšší utilizace hubu vede k poklesu ceny. Předpokládáme-li, že první huby postavené za několik let dosáhnou průměrné utilizace 20 %, jejich nákladová cena by se tak mohla pohybovat mezi 4 a 5 Kč/kWh.<sup>73</sup>

#### 4.3.3 Doporučení

Přesto, že výše uvedené náklady je třeba vnímat jako hrubě orientační, je zřejmé, že v porovnání s parkovacím dobíjením má koncept rychlodobíjení v hubech komerční potenciál. Kromě vyšší utilizace, která je prakticky dosažena rychlejším dobitím jednoho elektromobilu a umožňuje častější přeparkování, lze uvažovat v případě rychlodobíjení také prémiovou přírůžku k ceně dobití, kterou zákazníci budou za uspořené čas ochotni zaplatit.

Pro město je výše uvedené porovnání indikátorem, že podpora dobíjecí infrastruktury na úrovni města by se měla prioritně zaměřit na rozvoj parkovacího dobíjení, které je klíčové pro obyvatele bez možnosti privátního dobíjení a jehož zajištění nemusí být pro případné komerční investory příliš atraktivní.

Při rozvoji rychlodobíjecích hubů lze využít tržní potenciál komerčních subjektů. Podpůrná role města může spočívat např. v nabídnutí vhodných pozemků k pronájmu (doporučení jsou podrobněji diskutována v dalších kapitolách, např. Sekce 7.2.4).

<sup>73</sup> Detailnější výsledky výpočtu jsou k dispozici v Příloze 6.

## 5 Finanční model

V předchozích kapitolách koncepce byly představeny projekční scénáře rozvoje dobíjecí infrastruktury, z několika typů veřejného dobíjení bylo identifikováno parkovací dobíjení jako klíčové téma pro potenciální podpůrné aktivity Prahy.

Cílem této kapitoly je představení orientačního finančního rámce pro vybudování a provozování parkovacího dobíjení. Sestrojený finanční model vychází z předpokladů pro tvorbu scénářů rozvoje elektromobility, které byly popsány v Kapitole 3. Pro všechny zavedené scénáře je vyčíslen odhad celkových nákladů na vybudování a provoz parkovací dobíjecí infrastruktury do roku 2030. Při následné analýze pak pracujeme výhradně se středním scénářem.

S pomocí předpokladů utilizace veřejného dobíjení (viz Kapitola 3) je vyčíslen odhad očekávaných výnosů za dobíjení a dopočten celkový model diskontovaných peněžních toků (model DCF). Pomocí modelu DCF je vyčíslena rovnovážná cena za dobíjení, která tvoří těžiště citlivostní analýzy.

Ambicí finančního modelu není ani tak odhadnout přesné hodnoty budoucího systému, ale pouze s vědomím současných nejistot ilustrovat indikativní finanční rámec, ve kterém se za daných předpokladů rozvoj dobíjení do roku 2030 může pohybovat.

Hlavní otázky, na které se při prezentaci výstupů finančního modelu zaměříme jsou:

- a. Jaká je souvislost mezi rozsahem infrastruktury a celkovými investičními a provozními náklady?
- b. Jaká je minimální cena pro zákazníka, která by pokryla náklady na rozvoj a provoz dobíjecí infrastruktury a na které předpoklady je tento výpočet citlivý?
- c. Je výše nákladové ceny přiměřená pro dobíjení elektromobilů, popř. jaká je potřebná míra podpory k dosažení nižší koncové ceny?

Postup prezentace finančního modelu v této kapitole shrnuje schematicky

Obrázek 18. Podrobnější výstupy DCF modelu jsou součástí Přílohy 7.



**Obrázek 18: Struktura prezentace finančního modelu.**



Diskusí vhodných možností organizačního uspořádání se podrobněji zabýváme níže v Kapitole 6. Stručně shrnuto, ostatní níže navržené varianty organizačního uspořádání uvažují možné zahrnutí komerčních partnerů, což z finančního pohledu povede spíše k růstu nákladů (resp. zvýšené averzi k riziku a požadavku na generování alespoň mírného zisku).

## 5.1 Vstupy modelu

### 5.1.1 Projekce dobíjecí infrastruktury

Vycházíme z projekčních scénářů poptávky po parkovacím dobíjení do roku 2030 a jejich předpokladů popsaných výše (Kapitola 3). S ohledem na náročnost přípravy projektu výstavby se uvažuje v prvních letech pomalejší růst počtu instalací, přičemž se zjednodušeně předpokládá, že ve středním scénáři bude prvních 100 dobíjecích stanic v provozu od začátku roku 2022.<sup>74</sup> V souladu s předpoklady, které byly použity při přípravě projekčních scénářů, je u parkovacího dobíjení předpoklad rostoucí utilizace z průměrné hodnoty 1 % v roce 2022 na 5 % v roce 2025 a následně na 15 % v roce 2030.

Dalším důležitým předpokladem pro konstrukci finančního modelu je podíl různých způsobů připojení, které implikují rozdílné náklady (podrobněji v Sekci 4.2.2). Předpokládá se prioritní využití způsobu připojení z EV-ready lamp veřejného osvětlení (80 % všech dobíjecích stanic, (způsob připojení C v Sekci 4.2.2) doplněné o 20 % dobíjecích stanic samostatně připojených do sítě nízkého napětí (způsob připojení D v Sekci 4.2.2) v místech, kde bude žádoucí službu parkovacího dobíjení zajistit a kde zároveň nebude možné zajistit připojení prostřednictvím EV-ready lamp (tj. obnova sítě nízkého napětí nebo veřejného osvětlení nebude možná). Poměr 80 % / 20 % je ve výpočtu aplikován konstantně (tzn. pro

<sup>74</sup> Pro výstupy modelu není rychlost náběhové křivky v prvních letech klíčová, rychlost rozvoje v prvních letech bude záviset na rychlosti přípravných kroků, které jsou podrobněji uvedeny níže (Sekce 7.2)

nové instalace každý rok). Tento poměr nelze v současnosti přesněji odhadnout, proto byl pro potřeby modelu arbitrárně stanoven.

Odhady nákladů na realizaci a provoz dobíjení vychází podle jednotlivých způsobů připojení z odhadů prezentovaných v Sekci 4.2.2. V rámci fixních provozních nákladů jsou zahrnuty náklady na servis a údržbu infrastruktury a provoz IT řešení, zákaznický servis, fakturace zákazníků (dohromady cca 8 tis. Kč/dobíjecí stanici ročně (viz Tabulka 33). Ceny služby jsou aproximovány běžnou tržní cenou poskytovatelů služby dobíjení.

V případě, že by bylo záměrem provozovatele budování vlastního systému, lze tyto náklady přesunout částečně do investičních nákladů. V případě vstupu zcela nového subjektu na trh veřejného nabíjení je nutno počítat též s iniciačními náklady na start projektu. Při plánování bude důležité zvážit, do jaké míry je pro město nákladově efektivní budovat vlastní IT systém a do jaké míry je vhodnější využít řešení nebo služby, které jsou již dostupné na trhu (viz Sekce 7.5, odst. e).

### 5.1.2 Další předpoklady

Ve výpočtu uvažujeme dále:

- a. 40leté odpisové období pro investice do připojení
- b. 10leté odpisové období pro investice do dobíjecích technologií
- c. Hodnotu aktiv v roce 2030 odpovídající účetní zůstatkové hodnotě<sup>75</sup>
- d. Diskontní sazbu ve výši 3 %

Zvolená délka odpisového období odpovídá délce odpisů podle zákona o dani z příjmů. V rámci vyčíslení hodnoty celkových investic pro referenční období finančního modelu (tj. do roku 2030) uvažujeme, že aktiva na konci referenčního období by bylo možné prodat za účetní zůstatkovou hodnotu.<sup>76</sup> Model je konstruován neutrálně, lze si představit, že infrastrukturu buduje a prodává město nebo naopak infrastrukturu buduje a město na konci referenčního období prodává komerční subjekt.

Diskontní sazba zohledňuje nízké náklady na financování a nízké režijní náklady, které v případě rozvojové investiční aktivity města předpokládáme. V případě, že by byl součástí rozvojové aktivity privátní subjekt (např. v rámci konsorcia) nebo by výše nákladů mohla pro město znamenat nepřiměřenou míru zadlužení, bylo by zapotřebí náklady financování zvýšit.

Náklady spojené s parkováním pro účely finančního modelu jsou zanedbávány. Pro potřeby finančního modelu v časovém horizontu do roku 2030 předpokládáme, že služba parkování (resp. její finanční model) bude fungovat nezávisle na finančním modelu parkovacího dobíjení.

<sup>75</sup> Pro potřebu finančního modelu uvažujeme, že aktiva na konci referenčního období lze prodat za účetní zůstatkovou hodnotu.

<sup>76</sup> Např. dobíjecí wallbox, který by byl instalován na začátku roku 2030 a u něhož předpokládáme 10letou životnost, bude mít na konci roku 2030 zůstatkovou hodnotu 90 % ze své pořizovací ceny. Za 90 % jeho původní hodnoty by bylo možné ho prodat.

Jinými slovy, finanční model pro službu parkování bude během dobíjení fungovat stejně, jako by fungoval v případě, že by parkovací dobíjení nebylo provozováno. Celková platba zákazníka, který využívá služby parkovacího dobíjení, je tedy pak složena z ceny za parkování a z ceny za parkovací dobíjení (prakticky cena může být pro zákazníka agregována např. v rámci jedné aplikace).

Model je vypočten ve stálých cenách roku 2020, projekce tedy nezahrnují předpoklad budoucí změny cenových tarifů a ceny elektřiny.<sup>77</sup>

## 5.2 Výstupy

### 5.2.1 Celkové náklady a jejich průběh v čase

#### 5.2.1.1 Porovnání scénářů

V tabulce níže (Tabulka 37) jsou porovnány kumulativní hodnoty investičních nákladů, provozních nákladů a celkový objem prodeje elektřiny do roku 2030.

Pokud by vývoj elektromobility odpovídal střednímu projekčnímu scénáři a do roku 2030 by bylo instalováno celkem 4,5 tis. dobíjecích stanic, výše investičních nákladů za daných předpokladů by kumulativně dosáhla 560 mil. Kč, z toho ca 250 mil. Kč by byly náklady na připojení a 310 mil. Kč náklady na dobíjecí technologie. Fixní provozní náklady by dosáhly kumulativně ca 210 mil. Kč a variabilní provozní náklady ca 1,2 mld. Kč při prodeji 310 GWh elektřiny.

V nízkém scénáři by bylo do roku 2030 instalováno celkem 2 tis. dobíjecích stanic, výše investičních nákladů za daných předpokladů by kumulativně dosáhla ca 250 mil. Kč, z toho ca 110 mil. Kč by byly náklady na připojení a 140 mil. Kč náklady na dobíjecí technologie. Fixní provozní náklady by dosáhly kumulativně ca 110 mil. Kč a variabilní provozní náklady ca 610 mil. Kč při prodeji 150 GWh elektřiny.

Ve vysokém scénáři by bylo do roku 2030 instalováno celkem 7 tis. dobíjecích stanic, výše investičních nákladů za daných předpokladů by kumulativně dosáhla ca 880 mil. Kč, z toho ca 390 mil. Kč by byly náklady na připojení a 480 mil. Kč náklady na dobíjecí technologie. Fixní provozní náklady by dosáhly kumulativně ca 400 mil. Kč a variabilní provozní náklady ca 2,2 mld. Kč při prodeji 560 GWh elektřiny.

---

<sup>77</sup> Obdobně jako v předchozí kapitole ani zde není cílem pouštět se do spekulace týkající se možných scénářů vývoje budoucí ceny elektřiny či možných budoucích změn tarifní struktury.

**Tabulka 37: Porovnání scénářů.**

Kumulované hodnoty do roku 2030		Nízký	Střední	Vysoký
Počet DoS	ks	2000	4500	7000
<b>CAPEX</b>	<b>mil. Kč</b>	<b>250</b>	<b>560</b>	<b>880</b>
Z toho připojení	mil. Kč	110	250	390
Z toho technologie	mil. Kč	140	310	480
<b>OPEX</b>	<b>mil. Kč</b>	<b>720</b>	<b>1450</b>	<b>2610</b>
Z toho fixní	mil. Kč	110	210	400
Z toho variabilní	mil. Kč	610	1240	2220
Prodej elektřiny	GWh	150	310	560

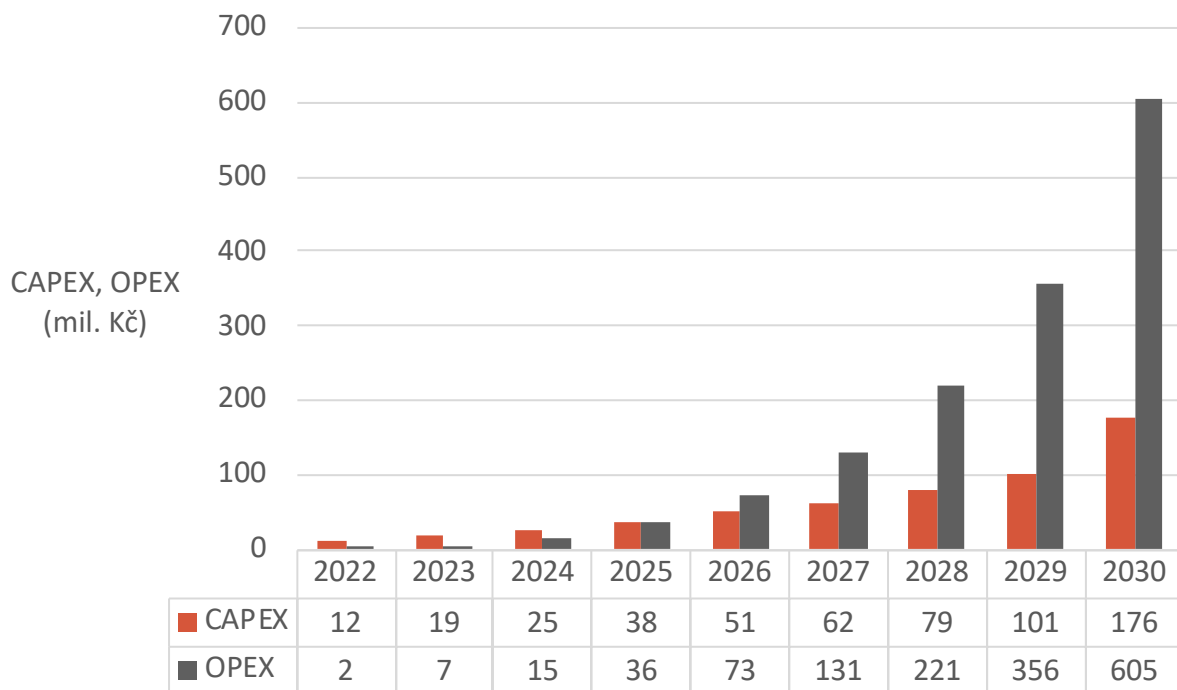
V navazující prezentaci výstupů finančního modelu se zaměříme na střední scénář projekce.

#### 5.2.1.2 Vývoj CAPEX a OPEX v čase

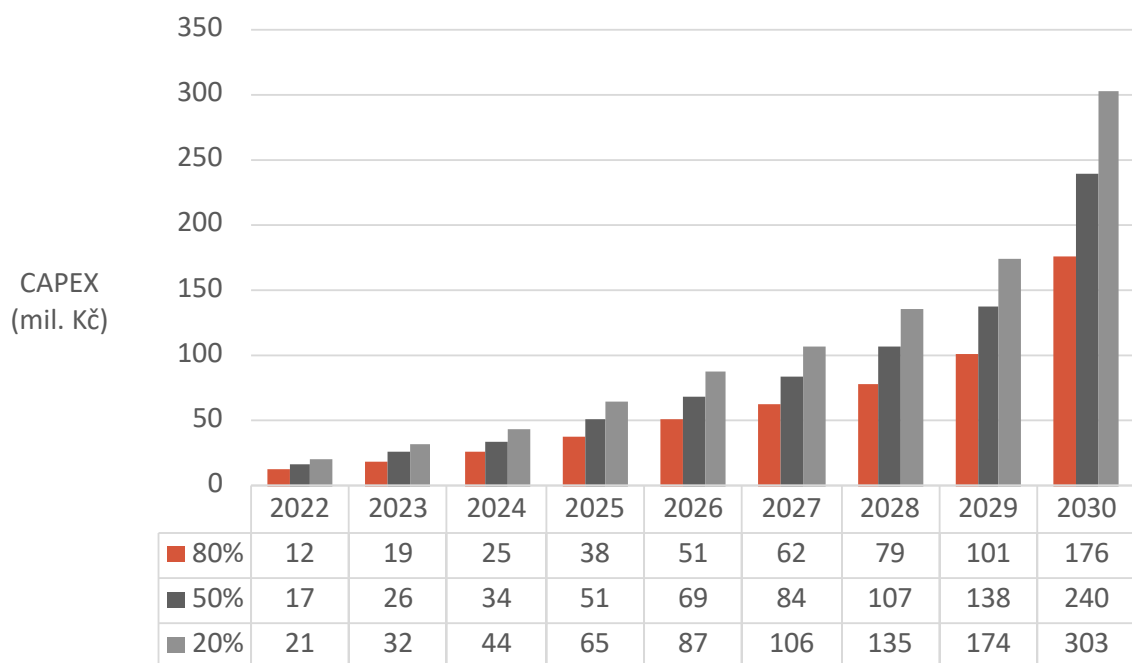
Vývoj investičních a provozních nákladů v čase (Obrázek 19) reflektuje projekční trajektorii elektromobility, která je diskutována v Kapitole 3. Do roku 2025 je přírůstek elektromobilů menší, po roce 2025 dochází k výraznému nárůstu. To samé lze říci o nákladech na rozvoj infrastruktury. Investiční výdaje by do roku 2025 neměly přesáhnout 40 mil. Kč/rok, po roce 2025 by pak šlo postupně o vyšší desítky mil. Kč/rok, v posledních dvou letech by bylo zainvestováno přes 100 mil. Kč ročně.

Růst provozních nákladů (jehož část obsahuje cenu elektřiny) svým průběhem připomíná náběhové křivky projekčních scénářů elektromobility. V prvních letech kvůli nízké utilizaci nabývá hodnoty jednotek mil. Kč, od roku 2027 dále jde o hodnoty přesahující 100 mil. Kč/rok, v roce 2030 by výše provozních nákladů přesáhla 600 mil. Kč.

**Obrázek 19: Vývoj CAPEX a OPEX v čase.**



**Obrázek 20: Citlivost CAPEX na podílu využití EV-ready lamp.**



Jedním ze vstupů, který je obtížné kvantifikovat a který má dopad do nákladů, je podíl využití EV-ready lamp. Obrázek 20 ilustruje citlivost CAPEX na tomto podílu. Nižší podíl využití EV-ready lamp zvyšuje celkovou investiční náročnost. Za předpokladu 80 % využití EV-ready lamp (původní předpoklad pro výpočet finančního modelu) dosahuje např. v roce 2030 CAPEX 176 mil. Kč, při 50 % podílu už 240 mil. Kč a při 20 % podílu přes 300 mil. Kč.

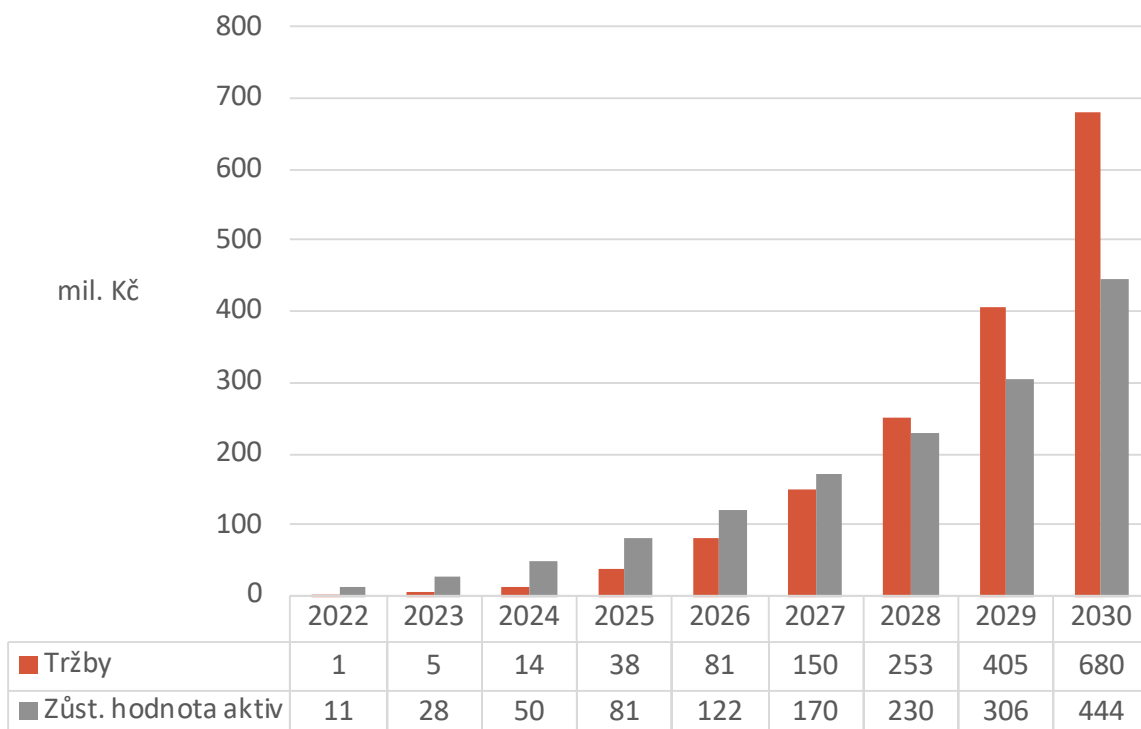
## 5.2.2 Rovnovážná cena parkovacího dobíjení a její citlivost

### 5.2.2.1 *Rovnovážná cena a projekce tržeb*

Rovnovážnou cenou označujeme cenu dobíjení pro zákazníky v Kč/kWh, při které NPV finančního modelu dosáhne v roce 2030 nulové hodnoty. Rovnovážná cena finančního modelu za výše uvedených předpokladů je 5,2 Kč/kWh bez DPH. Jinými slovy, při prodeji služby parkovacího dobíjení za 5,2 Kč/kWh by za daných předpokladů v roce 2030 celkové tržby z prodeje (plus zůstatková hodnota aktiv) pokryly celkové náklady na rozvoj infrastruktury včetně 3 % diskontní sazby. Rozvoj a provoz veřejné dobíjecí infrastruktury by v takovém případě nevyžadoval veřejnou finanční podporu.

Vypočtenou výši rovnovážné ceny je třeba brát indikativně. Vývoj tržeb za prodej parkovacího dobíjení a nárůst hodnoty aktiv do roku 2030 ukazuje Obrázek 21. Citlivost rovnovážné ceny na vybrané předpoklady je rozebrána v následujících sekcích.

**Obrázek 21: Vývoj tržeb a zůstatkové hodnoty aktiv.**



#### 5.2.2.2 Citlivost rovnovážné ceny na diskontní sazbu a utilizaci

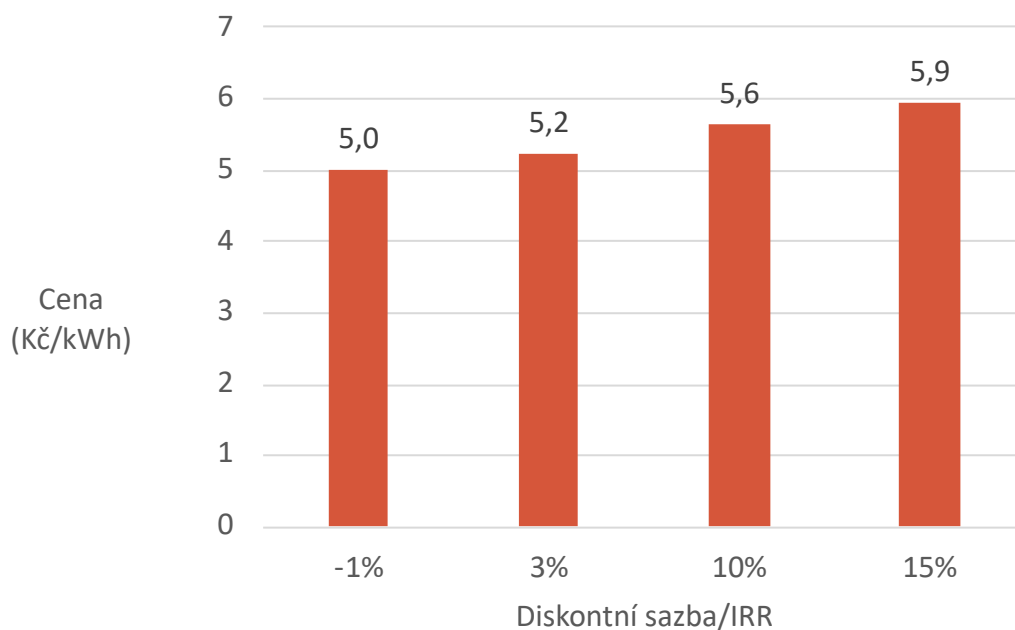
Výpočet velikosti rovnovážné ceny je citlivý na řadu předpokladů, mimo jiné na diskontní sazbu a utilizaci. Diskontní sazba ilustruje velikost rizik/výnosnosti projektů. Výše je vysvětlen předpoklad 3 % diskontní sazby pro případ, že by rozvoj parkovacího dobíjení zajišťoval silný investor typu města. Diskontní sazba (resp. požadovaná výnosnost) na úrovni 10 nebo 15 % by vedla ke zvýšení koncové ceny z původních 5,2 Kč/kWh na 5,6 resp. 5,9 Kč/kWh. Naopak při ceně 5 Kč/kWh by diskontní sazba (IRR) dosáhla -1 % (Obrázek 22).

V Sekci 4.2.2 byl diskutován význam velikosti utilizace na koncovou cenu dobíjení. Pro představu je na grafu výše (Obrázek 23) ukázán výsledek simulace, která předpokládá snížení nebo zvýšení utilizace oproti původním předpokladům o 25 a 50 % (konstantně ve všech letech). Např. předpoklad o 50 % nižší utilizace by vedl k nárůstu ceny na 6,5 Kč/kWh, naproti tomu očekávání o 50 % vyšší utilizace by vedlo ke snížení ceny na 4,8 Kč/kWh. Asymetričnost citlivosti je zapříčiněná strukturou nákladů (resp. fixními poplatky).

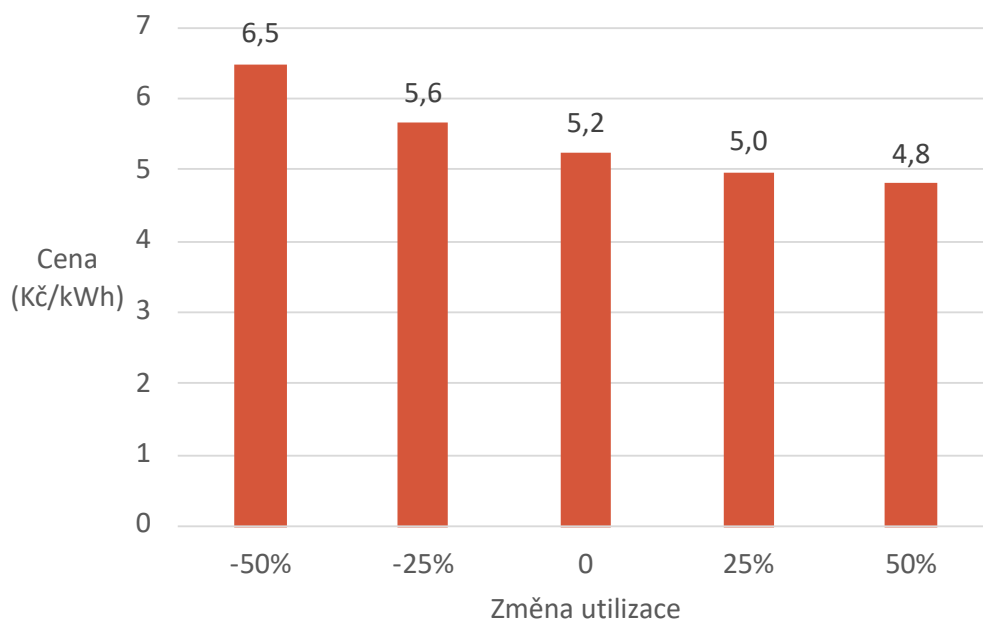
Projekce rovnovážné ceny je vypočtena při současných cenách. Faktorů, které mohou výši rovnovážné ceny ovlivnit je tedy poměrně dost (investiční model, skutečné náklady za připojení, utilizace, cena elektřiny, velikost regulovaných poplatků aj.). Není cílem klást velkou váhu na přesně vypočtenou hodnotu 5,2 Kč/kWh, proto se dále v generelu při komentáři rovnovážné ceny konzervativně referuje k orientační hodnotě 5-6 Kč/kWh, přičemž z výše

popsané citlivostní analýzy vyplývá, že za určitých předpokladů může hodnota rovnovážné ceny klesnout pod 5 Kč/kWh, ale také vzrůst přes 6 Kč/kWh.

**Obrázek 22: Citlivost ceny na diskontní sazbu/IRR.**



**Obrázek 23: Citlivost ceny na utilizaci.**





### 5.2.2.3 Přiměřenost ceny

Lze si položit otázku, zda je cena za dobíjení ve výši 5-6 Kč/kWh (bez DPH) přiměřená, resp. zda by dostupné parkovací dobíjení s touto cenou pomohlo odstranit jednu z hlavních bariér rozvoje elektromobility? K posouzení přiměřenosti ceny je možné využít:

- a. Referenční ceny parkovacího dobíjení ze zahraničí.
- b. Ekonomickou úvahu k posouzení celkových nákladů vlastnictví (TCO) elektromobilů.
- c. Referenční cenu domácího dobíjení.

V Sekci 2.4 byly popsány příklady některých evropských měst s rozvinutou infrastrukturou parkovacího dobíjení. Ve všech příkladech města rozvoj parkovacího dobíjení podporují a jejich cílem je, mimo jiné, zajistit pro zákazníky přiměřenou regulovanou cenu. V Rotterdamu je možné dobít za cenu 0,26 EUR/kWh (bez DPH), v Hamburku za cenu 0,295 EUR/kWh (vč. DPH). Ve Vídni je cena stanovena za čas dobíjení a ve více možných tarifech. Tarif bez fixní složky umožňuje dobíjet na 11 kW dobíjecí stanici za 2,9 EUR/hod (vč. DPH), tuto sazbu lze přepočítat na 0,26 EUR/kWh (vč. DPH). Tyto ceny tak zhruba odpovídají výše vypočtené nákladové ceně.<sup>78</sup>

Druhou možnou referencí je porovnání s cenou paliva spalovacích vozidel. Dnešní elektromobily spotřebují, podle typu vozu a způsobu jízdy, obvykle 12-20 kWh/100 km. S cenou 5-6 Kč/kWh by tak provozní náklady elektřiny vedly k 0,6 – 1,2 Kč/km. Palivové náklady srovnatelně výkonných spalovacích vozidel při spotřebě 6-10 l/100 km a ceně paliva 22 Kč/l (bez DPH) se pohybují mezi 1,3 a 2,2 Kč/km. Toto srovnání tak vychází pro elektromobilitu poměrně příznivě. Pro úplné porovnání ekonomiky elektromobilu s ekonomikou spalovacího vozu by však bylo třeba použít metodiku celkových nákladů plynoucích z vlastnictví (TCO), která kromě provozních nákladů zahrnuje také pořizovací náklady a projekce TCO je tak závislá zejména na projekci poklesu cen baterií.<sup>79</sup>

Třetí možnou referencí je cena domácího dobíjení. V Sekci 4.2.2 je cena elektřiny při domácím dobíjení bez započtení ceny dobíjecí stanice vyčíslena na 2,8 Kč/kWh. Pokud by byla k této ceně přičtena cena domácího wallboxu v hodnotě, dejme tomu 20 tis. Kč, ze které se dobije celkem 20 tis. kWh (tj. elektřina na dojezd 100 tis. km při spotřebě 0,2 kWh/km), celková nákladová cena domácího dobíjení by o 1 Kč/kWh vyšší, tedy 3,8 Kč/kWh, celkově tedy o 1,4 Kč/kWh nižší než výše vypočtená nákladová cena.

<sup>78</sup> Cena 5,2 Kč/kWh bez DPH by při kurzu 25 Kč/EUR odpovídala 0,21 EUR/kWh, po připočtení 19 % DPH pak 0,25 EUR/kWh.

<sup>79</sup> Kvůli různým poměrům provozních nákladů u výsledného porovnání hraje kromě ceny elektřiny důležitou roli i celková životnost a nájezd vozidel. Porovnání TCO elektromobilů s TCO spalovacích vozidel se věnuje řada studií a jde o poměrně komplexní téma, jehož detailnější rozbor není předmětem této koncepce. Obecně projekce TCO očekávají spíše přibližování rozdílů pořizovací ceny a vyrovnávání TCO i při nižších nájezdech, proto by měla být v budoucnu i vyšší provozní cena pro dobíjení elektromobilů akceptovatelná. Příklad rozboru problematiky TCO např. (Leaseplan, 2019) nebo (McKinsey & Company, 2019).

### 5.2.3 Finanční podpora dobíjení

#### 5.2.3.1 *Možné cíle finanční podpory*

Přestože finanční podpora za určitých předpokladů není nutnou podmínkou rozvoje infrastruktury pro parkovací dobíjení, může být nástrojem pro zlepšení parametrů parkovacího dobíjení z pohledu investora, provozovatele nebo zákazníků. Případná podpora rozvoje veřejného dobíjení (může mít podobu investiční či provozní dotace) bude mít patrně jeden ze dvou cílů (nebo jejich kombinaci)

- a. Snížení ceny pro zákazníky
- b. Zvýšení výnosnosti (pokrytí rizika) pro investora nebo provozovatele

V této sekci nejde ani tak o diskusi možných způsobů získávání finanční podpory, spíše jako o orientační odhad její potřebné výše, která by zajistila buď požadované snížení koncové ceny nebo zvýšení výnosnosti projektu nebo obojí. Pro ilustraci budeme níže pracovat s variantou provozní podpory vázané na objem dodané elektřiny.<sup>80</sup>

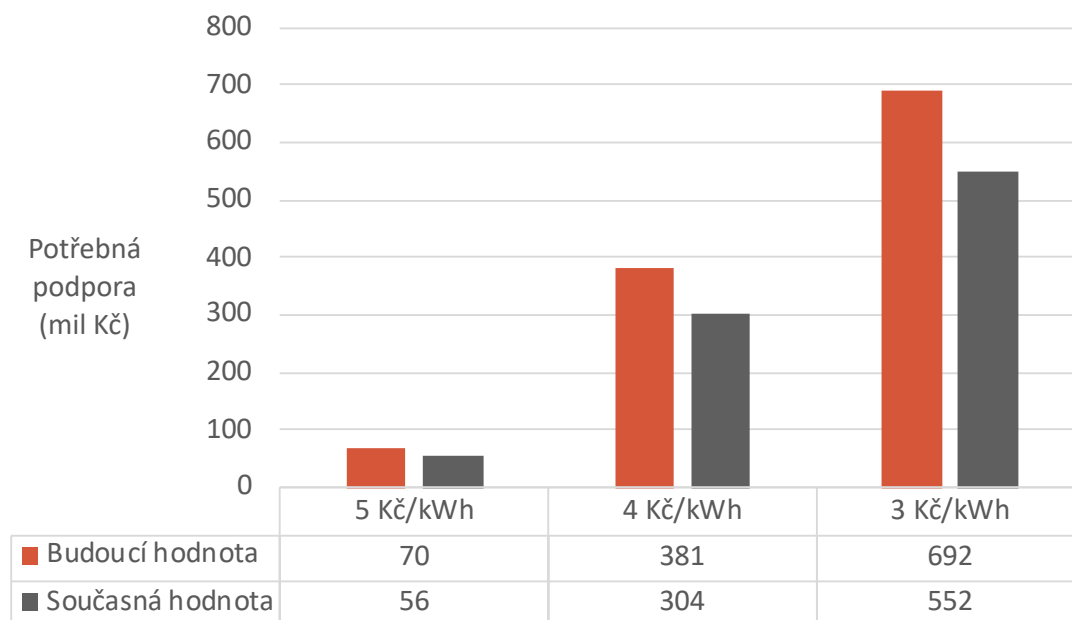
#### 5.2.3.2 *Podpora pro dosažení nižší koncové ceny*

Obrázek 24 ukazuje výpočet simulace provozní podpory pro dosažení koncové ceny 5 Kč/kWh, 4 Kč/kWh a 3 Kč/kWh. Provozní podpora je vyjádřena jak v kumulované budoucí (nediskontované) hodnotě, tak v současné hodnotě (vypočtené s diskontem 3 %). Výsledek simulace ukazuje, že pro snížení koncové ceny z 5,2 Kč/kWh na 5 Kč/kWh by bylo třeba do roku 2030 zajistit podporu v nominální hodnotě 70 mil. Kč, pro každé další snížení ceny o 1 Kč/kWh by pak bylo potřeba zvýšit podporu kumulativně o 311 mil. Kč. Smyslem výpočtu současné hodnoty podpory je zohlednění ceny peněz, které by bylo v čase třeba pro zajištění podpory získat.

---

<sup>80</sup> Alternativně by bylo možné uvažovat provozní podporu navázanou např. na disponibilitu dobíjecích stanic nebo investiční podporu navázanou na instalaci a zprovoznění dobíjecích stanic.

**Obrázek 24: Kumulovaná výše dotace pro dosažení nižší koncové ceny.**



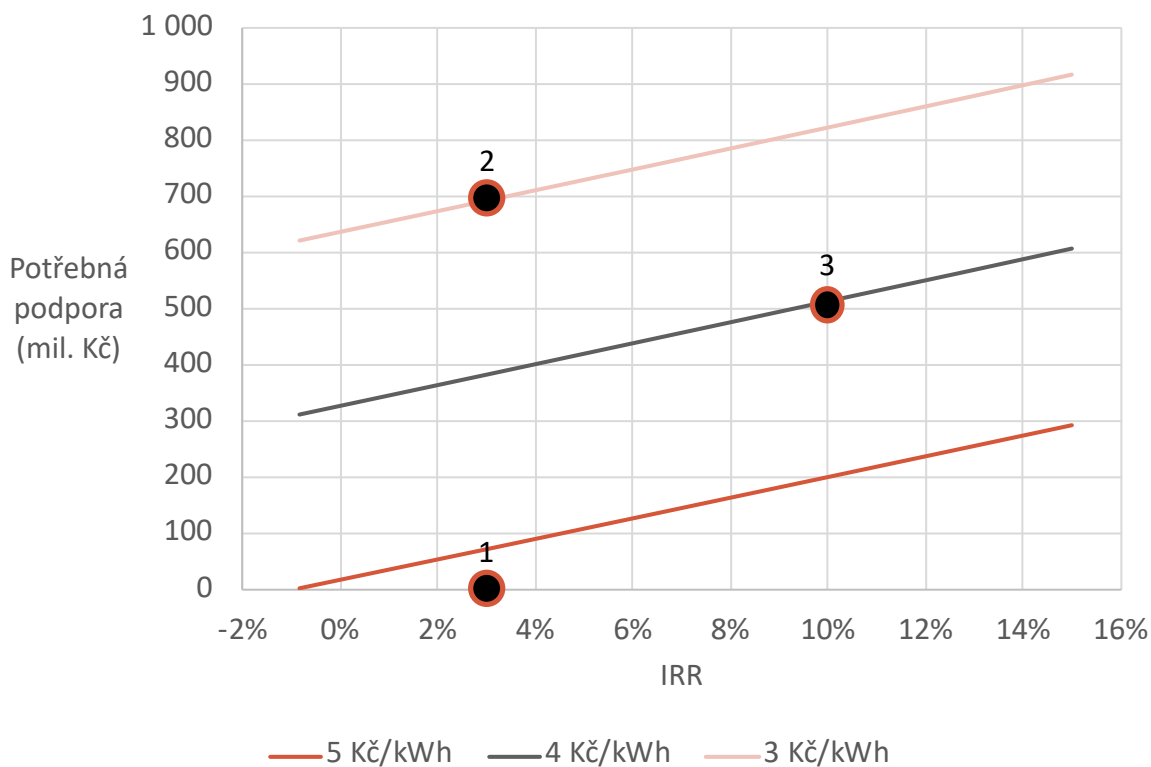
### 5.2.3.3 Podpora pro dosažení nižší koncové ceny a současné zvýšení IRR.

Úvahu je dále možné obohatit o cíl dosáhnout s cílovou koncovou cenou konkrétní výnosové míry. Obrázek 25 ilustruje, jaká by byla velikost potřebné provozní podpory (osa y) při koncových cenách 3, 4 a 5 Kč/kWh (tři křivky), aby bylo dosaženo cíleného IRR (osa x). Hodnota podpory je vyjádřena kumulovaně v budoucí hodnotě (tj. nediskontovaná suma podpory do roku 2030 v mil. Kč). Pro názornost jsou na obrázku zvýrazněny tři příklady:

- **Příklad 1** ukazuje teoretickou variantu, kdy službu dobíjení zajišťuje město s 3 % IRR a dobíjení je nabízeno za nedotovanou cenu 5,2 Kč/kWh. Potřebná podpora je v tomto případě nulová.
- **Příklad 2** ukazuje teoretickou variantu, kdy službu dobíjení zajišťuje město s 3 % IRR a cena dobíjení pro zákazníky je nastavena na 3 Kč/kWh, což orientačně odpovídá ceně variabilních nákladů domácího dobíjení (viz Sekce 4.2.2). Potřebná podpora je v tomto případě ca 700 mil. Kč.
- **Příklad 3** ukazuje teoretickou variantu, kdy je služba dobíjení zajištěna komerčním subjektem (IRR 10 %) a cena pro zákazníky je nastavena na 4 Kč/kWh. Potřebná podpora je v takovém případě ca 500 mil. Kč.

Obrázek 25 lze orientačně interpretovat také tak, že snížení koncové ceny o 1 Kč/kWh je spojeno s podporou přesahující 300 mil. Kč. Zvýšení IRR pro danou výši ceny o pět procentních bodů by bylo spojeno s dotací ca 100 mil. Kč.

**Obrázek 25: Kumulovaná výše dotace pro dosažení vyšší IRR nebo nižší koncové ceny.**



## 6 Varianty rozvoje a cost-benefit analýza

### 6.1 Úvod

#### 6.1.1 Důraz na parkovací dobíjení

V předchozích kapitolách bylo popsáno, že relevantní veřejné městské dobíjení je trojího typu: parkovací dobíjení, rychlodobíjecí huby a P+R dobíjení.

Tato kapitola se věnuje především rozvoji parkovacího dobíjení, protože tento typ je z hlediska možnosti aktivní podpory města nejpodstatnější. Dosavadní praxe i budoucí očekávání předpokládají, že většina (>80 %) dobíjení elektromobilů se bude odehrávat z vlastních domácích zásuvek. Ve městech jako je Praha však žije velká část obyvatelstva v budovách bez možnosti přístupu k vlastní „parkovací zásuvce“. Pokud chce město eliminovat toto znevýhodnění části obyvatel a elektromobilitu ve městě podpořit, je instalace dobíjecích stanic na veřejná parkovací místa přirozeným řešením. Navíc tento typ dobíjení zatím nelze považovat za komerčně realizovatelný (návratnost investic bez podpory není pro soukromé investory přijatelná), z čehož dále vyplývá potřebná účast města (viz diskuse v Sekci 5.2.3).

Rychlodobíjecí huby jsou, na rozdíl od pomalého dobíjení, komerčně realizovatelné již v současné době, vzhledem k tomu, že cena, kterou si může provozovatel za prémiovou službu rychlého dobíjení účtovat, může být relativně vysoká a současně lze předpokládat i jejich relativně vysokou využití (viz Sekce 4.3). Proto lze předpokládat, že pro výstavbu rychlodobíjecích hubů město může využít tržní potenciál soukromých subjektů (viz Sekce 7.2.4.1), iniciativu města lze vhodně kombinovat, poté co se podaří zahájit realizaci parkovacího dobíjení. Cílem aktivit města by měla být snaha o rovnoměrnou dostupnost dobíjecí infrastruktury ve městě.

U P+R dobíjení se předpokládá, že se stane běžnou součástí projektů P+R, podobně jako je instalace dobíjecích míst součástí projektů privátního parkování, a proto se specifikací jeho rozvoje tato koncepce dále nezabývá.

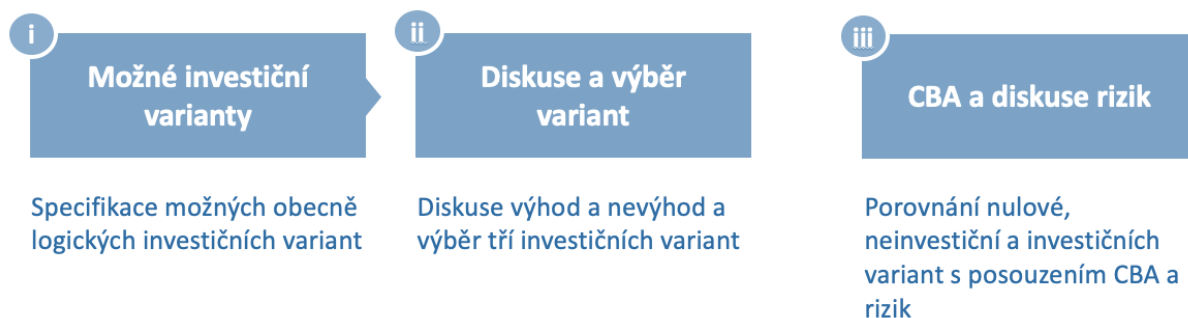
#### 6.1.2 Neinvestiční vs. investiční podpora elektromobility

Přestože zadání implikuje zájem města elektromobilitu podpořit investičně, a tomu odpovídá i váha celého obsahu koncepce, je považováno za důležité provést porovnání základních

možných přístupů města včetně zvážení možnosti neinvestiční podpory i ponechání současného přístupu, tedy prakticky bez podpory.<sup>81</sup>

Obsahem této kapitoly je především diskuse variant možných přístupů města k rozvoji elektromobility (Obrázek 26).

**Obrázek 26: Obsah kapitoly 6.**



## 6.2 Varianty rozvoje

### 6.2.1 Investiční varianty

Při úvaze o možných investičních variantách se vychází (i) z představy o možném typu účasti města a (ii) z možného rozdělení realizace na jednotlivé kroky.

Možné role města jsou v principu následující:

- Město jako investor a provozovatel.
- Město jako zadavatel koncese.
- Město jako podílík v joint venture (JV), který je investorem a provozovatelem.

Realizaci investice lze rozdělit na tři kroky: realizace přípojek, instalace dobíjecích stanic a provozování dobíjecích stanic, přičemž si lze představit tři kombinace:

- Realizace všech kroků jedním investorem.
- Realizace přípojek a instalace s provozem dobíjecích stanic odděleně.
- Každý krok odděleně.

<sup>81</sup> Resp. zachování současných aktivit (pilotní projekty, podpora parkování elektromobilů).

**Tabulka 38: Možné varianty rozvoje dobíjecí infrastruktury.**

Varianta		Popis
I.	<b>Město realizuje všechny kroky</b>	Město investuje vše samo. Na každý krok může mít jiného či více subdodavatelů.
II.	<b>JV realizuje všechny kroky</b>	Analogie varianty I. Město investuje v rámci nově založeného společného podniku s privátním subjektem (JV partnerem) <sup>1)</sup> .
III.	<b>Město realizuje přípojky, ostatní je koncese</b>	Město investuje všechny přípojky prostřednictvím městské společnosti. Pro investici do DoS a na provoz vybere koncesionáře <sup>2)</sup> .
IV.	<b>Koncese na všechny kroky dohromady</b>	Město vybere koncesionáře <sup>2)</sup> pro celý řetězec.
V.	<b>Město realizuje přípojky a DoS, provoz DoS je koncese</b>	Město investuje přípojky a instalace DoS (jedna nebo dvě různé městské společnosti) a na provoz následně vybere koncesionáře <sup>2)</sup> .

Poznámky k tabulce:

- (1) Je možné zúžit záměr JV např. pouze na přípojky (návaznost na aktivity THMP-PREdi).
- (2) Teoreticky možná je též varianta výběru více koncesionářů najednou, např. s geografickým rozdělením.

Realizace může být zadána více realizátorům paralelně - tj. např. dobíjecí stanice v určité části Prahy může realizovat někdo jiný než v jiných částech nebo postupně v čase - tj. první vlnu výstavby realizuje někdo jiný než druhou.

Pokud se vynechají hůře představitelné kombinace výše uvedených variant, získá se výše prezentovaný seznam (Tabulka 38).

## 6.2.2 Rozbor investičních variant

Tabulka 39 uvádí stručný popis výhod a nevýhod jednotlivých variant pro účely jejich diskuse níže. Detailnější popis nákladů, přínosů a rizik vybraných variant je uveden v Sekci 6.3.

**Tabulka 39: Základní výhody a nevýhody jednotlivých variant rozvoje z pohledu města (orientačně, expertní odhad).**

Varianta		Kontrola městem	Náročnost na řízení pro město	Náročnost přípravy pro město	Tržní rizika pro město
I.	Město realizuje všechny kroky				
II.	JV realizuje všechny kroky				
III.	Město realizuje přípojky, ostatní je koncese				
IV.	Koncese na všechny kroky dohromady				
V.	Město realizuje přípojky a DoS, provoz DoS je koncese				

Vysvětlivky k tabulce:

- Kontrola městem: Míra kontroly nad rozvojem dobíjecí infrastruktury, včetně cenotvorby.
- Náročnost na řízení pro město: Nároky na management a vlastní lidské zdroje (kapacita, odbornost, zkušenost).
- Náročnost přípravy pro město: V případě vlastní investice a řízení projektu jde o náročnost vybudování vlastní kapacity. V případě koncesního přístupu jde o náročnost přípravy koncesní dokumentace.
- Tržní rizika pro město: Riziko špatného odhadu nákladů, vývoje trhu elektromobility, vč. dobíjecího chování.

Viz detailnější diskuse costs-benefits a rizik vybraných variant v Sekci 6.3.

Všechny uvedené varianty lze považovat za proveditelné, nicméně pro zjednodušení dalšího postupu je praktické zúžení výběru s tím, že k vyloučeným variantám se lze případně vrátit v průběhu další přípravy realizace. Jako méně prioritní lze označit varianty IV. a V. z následujících důvodů:

- Varianta IV. je v současné situaci nepraktická z toho důvodu, že předpokládáme, že větší část přípojek může být realizována již do značné míry naplánovaným postupem PREDI-THMP (viz Sekce 4.2.2) a na realizaci koncesionářem by tedy zbyla jen menší část, resp. při rozvoji projektu může být zapotřebí flexibilně rozhodovat o typu připojení. Jinými slovy, pro účely koncesního projektu může jít o obtížně definovatelnou část.



- Varianta V. se jeví jako výhodná pro situaci, kdy už budou instalovány dobíjecí stanice, tj. např. až vyprší první koncesní období nebo pokud by se investor chtěl v průběhu realizace nebo její přípravy zbavit provozních činností. Rozhodnutí pro tuto cestu lze uskutečnit později.
- Dále se rovněž neuvažuje varianta více paralelních koncesionářů (viz Tabulka 38) vzhledem k její náročnosti na přípravu. Lze se k ní v případě potřeby během dalšího rozvoje vrátit. Možnost více koncesí v čase je implicitní, jak vyplývá z návrhu postupu v Kapitole 7.

Přestože je zřejmé, že ani zbývající varianty I., II. a III. nejsou bez významných nevýhod, resp. rizik (viz dále), lze je považovat za nejlogičtější možnosti postupu. V dalším textu jsou pro tyto tři varianty používány označení investiční model (město jako investor), koncesní model (město jako zadavatel koncese) a JV model (město jako účastník společného podniku s privátním subjektem). Z obecného pohledu jsou obvyklé zejména varianty I. a III., lze najít také reálné příklady společných podniků (varianta II.). Příkladem varianty I. je Hamburk (viz Sekce 2.4), společný podnik je rozvíjen na příklad v Paříži<sup>82</sup>, koncesní model byl zvolen např. ve Vídni nebo Rotterdamu (viz Sekce 2.4). Pro účely této koncepce jsou definice investičního modelu, koncesního modelu a joint venture modelu dále upřesněny.

#### 6.2.2.1 Investiční model

Investorem a provozovatelem je město. Na realizaci záměru využívá některé z městských společností. Ty pro účely realizace dílčích staveb či služeb najímají subdodavatele na základě zákona o zadávání veřejných zakázek (ZZVZ). V investičním modelu město realizuje jak stavby přípojek, tak instalace dobíjecích stanic i jejich provozování, přičemž na realizaci se může podílet více městských společností. Realizaci projektu předchází investiční záměr, který upřesňuje postup realizace.

#### 6.2.2.2 Koncesní model

Město je zadavatelem koncese podle §174 ZZVZ<sup>83</sup>. Město, resp. jím pověřené městské společnosti připraví koncesní projekt, na jehož základě je připravena zadávací (koncesní) dokumentace, s jejímž využitím je vybrán koncesionář. Koncesionář investuje do instalace

---

<sup>82</sup> Paříž v roce 2018 převedla okolo 1 000 dobíjecích stanic ze soukromé carsharingové služby do nově vytvořené firmy Belib. V té má kromě města podíl také francouzský energetický holding EDF (z 83 % vlastněný Francouzskou republikou).

<sup>83</sup> Za koncesi na stavební práce se podle § 174 odst. 2 ZZVZ považuje uzavření úplatné smlouvy, kterou zadavatel zadá provedení stavebních prací nebo služeb dodavateli, přičemž protiplnění spočívá buď výhradně v právu brání užitků vyplývajících z provozování stavby, jež je výsledkem provedených stavebních prací nebo z poskytování služeb nebo v tomto právu společně s platbou, a zároveň na dodavatele přenáší provozní riziko spojené s braním užitků vyplývajících z provozování stavby. Za koncesi na služby se považuje uzavření úplatné smlouvy, kterou zadavatel zadá dodavateli poskytnutí jiných činností než podle § 14 odst. 3 písm. a) až c) ZZVZ, přičemž protiplnění spočívá v právu brání užitků vyplývajících z poskytování služeb nebo v tomto právu společně s platbou a na dodavatele přenáší provozní riziko spojené s braním užitků vyplývajících z poskytování služeb. (Zákon o zadávání veřejných zakázek č. 134/2016 Sb., 2016).

dobíjecích stanic, které následně rovněž provozuje. Přesné podmínky realizace investice a provozování jsou dány v koncesním projektu, resp. zadávací dokumentaci.

### 6.2.2.3 *Joint venture model*

JV je forma spolupráce dvou a více stran za účelem realizace společného projektu v rámci podnikání. Typickými znaky je snaha společně dosáhnout vymezeného cíle, využívat ve společném projektu vzájemné synergie, snaha dosahovat a rozdělovat si zisk či podílet se na ztrátě apod.

Město např. vytvoří společně s JV partnerem, který má zájem o spoluúčast na rozvoji veřejného dobíjení na území HMP, nový podnik.<sup>84</sup> Tento společný podnik (joint venture – JV) je investorem a provozovatelem dobíjecích stanic. Vkladem města do společného podniku mohou být finanční zdroje nebo jiná aktiva (např. práva k využívání pozemků, existující infrastruktura aj.). Vybudovaná dobíjecí infrastruktura je společným majetkem a hospodářský výsledek JV je dělen mezi město a JV partnera poměrem, který reflektuje vlastnické podíly. Postavení JV z hlediska ZZVZ se odvíjí od vlastnické struktury (roli budou hrát podíly města a JV partnera, současně pak majetková struktura JV partnera). Podmínky fungování JV jsou definované ve společenské smlouvě a dalších dohodách mezi společníky<sup>85</sup>. Rozdělení vlastnických podílů JV může mít značný rozptyl.

JV je jedna z možných forem spolupráce různých subjektů, která umožní subjektům využít silné stránky každého z nich a lépe dosáhnout cíle, jehož by sami nedosáhli či dosáhli jen s velkými obtížemi. JV je často zakládáno, když každá ze stran má specifické know-how, množství finančních prostředků, majetky či příležitosti, které naopak druhá strana nemá a potřebuje je; naopak druhá strana může nabídnout například lidské zdroje, infrastrukturu, které chybí první straně. JV umožňuje propojení chybějících prvků jednotlivých stran v jednotný celek.

JV je obvykle možno realizovat ve dvou variantách, které se mohou i do jisté míry prolínat a kombinovat, nebo na sebe navazovat:

- a) **korporátní JV** – založení obchodní korporace pro plánovanou spolupráci; a
- b) **smluvní JV** – smluvní řešení plánované spolupráce.

---

<sup>84</sup> JV obnáší v případě korporátního JV potřebu vzniku další právnické osoby, která by přibyla k několika desítkám akciových společností, v nichž má Praha už v současnosti majetkový podíl. Stávající společnosti a organizace Prahy už přitom řeší většinu dílčích aktivit, které by potenciale představoval vstup Prahy do této nové společnosti (OICT, THMP, TSK, IPR).

<sup>85</sup> Společenská smlouva plní zákonná ustanovení (Zákon č. 90/2012 Sb. o obchodních korporacích). Další dohody mezi společníky upřesňují jejich spolupráci, např. specifikují další práva/povinnosti společníků, nebo mechanismy jejich exitu z JV. V dalším textu používáme pro oba typy smluv souhrnný termín „JV podmínky“.

## a) Korporátní JV

Korporátní varianta JV je formalizovanější verzí spolupráce stran a je většinou využívána pro dlouhodobější spolupráci stran. JV je založeno spolupracujícími stranami v jedné z forem obchodní korporace (např. akciová společnost nebo společnost s r.o.) s tím, že na daném JV coby společné dceřiné společnosti drží každá spolupracující strana majetkovou účast. Dceřiná společnost je tak odlišnou právní entitou, skrz kterou strany realizují společný záměr. Výhody a limity korporátního JV (oproti smluvnímu JV) jsou zejména:

### Výhody korporátního JV:

- Spolupráce stran prostřednictvím samostatné právnické osoby (samostatný subjekt práva s vlastními právy a povinnostmi);
- nastavení pravidel spolupráce v obchodní korporaci v zakladatelském právním jednání (silná vymahatelnost);
- možnost nastavení dalších pravidel ve společenské smlouvě nebo ve stanovách;
- možnost nepeněžitých vkladů a jejich kapitalizace (viz níže – nejen finanční vklady);
- transparentnost a kontrola (registr smluv, obchodní rejstřík a účetní závěrky, účast zástupců HMP v orgánech);
- účetně a daňově ekonomicky výhodnější řešení.

### Limity korporátního JV:

- Pevná a přesná pravidla a postupy založení a vzniku právnické osoby, resp. obchodní korporace, jakož i vstupu do a exitu společníka z obchodní korporace (podle okolností může být i výhodou);
- náklady na provoz právnické osoby;
- formálnější a instituciolaizované ukončení spolupráce stran (podle okolností toto může být i výhodou).

## b) Smluvní JV

Smluvní varianta JV je méně formální a je většinou využívána pro krátkodobější či jednorázovou spolupráci. JV je založeno na základě smlouvy uzavřené mezi stranami, která také obsahuje přesně definované podmínky spolupráce stran (viz korporátní JV výše). Může se jednat o tzv. nepojmenovanou smlouvu (inominátní), případně o tzv. institut společnosti v souladu s příslušnými ustanoveními občanského zákoníku, která však oproti obchodní korporaci není právnickou osobou. Výhody a limity smluvního JV (oproti korporátnímu JV) jsou zejména následující:

#### Výhody smluvního JV:

- Méně formální varianta spolupráce stran (bez institucionalizované struktury a bez potřeby zápisu do obchodního rejstříku);
- nižší náklady na udržování formy spolupráce;
- možnost dynamicky modifikovat parametry spolupráce formou dodatků (zpětná vazba na fungování);
- jednodušší ukončení spolupráce (podle okolností může být i nevýhoda).

#### Limity smluvního JV:

- Méně transparentní vůči třetím osobám např. v otázkách obchodního tajemství (lze smluvně limitovat);
- odpovědnost stran vyplývající ze smlouvy o spolupráci tzn. neexistuje žádná právnická osoba pro spolupráci, spolupráce je zaštitěna pouze smlouvou;
- riziko nevyváženého rozdělení odpovědnosti v případě vzniku škody a dopadu na reputaci HMP coby smluvního partnera (potřeba jasného vymezení sankcí a podmínek jejich uplatnění);
- nižší míra loajality vztažená pouze ke smluvním podmínkám;
- problematické vlastnictví majetku dedikovaného pro spolupráci, spoluvlastnictví (účetní a daňové limity).

Korporátní varianta JV může být kombinována s využitím částečné smluvní úpravy. Smluvní JV může být i předstupněm korporátního JV s tím, že přestup do korporátní varianty může být podmíněn naplněním parametrů smlouvy (úspěšná spolupráce).

Hodnoty poskytnuté do korporátního JV se stávají jeho vlastnictvím<sup>86</sup>, neboť JV má vlastní právní osobnost. Obecně platí, že do JV může být jako plnění poskytnut jakýkoliv statek, který je:

- a) způsobilým předmětem soukromoprávních vztahů,
- b) převoditelný,
- c) ocenitelný.

---

<sup>86</sup>To neplatí, pokud by šlo například o výpůjčku, zápůjčku či jiný typ smluvního vztahu, kdy se věc poskytuje smluvní straně pouze dočasně.

Do JV tak lze vložit prakticky cokoliv, tedy i nemateriální hodnoty, jež splní předepsané podmínky<sup>87</sup>. Konkrétně pak lze uvažovat i o následujících nemateriálních plněních: obchodní závod, služebnosti, obchodní tajemství, technické know-how, již existující tržní pozice, vybudované členství v oborových strukturách apod.

Tyto nemateriální statky (nepeněžitě vklady) mohou mít např. i tu výhodu, že díky jejich materiální hodnotě zjištěné skrze ocenění, se fakticky například strany mohou stát stejně velkými podílňiky JV, ačkoliv jeden z nich poskytne do JV značný peněžitý vklad, druhý naopak „jen“ nemateriální plnění (nepeněžitý vklad coby forma monetizace nemateriálních hodnot). Zároveň platí, že tato plnění mohou být poskytnuta jak do základního kapitálu, tak mimo základní kapitál do ostatních kapitálových fondů, a to i jen jednou ze stran. I díky tomu může společnost získat veškerá potřebná plnění (peníze, know-how aj.), při současné možnosti variabilního poměru podílu na JV, ačkoliv jedna strana vloží do JV materiálně vyšší plnění.

Jde-li o smluvní JV, platí co do popisu případů plnění totéž. Výrazným rozdílem ovšem je, že smluvní JV nemá vlastní právní osobnost, tudíž nemůže nabývat plnění svěřené mu stranami JV do svého vlastnictví. To s sebou nese řadu praktických problémů s tím, jaké práva v JV reálně jsou: vzniká spoluvlastnictví či užívací práva, přičemž strany musí detailně stanovit pravidla, jak s plněními získanými z činnosti JV dále nakládat. To dělá tento institut složitějším na běžnou správu.

### 6.2.3 Soukromé investice do veřejného parkovacího dobíjení mimo koncesní a JV model

Kromě modelu, kdy je iniciátorem výstavby veřejného parkovacího dobíjení město, může existovat i alternativa, kdy je tato iniciativa na straně soukromého investora, který získal nebo má v úmyslu usilovat o získání veřejné podpory. Příkladem je současný projekt společnosti PRE, která získala na rozvoj pomalého dobíjení (ca 100 stanic) v Praze dotaci z Operačního programu Doprava a sama realizuje přípojky a instaluje dobíjecí stanice, v některých případech u veřejných parkovacích stání.

Detailní právní analýza není předmětem této koncepce, nicméně k modelu spolupráce mezi soukromým investorem a městem, týkajícímu se specificky pozemků pro veřejné dobíjení v majetku města, lze říct následující: Z hlediska maximální možné eliminace rizika nedovolené veřejné podpory je nejvhodnější koncesní model (viz výše), který se může právně opřít o legislativu specificky vytvořenou pro účely spolupráce tohoto typu mezi veřejnými a soukromými subjekty. Ostatní varianty, jako je založení společného podniku JV (viz výše) nebo

---

<sup>87</sup> Zákon o obchodních korporacích pak stanovuje i určité další výjimky pro společnosti s ručením omezeným nebo akciové společnosti, kdy například jako vklad vylučuje práce či služby.

prostý pronájem (pozemku a/nebo přípojky) jsou varianty, kde je toto riziko zvýšené, nikoli však prohibitivní. Obecně lze konstatovat, že model pronájmu je vhodný spíše pro situace, kdy (i) jednotlivé lokality jsou soukromými investory rozvíjeny jednotlivě, tj. nikoli po stovkách, tak jak se předpokládá u současného záměru (viz níže), (ii) nejde o komplikovaný model sdílení rizik či podpory města a za (iii) předpokladu dodržení ZZVZ nebo odpovídající legislativy vč. ocenění předmětu pronájmu.<sup>88</sup>

Domníváme se, že model prostého pronájmu lokalit soukromým subjektům může být při rozvoji parkovací dobíjecí infrastruktury v Praze využit, zřejmě však není hlavním mechanismem pro masovou výstavbu parkovacího dobíjení. Tento model by se mohl hodit např. pro realizaci fast-track projektu, který je popsán v Sekci 7.2.2.<sup>89</sup> Město může stanovit obecné podmínky, kde a s jakými parametry může soukromý investor parkovací dobíjecí stanice postavit<sup>90</sup>, přičemž podmínky zároveň nesmí být diskriminační.

Při plánování veřejného parkovacího dobíjení iniciovaného městem bude zapotřebí brát v úvahu aktivity soukromých investorů, resp. jejich možné budoucí aktivity tak, aby byla co nejvíce zajištěna rovnoměrnost dostupnosti veřejného parkovacího dobíjení. Například v lokalitách, kde jsou nebo se předpokládají privátní (rezidenční) parkoviště, může být v počátečních fázích rozvoje relativně snížen počet plánovaných veřejných dobíjecích míst, což je případně součástí předmětu posouzení v kroku 4 v Sekci 7.2.1.2.

## 6.3 Porovnání investičních a neinvestičních variant

### 6.3.1 CBA analýza

Cost-benefit shrnutí porovnává pět variant: „nulovou“, neinvestiční a tři výše vybrané investiční varianty (Tabulka 40). Porovnání vychází z výstupů posouzení environmentálních efektů (Sekce 3.4) a finančního modelu (Kapitola 5). Investiční varianty předpokládají výstavbu veřejné dobíjecí infrastruktury ve stejném rozsahu dle středního scénáře (ca 4,5 tis. dobíjecích stanic do 2030) – liší se v obchodním modelu, a tedy ve finančních nákladech, výnosech a v rizicích. V oblasti společenských přínosů předpokládají stejný dopad.<sup>91</sup>

---

<sup>88</sup> Zejm. zákon č. 128/2000 Sb., o obcích; zákon č. 256/2013, katastrální zákon; zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon; zákon č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku.

<sup>89</sup> V případě volby této cesty je doporučeno provést detailní právní rozbor včetně možnosti návrhu mechanismu na budoucí převod do majetku města.

<sup>90</sup> Např. tak, jak je nyní uvedeno v (IPR, 2020).

<sup>91</sup> V rámci rozvoje by mohla být reálná i kombinace vybraných investičních variant – tedy částečný investiční model a částečná koncese pro vybrané lokality (viz Sekce 6.2) – v rámci porovnání cost-benefit ale není zahrnuto – výsledky pro tuto variantu by ve všech kategoriích byly mezi V3 a V4 v závislosti na konkrétním dělení mezi investiční model a koncesní model.

Cílem sekce je zhodnotit finanční náročnost, společenské a finanční přínosy a strukturu rizik jednotlivých variant a jejich případné možnosti snížení.

**Tabulka 40: Varianty rozvoje v rámci cost-benefit porovnání.**

Varianta	Popis
<b>Současný přístup (V1)</b>	Pouze zachování současných projektů, infrastruktura je rozvíjena jen soukromými subjekty.
<b>Neinvestiční podpora (V2)</b>	Pouze neinvestiční opatření, infrastruktura rozvíjena jen soukromými subjekty (tj. usnadnění rozvoje komerčně budované infrastruktury, monitoring vývoje (Sekce 7.2.3 a 7.2.4).
<b>Investiční opatření: Investiční model (V3)</b>	Město samo zainvestuje vybudování části nebo celé dobíjecí infrastruktury, následně ji provozuje nebo provoz outsourcuje.
<b>Investiční opatření: Koncesní model (V4)</b>	Město zadá koncesi na vybudování části nebo celé dobíjecí infrastruktury a/nebo její provoz na určité období a za určitých podmínek.
<b>Investiční opatření: JV model (V5)</b>	Město vytvoří společně s JV partnerem, který má zájem o spoluúčast na rozvoji veřejného dobíjení na území HMP, nový podnik. Tento společný podnik (JV) je investorem a provozovatelem dobíjecích stanic.

#### 6.3.1.1 Finanční náročnost

Mezi hlavní finanční náklady patří investiční náklady (zejména realizace přípojek), provozní náklady (zejména nákup energií) a případná provozní podpora. V3 předpokládá realizaci celého projektu v gesci HMP (celkové investiční a kumulované provozní náklady jsou odhadovány na ca. 2 mld. Kč), V4 předpokládá rozdělení investičních nákladů mezi HMP (realizace přípojek – ca 0,3 mld. Kč) a koncesionáře. V5 předpokládá realizaci investice prostřednictvím nově založeného JV ve spolupráci s privátním subjektem. Míra finanční náročnosti pro město bude záležet na JV podmínkách. Při indikaci finanční náročnosti vycházíme z modelového 50/50 JV, kde má Praha podíl 50%<sup>92</sup>. Vznikem nové společnosti v rámci V5 vzniknou městu též nové náklady (např. náklady na vznik společnosti), které u jiných porovnávaných variant (V3 a V4) nejsou. Pro účely základního porovnání však tyto náklady můžeme zanedbat.

<sup>92</sup> Různá míra podílu města v JV (majorita/minorita, resp. jejich míra) bude mít samozřejmě různý vliv na kontrolu a sdílení hospodářských výsledků JV. Není předmětem tohoto dokumentu analyzovat tyto možnosti (které můžou mít velký rozptyl) a proto pro účely orientačního porovnání s investičním a koncesním modelem pracujeme s teoretickým 50/50 JV, pro které používáme termín „modelové 50/50 JV“.



Rozdílná expozice k výši finančních nákladů bude mít dopad na snížení některých rizik projektu, jiná rizika naopak mohou být vyšší (viz Sekce 6.3.2). V rámci finančního modelu je diskutována citlivost výnosnosti projektu na výši koncové ceny a případné finanční podpoře (Sekce 5.2.2 a 5.2.3). Jako minimální cena, která zajistí dosažení minimální výnosnosti projektu 3 %, je indikována cena mezi 5 a 6 Kč/kWh<sup>93</sup>.

Ve V2 předpokládáme finanční náročnost odpovídající zvoleným podpůrným opatřením (Sekce 7.2.3), např. opatřením týkající se pronájmu pozemků komerčním subjektům s cílem realizace výstavby rychlodobíjecích hubů.

#### 6.3.1.2 Přínosy

Přínosy lze dělit na část finančních přínosů a společenských přínosů.

V rámci V3 je město samo investorem a provozovatelem (nebo případně provoz outsourcuje) a získává tak příjmy z provozu infrastruktury. Výnosy (kumulované do roku 2030) se mohou pohybovat od 0,9 mld. Kč (při koncové ceně 3 Kč/kWh odpovídající zhruba ceně domácího dobíjení) – 1,9 mld. Kč (při koncové ceně 6 Kč/kWh). Další hodnotou je aktivum dobíjecí infrastruktury v majetku města – ve finančním modelu do roku 2030 se počítá s jeho zůstatkovou hodnotou 0,4 mld. Kč. Celková finanční návratnost projektu bude záviset na výši koncové ceny za dobíjení. V případě V4 bude záležet na podmínkách koncesní smlouvy, zda a jaké budou výnosy. Pro V5 budou zásadní dohodnuté JV podmínky. Vycházíme z modelového 50/50 JV, tedy že V5 je obdobná z pohledu možných výnosů jako V3 pouze poměrně ponížena o 50 % (viz definice výše v této kapitole).

V rámci celkových přínosů hrají důležitější roli společenské přínosy. Většina společenských přínosů se nevztahuje přímo k existenci veřejné dobíjecí infrastruktury per se. Vztahuje se především k růstu počtu elektromobilů na úkor počtu vozů se spalovacími motory. Základním předpokladem je, že rozvinutá veřejná dobíjecí infrastruktura je nutným předpokladem pro rozvoj elektromobility. Tento zásadní předpoklad podporuje řada zahraničních studií<sup>94</sup>, ale i reálné příklady rozvoje veřejné infrastruktury v řadě evropských měst, který v době počátku svého rozvoje předbíhal reálné potřeby uživatelů elektromobility, ale nyní již dosahuje rostoucích čísel utilizace a počtu elektromobilů, např. velká města v Nizozemí nebo Hamburk<sup>95</sup>.

Za hlavní společenský přínos předpokládáme (i) snížení emisí skleníkových plynů a lokálních emisí, které přispěje k plnění strategických cílů Prahy. Jako další společenské přínosy lze uvést

---

<sup>93</sup> Ve V3 by případné nižší koncové ceny dobíjení implikovaly nutnost provozní podpory (např. pro dosažení ceny na úrovni domácích o dobíjení ca 3 Kč/kWh by byla třeba provozní dotace ca 0,7 mld. Kč do 2030).

<sup>94</sup> (Amsterdam University of Applied Sciences, 2019); (CERRE, 2019) (T&E, 2020) viz Sekce 3.2.2.

<sup>95</sup> Viz zahraniční příklady (Sekce 2.4).



(ii) technologické nezaostávání (veřejná dobíjecí infrastruktura patří k základnímu vybavení vyspělých metropolí, v budoucnu může také sílit její význam v rámci smart grid koncepce městské distribuční sítě), (iii) službu občanům umožňující rovný přístup k veřejné dobíjecí infrastruktuře (zajištění homogenního pokrytí území Prahy), (iv) reputace pokrokového města (město dělá maximum pro splnění svých klimatických závazků).

Předpokládáme, že bez existence rozvinuté veřejné dobíjecí infrastruktury (tedy V1 a V2) bude rozvoj elektromobility zbrzděn. Pomalejším rozvojem elektromobility dojde ve V1 a V2 k naplnění nižších společenských přínosů zejména v oblasti emisí a zajištění rovného přístupu k dobíjení. Nelze ale předjímat, že rozvoj elektromobility bude zcela zastaven, a tedy že by společenské přínosy byly zcela nulové. Jejich výše bude záviset na více faktorech, které nemůže město zcela ovlivnit, např.:

- Rozvoj a způsob fungování komerčně provozovaných dobíjecích bodů.
- Rozvoj v oblasti firemních fleetů (motivací může být korporátní klimatický závazek nebo ekonomika provozu u fleetů s vysokým ročním nájezdem).
- Ceny elektromobilů a jejich ekonomika provozu v porovnání s vozy se spalovacími motory (v mezinárodních studiích je zmiňováno, že během následujících deseti let se ekonomika elektromobilů v porovnání s vozy se spalovacími motory dále vylepší – očekává se pokles ca o 25 % nákladů cen baterií (McKinsey & Company, 2019), což může být dalším stimulem trhu).

Pro charakterizaci možných společenských přínosů tak ve variantách bez investic (V1 a V2) udáváme rozptyl 0–75 % hodnoty přínosů, které jsou očekávány ve V3, V4 a V5. Horní hranice odpovídá teoretické situaci, kdy by se celková poptávka po dobíjení (v kWh) snížila o ty uživatele, kteří jsou zcela závislí na dobíjení z veřejné infrastruktury (v rámci projekcí ve středním scénáři uvažujeme v roce 2030 o 25 % objemu poptávky po dobíjení bez přístupu k privátnímu dobíjení).<sup>96</sup>

Detailní kvantifikace ve finančních jednotkách veškerých společenských přínosů je nad rámec této koncepce, v rámci Přílohy 8 je provedena kvantifikace ekonomické hodnoty společenských přínosů spojených se snížením emisí vybraných polutantů (CO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub>) kumulativně do 2030. V rámci environmentálních benefitů v podobě úspor emisí lze částečně vyjít z metodiky oceňování externalit pro dopravní stavby, které oceňují dopady emisí CO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub>. Tato metodika oceňuje úspory CO<sub>2eq</sub> na 90 EUR/t<sup>97</sup>. Roční úspory v roce 2030 by se tak v současných cenách pohybovaly v řádu 9-10 mil. EUR (tj. řádově 0,2-0,3 mld. Kč jako roční přínos s cílovým počtem elektromobilů v 2030)<sup>98</sup>. V oblasti redukce NO<sub>x</sub> se ocenění pohybuje okolo 0,5 mil. Kč/t NO<sub>x</sub> (tj. řádově pro projekt 15 mil. Kč ročně s cílovým počtem elektromobilů

<sup>96</sup> V rámci Segmentu A a C – viz popis subsegmentů uživatelů v Sekci 3.2.2.

<sup>97</sup> (MD, 2019) jedná se o ceny roku 2016.

<sup>98</sup> Pouze hrubý odhad v současných cenách.

v 2030). V Praze je emitováno celkem ca 8,3 mil. t CO<sub>2eq</sub> ročně, doprava zaujímá více jak čtvrtinu těchto emisí, konkrétně emise z osobní dopravy činí ca 16 % (1,4 mil. t CO<sub>2eq</sub><sup>99</sup>), tj. v rámci osobní dopravy odhadovaná redukce skleníkových plynů v 2030 představuje ca 8–10% snížení<sup>100</sup>.

U ocenění dalších výše zmíněných společenských přínosů lze spíše provést kvalitativní hodnocení. V případě investičních variant V3, V4 a V5 dojde k významnému přínosu v rámci dostupných řešení, naopak pro V1 a V2 budou přínosy omezené či zanedbatelné. Jedná se o přínos spojený s nezaostáváním technologické infrastruktury města a její potenciál pro poskytování flexibility pro distribuční sítě, se snahou o zajištění služby dostupné pro všechny Pražany a posílení dobré reputace města, které se snaží aktivně řešit plnění svého klimatického závazku. Tabulka 41 shrnuje výše popsané náklady a přínosy jednotlivých variant. Celkové porovnání variant na škále hodnotové stupnice je dále v textu (Tabulka 52).

---

<sup>99</sup> Data za 2017 (Hlavní město Praha, 2020b) a (CDV, 2018).

<sup>100</sup> Jedná se o řádový odhad na základě dat z (CDV, 2018), (TSK, 2019) a odhadu emisních úspor počítaných v NAP CM (MPO, 2015), viz Sekce 3.4.

**Tabulka 41: Shrnutí nákladů a přínosů jednotlivých variant.**

	Finanční náklady a přínosy			Společenské přínosy		
	Náklady (1)	Výnosy (2)	Aktiva (3)	Úspora ročních emisí v roce 2030 (5)		
				kt CO <sub>2Eq</sub> <sup>101</sup>	t NO <sub>x</sub>	t CO
<b>V1</b>	Zanedbatelné	-	-	0-90	0-20	0-200
<b>V2</b>	(4)	-	-	0-90	0-20	0-200
<b>V3</b>	2 mld.	0,9 - 1,9 mld.	0,4 mld.	120	30	270
<b>V4</b>	0,3 mld.	(2)	0,2 mld.	120	30	270
<b>V5</b>	1 mld.	0,5 – 0,9 mld.	0,2 mld.	120	30	270

Vysvětlivky k tabulce

- (1) Náklady pro město (v Kč) – investiční a kumulované provozní náklady do 2030. V případě V5 uvažujeme modelové 50/50 JV. Nezohledňujeme náklady na právní a jiné úkony spojené se založením JV ve V5 a zajištění výběrového řízení na koncesionáře ve V4.
- (2) Rozptyl výnosů (v Kč) při koncové prodejní ceně 3 – 6 Kč/kWh, pokud by byla prodejní cena nižší než ca 5,2 Kč/kWh, bylo by třeba poskytnout finanční podporu, ve V4 je velikost výnosů dle podmínek tendru. V případě V5 uvažujeme modelové 50/50 JV.
- (3) Zbytková účetní hodnota (v Kč). V3: přípojky a infrastruktura; V4: pouze přípojka (případný odkup bude záležet na podmínkách koncesní smlouvy). V případě V5 uvažujeme modelové 50/50 JV.
- (4) Dle podpůrných opatření.
- (5) Pro V1 a V2 je dán rozptyl hodnot – viz zdůvodnění v textu.

### 6.3.2 Diskuse rizik

V rámci analýzy dělíme rizika na tři oblasti:

- I. Společenská (zejm. environmentální rizika spojená s nesnížením emisí z dopravy v případě pomalého růstu elektromobility s negativními dopady na zdraví obyvatel a celkovou kvalitu života).
- II. Ekonomická (rizika spojená s dopady růstu investičních a provozních nákladů na ekonomiku projektu, rizika spojená s odlišným vývojem trhu, než byly předpoklady investičního modelu).

<sup>101</sup> Zahrnuje také emise dalších skleníkových plynů CH<sub>4</sub> a N<sub>2</sub>O přepočtených na ekvivalent CO<sub>2</sub>.

- III. Organizační (rizika spojená se zpoždění procesu realizace z řady důvodů, jako jsou delší než očekávané přípravy koncesního tendru, manažerské neovládnutí rozvoje, ochotou spolupracovat na straně jednotlivých MČ).

Bylo provedeno hodnocení rizika podle jejich míry pravděpodobnosti a míry dopadu. Vychází se z následující bodové škály:

- Dopad, pokud by riziko nastalo: Nejvyšší = 32 Velmi vysoký = 16, Vysoký = 8, Větší = 4, Malý = 2, Velmi malý = 1.
- Pravděpodobnost: Velmi vysoká = 5 (větší než 70 %), Vysoká = 4 (36–69 %), Střední = 3 (21–35 %), Nízká = 2 (11–20 %), Velmi nízká = 1 (menší než 10 %).
- Celková úroveň rizika se vypočítá jako součin hodnot pravděpodobnosti a dopadu.

Jednotlivé hodnoty přiřazené pro konkrétní rizika jsou expertním odhadem, který vznikl v rámci spolupráce pracovní skupiny koncepce v rámci OICT. Tabulka 42 představuje shrnutí všech rizik. Společenská rizika jsou u neinvestičních variant (V1 a V2) vyšší. Organizační riziko z možného zpoždění přípravy je vyšší u JV modelu (V5) a koncesního modelu (V4) v porovnání s investičním modelem (V3). Ekonomická rizika jsou naopak nejnižší u koncesního modelu (V4), kde je značná část rizik přenesena na koncesionáře. Ekonomická rizika u JV modelu (V5) budou záviset na dohodnutých JV podmínkách. Různá míra podílu města v JV (majorita/minorita, resp. jejich míra) bude mít různý vliv na kontrolu a sdílení hospodářských výsledků JV, vč. ekonomických rizik. Lze předpokládat, že míra ekonomického rizika bude nižší než v případě investičního modelu (V3) a vyšší než v případě koncesního modelu (V4). Následující sekce je komentují v detailu.

**Tabulka 42: Shrnutí rizik.**

Rizika	Úroveň rizika pro jednotlivé varianty				
	V1	V2	V3	V4	V5
<b>I. Společenská rizika</b>					
Nesplnění příspěvku ke snížení lokálních emisí a emisí skleníkových plynů z dopravy	160	128	32	32	32
Nesplnění adekvátního příspěvku ke splnění Klimatického závazku Prahy	80	64	48	48	48
Technologické zaostávání Prahy	80	64	16	16	16
Služba elektromobility nedostupná pro všechny Pražany	80	80	16	16	16
<b>II. Ekonomická rizika</b>					
Růst investičních nákladů na výstavbu	16	16	64	48	56
Růst provozních nákladů za servis a správu sítě	4	4	12	8	10
Růst provozních nákladů – ceny elektrické energie	16	16	48	32	40
Vývoj trhu nižší než projekce	32	32	96	64	80
<b>III. Organizační rizika</b>					
Delší než očekávaný proces přípravy a zpoždění realizace rozvoje projektu	32	32	96	160	160
Delší než očekávaný politický proces rozhodování při rozvoji a neochota městských částí	8	8	24	24	24
Přecenění manažerských schopností realizačního týmu	16	16	64	48	72
Ztráta kontroly nad rozvojem infrastruktury	80	80	16	48	32
Delší než očekávaný povolovací proces výstavby nových dobíjecích stanic	40	32	32	32	32
<b>CELKEM BODOVÝ RATING</b>	<b>644</b>	<b>572</b>	<b>564</b>	<b>576</b>	<b>618</b>

### 6.3.2.1 Společenská rizika

**Tabulka 43: Popis společenských rizik.**

Rizika	Popis
<b>Nesplnění příspěvku ke snížení lokálních emisí a emisí skleníkových plynů z dopravy</b>	V důsledku méně rozvinuté dobíjecí infrastruktury bude pomalejší rozvoj elektromobility ve V2 než ve V3, V4 a V5 => méně vozů se spalovacími motory bude nahrazováno elektromobily => emise z dopravy se nesníží
<b>Nesplnění adekvátního příspěvku ke splnění Klimatického závazku Prahy</b>	Bez rozvoje veřejné dobíjecí sítě ve V1 a V2 předpokládáme pomalejší rozvoj elektromobility => vyšší riziko, že se Klimatický závazek nepodaří splnit. Ale jedná se pouze o jedno ze sady opatření Klimatického závazku.
<b>Technologické zaostávání Prahy</b>	Veřejná dobíjecí infrastruktura je součástí výbavy západních metropolí (do budoucna může plnit další funkce - např. poskytování flexibility pro distribuční síť), v případě její absence V1 a V2 dojde k zaostávání
<b>Služba elektromobility nedostupná pro všechny Pražany</b>	Geograficky nerovnoměrný rozvoj dobíjecí infrastruktury

**Tabulka 44: Společenská rizika.**

Riziko	*	Pravděpodobnost					Úroveň rizika				
		V1	V2	V3	V4	V5	V1	V2	V3	V4	V5
Nesplnění příspěvku ke snížení lokálních emisí a emisí skleníkových plynů z dopravy	32	5	4	1	1	1	160	128	32	32	32
Nesplnění adekvátního příspěvku ke splnění Klimatického závazku Prahy	16	5	4	3	3	3	80	64	48	48	48
Technologické zaostávání Prahy	16	5	4	1	1	1	80	64	16	16	16
Služba elektromobility nedostupná pro všechny Pražany	16	5	5	1	1	1	80	80	16	16	16
<b>CELKEM BODOVÝ RATING</b>							<b>400</b>	<b>336</b>	<b>112</b>	<b>112</b>	<b>112</b>

\* = Dopad

Tabulka 43 popisuje hlavní společenská rizika. Tabulka 44 definuje pro tato společenská rizika závažnost dopadu a míru pravděpodobnosti jejich uskutečnění a následně kvantifikuje

celkovou úroveň rizika (jako součin závažnosti dopadu a pravděpodobnosti). V relativním porovnání vycházejí lépe investiční varianty (V3, V4 a V5) – jedná se zejména o riziko spojené s nesnížením/růstem emisí z dopravy, kterému v rámci společenských rizik dává nejvyšší význam z důvodů negativních dopadů na lidské zdraví a kvalitu života obecně. V2 je zde hodnocena lépe než V1, protože je předpokládán alespoň částečný rozvoj soukromě budované veřejné dobíjecí infrastruktury.

Pravděpodobnost nesplnění Klimatického závazku se rozvojem veřejné infrastruktury (a tedy vyšším rozvoje elektromobility) sníží, ale ne zcela, protože opatření relevantní pro elektromobilitu v rámci Klimatického závazku je jen podmnožinou celkové sady opatření.

Ve variantách V3, V4 a V5 by bylo možné maximalizovat míru snížení emisí jak skleníkových plynů, tak lokálních emisí, pokud by v rámci veřejné dobíjecí infrastruktury bylo využito pouze elektrické energie z bezemisních/nízkoemisních zdrojů, jako jsou obnovitelné zdroje – viz tabulka s návrhem opatření na snížení rizika (Tabulka 45).

**Tabulka 45: Opatření na snížení společenských rizik.**

Riziko	Možná opatření na snížení rizika
<b>Nesplnění příspěvku ke snížení lokálních emisí a emisí skleníkových plynů z dopravy</b>	V2: maximalizovat účinek opatření podporujících vznik komerčního rychlého dobíjení (které bude suplovat veřejnou dobíjecí infrastrukturu a pomůže rozvoji elektromobility = tj. včasné zavedení a správné nastavení těchto opatření (viz Sekce 7.2.4).
<b>Nesplnění adekvátního příspěvku ke splnění Klimatického závazku Prahy</b>	V3, V4 a V5: průběžně monitorovat stav rozvoje elektromobility a tomu přizpůsobit tempo budování veřejné infrastruktury, tak aby nebrzdila rozvoj (viz Sekce 7.2.3.2 a 7.2.3.3).
<b>Technologické zaostávání Prahy</b>	V3: výběr dodavatele elektrické energie pro dobíjecí infrastrukturu, který bude maximalizovat (až ze 100 %) dodávku elektřiny z OZE pro zajištění veřejného dobíjení (viz Sekce 7.5). V4: jako jednu z podmínek výběru koncesionáře uvést i podmínku určitého podílu (až 100 %) energie z OZE na dobíjení v rámci dobíjecí infrastruktury (viz Sekce 7.5).
<b>Služba elektromobility nedostupná pro všechny Pražany</b>	V5: zanést jako podmínku určitého podílu (až 100 %) energie z OZE na dobíjení v rámci dobíjecí infrastruktury do JV podmínek.

### 6.3.2.2 Ekonomická rizika

Tabulka 46 níže popisuje hlavní ekonomická rizika. Tabulka 47 definuje pro tato ekonomická rizika závažnost dopadu a míru pravděpodobnosti jejich naplnění a následně kvantifikuje celkovou úroveň rizika (jako součin závažnosti dopadu a pravděpodobnosti). V rámci ekonomických rizik jsou nejméně rizikové neinvestiční varianty V1 a V2 – nedochází k výrazným finančním výdajům. Naopak nejvyšší rizika jsou ve V3, která představuje pro město

největší finanční expozici, jde zejména o riziko růstu investičních nákladů nad plánovanou úroveň (zejména nákladů na administrativní a přípravné práce spojené s realizací) výkopových prací během výstavby a riziko růstu ceny energie v průběhu provozu. Ve variantě V3 bude také město více exponované na obecná tržní rizika spojená s případným vývojem trhu elektromobility nižším, než je projektovaný počet vozů.

Zde lze zmínit některé faktory, které mohou přispět k pomalejšímu rozvoji než v projekcích: dlouhotrvající ekonomická recese (tj. vedoucí u potenciálních uživatelů k oddálení nákupu nového vozu, který by mohl být elektromobil), vývoj cen fosilních paliv (tj. dramatičtější pokles cen ropy a v důsledku zlepšené TCO<sup>102</sup> nákladů vozů se spalovacími motory v porovnání s elektromobily), změny v nastavení důležitých parametrů struktury konečných cen za dobíjení (tj. např. jednostranná změna ze strany státu u daňových sazeb za prodej elektřiny pro dobíjení nebo změna v tarifní politice distribučních sazeb (tj. zvýšení poplatků „za jistič“), kdy obě změny by měly negativní dopad na TCO náklady elektromobilů).

---

<sup>102</sup> Viz Sekce 5.2.2.3 k tématu TCO nákladů.



**Tabulka 46: Popis ekonomických rizik.**

Rizika	Popis
<b>Růst investičních nákladů na výstavbu</b>	Vyšší finanční náročnost než předpokládaná. V2 pouze náklady spojené s implementací podpůrných opatření, V3: HMP nese celé investiční náklady (ca 0,6 mld. Kč), V4: HMP realizuje přípojky (ca 0,3 mld. Kč), dle podmínek tendru, riziko je nižší. Ve V3 a V4 je riziko růstu investičních nákladů spojené zejména s realizací přípojek (v rámci modelu předpokládáme využití synergie s aktivitami PREDI-THMP, je zde riziko, že ve skutečnosti synergie nebudou tak velké a realizace přípojek se prodraží). V5: míra rizika růstu investičních nákladů na výstavbu nad očekávanou úroveň bude mezi úrovní rizika pro V3 a V4.
<b>Růst provozních nákladů za servis a správu sítě</b>	Správa a servis infrastruktury jsou dražší než předpokládané v projekcích. Pro HMP je plně relevantní pouze ve V3. V5: míra rizika bude mezi úrovní rizika pro V3 a V4 a bude záviset na JV podmínkách, ve V2 HMP nespravuje infrastrukturu, ve V4 je to riziko koncesionáře. Celkový dopad je omezený, protože největší podíl provozních nákladů tvoří elektrická energie.
<b>Růst provozních nákladů – ceny elektrické energie</b>	S rostoucími náklady elektrické energie budou EV méně konkurenceschopné => bude docházet k pomalejšímu rozvoji nákupu nových EV, může klesnout utilizace veřejné infrastruktury. Riziko je na straně provozovatele: HMP ve V3, JV ve V5 (pro V5 platí, že míra rizika bude mezi úrovní rizika pro V3 a V4 a bude záviset na JV podmínkách), soukromý sektor/koncesionář ve V2 a V4.
<b>Vývoj trhu nižší než projekce</b>	Nižší než projektovaný počet vozů a/nebo chování uživatelů veřejné dobíjecí infrastruktury => nižší utilizace veřejné infrastruktury => nižší výnosy.

**Tabulka 47: Ekonomická rizika.**

Riziko	*	Pravděpodobnost					Úroveň rizika				
		V1	V2	V3	V4	V5	V1	V2	V3	V4	V5
Růst investičních nákladů na výstavbu	16	1	1	4	3	3,5	16	16	64	48	56
Růst provozních nákladů za servis a správu sítě	4	1	1	3	2	2,5	4	4	12	8	10
Růst provozních nákladů - ceny elektrické energie	16	1	1	3	2	2,5	16	16	48	32	40
Vývoj trhu nižší než projekce	32	1	1	3	2	2,5	32	32	96	64	80
<b>CELKEM BODOVÝ RATING</b>							<b>68</b>	<b>68</b>	<b>220</b>	<b>152</b>	<b>186</b>

\* = Dopad

Jako opatření pro minimalizaci tržních rizik je doporučeno průběžné sledování vývoje trhu a flexibilita ve stanovení průběžného rozvoje ve vlnách (viz 7.2.1.1).

Pro minimalizaci rizika prodražení výkopových prací jsou důležitá přípravná investiční opatření, která prověří synergie při budování přípojek a VO (viz Sekce 7.2.1.). Rizika spojená s růstem cen energií ve V4 nese koncesionář, u V3 je nese město plně a ve V5 je nese město částečně, podle dohodnutých JV podmínek – možným opatřením na snížení rizika je zajištění dlouhodobého kontraktu na dodávku elektrické energie – viz níže (Tabulka 48).

**Tabulka 48: Opatření na snížení ekonomických rizik.**

Riziko	Opatření na snížení rizika
<b>Růst investičních nákladů na výstavbu</b>	V3: kvalitní přípravná investiční opatření (viz Sekce 7.2.1), která lépe specifikují nákladovost realizace jednotlivých lokalit, dobře nastavené podmínky VŘ, kontrola kvality během výstavby, rozvoj výstavby postupně – možnost změn dodavatele.
<b>Růst provozních nákladů za servis a správu sítě</b>	V4: kvalitně nastavené podmínky výběru koncesionáře. V5: kvalitní přípravná investiční opatření (viz Sekce 7.2.1), která dobře specifikují nákladovost realizace jednotlivých lokalit, dobře nastavené JV podmínky, kontrola kvality během výstavby, rozvoj výstavby postupně.
<b>Růst provozních nákladů – ceny elektrické energie</b>	V3, V5: možnost zajistit se proti růstu cen elektřiny dlouhodobým kontraktem.
<b>Vývoj trhu nižší než projekce</b>	V3, V4 a V5: při rozvoji infrastruktury flexibilně reagovat na vývoj trhu (viz Sekce 7.2.1.1). V4: nastavení platebního mechanismu tak, aby provozní rizika spojená s nižší utilizací nesl koncesionář.

V rámci nastavení podmínek koncesního modelu z pohledu rozložení rizik je důležité také téma nastavení podmínek platebního mechanismu případné provozní podpory ze strany města (toto je jedno z témat pro případnou detailní analýzu v dalších krocích). Specificky jde o otázku, jak lze nastavením parametrů provozní podpory sdílet provozní rizika s koncesionářem. Např. pokud by podpora směřovala ke kompenzaci za odebranou elektřinu, jak bylo diskutováno v rámci citlivostní analýzy finančního modelu v Kapitole 5, riziko spojené s vývojem trhu a případnou nižší utilizací ponese koncesionář. Pokud by byla podpora směřována např. na příspěvek za každý dobíjecí bod, část provozního rizika by neslo i město.

### 6.3.2.3 Organizační rizika

Tabulka 49 popisuje hlavní organizační rizika. Tabulka 50 definuje pro tato organizační rizika závažnost dopadu a míru pravděpodobnosti jejich uskutečnění a následně kvantifikuje celkovou úroveň rizika (jako součin závažnosti dopadu a pravděpodobnosti).

Hlavním organizačním rizikem je z řady důvodů delší než očekávaný proces přípravy realizace výstavby. Závažnější úroveň rizika je ve V4 a V5. V obou variantách je pravděpodobnost, že riziko skutečně nastane, hodnocena jako nejvyšší.

Ve V4 se kombinují rizika spojená s přípravou koncesního vztahu, jeho politickým schválením a následně úspěšným tendrem na koncesionáře. Ve V5 je třeba počítat s přípravnými kroky před založením samotného společného podniku, jako je analýza preferovaných podmínek JV, nalezení JV partnera a domluvení obchodních podmínek JV a jejich politickým schválením, založení společnosti a případně vyčlenění příslušného majetku města. Tyto všechny podmínky musí předcházet samotné realizaci rozvoje infrastruktury. V obou variantách se jedná o řadu na sebe navazujících aktivit, které ale na konci mohou vést k nezdaru a k návratu zpět na začátek procesu.

V rámci V3 lze rozvoj rozdělit do menších rozvojových etap a tím rozvoj infrastruktury posouvat vpřed.

Ve všech variantách mohou ke snížení rizika přispět kvalitní přípravná investiční opatření, nastavení milníků rozvoje a příprava záložních variant (viz Sekce 7.2.1). Tabulka 51 shrnuje opatření na snížení jednotlivých organizačních rizik.

**Tabulka 49: Popis organizačních rizik.**

Rizika	Popis
<b>Delší než očekávaný proces přípravy projektu</b>	Zdlouhavý proces přípravy i schválení podmínek pro výběr dodavatelů V3 a zejména koncesionáře V4 může zbrzdit nebo zcela zastavit rozvoj. Ve V5 může zbrzdit rozvoj vyjednávání JV podmínek a oceňování vkladu města.
<b>Delší než očekávaný proces rozhodování a neochota MČ</b>	Rozvoj veřejné infrastruktury vyžaduje spolupráci řady městských organizací a jednotlivých městských částí. Bez jasných pravidel a pravomocí je velké riziko zpomalení procesu rozvoje.
<b>Přecenění manažerských schopností realizačního týmu</b>	Pomalý proces rozvoje, špatná koordinace partnerů – zejména ve V3, méně ve V4, nejvíce ve V5, kde je třeba zkoordinovat činnosti města i JV partnera (bude záviset na nastavení JV podmínek).
<b>Ztráta kontroly nad rozvojem infrastruktury</b>	V2: rozvoj pouze komerčně orientovaného (rychlého) dobíjení – nerovnoměrný rozvoj, rezignace na službu pro všechny Pražany; V3: nejvyšší kontrola HMP sama investor, V4: záleží na nastavení podmínek tendru, V5. záleží na nastavení JV podmínek.
<b>Delší než očekávaný povolovací proces výstavby</b>	Rozvoj dobíjecí infrastruktury bude brzděn rozhodování stavebních úřadů

**Tabulka 50: Organizační rizika.**

Riziko	*	Pravděpodobnost					Úroveň rizika				
		V1	V2	V3	V4	V5	V1	V2	V3	V4	V5
Delší než očekávaný proces přípravy a zpoždění realizace rozvoje projektu	32	1	1	3	5	5	32	32	96	160	160
Delší než očekávaný politický proces rozhodování při rozvoji a neochota městských částí	8	1	1	3	3	3	8	8	24	24	24
Přecenění manažerských schopností realizačního týmu	16	1	1	4	3	4,5	16	16	64	48	72
Ztráta kontroly nad rozvojem infrastruktury	16	5	5	1	3	2	80	80	16	48	32
Delší než očekávaný povolovací proces výstavby nových dobíjecích stanic	8	5	4	4	4	4	40	32	32	32	32
<b>CELKEM BODOVÝ RATING</b>							<b>176</b>	<b>168</b>	<b>232</b>	<b>312</b>	<b>320</b>

\* = Dopad

**Tabulka 51: Opatření na snížení organizačních rizik.**

Riziko	Opatření na snížení rizika
<b>Delší než očekávaný proces přípravy projektu</b>	V3 a V4: kvalitní přípravná investiční opatření, nastavení milníků (viz Sekce 7.2.1), záložní alternativy (např. "fast track" výstavba v rámci EV-ready lamp (více diskutováno v Sekci 7.2.2)). V3: rozhodnout, co je třeba dělat dle ZZVZ a co je možné vlastními silami. V5: kvalitní příprava na vyjednávání JV podmínek.
<b>Delší než očekávaný proces rozhodování a neochota MČ</b>	Jasně určené pravomoci Radou města, nutná pozitivní motivace městských částí.
<b>Přecenění manažerských schopností realizačního týmu</b>	V3: výběr kvalitních manažerů, jasné určení rolí a zastupitelnost členů, určení milníků rozvoje a implikace z jejich neplnění. V4: kvalitní přípravná investiční opatření (viz Sekce 7.2.1), která určí parametry koncese vč. parametrů pro možnost vypovězení smlouvy. V5: výběr kvalitních manažerů zastupující město v JV, kvalitně nastavené JV podmínky.
<b>Ztráta kontroly nad rozvojem infrastruktury</b>	V2: poskytnutí pozemku pro rozvoj tak, aby byl rovnoměrný (např. možnost závazku komerčního sektoru, že postaví dobíjecí stanice i v méně komerčně lukrativních lokalitách výměnou za zajímavé podmínky nájmu na pozemcích města). V4: v rámci podmínek koncese definovat způsob rozvoje a jeho milníky. V5: kvalitně nastavené JV podmínky. Mimo jiné se specifikací podmínek možného exitu JV partnera (např. opce koupit pro město a opce prodat pro JV partnera v určitých časových intervalech).
<b>Delší než očekávaný povolovací proces výstavby</b>	Realizace opatření na zjednodušení rozhodování úřadů co nejdříve – jasně nastavená pravidla, předschválený vzhled dobíjecích stanic atd.

### 6.3.3 Shrnutí Cost-benefit porovnání

V analýze rizik byl jako varianta s nejnižšími riziky hodnocen investiční model (V3). Důvodem byla nižší úroveň organizačního rizika v porovnání s koncesním modelem (V4) a JV modelem (V5). Investiční model (V3) měl také nižší společenská rizika nežli v případě neinvestičních variant (V1 a V2).

V rámci organizačních rizik to bylo zejm. riziko spojené delším než předpokládaným procesem přípravy koncesního tendru pro variantu V4 nebo procesem přípravy založení JV pro variantu V5 a jejich možného selhání, které by rozvoj infrastruktury významně zpozdilo.

Investiční model (V3) měl naopak vyšší ekonomická rizika v porovnání s koncesním modelem (V4), protože v rámci koncese jsou rizika spojená s růstem provozních a investičních nákladů částečně přenesena z města na koncesionáře. V JV modelu (V5) bude ekonomické riziko v realitě záviset na nastavení JV podmínek. V případě minoritního podílu se ekonomická rizika budou blížit koncesnímu modelu (V4), v případě majoritního pak spíše investičnímu modelu (V3).

V analýze rizik byla přisuzována relativně velká váha společenským rizikům (zejm. rizikům spojených s negativním vlivem emisí). Argumentem pro silnou váhu společenských rizik je rostoucí téma ochrany klimatu. V této souvislosti může být výhledově reálná i šance litigací proti privátním i veřejným subjektům, včetně měst, pokud nepodniknou dostatečné kroky pro ochranu klimatu.

V porovnání finanční nákladovosti je varianta V3 nejvíce nákladná. Ve V4 bude částečně záviset na konkrétních podmínkách tendru, jaký by byl skutečný investiční podíl města (např. investice do přípojek) a jak by byl koncesní vztah ukončen (dobíjecí stanice<sup>103</sup> přejdou do majetku města a zůstanou po skončení koncese investorovi). Obdobně tak v JV modelu (V5) bude záležet na nastavení podílů a povinností JV partnerů. Ve V1 jsou náklady zanedbatelné a ve V2 bude záviset na konkrétních podpůrných opatřeních.

V části přínosů se jedná zejména o společenské přínosy. Společenské přínosy hodnotíme stejně kladně v případě vše tří investičních variant (předpoklad, že bude dosaženo stejné míry rozvoje elektromobility, ale jiným způsobem) a jsou významně vyšší než ve V1 a V2. Jejich finanční kvantifikace v celé jejich šíři (tj. nejen environmentální přínosy, ale i potenciál pro využití infrastruktury pro poskytování flexibility sítě, zajištění služby s rovnocenným přístupem pro všechny Pražany, reputace pokrokového města, které dodržuje své klimatické závazky) je mimo rámec současné koncepce a do jisté míry vždy bude záviset na subjektivním hodnocení konkrétních přínosů při politickém rozhodování o nejlepší variantě.

Celkové porovnání mezi variantami bude záviset na váze hodnocení jednotlivých kritérií. Tedy spíše než o exaktní výsledek, půjde především o politické rozhodnutí, které stanoví, jakou váhu mohou mít společenské přínosy v porovnání s možnými riziky a náklady. Tabulka 52 shrnuje porovnání jednotlivých variant při multikritériálním hodnocení<sup>104</sup> v případě rovnocenných vah jednotlivých kritérií při rozhodování. Jedná se o orientační vizualizaci možného výsledku a expertní odhad zpracovatele koncepce. V rámci porovnání je zde rozdíl mezi investičními variantami a neinvestičními. Při porovnání mezi V3, V4 a V5 nebudou rozdíly příliš kontrastní a budou záviset zejména na politickém hodnocení závažnosti ekonomických a organizačních rizik.

---

<sup>103</sup> Míněno jako hardware.

<sup>104</sup> Škála hodnocení pozitivních přínosů na stupnici 1 až 10 (10 = maximalizace možných přínosů v rámci daných možností). Škála hodnocení rizik a nákladů -1 až -10 (-10 = nejvyšší relativní riziko nebo náklady). Nejlepší výsledek hodnocení je ten, který je nejméně záporný.

**Tabulka 52: Indikativní porovnání variant v rámci multikriteriálního hodnocení.**

Hodnocení na stupnici (0 až 10 pozitivní dopady) (-10 až 0 negativní dopady)	Váhy kritérií	V1	V2	V3	V4	V5
Náklady	33 %	-1	-2	-10	-4	-7
Přínosy	33 %	1	2	10	10	10
Rizika	33 %	-10	-7	-6	-8	-7
<b>Výsledek</b>		-3,3	-2,3	-2,0	-0,7	-1,3

### 6.3.4 Klíčové aspekty jednotlivých variant z pohledu možností uplatnění kontroly města

Tabulka 53 uvádí porovnání klíčových aspektů, které jsou podstatné pro úvahu nad možnostmi města kontrolovat rozvoj a provoz veřejného parkovacího dobíjení. Jedná se zejména o možnosti kontroly/ovlivnění (i) konečné ceny za dobíjení pro zákazníka, (ii) vzhledu a (iii) umístění dobíjecích stanic, (iv) monitoringu reálného využití dobíjecí infrastruktury a (v) fungování platebního systému a jeho integrace do dalších systémů města. Tabulka navazuje na diskuse v Sekcích 6.2.2, 6.2.3, 6.3.1 a 6.3.2. Jednotlivé aspekty jsou popsány v Kapitole 7.

Obecně lze shrnout, že v případě investičního modelu (V3), ve kterém je město samo investorem, je možno dosáhnout nejvyšší míry kontroly nad všemi zmíněnými aspekty a lze je také případně flexibilně upravovat v čase. Dosažení obdobné míry kontroly je možné i v rámci koncesního modelu (V3) – zde je ovšem nutné tyto aspekty důkladně zanalyzovat v rámci přípravy koncesního tendru a zakomponovat do podmínek koncese. V rámci V4 je nutné počítat s tím, že tyto podmínky budou platné po celou dobu trvání koncese a nebude je možné flexibilně měnit.

V rámci V5 je třeba brát v potaz, že míra uplatnění kontroly města bude závislá na nastavení pravidel JV. Je třeba počítat s několika specifickými aspekty:

- Majetek dobíjecí infrastruktury bude dlouhodobě ve vlastnictví subjektu, který město plně neovládá. Pro případ, že by si město chtělo udržet možnost po čase tento majetek zcela ovládnout, bude třeba toto definovat v JV podmínkách, např. jako opci na odkup podílu JV partnera. Tato opce může představovat pro město náklady navíc, nebo potřebu zároveň definovat opci, která umožní JV partnerovi podíl prodat.<sup>105</sup>
- Dobíjecí infrastruktura je pro město považována za strategickou, a při zajištění služby veřejného dobíjení má město trochu jinou agendu (více sociální) než soukromý subjekt (více orientován na zisk). Tj. existuje významné riziko, že při rozvoji a provozu vznikne nesoulad mezi městem a JV partnerem. V koncesním modelu (V4) účast soukromého

<sup>105</sup> V JV podmínkách může být nastaven i exit města. Detailní rozbor možností nastavení exitu není předmětem tohoto dokumentu, ale je třeba s ním počítat pro případ rozhodnutí jít cestou JV modelu.

subjektu po čase expiruje a město má relativně jednoduchou možnost podmínky dalšího rozvoje a provozu aktualizovat. Ve variantě JV modelu (V5) jsou úpravy nastavení, případně eliminace společného podniku (v případě, že by se model neosvědčil) mnohem náročnější/nejistější. V případě investičního modelu (V3) tento problém vůbec neexistuje.

- Jelikož městské společnosti v Praze nevytváří holding ani koncern, tak je Praha jakožto akcionář může formálně ovlivňovat zásadně jenom prostřednictvím valné hromady nebo smluvních vztahů, což u společností, které Praha vlastní ze 100 procent, lze kompenzovat „neformálním“ vlivem. U společného podniku by ale vlastnický podíl Prahy této společnosti byl jenom částečný, což by možnost „neformálního“ vlivu značně limitovalo a mohlo by to znamenat omezení kontroly nad rozvojem elektromobility v Praze (viz příklady jiných společností, kde má Praha jenom omezený majetkový podíl).
- Při menšinovém vlastnictví lze očekávat, že vliv Prahy na řízení této společnosti by byl malý (nikoliv však nulový) a převažoval by zájem soukromého investora. U většinového vlastnictví, pokud by se takové povedlo zajistit, by to pravděpodobně znamenalo požadavek na vysoké vstupní náklady ze strany Prahy při zřízení společnosti, přičemž v dílčím rozsahu by HMP stále muselo brát v potaz i zájmy soukromého investora.



**Tabulka 53: Porovnání aspektů, které jsou podstatné pro úvahu o kontrole města nad rozvojem a provozem dobíjecí infrastruktury.**

	V1	V2	V3	V4	V5
<b>Varianta</b>	*	Pouze neinvestiční opatření města. Investují jen soukromé subjekty. <sup>1)</sup>	Investiční model. Investuje město, privátní investice jen v malém rozsahu. <sup>2)</sup>	Koncesní model. Investuje vybraný koncesionář. Jiné privátní investice jen v malém rozsahu.	JV model. Ve společném podniku investuje město a JV partner.
<b>Cena za dobíjení</b>		Pronájem míst (v majetku města) pro DoS lze teoreticky podmínit maximální cenou za dobíjení.	Pod kontrolou města. Lze v čase pružně upravovat. <sup>3)</sup>	Regulovaná cena může být jednou z podmínek koncese. Její průběžná úprava lze realizovat méně pružně než u V3. <sup>4)</sup>	Do určité míry lze dosáhnout kontroly městem. Záleží na dohodnutých JV podmínkách.
<b>Vzhled DoS</b>		Pronájem míst (v majetku města) pro DoS lze podmínit souladem s pravidly pro vzhled DoS. Pravidla pro vzhled mohou být součástí pražských stavebních předpisů.	Pod kontrolou města. Požadavky na vzhled lze v čase upravovat.	Dodržení pravidel pro vzhled může být jednou z podmínek koncese. Požadavky na vzhled nelze v rámci uzavřené koncese měnit (resp. jen obtížně).	Lze, je třeba ošetřit v JV podmínkách.
<b>Umístění DoS</b>		Omezená možnost zajistit potřebnou geografickou distribuci. Možnost zákazu výstavby nebo omezení (počtu, typu apod.) DoS v určitých lokalitách.	Pod kontrolou města.	Může být pod kontrolou města, pokud bude specifikováno v koncesním projektu (předpoklad, že ano).	Lze, je třeba ošetřit v JV podmínkách. Lokality na DoS mohou být vkladem města do JV.
<b>Monitoring</b>		Omezená možnost získat data o dobíjení s ohledem na obchodní tajemství.	Pod kontrolou města.	Může být plně pod kontrolou města – specifikováno v koncesním projektu.	Lze, je třeba ošetřit v JV podmínkách.
<b>Jednotný platební systém</b>		Město prakticky nemůže ovlivnit.	Pod kontrolou města, navíc integrace do jiných systémů.	Podobně jako u V3, pokud zakomponováno do koncesního projektu.	Lze, je třeba ošetřit v JV podmínkách.

Poznámky k tabulce:

(\*) Neinvestiční varianta. Město nepřispívá k rozvoji veřejné dobíjecí infrastruktury nad rámec současných aktivit. Rozvoj veřejné infrastruktury je pouze prostřednictvím soukromých subjektů.

(1) Schopnost udržet centrální kontrolu města závisí též na dohodách s MČ (podmínka úspěchu i v případě V3 a V4).

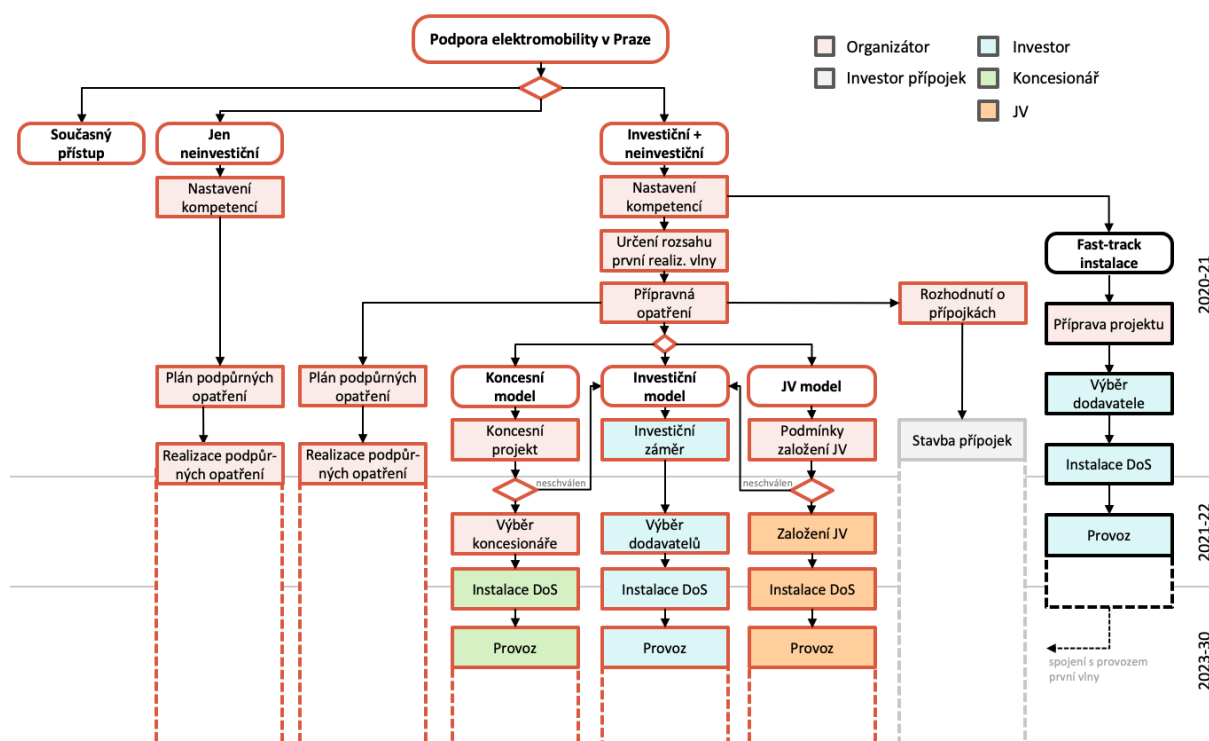
- (2) Možné privátní investice menšího rozsahu budou mít stejnou míru možné kontroly městem, jako v případě V2. Viz Sekce 6.2.3.
- (3) Viz též diskuse kontroly města nad provozními náklady připojení, Sekce 4.2.2.
- (4) Např. možnost stanovení vzorce pro určení ceny za dobíjení podle (aktuální) ceny elektřiny.

## 7 Návrh opatření, postup a organizace

### 7.1 Úvod

Schéma prezentované níže (Obrázek 27) ilustruje možný postup přípravy dobíjecí infrastruktury. Koncept postupu vychází z variant popsanych v předchozí kapitole. Jednotlivé části jsou vysvětleny v navazujících sekcích.

**Obrázek 27: Postup přípravy dobíjecí infrastruktury: tři možné přístupy, tři investiční varianty a Fast-track projekt.**



### 7.2 Návrh opatření

V této sekci jsou popsána dílčí doporučená opatření, která mají za cíl buď připravit nebo podpořit investiční přístup, anebo, v případě neinvestičního přístupu, fungovat samostatně. Jako specifické opatření je navržen Fast-track projekt, jehož cílem je co nejrychleji nainstalovat alespoň omezený počet dobíjecích stanic jako demonstraci akceschopnosti.

### 7.2.1 Investiční přípravná opatření

Investiční přípravná opatření mají posloužit k přípravě investiční akce, ať už investičním, koncesním nebo JV modelem. Součástí přípravných opatření by měl být i plán financování realizačního projektu vybrané varianty přímé investice HMP, jehož součástí bude případně i příprava žádosti o dotaci. Jde o externí zdroj financování realizačního projektu, které HMP může pro budování dobíjecí infrastruktury využít (analýza k současným a připravovaným dotačním možnostem viz Sekce 7.5 a Příloha 9).

#### 7.2.1.1 První vlna výstavby

Výstupem Kapitoly 3 (projekce středního scénáře) je doporučení plánovat do roku 2030 výstavbu 4,5 tis. kusů parkovacích dobíjecích stanic. Vzhledem k tomu, že jde o poměrně dlouhý časový úsek, jeví se jako praktické navrhnout realizaci ve vlnách (fázích). S ohledem na předpokládanou délku přípravných a realizačních procesů (viz níže) se jako nejrozumnější první milník nabízí rok 2025. K tomuto termínu je návrhem naplánovat první realizační vlnu, která bude odpovídat počtu dobíjecích stanic na trajektorii výše uvedené projekce, což představuje zhruba 750 kusů dobíjecích stanic (1,5 tis. dobíjecích bodů).

Předpokládá se, že během období do r. 2025 bude možné zpřesnit projekce vývoje elektromobility do dalších let a podle toho naplánovat další realizační vlny, včetně korekce predikcí a mapových podkladů i případně změnit realizační model. Již během realizace a počátečních fází provozu první vlny je počítáno s možností on-demand (na vyžádání) zahušťování dobíjecí sítě (viz níže).

Výstavba 750 ks dobíjecích stanic odpovídá investici zhruba 90 mil. Kč, pokud uvažujeme, že 80 % z přípojek bude realizováno prostřednictvím EV-ready lamp (tj. postupem PREDi-THMP) a zbytek klasickým připojením na NN (viz Kapitola 4). EV-ready lampy nemusí být v první vlně výstavby geograficky rovnoměrně rozprostřené na celém území hl.m. Prahy. Důvodem je návaznost na potřeby obnovy distribuční sítě ve správě PREDi, na čemž je společný synergický projekt postaven.

Předpokládáme, že první vlna bude mít samostatný investiční záměr či koncesní projekt, resp. určeného investora či koncesionáře podle toho, kterou variantu se město rozhodne sledovat.

#### 7.2.1.2 Specifikace dobíjecích lokalit

Klíčovým prvkem přípravy investiční realizace je specifikace dobíjecích lokalit, která naváže na geografickou distribuci dobíjecích bodů popsanou v Sekci 4.1 (Příloha 4) a modelový návrh rozmístění dobíjecích stanic (Příloha 10). Návrh postupu přípravy této specifikace je v tabulce níže (Tabulka 54).

Očekávaným výsledkem tohoto postupu je maximálně možné rovnoměrné rozmístění stanic dle modelového návrhu rozmístění (Příloha 10) s vyznačením dobíjecích stanic první vlny, u kterých bude specifikován též typ připojení.

V této kapitole jsou shrnuty kroky, které je potřebné uskutečnit od plánování rozvoje dobíjecí infrastruktury po její uvedení do provozu a kroky, které je možno na komunální úrovni v rámci postupu uvedení veřejné dobíjecí infrastruktury do provozu zlepšit či optimalizovat. V závěru kapitoly je stručná rekapitulace výstupů koncepce.

Tento výstup poslouží jako podklad při zahájení povolovacího procesu realizační fáze:

- a. V případě přípojek na EV-ready lampy budou předem jednoznačně dána místa osazení dobíjecích stanic (samotné EV-ready lampy), takže půjde o relativně jednoduchý proces realizace smluv s provozovatelem lamp a připojení na elektrickou síť.
- b. V případě přípojek na NN, které bude nutné teprve vybudovat, bude nutné dále specifikovat přesná místa dobíjecích stanic v rámci jednotlivých lokalit. Vzhledem k tomu, že i v rámci relativně malého území jednotlivých lokalit mohou být značné rozdíly v obtížnosti získání kladných vyjádření pro stavební povolení, je doporučeno ponechat si při plánování konkrétních míst určitou volnost. Tj. možnost v průběhu inženýringu a povolovacího procesu nahrazovat jednotlivá vybraná místa, která se ukážou jako obtížně povolitelná, jinými místy.

**Tabulka 54: Návrh postupu specifikace dobíjecích lokalit.**

Kroky		Upřesnění
1.	<b>Distribuce 4 500 DoS mezi jednotlivé typy zástavby v jednotlivých MČ.</b>	Výstup Generelu (Příloha 4).
2.	<b>Detailní rozdělení DoS do mapy Prahy.</b>	Rozdělení mapy na menší území, tj. lokality (např. dělení na polygony <sup>106</sup> ) a při realizaci manuální rozdělení DoS do těchto lokalit (nikoli přesně na metr v rámci těchto území) s ohledem na četnost a rozmístění veřejných parkovacích stání.
3.	<b>Začlenění potenciálu připojení s obnovou NN (dle záměru PREdi-THMP) do mapy.</b>	Určení, které z lokalit bude možné do roku 2030 realizovat postupem PREdi-THMP (tj. připojení z EV-ready lamp). K tomu je zapotřebí odpovídající podklad (viz Sekce 7.2.1.3).

<sup>106</sup> Modelový návrh rozmístění stanic dobíjecí infrastruktury parkovacího dobíjení. Dělení území HMP dle typologie prostranství a struktury města v souladu se Zásadami zřizování dobíjecí infrastruktury (IPR, 2020)

4.	<b>Manuální prioritizace 750 DoS první vlny.</b>	Musí zajistit relativně rovnoměrné pokrytí území města (tj. geograficky odpovídající podíl ze 4,5 tisíce DoS) a mělo by maximálně využívat možnosti připojení PREDi-THMP.
5.	<b>Určení způsobu připojení u DoS, které nelze realizovat postupem PREDi-THMP.</b>	Předpokladem je využití klasického NN připojení. S ohledem na dostupnost příkonu může docházet k přesunu části plánovaných DoS mezi blízkými lokalitami.
6.	<b>Posouzení vzhledu DoS z pohledu památkové péče<sup>107</sup> a podmínek IPR</b>	V případě nesouladu projednat realizovatelnou alternativu.
7.	<b>Dokončení specifikace DoS lokalit první vlny.</b>	Tj. specifikace: (i) způsob připojení, (ii) výkon, (iii) vzhled DoS v lokalitách. Bude podkladem pro Realizační záměr nebo Koncesní projekt.

#### 7.2.1.3 Rozhodnutí o přípojkách

Podmínkou realizovatelnosti postupu uvedeného v předchozí sekci je jasný přehled o možnostech připojení. V Kapitole 4 byly popsány čtyři varianty, z čehož dvě (A a B) nejsou v dokumentu dále uvažovány vzhledem k tomu, že jejich reálná proveditelnost není zatím známa. Tyto varianty jsou v uvedené kapitole jako možnosti orientačně charakterizovány, vzhledem k tomu, že byly zmíněny na jednáních Pracovní skupiny k dobíjecí infrastruktuře HMP<sup>108</sup>.

V Kapitole 4 byla popsána varianta připojení (varianta C) prostřednictvím EV-ready lamp veřejného osvětlení a tato varianta byla následně vyhodnocena jako ekonomicky výhodnější než postup klasickým připojením na síť NN (varianta D). Reálnost připojení touto cestou je ovšem podmíněna schválením záměru PREDi-THMP Radou města (záměr schválen RHMP, 3.Q 2020) a detailní dohodou o rozvoji jednotlivých lokalit mezi THMP a PREDi.

Pro specifikaci dobíjecích lokalit bude zapotřebí mít k dispozici přesnou a závaznou informaci o dostupnosti tohoto připojení, včetně termínu připojitelnosti a (smluvních) podmínkách připojení. PREDi indikuje možnost realizace až 1 tis. kusů EV-ready lamp ročně což je prakticky dvakrát tolik, než může být zapotřebí pro realizaci středního scénáře této koncepce (včetně cílů první vlny). Nicméně tento převis může být snadno využit v období po roce 2030 s náklady výrazně nižšími, než pokud by se počet EV-ready lamp plánoval jen pro instalaci dobíjecí

<sup>107</sup> V případě naplnění podmínek uvedených v ust. § 14 odst. 2 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, v platném znění je nutno požádat o závazné stanovisko MHMP OPP.

<sup>108</sup> Pracovní skupiny ke generelu nabíjecích stanic HMP sestávající mimo jiné ze zástupců HMP, OICT, THMP, IPR, PREDi a TSK.

infrastruktury do roku 2030. Cost-benefit posouzení případného převisu počtu EV-ready lamp je mimo rámec této koncepce, nicméně lze doporučit jej provést v rámci další přípravy.

Na rozdíl od varianty připojení na EV-ready lampy není u klasického připojení na NN předem určen subjekt odpovědný za realizaci, což bude jedno z potřebných organizačních rozhodnutí popsanych v Sekci 7.4.

#### 7.2.1.4 *Veřejná podpora*

V Kapitole 4 je popsáno, že k dosažení vyšší míry výnosnosti nebo nižší koncové ceny, než jaká by odpovídala rovnovážné ceně (tj. ca 5-6 Kč/kWh), by bylo třeba zajistit veřejnou podporu.

Jednou z možností podpory projektu je, že město na sebe vezme závazek vybudování přípojek, které mají dlouhou odpisovou dobu a je u nich akceptovatelná dlouhodobá návratnost. To je a priori předpokládáno ve všech třech uvažovaných variantách investičního přístupu (viz výše). V případě, že by tento mechanismus nestačil, lze uvažovat o dalších formách podpory.

Přehled využití možných dotačních zdrojů a mechanismů dotace, resp. mechanismů podpory obecně, je předmětem této koncepce v Sekci 7.5. a v Příloze 9. Lze odhadovat, že podpora rozvoje může mít formu přímých dotací na CAPEX či OPEX nebo různé formy úlev na nájmu míst pro dobíjecí stanice, či jiných nákladech.

Zdroje podpory mohou být dotace z Operačních programů EU nebo vlastní zdroje HMP. V případě Operačních programů programového období 2021-27 lze hypoteticky předpokládat, že by bylo možné ještě stihnout prosadit možnost podpory pro budování městské parkovací dobíjecí infrastruktury koncesionáři nebo přímo městy a umožnit dimenzi relevantní pro Prahu (řádově alespoň vyšší stovky dobíjecích stanic).<sup>109</sup> V případě dotace HMP se lze domnívat, že v souvislosti s plněním klimatického závazku bude muset město alokovat prostředky do podpory projektů snižování emisí skleníkových plynů, přičemž výstavba dobíjecí infrastruktury by mohla být jedním z takových projektů.

V souvislosti s podporou města bude při přípravě projektu zapotřebí provést odpovídající právní analýzu, aby byly vyloučeny všechny případné pochybnosti, že by se mohlo jednat o nedovolenou veřejnou podporu, která by narušila hospodářskou soutěž v oblasti poskytování služeb veřejného dobíjení.

---

<sup>109</sup> V současném programovém období má dotaci z Operačního programu Doprava společnost Pražská energetika pro projekt výstavby parkovacích dobíjecích stanic v Praze. Jde však o relativně malý počet, ca 100 ks stanic, a podmínky uvedeného dotačního programu nezohledňují možnost investice městem nebo koncesionářem vybraným na základě ZZVZ.

## 7.2.2 Fast-track projekt

Při úvaze o potřebných krocích, které jsou zapotřebí v rámci přípravy realizace, tj. zejména specifikace dobíjecích lokalit, příprava samotného záměru, resp. projektu, příprava zadávací dokumentace VŘ a povolení, je zřejmé, že zahájení instalací a návazný provoz první vlny stanic nezačne dříve než za dva roky (viz níže), přičemž zpoždění není nepravděpodobné.

Proto navrhujeme, paralelně s přípravou první vlny, realizovat Fast-track projekt, jehož účelem je instalace omezeného počtu stanic, řekněme 100 kusů, již v průběhu roku 2021. Cílem projektu je jednak demonstrovat akceschopnost při výstavbě dobíjecích stanic a jednak nastavit efektivní spolupráci zúčastněných subjektů, resp. získat praktické zkušenosti obecně, mj. i s rozhodováním o vizuální podobě stanic.

Fast-track stanice by se týkaly především instalací na EV-ready lampy v lokalitách, kde je PREDI-THMP zvládne do té doby postavit. Ostatní způsoby připojení jsou v tak krátkém časovém úseku reálné pouze v omezeném počtu.

Pro realizaci Fast-track projektu je zapotřebí rozhodnout o subjektu odpovědném za realizaci, a dále připravit investiční záměr a dokumentaci pro VŘ na dodávku dobíjecích stanic a určení provozovatele veřejné služby dobíjení.

Následně, po zahájení provozu DoS z první vlny, může být provozem DoS vybudovaných v rámci fast-track projektu pověřen koncesionář, nebo v případě JV modelu mohou být tyto DoS vkladem města do společného podniku.

## 7.2.3 Podpůrná opatření

Níže uvedená opatření se netýkají pouze rozvoje veřejných parkovacích dobíjecích stanic města, ale i soukromých projektů veřejné dobíjecí infrastruktury.

### 7.2.3.1 Podpora výstavby

Pro podporu rozvoje dobíjecí infrastruktury je zapotřebí koordinace relevantních pražských organizací, což už se sice děje prostřednictvím Pracovní skupiny k dobíjecí infrastruktuře HMP, nicméně pro účely a efektivní rozvoj bude zapotřebí zesílení vzájemné součinnosti a lze doporučit následující:

- a. Pražské organizace klíčové pro rozvoj elektromobility jsou zmíněny v Sekci 7.4. Způsob jejich spolupráce by bylo vhodné popsat formálním dokumentem schváleným HMP v návaznosti na další postup.
- b. Doporučeno je též připravit aktualizaci stavebních předpisů, či vytvoření metodik pro stavební podporu rozvoje elektromobility, což předpokládá i jedno z doporučených



opatření Strategie podpory alternativních pohonů (viz Kapitola 2).<sup>110</sup> Aktualizace stavebních předpisů není důležitá zdaleka jen pro budování veřejných parkovacích stanic, ale pro projekty dobíjecích stanic obecně, včetně rychlodobíjecích hubů, oportunistických stanic či soukromého dobíjení.

- c. Jako specifické téma je třeba zdůraznit nutnost vzniku pravidel pro vzhled dobíjecích stanic. Na vzhled mohou být různé nároky v centru a na periferii města, resp. v různých typech zástavby, přičemž rozhodujícím faktorem evidentně nemůže být jen estetická stránka, ale též finanční náročnost a náročnost na připojení.<sup>111</sup>
- d. Pro rozvoj parkovacího dobíjení je rovněž důležité získat přesný centrální přehled o všech veřejných parkovacích místech v majetku města (nejen míst v zónách placeného stání, jejichž přehled existuje) a ideálně i o soukromých parkovištích pro veřejnost.

### 7.2.3.2 *Monitoring*

Monitorovacími opatřeními rozumíme soubor opatření sběru a zpracování dat (nad rámec běžné obsluhy dobíjení), která by bylo vhodné v dalším rozvoji realizovat. Mezi ně patří:

- a. Detailní monitoring dobíjení na dobíjecích stanicích provozovaných městem (nebo pro město provozovaných), tj. např. četnost a délka (resp. přenesená energie) dobíjení každého (anonymizovaného) účastníka s možností vyhodnocení opakovaných návštěv konkrétní stanice nebo pravděpodobnost obsazenosti stanice v čase.
- b. Udržování aktualizovaného přehledu o počtu a typech elektromobilů registrovaných v Praze a prostřednictvím pravidelných průzkumů též o vozokilometrech elektromobilů projetých v Praze obecně a o dobíjecím chování různých skupin uživatelů.
- c. Monitoring rozvoje soukromých projektů veřejných dobíjecích stanic (může být součástí požadavku stanoveného v metodice pro stavební povolení pro tato zařízení) a monitoring dobíjení na soukromých veřejných dobíjecích stanicích (do té míry, do jaké to bude možné, s ohledem na komerční citlivost dat).

Zejména v rámci výše popsaného bodu a. je třeba při získávání dat o využití dobíjecí infrastruktury a při jejich následné analýze dbát platného právního rámce pro ochranu osobních údajů.<sup>112</sup> Důvodem pro monitoring je především získání podkladů pro přesnější plánování budoucího rozvoje infrastruktury.

---

<sup>110</sup> Připravovaná novela stavebního zákona sice přinese změny, které by mohly proces výstavby dobíjecích stanic urychlit, to ale nemůže nahradit potřebu úpravy pražských předpisů.

<sup>111</sup> Např. EV-ready lampy nemusí v některých typech zástavby vypadat ideálně, ale zároveň vybudování klasických sloupkových stanic může být z důvodu nákladů na připojení násobně dražší a časově náročnější.

<sup>112</sup> Např. prostřednictvím dobrovolného souhlasu uživatelů s využitím anonymizovaných dat pro účely analýzy a plánování dalšího rozvoje (takto řešeno např. v rámci veřejné infrastruktury v Rotterdamu).

### 7.2.3.3 *On-demand prioritizace/zahušťování*

Je zřejmé, že již v průběhu realizace první vlny (a v dalších vlnách), poté co budou naplánována místa jednotlivých stanic, mohou vznikat požadavky od uživatelů (rezidentů) případně městských částí k umístění stanic na dalších místech. Tento proces (on-demand) plánování výstavby stanic je běžný ve většině pokročilých měst (viz zahraniční příklady v Sekci 2.4). Pro jeho úspěšné zvládnutí lze doporučit přípravu specifické on-demand metodiky, která bude využívat výstupy monitoringu (viz předchozí sekce) a znalost připojitelnosti v jednotlivých lokalitách (Sekce 7.2.1.2). Zároveň bude specifikovat postup změny prioritizace výstavby stanic nebo navyšování počtu v rámci jednotlivých vln výstavby.

## 7.2.4 Opatření nesouvisející přímo s parkovacím dobíjením

### 7.2.4.1 *Podpora rozvoje rychlodobíjecích hubů*

V Sekci 4.3.3 je zmíněno, že rychlodobíjecí huby pravděpodobně nebudou pro město prioritou ve smyslu vlastní investiční angažovanosti. Přesto jsou ale rychlodobíjecí huby důležitou součástí rozvoje elektromobility a město by jejich vznik mohlo podpořit přímou výstavbou, zefektivněním povolování jejich staveb (viz výše) a případně též poskytnutím vhodných pozemků. Pozemky pro rychlodobíjecí huby nejsou plochami pro veřejné parkování, ale jinými typy ploch, analogickými pozemkům čerpacích stanic, tj. zejména u frekventovaných komunikací. Zároveň tyto pozemky musejí splňovat podmínku dostupnosti dostatečného rezervovaného příkonu (orientačně alespoň 1 MW).

### 7.2.4.2 *Podpora rozvoje P+R*

Dobíjení na P+R je považováno za samostatnou agendu, která je podmíněna rozvojem lokalit pro P+R (viz Kapitola 4.1.3). Při plánování lze doporučit, aby poměr počtu parkovacích míst k parkovacím místům osazeným dobíjecími stanicemi byl 10:1.

### 7.2.4.3 *Podpora pilotních projektů*

Dlouhodobější rozvoj elektromobility může být rozumné doplnit o podporu pilotních projektů nových technologií či metod, kdy podporou ze strany města nemusí být nutně investiční angažovanost, ale třeba jen umožnění realizace projektu v určité lokalitě nebo na vybraných zařízeních (např. skupině dobíjecích stanic).

Příklady pilotních aktivit mohou být projekty v oblasti smart charging (vazba na řízení distribuční sítě nebo spotřeby budov, případně v kombinaci se stacionární akumulací) a dále pak např. možnosti dobíjení z trakční soustavy metra nebo jiných elektrických drah, či kombinované dobíjecí huby pro elektrobusy a osobní vozidla.

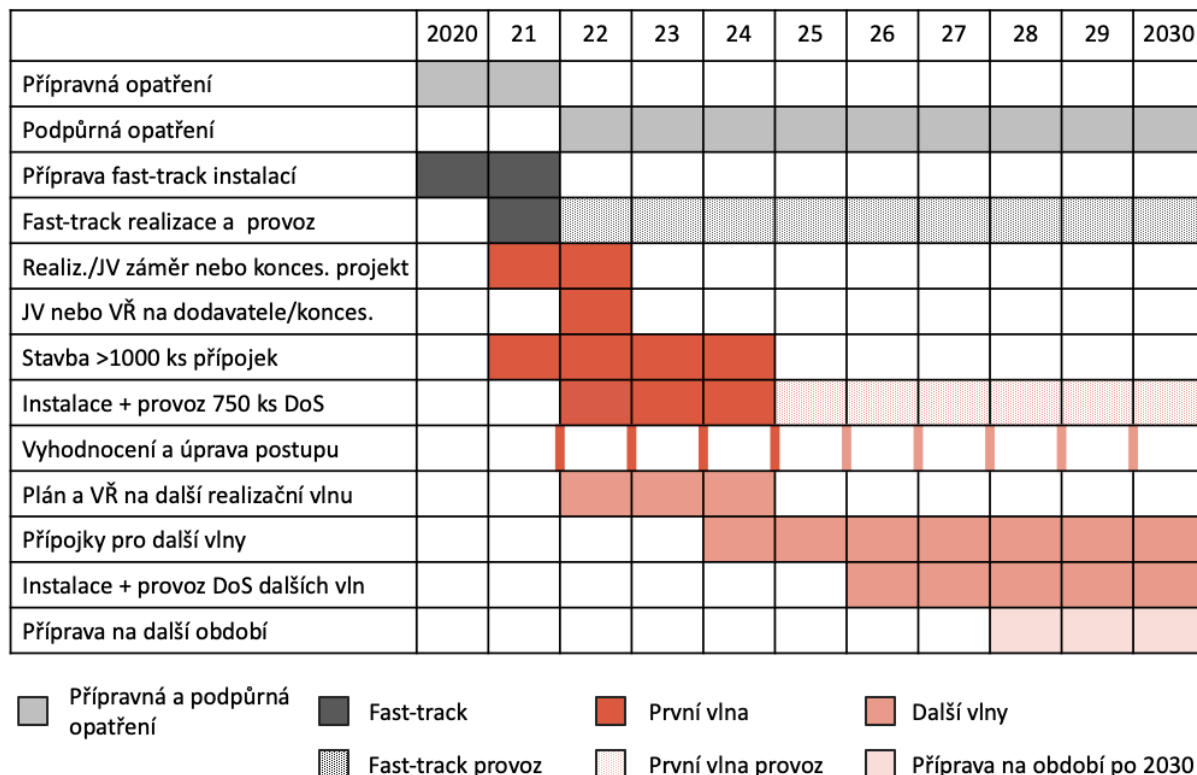
Schopnost města účastnit se efektivně pilotních projektů v oblasti elektromobility, případně stimulovat jejich vznik, může vyžadovat specifickou podporu ze strany HMP formou pověření odpovědných organizací.

### 7.3 Časový plán do 2030

Obrázek 28 je návrhem harmonogramu pro rozvoj dobíjecí infrastruktury.

Jednotlivé kroky týkající se přípravy první vlny a Fast-track projekt jsou vysvětleny v předchozím textu. Kromě toho jsou v harmonogramu nastíněny návazné aktivity, včetně předpokládaného průběžného vyhodnocování vývoje a úpravy postupu.

**Obrázek 28: Orientační harmonogram rozvoje dobíjecí infrastruktury.**



## 7.4 Organizace

### 7.4.1 Příprava a výstavba

Možný způsob, jak organizovat rozvoj dobíjecí infrastruktury v Praze je naznačen na obrázku níže (Obrázek 29).

Úlohy jednotlivých účastníků lze stručně popsat takto:

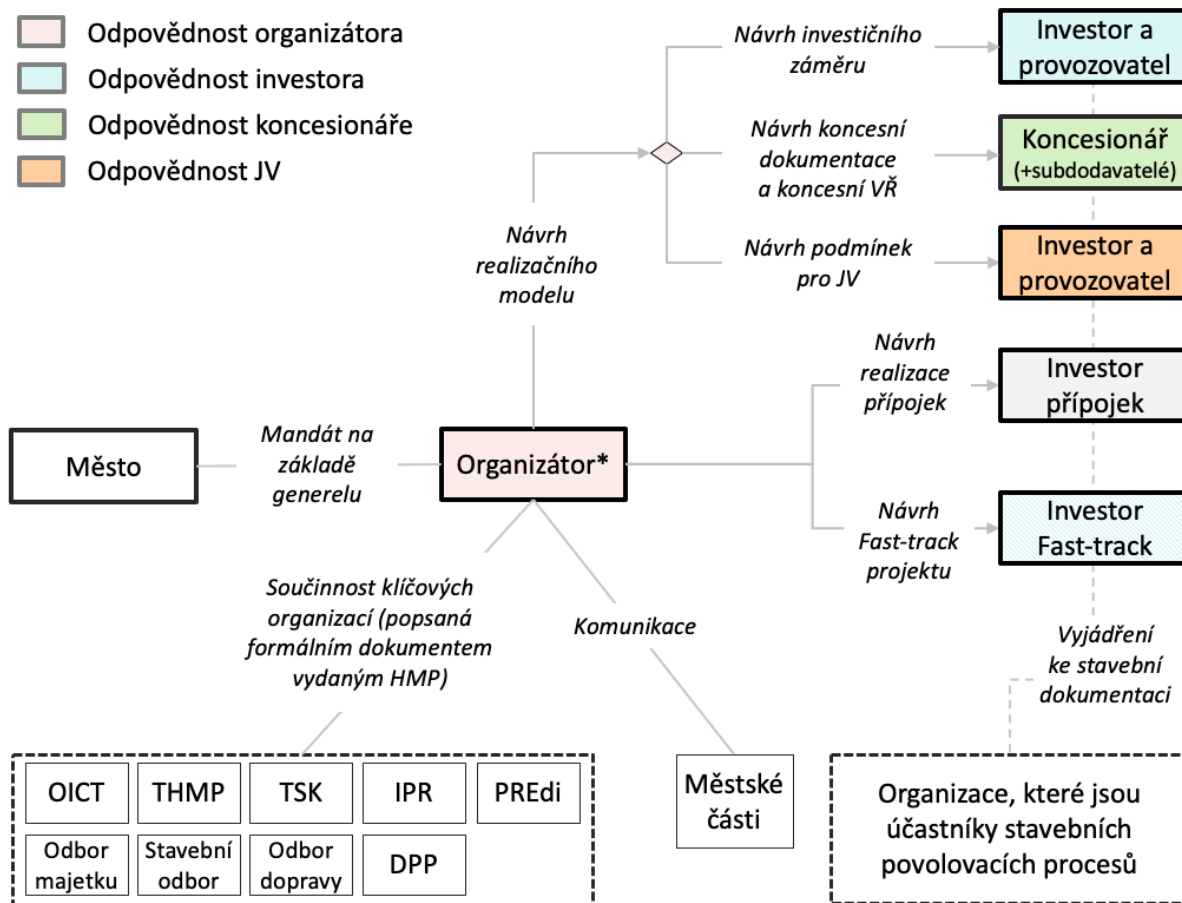
- Město pověřilo městskou organizaci OICT koordinací aktivit města v oblasti budování dobíjecích míst a projektem rozvoje dobíjecí infrastruktury.
- Organizátor realizuje dílčí opatření v rámci svého mandátu. V případě koncesního modelu připravuje organizátor koncesní projekt a výběr koncesionáře podle koncesního zákona. V případě investičního modelu připravuje investiční záměr a spolupracuje s investorem<sup>113</sup>, přičemž organizátorem a investorem může být jedna a tatáž městská firma. V případě JV modelu definuje požadavky města pro společný podnik a vyjednává s potenciálními JV partnery obchodní podmínky pro založení společného podniku.
- V případě koncese má koncesionář své vybrané subdodavatele (jsou součástí koncesní smlouvy). V případě investičního modelu vybírá investor dodavatele na základě ZZVZ, zejména (i) dodavatele dobíjecích stanic, (ii) dobíjecího IT řešení a (iii) provozovatele. V případě JV modelu může i nemusí být nutné se řídit ZZVZ. Je to určeno povahou a podílem JV partnera, resp. zda jsou k investici použity dotace.

**Obrázek 29: Organizace rozvoje dobíjecí infrastruktury.**

---

<sup>113</sup> Předpoklad, že investorem je město, které pověří vybranou městskou společností realizací investice (dále jen investor).

- Investor přípojek může být správce VO v případě přípojek na VO nebo jiný subjekt v případě přípojek realizovaných na NN (bude třeba rozhodnout).
- Investor Fast-track projektu může nebo nemusí být stejná městská společnost, jako



\*OICT

Investor první vlny, ke které se Fast-track stanice mohou později provozně připojit.

- Relevantní městské organizace poskytují organizátorovi potřebnou součinnost na základě pokynu HMP. Při přípravě výstavby organizátor rovněž komunikuje s jednotlivými městskými částmi.
- Součástí procesu realizace je přirozeně řada dalších organizací, které se vyjadřují k žádostem o stavební povolení (v případě připojení na EV-ready lampy už je povolovací část z podstatné části vyřešena v projektu obnovy VO).

## 7.5 Možnosti financování dobíjecí infrastruktury z veřejných zdrojů

Součástí přípravných opatření (viz Obrázek 27) rozvoje dobíjecí infrastruktury bude neodmyslitelně i příprava jejího financování. V případě volby investičních variant se bude

jednat o kombinaci financování z vlastních a externích zdrojů ať již HMP v případě V3, koncesionáře ve V4 a společně HMP a JV partnera v případě V5.

Kromě standardních zdrojů externího financování, jako jsou např. dlouhodobé investiční úvěry, případně dluhopisy, by měl plán zajištění financování pokrývat také možnosti využití prostředků ze zdrojů veřejné podpory. Dotační tituly pro období očekávaného rozvoje veřejné infrastruktury (tj. pro období od roku 2021 dále) se z větší části nyní připravují a nelze proto jednoznačně odhadnout přesné podmínky jejich využití. Cílem Generelu není podat kompletní výčet možností externího financování, ani definitivní vyhodnocení využitelnosti veřejných zdrojů. Cílem je předběžně shrnout možnosti financování z veřejných zdrojů. Tabulka 60 v Příloze 9 shrnuje relevantní veřejné zdroje. Zde je jejich stručný popis:

Pro financování rozvoje dobíjecí infrastruktury lze již dnes využít Operační program Doprava 2014–2020 (OPD 2014–2022). Současný program nyní dobíhá a připravuje se nový operační program pro období 2021–2027. Nastavení kritérií pro uchazeče na výstavbu tzv. „doplňkové infrastruktury“, která je v programu OPD relevantní pro parkovací dobíjení, v současném OPD je zaměřeno na stávající vlastníky (s min. 10 veřejnými dobíjecími stanicemi) nebo ty subjekty, kteří provozují ekonomickou činnost (minimálně 2 uzavřené účetní období) v některé z následujících oblastí: elektrické instalace, rozvod elektřiny, obchod s elektřinou. Prokázání způsobilosti pro subjekty HMP by tak v současné chvíli bylo možné pravděpodobně pouze ve spolupráci s partnerem, který disponuje potřebnou referencí.

V současnosti se nastavují pravidla pro Operační program Doprava 2021–2027 (OPD 2021–2027), kde lze počítat s prvními výzvami zřejmě až v druhé polovině roku 2022. V připravovaném dotačním nástroji je jako Priorita č. 3 specifikovaná Udržitelná městská mobilita a alternativní paliva. Tedy lze předpokládat vysokou relevanci pro rozvoj dobíjecí infrastruktury v Praze. Je indikovaná míra podpory 55–70 %, detaily nastavení programu se nyní připravují (a budou podléhat schválení Evropskou komisí). Nyní je vhodná doba pro komunikaci s gestorem operačního programu (Ministerstvem dopravy) o možnostech budoucího nastavení pravidel podpory i požadavcích na uchazeče.

Dotace z OPD 2021–2027 mohou být teoreticky relevantní pro všechny investiční varianty. V praxi půjde o to, jak přesně Ministerstvo Dopravy podmínky nastaví.

- V investičním modelu (V3) by mohl o dotaci žádat subjekt HMP pověřený rozvojem infrastruktury.
- V koncesním modelu (V4) by mohli o dotaci žádat i) koncesionáři, nebo ii) subjekt HMP, který by ji dále postoupil koncesionářům (jako součást koncesní smlouvy). Druhá z možností není zcela běžná, ale je v principu možná a mohla by být praktičtější než možnost první.
- V JV modelu (V5) by o dotaci mohl žádat nově založený JV subjekt.

Další doplňkový zdroj veřejného financování mohou představovat zvýhodněné půjčky pro veřejný i soukromý sektor, např. od Evropské investiční banky (EIB). Mohou být relevantní zejména pro Investiční model (V3), případně pak JV model (V5). Ve spojení s nástroji od EIB, lze také dodatečně usilovat o využití programu ELENA, což je specifická podpora EIB, zejm. pro veřejný sektor, na pokrytí přípravy projektů. Tento nástroj je relevantní pro přípravu všech investičních variant. Nástroj ELENA je vhodný pro přípravu investičních projektů s celkovou hodnotou min. 30 mil. EUR (EIB, 2020), což není mimo rozsah současných připravovaných investičních variant.

Jako budoucí možnost veřejné podpory pro elektromobilitu lze zmínit též nově vznikající Modernizační fond. Původně byla v návrhu programového dokumentu k Modernizačnímu fondu specifikována tzv. Podporovaná oblast č.6: TRANSGov – Modernizace veřejné dopravy, která byla zaměřena na pořízení vozidel na alternativní pohon a infrastruktury pro veřejnou dopravu a určená pro veřejné subjekty, podniky s majetkovou účastí státu a veřejných subjektů, veřejné nepodnikatelské subjekty a podnikatelské subjekty se závazkem veřejné služby.

Nyní u vládou schválené finální verze z 01/2021 Programového dokumentu Modernizačního fondu byla doplněna ke specifikaci Podporované oblasti č.6 formulace, která rozšiřuje zaměření na „rozvoj infrastruktury veřejných dobíjecích stanic“, nicméně tato změna zřejmě byla do dokumentu vložena „na poslední chvíli“ pouze u samotné specifikace Podporované oblasti č. 6 TRANSGov. V jiných částech dokumentu se stále referuje spíše pouze o veřejné dopravě.

V rámci programového dokumentu Modernizačního fondu (MoD) je důležitá také sekce „Komplementarita Modernizačního fondu a fondů EU“ (na straně 21), kde je uvedeno:

- „MoD je nastaven komplementárně k operačním programům financovaným z fondů EU. Opatření, která jsou financována jejich prostřednictvím, nebudou souběžně podporována v MoD a naopak.“
- „Prostředky z MoD mohou být rovněž využity v regionech s omezenými zdroji určenými pro regionální rozvoj, např. hl. město Praha.“
- „Z MoD se nepředpokládá financování stejných či podobných aktivit jako jsou opatření financovaná z OPD.“

Zvýše uvedeného je tak pravděpodobné, že OPD nadále zůstává, a i pro další období zůstane prioritním zdrojem dotací pro rozvoj dobíjecí infrastruktury pro veřejnost. Nejsou žádné indikace, že by Praha měla být z OPD vyjmuta. Z nedávných osobních jednání se zástupci MD též vyplynulo, že pro období mezi současným (OPD 1) a budoucím obdobím (OPD 2), tj. ca H2/2021 - H1/2023, se jedná o využití zdrojů RRF (Recovery and Resilience Facility), které by využily administrativních struktur OPD.

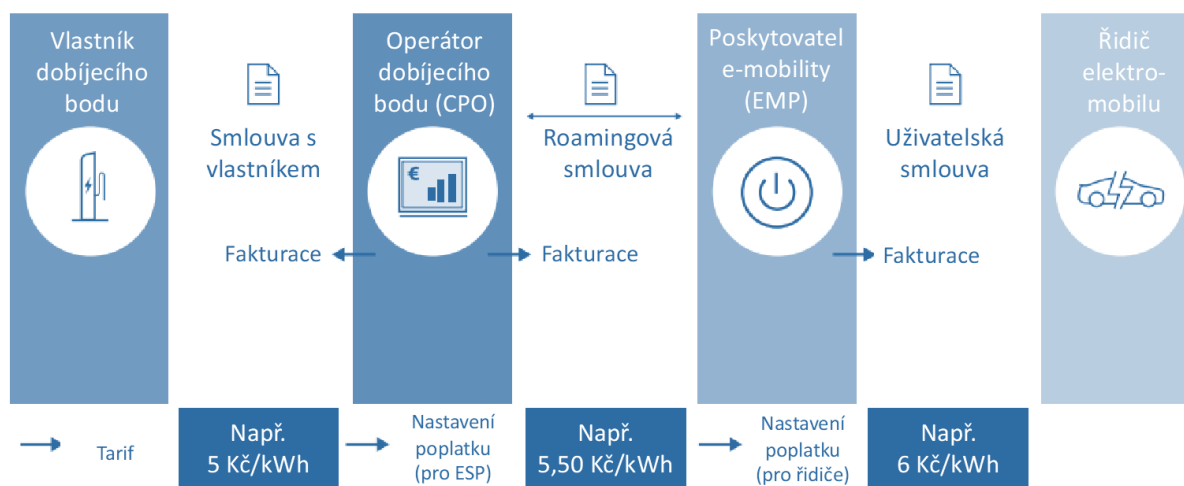


## 7.6 Provoz dobíjecích stanic

Provoz dobíjecí infrastruktury je v tuto chvíli relativně vzdálenou agendou a bude muset být předmětem detailního plánu při přípravě realizačního záměru, přesto je vhodné k němu dopředu zmínit několik podstatných (organizačních) aspektů:

- a. Provozování dobíjecích stanic a poskytování služeb elektromobility má v současné době již víceméně ustálenou strukturu, která je znázorněna na obrázku níže (Obrázek 30). V české legislativě je téma vlastnictví a provozování dobíjecích stanic řešeno v novele zákona o pohonných hmotách (Zákon č. 48/2020 Sb., 2020)<sup>114</sup>.

**Obrázek 30: Struktura provozního modelu veřejných dobíjecích stanic.<sup>115</sup>**



Poznámka: V situaci městské dobíjecí infrastruktury je v roli vlastníka typicky město (nebo koncesionář – typicky energetická firma), v roli CPO energetická firma (městská či soukromá) a v roli EMP je obvykle poskytovatel specializovaných IT služeb. Role vlastníka, CPO a EMP může plnit společně i jen jeden subjekt. Přírozenými kandidáty na jednotlivé role ve schématu, pro situaci Investičního modelu v Praze, jsou: Město jako vlastník dobíjecího bodu, THMP jako CPO, OICT jako EMP.

- b. Praha je v roli vlastníka a operátora dobíjecích stanic (CPO), jakkoli si i na tuto funkci může najmout provozovatele, jímž může být vybraná městská nebo externí firma. Úlohu poskytovatele služeb elektromobility EMP (tj. obsluha rozhraní na uživatele) mají obvykle firmy s širší geografickou působností a širokým portfoliem stanic a zákazníků, Praha ale může mít i tuto roli.
- c. Role Prahy jako EMP může být žádoucí zejména pokud by měly být služby dobíjení efektivně zintegrovány do smart city služeb (služby sdružené pod kartou Lítačka),

<sup>114</sup> Uvedený zákon neřeší definice CPO a EMP ani téma roamingu. Uvedené schéma je v současné době tržní praxí, jejíž zavedení do legislativy lze očekávat v budoucnosti, nicméně v principu nejde o jediné možné řešení. Viz též (Evropský parlament a Rada, 2014).

<sup>115</sup> Dle (Amsterdam University of Applied Sciences, 2019), upraveno.



např. včetně sdružení s placením za parkování (viz níže). V takovém případě může existovat smluvní vztah nejen mezi vlastníkem a CPO, a CPO a EMP, ale též mezi vlastníkem a EMP. Zároveň lze předpokládat, že i v takovém případě bude mít město roamingové smlouvy s jinými EMP, čímž bude zajištěna uživatelsky přívětivá přístupnost i širokému spektru návštěvníků Prahy.

- d. Součástí přípravy detailního provozního modelu by měla být, mimo jiné, specifikace funkcí klíčových pro vztah se zákazníky, tj. způsob přístupu k dobíjení a platební systém (viz 2.3.3), a dále pak požadavek možnosti flexibilního přizpůsobování novým funkcím, což se týká zejména oblasti smart charging (interakce s řízením distribuční sítě a/nebo řízení spotřeby budov), ale též funkcí přizpůsobování tarifní struktury (nastavení struktury placení: za odebranou energii, za strávený čas nebo jako paušál) či funkce rezervace dobíjení.
- e. Z uvedeného vyplývá, že detaily provozního modelu je třeba plánovat v úzké vazbě na plánování obslužného IT řešení. Při plánování bude důležité zvážit, do jaké míry je pro město nákladově efektivní budovat vlastní IT systém a do jaké míry je vhodnější využít řešení, nebo služby, které jsou již dostupné na trhu. Samotné náklady nemusejí být jediným rozhodujícím faktorem, důležité bude i udržení dlouhodobé kontroly nad funkcemi a funkčností systému (tj. strategický faktor).<sup>116</sup> Tomuto tématu je doporučeno věnovat detailní analýzu.
- f. Pro maximalizaci možných emisních úspor jak skleníkových plynů, tak lokálních emisí by bylo vhodné také zvážit podmínky kontraktace dodávky elektrické energie ve vztahu k podílu nízkoemisních zdrojů, zejm. OZE. V rámci výběru dodavatele na dodávku elektrické energie pak jako jeden z požadavků uvést maximalizaci podílu energie z nízkoemisních zdrojů (např. obdobně řešeno ve Vídni nebo Hamburku, kde garantují 100% podíl energie z OZE v rámci veřejné dobíjecí infrastruktury). V případě nízkoemisních zdrojů by celková redukce skleníkových plynů vzrostla o ca 30-40 % oproti střednímu scénáři (viz Sekce 3.4).
- g. Důležitou agendou v rámci provozního modelu bude rovněž vyřešení vazby na placené parkování v ZPS. Je možné vytvoření kombinovaného tarifu zohledňujícího čas strávený na dobíjecím místě a zároveň odebranou energii. Placení za parkování je motivačním mechanismem, aby elektromobil nezabíral dobíjecí místo, když nedobíjí. Výhledově lze uvažovat i o možnosti zavedení rezervačního systému pro dobíjení, nicméně tato funkcionality zatím není běžnou praxí.

---

<sup>116</sup> Součástí může být např. též ambice města být EMP i pro privátní veřejné (např. oportunistické) dobíjení na celém území Prahy, tj. možnost z jednoho účtu dobít na jakékoli veřejné dobíjecí stanici v Praze (což kromě odpovídající IT funkcionality bude vyžadovat i odpovídající smlouvy s privátními CPO).

## 8 Shrnutí

V této kapitole jsou shrnuty kroky, které je potřebné uskutečnit od plánování rozvoje dobíjecí infrastruktury po její uvedení do provozu a kroky, které je možno na komunální úrovni v rámci postupu uvedení veřejné dobíjecí infrastruktury do provozu zlepšit či optimalizovat. V závěru kapitoly je stručná rekapitulace výstupů koncepce.

### 8.1 Shrnutí kroků rozvoje dobíjecí infrastruktury

#### 8.1.1 Kroky potřebné k uvedení veřejné dobíjecí infrastruktury do provozu

Kroky potřebné k realizaci veřejné dobíjecí infrastruktury, od plánování do provozu, které by byly popsány v této a předcházející kapitole shrnuje Tabulka 55. Viz též Obrázek 27 a Obrázek 28. Rizika obecně viz Sekce 6.3.

**Tabulka 55: Shrnutí kroků potřebných k uvedení veřejné dobíjecí infrastruktury do provozu.**

	Krok	Popis	Rizika
Plánování	<b>1. Nastavení kompetencí</b>	Určení organizátora a nastavení spolupráce mezi klíčovými městskými organizacemi. Viz Sekce 7.4.1.	Nedostatečně jasně definovaný mandát a nedostatečná motivace jednotlivých organizací.
	<b>2. Rozhodnutí o rozsahu první vlny</b>	Rozhodnutí o počtu DoS realizovaných v prvním období. Viz Sekce 7.2.1.1.	Obtížnost dosažení shody nad počtem stanic na úrovni města.
	<b>3. Rozhodnutí o přípojkách</b>	Rozhodnutí o způsobu realizace přípojek (kolik, kde, kterou metodou). Viz Sekce 7.2.1.3.	Neshoda nad prioritami: (i) teoreticky omezenější kontrola města vs. náklady, (ii) vzhled DoS vs. náklady.
	<b>4. Specifikace dobíjecích lokalit</b>	Určení jednotlivých dobíjecích lokalit rovnoměrně dle modelového návrhu rozmístění (Přílohy 9 a 10) a dále manuální dělení na konkrétní bod. Viz 7.2.1.2.	Časová náročnost a komplexnost. Potřeba shody více stran (MČ, IPR, PREDi atd.)
	<b>5. Rozhodnutí o realizačním modelu</b>	Rozhodnutí, kterým z realizačních modelů jít, a zadání přípravy projektové dokumentace.	Neshoda nad prioritami: vyšší kontrola města versus náklady a tržní rizika.
Příprava	<b>6. Příprava investičního záměru, koncesního projektu, nebo vyjednávání JV podmínek s JV partnerem</b>	Příprava investičního záměru (JV podmínek) ve struktuře používané městem. V případě koncesního projektu též s náležitostmi koncesní dokumentace. Jako podklad pro VŘ. Vyjednávání podmínek s JV partnerem (popř. s více potenciálními JV partnery).	Neshoda nad detaily záměru v rámci spolupracujících organizací. Neschopnost dosažení dohody o JV podmínkách.
	<b>7. Výběrové řízení na dodavatele nebo koncesionáře, založení JV</b>	Výběrové řízení na dodavatele, nebo koncesionáře podle ZZVZ. Vkladu města a založení JV.	Zpoždění z důvodu komplexity. Zpoždění z důvodu odvolání proti výsledku VŘ apod. Pomalé vyjednávání JV.
Realizace	<b>8. Realizace</b>	(i) Realizační projekt a získání patřičných povolení k instalaci DoS. (ii) Vlastní instalace DoS.	Obtížný povolovací proces pro přípojky nerealizované metodou PREDi-THMP.
Provoz	<b>9. Provoz a monitoring</b>	Provoz dobíjecí infrastruktury (dvě základní funkce: CPO a EMP). Viz 7.2.3.2.	Nevhodně naplánovaný IT systém.

Vysvětlivky k tabulce:

- Paralelně s první vlnou může být připraven Fast-track projekt, který má stejný postup, ale zkrácený čas přípravy. Viz 7.2.2.
- Předpoklad, že realizace přípojek metodou PREDi-THMP probíhá paralelně separátním projektem.

### 8.1.2 Shrnutí opatření pro podporu rozvoje elektromobility

Kromě možnosti samotné investice do veřejné dobíjecí infrastruktury, která je postupně popsána v Kapitolách 4 až 7, jsou výše v této kapitole popsána opatření, kterými město může rozvoj elektromobility podpořit (Tabulka 56).

**Tabulka 56: Shrnutí kroků, které může město při rozvoji veřejné dobíjecí infrastruktury zlepšit.**

<b>Spolupráce mezi městskými organizacemi</b>	Maximální zefektivnění spolupráce mezi městskými organizacemi klíčovými pro rozvoj elektromobility. Podpora této spolupráci formálním dokumentem vydaným na úrovni HMP. Viz Sekce 7.2.3.1., a.
<b>Úprava stavebních předpisů</b>	Maximální zjednodušení stavebních předpisů tak, jak ukládá dokument Strategie podpory alternativních pohonů. Viz Sekce 7.2.3.1., b.
<b>Upřesnění metody připojení na elektrickou síť</b>	Upřesnění počtu, geografické distribuce a harmonogramu realizace přípojek metodu PREdi – THMP a případně též analýza dalších možností připojení souvisejících se sítí VO. Viz Sekce 7.2.1.3.
<b>Přehled parkování</b>	Přesný přehled parkovacích míst na celém území města a stanovení pravidel pro kombinaci dobíjení a parkování v ZPS. Viz Sekce 7.2.3.1, d. (též viz Sekce 7.5, g).
<b>Specifikace dobíjecích lokalit</b>	Vytvoření metodiky pro přesnou specifikaci dobíjecích lokalit a její aplikace. Viz Sekce 7.2.1.2.
<b>Vzhled dobíjecích stanic</b>	Pravidla pro vzhled dobíjecích stanic. Viz Sekce 7.2.3.1, c.
<b>Podpora pro rychlodobíjecí huby</b>	Identifikace městských pozemků vhodných pro rychlodobíjecí huby a nabídka jejich pronájmu soukromým investorům nebo samostatná investice, poté co se podaří zahájit realizaci parkovacího dobíjení. Viz Sekce 7.2.4.1.
<b>Monitoring</b>	Podstatné rozšíření monitoringu elektromobility na území města a metodika jeho vyhodnocování pro účely dalšího plánování a informování veřejnosti. Viz Sekce 7.2.3.2.

### 8.1.3 Právní aspekty rozvoje dobíjecí infrastruktury

V procesu přípravy rozvoje dobíjecí infrastruktury bude důležité věnovat pozornost právním aspektům. Upozornění a komentáře k těmto aspektům jsou uvedeny na relevantních místech v Kapitolách 4, 6 a 7. Jejich shrnutí uvádí Tabulka 57.

**Tabulka 57: Shrnutí oblastí s podstatnou rolí právních aspektů.**

<b>Kontrola města nad dílčími tématy rozvoje a provozu</b>	Posouzení možností kontroly zejména: (i) ceny za dobíjení, (ii) vzhledu DoS, (iii) umístění DoS, (iv) monitoringu a (v) platebního systému je uveden v Sekci 6.3.4.
<b>Příprava koncesní dokumentace</b>	Příprava na výběr koncesionáře, pokud město půjde touto cestou, vyžaduje specifický postup podle koncesní části ZZVZ. Viz Sekce 6.2.
<b>Příprava zakládací dokumentace pro JV</b>	Příprava na výběr JV partnera pro společný podnik a ustanovení principů pro zajištění kontroly města nad rozvojem dobíjení na území HMP, včetně exitových strategií. Viz Sekce 6.2.
<b>Jiná zadávací dokumentace a smluvní dokumentace mezi účastníky</b>	Potřeba odpovídající právní expertízy při přípravě zadání výběrových řízení během všech stadií rozvoje a smluv mezi účastníky. Viz Sekce 7.1 a 7.4.
<b>Soukromé investice do dobíjecí infrastruktury</b>	Specifická příprava je doporučena pro spolupráci se soukromými subjekty, pokud bude iniciativa výstavby dobíjecí infrastruktury na jejich straně. Platí pro veřejné parkovací dobíjení i rychlodobíjecí huby. Viz Sekce 6.2.3 a 7.2.4.

<b>Riziko nečinnosti města</b>	Nedostatečná činnost města při snižování emisí v situaci, kdy pro to existují dostupné technologické možnosti, je spíše reputačním, resp. politickým rizikem. Mohlo by ale přerůst i v právní odpovědnost. Viz Sekce 6.3.2.
--------------------------------	---

## 8.2 Závěrečné shrnutí

Nejpodstatnější závěry a doporučení koncepce lze shrnout takto:

- Odhad počtu elektromobilů v Praze k roku 2030 ve třech scénářích je 60-125-200 tis. BEV a 20-50-80 tis. PHEV.
- Doporučené tři typy veřejného dobíjení ve městě: (i) parkovací dobíjení, (ii) rychlodobíjecí huby, (iii) P+R dobíjení. První z typů je pro podporu elektromobility ve městě nejdůležitější.
- Odhad potřeby veřejných parkovacích dobíjecích stanic do roku 2030 je ca 4,5 tis. (střední scénář). Parkovací dobíjecí stanic se rozumí stanice s příkonem průměrně 2x11 kW (v praxi rozptyl 7,2-25 kW).
- Geografická distribuce je provedena podle hustoty obyvatelstva v jednotlivých typech zástavby (dle IPR) v jednotlivých městských částech. Pro další specifikaci lokalit je navržen postup zohledňující homogenitu geografické distribuce, připojitelnost na síť a místní povolitelnost (obtížnost získat patřičná povolení).
- Pro připojení je doporučeno prioritně využít možnosti EV-ready lamp VO, jejichž instalace je plánována THMP a PREdi.
- Finanční model indikuje cenu za dobíjení ca 5-6 Kč/kWh (bez DPH) pro příklad desetileté návratnosti a 3 % nákladů na financování.
- Pro realizaci parkovací dobíjecí infrastruktury je doporučeno jít cestou investičního modelu buď prostřednictvím vlastní investice města, koncesním modelem nebo založení společného podniku (JV) se soukromým subjektem. Při přípravě je doporučeno provést detailní právní analýzu k eliminaci rizik nedovolené veřejné podpory a v případě založení JV pak kvalitní právní přípravu pro nastavení podmínek JV, které zejména: (i) optimalizují poměr náklady/míra kontroly pro město, (ii) definují možnosti exitu.
- Realizace je doporučena ve vlnách: návrh první vlny je 750 dobíjecích stanic do r. 2025 a navíc „Fast-track projekt“, který by vedl k instalaci ca 100 dobíjecích stanic již do konce 2021.

- Doporučena jsou rovněž podpůrná opatření, mj. maximální koordinace relevantních městských subjektů a monitoring provozu a dobíjení elektromobilů (s výstupy k využití v dalších vlnách výstavby).
- V organizační struktuře je jako středobod navržen „organizátor“ – městský subjekt se silným mandátem a odpovědností za přípravu investičních i neinvestičních opatření.
- Doporučeno je s předstihem plánovat provozní model, který je úzce spojen s přípravou obslužného IT řešení.

## 9 Použité zkratky

AC	Střídavý proud
AVAS	Výstražný akustický systém (Acoustic vehicle alert system)
BEV	Vozidlo s čistě elektrickým pohonem (Battery Electric Vehicle)
CAPEX	Investiční náklady (Capital Expenditures)
CCS	Kombinovaný systém dobíjení
CEF	Connecting Europe Facility
CF	Peněžní toky (Cash Flow)
CNG	Stlačený zemní plyn
CO <sub>2</sub>	Oxid uhličitý
CPO	Provozovatel dobíjecí stanice
dB	Decibel
DC	Stejnoseměrný proud
DCF	Diskontované peněžní toky (Discounted Cash Flow)
DoS	Dobíjecí stanice
EBIT	Zisk před úroky a zdaněním (Earnings Before Interest and Taxes)
EBITDA	Zisk před úroky, zdaněním, odpisy a amortizací (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization)
EE	Elektrická energie
EIB	Evropská investiční banka
EMP	Poskytovatel služby dobíjení
ES	Elektrizační soustava
EV	Elektromobil
FVE	Fotovoltaika
GWh	Gigawatt hodina
HMP	Hlavní město Praha
CH <sub>4</sub>	Metan
CHAdeMO	Dobíjecí standard vyvinutý v Japonsku
IEA	Mezinárodní energetická agentura
IPCC	Mezivládní panel pro klimatickou změnu
IPR	Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy

IRR	Vnitřní výnosové procento (Net Present Value)
JV	Společný podnik (Joint Venture)
Kt	Kilotuna
kW	Kilowatt
kWh	Kilowatt hodina
LNG	Zkapalněný zemní plyn
M1	Osobní automobil
MD	Ministerstvo dopravy
MHMP	Magistrát hlavního města Prahy
MoD	Modernizační fond
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
N1	Lehký užitkový automobil (jejichž nejvyšší přípustná hmotnost nepřevyšuje 3 500 kg)
NAP CM	Národní akční plán čisté mobility
NAP SG	Národní akční plán pro chytré sítě
NDIC	Národní dopravně informační centrum
NKEP	Národní klimaticko-energetický plán
NN	Nízké napětí
NOPAT	Čistý provozní zisk po zdanění (Net Operating Profit after Taxes)
NO <sub>x</sub>	Oxidy dusíku
NPV	Čistá současná hodnota (Net Present Value)
NT	Nízký tarif (distribuční tarif)
OPD	Operační program Doprava
OPEX	Provozní náklady (Operational Expenditures)
OZE	Obnovitelné zdroje energie
PHEV	Plug-in hybridní elektromobil (Plug-in Hybrid Electric Vehicle)
PM	Pevné prachové částice
PREdi	PREdistribuce a.s.
PTK	Předběžná tržní konzultace
RRF	Recovery and Resilience Facility
SECAP	Akční plán udržitelné energetiky a klimatu



TCO	Celkové náklady vlastnictví
THMP	Technologie hlavního města Prahy, a.s.
TSK	Technická správa komunikací hl. m. Prahy, a.s.
ÚAP	Územně analytické podklady
V2G	Vehicle-to-grid (vozidlo jako záložní zdroj pro rozvodnou síť)
VN	Vysoké napětí
VO	Veřejné osvětlení
VŘ	Výběrové řízení
VT	Vysoký tarif (distribuční tarif)
ZPS	Zóna placeného stání
ZZVZ	Zákon o zadávání veřejných zakázek

## 10 Reference

- Amsterdam University of Applied Sciences. (2019). E-mobility getting smart with data. Načteno z <https://www.evdata.nl/publicatie/e-mobility-getting-smart-with-data/>
- CDV. (2018). Studie o vývoji dopravy z hlediska životního prostředí v České republice za rok 2017. Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. Načteno z [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/doprava/\\$FILE/000-Studie\\_doprava\\_2017-20190708.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/doprava/$FILE/000-Studie_doprava_2017-20190708.pdf)
- CERRE. (2019). Electric vehicles rollout in Europe: towards an improved regulatory regime. Centre on Regulation in Europe. Načteno z <https://www.cerre.eu/publications/electric-vehicles-rollout-europe-towards-improved-regulatory-regime>
- City of London. (2019). London electric vehicle infrastructure delivery plan. The Mayor's Electric Vehicle Infrastructure Taskforce. Načteno z <http://lruc.content.tfl.gov.uk/london-electric-vehicle-infrastructure-taskforce-delivery-plan.pdf>
- ČSÚ. (2020). Veřejná databáze - Souhrnná data o České republice - Mezikrajské srovnání (NUTS3). Načteno z <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/shortUrl?su=9fd405a7>
- EC. (2018). Effect of electromobility on the power system and the integration of RES. Evropská komise, Metis Studies. Načteno z [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/metis\\_s13\\_final\\_report\\_electromobility\\_201806.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/metis_s13_final_report_electromobility_201806.pdf)
- EC. (2019). Doporučení Komise (EU) 2019/1019 ze dne 7. června 2019 o modernizaci budov. Evropská komise. Načteno z ., odkaz: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019H1019&from=ES>
- EC. (2019b). Handbook on the external costs of transport, version 2019, Annex J.4. European Comission. Načteno z <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/studies/internalisation-handbook-isbn-978-92-79-96917-1.pdf>
- EEA. (2018). Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives. *TERM Report 2018: Transport and Environment Reporting Mechanism (TERM)*. European

- Environmental Agency. Načteno z <https://www.eea.europa.eu/publications/electric-vehicles-from-life-cycle/download>
- EIB. (2020). ELENA – Frequently Asked Questions. *European Investment Bank*. Načteno z [https://www.eib.org/attachments/documents/elena\\_faq\\_en.pdf](https://www.eib.org/attachments/documents/elena_faq_en.pdf)
- ERÚ. (2019). Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 6/2019 ze dne 26. listopadu 2019, kterým se stanovují ceny za související službu v elektroenergetice odběratelům ze sítí nízkého napětí. Energetický regulační úřad. Načteno z [https://www.eru.cz/documents/10540/5228943/ERV9\\_2019.pdf/01aeb0a1-1973-4ba7-8830-5f2ba549bfb2](https://www.eru.cz/documents/10540/5228943/ERV9_2019.pdf/01aeb0a1-1973-4ba7-8830-5f2ba549bfb2)
- Euroenergy. (2018). Dílčí studie pro pracovní tým A25 – Predikce vývoje elektromobility v ČR. Načteno z [https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/konference-seminare/2018/11/Studie-NAPS-SG-A25\\_Elektromobilita.pdf](https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/konference-seminare/2018/11/Studie-NAPS-SG-A25_Elektromobilita.pdf)
- EVmapa. (2020). Načteno z <https://www.evmapa.cz/stanice>
- Evropský parlament a Rada. (2014). Směrnice o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva 2014/94/EU.
- German National Platform for Electric Mobility. (2015). Charging Infrastructure for Electric Vehicles in Germany, Progress Report and Recommendations 2015. Načteno z [http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/fileadmin/user\\_upload/Redaktion/AG3\\_Statusbericht\\_LIS\\_2015\\_engl\\_klein\\_bf.pdf](http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/fileadmin/user_upload/Redaktion/AG3_Statusbericht_LIS_2015_engl_klein_bf.pdf)
- Hamburg Energie. (2020). Načteno z [https://www.hamburgenergie.de/fileadmin/user\\_upload/02\\_Dokumente/formulare/200207\\_Elektromobilitaet\\_Privatkunden\\_HORIZONT\\_MOBIL.pdf](https://www.hamburgenergie.de/fileadmin/user_upload/02_Dokumente/formulare/200207_Elektromobilitaet_Privatkunden_HORIZONT_MOBIL.pdf)
- Hamburg Energie. (2020b). <https://www.hamburgenergie.de/elektromobilitaet/>.
- Hamburg Masterplan. (2014). Masterplan Ladeinfrastruktur und Stellungnahme des Senats zu dem Ersuchen der Bürgerschaft vom 11. Dezember 2013 „An Erfolge anknüpfen und Elektromobilität weiterentwickeln“, Drucksache 20/10267. Bürgerschaft der Freien und Hansestadt Hamburg. Načteno z <https://www.e-charging-hamburg.de/wp-content/uploads/masterplan-ladeinfrastruktur.pdf>

- Helmus, J., Spoelstra, J., Refa, N., Lees, M., & van den Hoed, R. (2018). Assessment of public charging infrastructure push and pull rollout strategies: The case of the Netherlands. *Energy Policy*, Volume 121.
- Hlavní město Praha. (2016). Strategický plán hlavního města Prahy, aktualizace 2016. Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, Schváleno usnesením Zastupitelstva hlavního města Prahy číslo 21/7 dne 24.11.2016. Načteno z <https://www.mpo.cz/cz/energetika/strategicke-a-koncepcni-dokumenty/vnitrostatni-plan-ceske-republiky-v-oblasti-energetiky-a-klimatu--252016/>
- Hlavní město Praha. (2019). Klimatický závazek HMP. Usnesení Zastupitelstva HMP č. 8/42 ze dne 20.6.2019. MHMP, příl. č. 1 k usnesení - Základní okruhy opatření nutné k naplnění klimatického závazku hl. m. Prahy. Načteno z [http://portalzp.praha.eu/file/3009388/Priloha\\_c.\\_1\\_k\\_usneseni\\_ZHMP\\_c.\\_842\\_ze\\_dne\\_20.\\_6.\\_2019.pdf](http://portalzp.praha.eu/file/3009388/Priloha_c._1_k_usneseni_ZHMP_c._842_ze_dne_20._6._2019.pdf)
- Hlavní město Praha. (2019b). Plán udržitelné mobility Prahy a okolí. *Usnesení Zastupitelstva HMP č. 7/32 ze dne 24. 5. 2019. MHMP.*
- Hlavní město Praha. (2019c). *Opatření 360: Vybudování nových nabíjecích bodů pro elektromobily; Zásobník Plánu udržitelné mobility Prahy a okolí.* Načteno z [http://zasobnik.poladprahu.cz/index.php?option=com\\_zasobnik&view=record&id=360](http://zasobnik.poladprahu.cz/index.php?option=com_zasobnik&view=record&id=360)
- Hlavní město Praha. (2020). Strategie podpory alternativních pohonů v Praze do roku 2030. Načteno z [http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/usneseni\\_rady\\_hmp\\_c\\_538\\_verze\\_1.1.pdf](http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/usneseni_rady_hmp_c_538_verze_1.1.pdf)
- Hlavní město Praha. (2020b). *Elektronická zpráva o životním prostředí v Praze v 2018.* Načteno z [http://portalzp.praha.eu/jnp/cz/ekologicka\\_vychova\\_ma21/informacni\\_system\\_o\\_zp/publikace\\_aplikace/index.html](http://portalzp.praha.eu/jnp/cz/ekologicka_vychova_ma21/informacni_system_o_zp/publikace_aplikace/index.html)
- ICCT. (2018). *Effects of battery manufacturing on electric vehicle life-cycle greenhouse gas emissions.* Načteno z [https://theicct.org/sites/default/files/publications/EV-life-cycle-GHG\\_ICCT-Briefing\\_09022018\\_vF.pdf](https://theicct.org/sites/default/files/publications/EV-life-cycle-GHG_ICCT-Briefing_09022018_vF.pdf)

- ICCT. (2020). *Electric vehicle charging guide for cities*. Načteno z <https://theicct.org/publications/city-EV-charging-guide>
- IEA. (2019). *Global EV Outlook 2019*. International Energy Agency. Načteno z <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>
- IEA. (2019b). *Electric vehicle stock in the EV30@30 scenario, 2018-2030*. International Energy Agency. Načteno z <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/electric-vehicle-stock-in-the-ev3030-scenario-2018-2030>
- IPCC. (2014). *Annex 3: Technology-specific Cost and Performance Parameters*. Načteno z [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_annex-iii.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf)
- IPR. (2016). *Katalog městských částí*. Načteno z <http://katalog-mc.iprpraha.cz/temata.html?tema=38>
- IPR. (2018). *Analýza Prahy a Středočeského kraje na základě dat ze SLDB 2011. Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy*. Načteno z <http://www.iprpraha.cz/dopravnichovani>
- IPR. (2020). *Zásady zřizování dobíjecí infrastruktury. Usnesení Rady hlavního města Prahy číslo 538 ze dne 23.3.2020: Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy*. Načteno z [http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/usneseni\\_rady\\_hmp\\_c\\_538\\_ver\\_ze\\_1.1.pdf](http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/usneseni_rady_hmp_c_538_ver_ze_1.1.pdf)
- Joanneum Research. (2019). *Geschätzte Treibhausgasemissionen und Primärenergieverbrauch in der Lebenszyklusanalyse von Pkw-basierten Verkehrssystemen*. Načteno z <https://www.adac.de/-/media/pdf/tet/lca-tool---joanneum-research.pdf?la=de-de&hash=F06DD4E9DF0845BC95BA22BCA76C4206>
- Knobloch, F., & al., e. (2020). *Net emission reductions from electric cars and heat pumps in 59 world regions over time*. *Nature Sustainability*. Načteno z [https://www.nature.com/articles/s41893-020-0488-7.epdf?author\\_access\\_token=G9jnKroVkJUnPiulAcQQnmtRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0OMBHrNGD6k2npei17x4aWWU3THOMEr3\\_Ss7alTvOroTXMYpu\\_ZHB\\_Yt2QAzuEF4jz5lLos1vXSXV4NuIU2Y3ZD9AzYL1nZs6n\\_uK6EoCVA2w%3D%3D](https://www.nature.com/articles/s41893-020-0488-7.epdf?author_access_token=G9jnKroVkJUnPiulAcQQnmtRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0OMBHrNGD6k2npei17x4aWWU3THOMEr3_Ss7alTvOroTXMYpu_ZHB_Yt2QAzuEF4jz5lLos1vXSXV4NuIU2Y3ZD9AzYL1nZs6n_uK6EoCVA2w%3D%3D)
- Leaseplan. (2019). *The Total Cost of Ownership of electric vehicles compared to traditional vehicles*. Načteno z <https://www.leaseplan.com/en-ix/global-fleet-insights/tco-ev/>

- McKinsey & Company. (2018). Charging ahead: Electric-vehicle infrastructure demand. Načteno z <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/making-electric-vehicles-profitable>
- McKinsey & Company. (2019). Making electric vehicles profitable. McKinsey & Company. Načteno z <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/making-electric-vehicles-profitable>
- MD. (2019). Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb – schváleno Ministerstvem dopravy dne 31. 10. 2017, aktualizace CBA tabulek schválena 24. 9. 2019. Ministerstvo dopravy. Načteno z <https://www.sfdi.cz/pravidla-metodiky-a-ceniky/metodiky/>
- MD. (2020). *Analýza složení vozidlového parku ČR v návaznosti na Národní akční plán Čisté mobility (k 31.12.2019)*. Načteno z Ministerstvo dopravy: <https://www.mdcr.cz/getattachment/Dokumenty/Strategie/Mobilita/Analiza-slozeni-vozidloveho-parku/2019-NAP-CM-Analyza-slozeni-vozidloveho-parku-CR.pdf.aspx>
- MHMP. (2019). Metodický pokyn pro výdej parkovacích oprávnění do zón placeného stání na území hl. m. Prahy pro elektrická vozidla a vozidla s hybridním pohonem po 1. 5. 2019. Magistrát hlavního města Prahy. Načteno z <https://parkujvklidu.cz/wp-content/uploads/2019/04/Metodika-hybridy-od-1.5.2018.pdf>
- MONETA. (2019). *Tisková zpráva: MONETA Money Bank splnila své předsevzetí do roku 2020 už nyní. Uhlíkovou stopu snížila oproti roku 2016 o 43,6 procenta*. Načteno z MONETA Money Bank: <https://www.moneta.cz/servis-pro-media/tiskove-zpravy/detail/moneta-money-bank-splnila-sve-predsevzeti-do-roku-2020-uz-nyni-uhlikovou-stopu-snizila-oproti-roku-2016-o-43-6-procenta>
- MPO. (2015). *Národní akční plán čisté mobility*. Načteno z <https://www.mpo.cz/cz/prumysl/zpracovatelsky-prumysl/automobilovy-prumysl/narodni-akcni-plan-ciste-mobility--167456/>
- MPO. (2019b). *Seznam provozovaných veřejných dobíjecích stanic v ČR podle stavu evidence ke dni 31. 10. 2019*. Načteno z [https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/statistika/statistika-cerpacich-stanic-pohonnych-hmot/2019/11/Seznam\\_ver\\_DS\\_2019\\_10\\_31fin.pdf](https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/statistika/statistika-cerpacich-stanic-pohonnych-hmot/2019/11/Seznam_ver_DS_2019_10_31fin.pdf)

- MPO. (2019c). Národní akční plán chytrých sítí. Ministerstvo průmyslu a obchodu.
- MPO. (2020). Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu. Ministerstvo průmyslu a obchodu. Načteno z <https://www.mpo.cz/cz/energetika/strategicke-a-koncepcni-dokumenty/vnitrostatni-plan-ceske-republiky-v-oblasti-energetiky-a-klimatu--252016/>
- Nařízení Evropského parlamentu a rady (EU) 2019/63. (2019). *Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/631 ze dne 17. dubna 2019, kterým se stanoví výkonnostní normy pro emise CO<sub>2</sub> pro nové osobní automobily a pro nová lehká užitková vozidla a kterým se zrušují nařízení (ES) č. 443/2009 a (EU) č. 510/2011.*
- Ofgem. (2018). Ofgem's Future Insights Paper 5: Implications of the transition to electric vehicles.
- OICT. (2018). Smart Prague Index Ročenka 2018. OPERÁTOR ICT, a.s. Načteno z <https://www.smartprague.eu/files/2018/Smart%20Prague%20Index%20%E2%80%93%20ro%C4%8Denka%202018.pdf>
- Rotterdam city info. (2020). Načteno z <https://www.rotterdam.nl/wonen-leven/parkeren-oplaadpunt/>
- Ryan, L., & La Monaca, S. (2018). The State of Play in Electric Vehicle Charging Services: Global Trends with Insight for Ireland, UCD Energy Institute. UCD School of Economics. Načteno z <http://hdl.handle.net/10197/9912>
- Slavík, J. (2017). *Smart city v praxi*. Profi Press.
- Stockholms Stad. (2020). *Tillstånd - Stockholm*. Načteno z <https://tillstand.stockholm/tillstand-regler-och-tillsyn/parkering/ansok-om-att-etablera-nya-laddplatser-for-elbil/>
- T&E. (2020). Recharge EU: How many charger will Europe and its member states need in 2020s. Transport & Environment. Načteno z <https://www.transportenvironment.org/publications/recharge-eu-how-many-charge-points-will-eu-countries-need-2030>
- T&E. (2020b). How clean are electric cars? T&E's analysis of electric car lifecycle CO<sub>2</sub> emissions. Transport & Environment. Načteno z

<https://www.transportenvironment.org/publications/recharge-eu-how-many-charge-points-will-eu-countries-need-2030>

Timmers, V., & Achten, P. (2016). Non-exhaust PM emissions from electric vehicles. *Atmospheric Environment* 134.

TSK. (2019). *Ročenka dopravy Praha 2018*. Technická správa komunikací hlavního města Prahy, a.s. Úsek dopravního inženýrství.

Wien Energie. (2020). *Tanke - Wienenergie.at*. Načteno z <https://www.tanke-wienenergie.at/tarifuebersicht/#1549448100626-50bc5683-5927>

Wien Energie. (2020b). <https://www.wienenergie.at/eportal3/ep/contentView.do/pageTypId/67831/programlId/176778/contentTypId/1001/channelId/-58200/contentId/4200329>.

Wiener Landtag. (2018). *Gesetz, mit dem die Bauordnung für Wien, das Wiener Kleingartengesetz 1996, das Wiener Garagengesetz 2008, das Wasserversorgungsgesetz und das Wiener Wohnbauförderungs- und Wohnhaussanierungsgesetz – WWFSG 1989 geändert werden (Bauordnungsnovelle 2018)*. Načteno z [https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/LgblAuth/LGBLA\\_WI\\_20181221\\_69/LGBLA\\_WI\\_20181221\\_69.pdf](https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/LgblAuth/LGBLA_WI_20181221_69/LGBLA_WI_20181221_69.pdf) sig

Zákon č. 48/2020 Sb. (2020). Zákon, kterým se mění zákon č. 311/2006 Sb., o pohonných hmotách a čerpacích stanicích pohonných hmot a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pohonných hmotách), ve znění pozdějších předpisů.

Zákon o zadávání veřejných zakázek č. 134/2016 Sb. (2016).



## 11 Přílohy

### Seznam příloh

- Příloha 1      Projekce počtu elektromobilů v jednotlivých segmentech
- Příloha 2      Odhad celkové spotřeby elektřiny jednotlivých segmentů
- Příloha 3      Odhad distribuce poptávky po elektřině mezi jednotlivé typy dobíjení
- Příloha 4      Geografická distribuce dobíjecích stanic parkovacího dobíjení
- Příloha 5      Analýza nákladové ceny parkovacího dobíjení při různé utilizaci
- Příloha 6      Analýza nákladové ceny rychlodobíjení při různé utilizaci
- Příloha 7      Výstupy modelu DCF
- Příloha 8      Ekonomická hodnota společenských přínosů spojených s redukcí CO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub>
- Příloha 9      Současné a budoucí možnosti využití veřejných zdrojů pro rozvoj dobíjecí infrastruktury
- Příloha 10     Modelový návrh rozmístění dobíjecích stanic rezidentní infrastruktury  
Střední scénář, predikce počtu stanic na území HMP pro rok 2025
- Příloha 11     Modelový návrh rozmístění dobíjecích stanic rezidentní infrastruktury  
Střední scénář, predikce počtu stanic na území HMP pro rok 2030
- Příloha 12     Modelový návrh rozmístění dobíjecích stanic rezidentní infrastruktury  
Střední scénář, srovnání predikcí počtů stanic na území HMP pro roky 2025 a 2030

## Příloha 1: Projekce počtu elektromobilů v jednotlivých segmentech (ks).

Vysoký scénář	2022		2025		2030	
	BEV	PHEV	BEV	PHEV	BEV	PHEV
<b>A. Elektromobily v režimu soukromých vozidel</b>	6 000	2 600	28 900	13 200	160 000	64 000
Privátní dobíjení domácí i firemní (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	3 000	1 300	12 300	5 600	56 000	22 400
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	2 400	1 000	10 100	4 600	48 000	19 200
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v Praze)	300	100	1 400	700	8 000	3 200
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování mimo Prahu)	300	100	1 400	700	8 000	3 200
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0	0	2 900	1 300	32 000	12 800
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0	0	700	300	8 000	3 200
<b>B. Firemní elektromobily s depotním dobíjením</b>	700	300	3 500	1 600	20 000	8 000
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v práci)	700	300	3 500	1 600	20 000	8 000
<b>C. Firemní elektromobily bez depotního dobíjení</b>	400	200	2 600	1 200	20 000	8 000
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	400	200	2 000	900	10 000	4 000
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0	0	600	300	9 000	3 600
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0	0	100	0	1 000	400

Střední scénář	2022		2025		2030	
	BEV	PHEV	BEV	PHEV	BEV	PHEV
<b>A. Elektromobily v režimu soukromých vozidel</b>	2 600	900	10 700	5 000	104 000	40 000
Privátní dobíjení domácí i firemní (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	1 300	400	4 600	2 100	36 400	14 000
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	1 000	300	3 800	1 700	31 200	12 000
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v Praze)	100	0	500	200	5 200	2 000
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování mimo Prahu)	100	0	500	200	5 200	2 000
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0	0	1 100	500	20 800	8 000
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0	0	300	100	5 200	2 000
<b>B. Firemní elektromobily s depotním dobíjením</b>	300	100	1 300	600	13 000	5 000
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v práci)	300	100	1 300	600	13 000	5 000
<b>C. Firemní elektromobily bez depotního dobíjení</b>	200	100	1 000	500	13 000	5 000
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	200	100	700	300	6 500	2 500
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0	0	200	100	5 900	2 300
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0	0	0	0	700	300

Nízký scénář	2022		2025		2030	
	BEV	PHEV	BEV	PHEV	BEV	PHEV
<b>A. Elektromobily v režimu soukromých vozidel</b>	1 700	900	7 400	3 300	48 000	16 000
Privátní dobíjení domácí i firemní (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	900	400	3 200	1 400	16 800	5 600
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	700	300	2 600	1 200	14 400	4 800
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v Praze)	100	0	400	200	2 400	800
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování mimo Prahu)	100	0	400	200	2 400	800
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0	0	700	300	9 600	3 200
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0	0	200	100	2 400	800
<b>B. Firemní elektromobily s depotním dobíjením</b>	200	100	900	400	6 000	2 000
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v práci)	200	100	900	400	6 000	2 000
<b>C. Firemní elektromobily bez depotního dobíjení</b>	100	100	700	300	6 000	2 000
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	100	100	500	200	3 000	1 000
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0	0	200	100	2 700	900

Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0	0	0	0	300	100
--	---	---	---	---	-----	-----

## Příloha 2: Odhad celkové spotřeby elektřiny jednotlivých segmentů (MWh).

Vysoký scénář	2022		2025		2030	
	BEV	PHEV	BEV	PHEV	BEV	PHEV
<b>A. Elektromobily v režimu soukromých vozidel</b>	17 900	3 800	86 600	19 800	480 000	96 000
Privátní dobíjení domácí i firemní (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	8 900	1 900	36 800	8 400	168 000	33 600
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	7 100	1 500	30 300	6 900	144 000	28 800
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v Praze)	900	200	4 300	1 000	24 000	4 800
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování mimo Prahu)	900	200	4 300	1 000	24 000	4 800
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0	0	8 700	2 000	96 000	19 200
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0	0	2 200	500	24 000	4 800
<b>B. Firemní elektromobily s depotním dobíjením</b>	2 800	600	14 000	3 200	80 000	16 000
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v práci)	2 800	600	14 000	3 200	80 000	16 000
<b>C. Firemní elektromobily bez depotního dobíjení</b>	2 800	600	21 000	4 800	160 000	32 000
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	2 800	600	15 800	3 600	80 000	16 000
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0	0	4 700	1 100	72 000	14 400
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0	0	500	100	8 000	1 600

Střední scénář	2022		2025		2030	
	BEV	PHEV	BEV	PHEV	BEV	PHEV
<b>A. Elektromobily v režimu soukromých vozidel</b>	7 700	1 300	32 200	7 400	312 000	60 000
Privátní dobíjení domácí i firemní (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	3 800	600	13 700	3 200	109 200	21 000
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	3 100	500	11 300	2 600	93 600	18 000
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v Praze)	400	100	1 600	400	15 600	3 000
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování mimo Prahu)	400	100	1 600	400	15 600	3 000
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0	0	3 200	700	62 400	12 000
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0	0	800	200	15 600	3 000
<b>B. Firemní elektromobily s depotním dobíjením</b>	1 200	200	5 200	1 200	52 000	10 000
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v práci)	1 200	200	5 200	1 200	52 000	10 000
<b>C. Firemní elektromobily bez depotního dobíjení</b>	1 200	200	7 800	1 800	104 000	20 000
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	1 200	200	5 900	1 400	52 000	10 000
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0	0	1 800	400	46 800	9 000
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0	0	200	0	5 200	1 000

Nízký scénář	2022		2025		2030	
	BEV	PHEV	BEV	PHEV	BEV	PHEV
<b>A. Elektromobily v režimu soukromých vozidel</b>	5 100	1 300	22 300	5 000	144 000	24 000
Privátní dobíjení domácí i firemní (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	2 600	600	9 500	2 100	50 400	8 400
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	2 000	500	7 800	1 700	43 200	7 200
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v Praze)	300	100	1 100	200	7 200	1 200
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování mimo Prahu)	300	100	1 100	200	7 200	1 200
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0	0	2 200	500	28 800	4 800
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0	0	600	100	7 200	1 200
<b>B. Firemní elektromobily s depotním dobíjením</b>	800	200	3 600	800	24 000	4 000

Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v práci)	800	200	3 600	800	24 000	4 000
<b>C. Firemní elektromobily bez depotního dobíjení</b>	800	200	5 400	1 200	48 000	8 000
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	800	200	4 100	900	24 000	4 000
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0	0	1 200	300	21 600	3 600
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0	0	100	0	2 400	400

### Příloha 3: Odhad distribuce poptávky po elektřině mezi jednotlivé typy dobíjení.

#### Odhad pro BEV

	V Praze/mimo Prahu		V Praze				Mimo Prahu
	Privátní		Veřejné				
	Domácí	Firemní	Oportuní	Rychlé	Parkovací	P+R	Mimo Prahu
<b>A. Elektromobily v režimu soukromých vozidel</b>							
Privátní dobíjení domácí i firemní (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	75 %	10 %	3 %	3 %	3 %	1 %	5 %
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	85 %	0 %	3 %	3 %	3 %	1 %	5 %
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v Praze)	0 %	50 %	3 %	3 %	39 %	0 %	5 %
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování mimo Prahu)	0 %	50 %	3 %	3 %	3 %	1 %	40 %
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0 %	0 %	3 %	3 %	89 %	0 %	5 %
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0 %	0 %	3 %	3 %	3 %	10 %	81 %
<b>B. Firemní elektromobily s depotním dobíjením</b>							
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v práci)	0 %	95 %	1 %	2 %	1 %	0 %	1 %
<b>C. Firemní elektromobily bez depotního dobíjení</b>							
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	70 %	0 %	3 %	20 %	2 %	0 %	5 %
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0 %	0 %	5 %	20 %	70 %	0 %	5 %
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0 %	0 %	5 %	20 %	70 %	0 %	5 %

## Odhad pro PHEV

	V Praze/mimo Prahu		V Praze				Mimo Prahu
	Privátní		Veřejné				
	Domácí	Firemní	Oportuní	Rychlé	Parkovací	P+R	Mimo Prahu
<b>A. Elektromobily v režimu soukromých vozidel</b>							
Privátní dobíjení domácí i firemní (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	75 %	10 %	6 %	0 %	3 %	1 %	5 %
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	85 %	0 %	6 %	0 %	3 %	1 %	5 %
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v Praze)	0 %	50 %	6 %	0 %	39 %	0 %	5 %
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování mimo Prahu)	0 %	50 %	6 %	0 %	3 %	1 %	40 %
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0 %	0 %	6 %	0 %	89 %	0 %	5 %
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0 %	0 %	6 %	0 %	3 %	10 %	81 %
<b>B. Firemní elektromobily s depotním dobíjením</b>							
Privátní dobíjení (pouze) firemní (noční parkování v práci)	0 %	95 %	3 %	0 %	1 %	0 %	1 %
<b>C. Firemní elektromobily bez depotního dobíjení</b>							
Privátní dobíjení (pouze) domácí (noční parkování v Praze/mimo Prahu)	70 %	0 %	23 %	0 %	2 %	0 %	5 %
Bez privátního dobíjení (noční parkování v Praze)	0 %	0 %	25 %	0 %	70 %	0 %	5 %
Bez privátního dobíjení (noční parkování mimo Prahu)	0 %	0 %	25 %	0 %	70 %	0 %	5 %

#### Příloha 4: Geografická distribuce dobíjecích stanic parkovacího dobíjení.

##### Střední scénář, 2025

	Rostlé město	Blokové město	Rodinné domy	Modernistické město	Celkem
Praha 1	21	0	0	0	21
Praha 2	7	28	0	0	35
Praha 3	0	46	0	7	53
Praha 4	0	41	2	33	76
Praha-Kunratice	0	2	1	2	4
Praha 5	0	28	2	19	48
Praha-Slivenec	0	0	1	0	1
Praha 6	0	36	3	17	55
Praha-Lysolaje	0	1	0	0	1
Praha-Nebušice	0	0	0	0	0
Praha-Přední Kopanina	0	0	0	0	0
Praha-Suchdol	0	0	1	0	1
Praha 7	0	32	0	0	32
Praha-Troja	0	0	0	0	0
Praha 8	0	28	1	40	69
Praha-Březiněves	0	0	0	0	0
Praha-Ďáblice	0	0	1	0	1
Praha-Dolní Chabry	0	1	1	0	1
Praha 9	0	20	1	20	41
Praha 10	0	42	1	28	71
Praha 11	0	2	1	50	53
Praha-Křeslice	0	0	0	0	0
Praha-Šeberov	0	0	0	0	0
Praha-Újezd	0	0	0	0	0
Praha 12	0	5	1	30	35
Praha-Libuš	0	1	1	2	3
Praha 13	0	1	1	39	40
Praha-Řeporyje	0	0	1	1	1
Praha 14	0	6	1	22	29
Praha-Dolní Počernice	0	0	0	0	0
Praha 15	0	2	1	19	21
Praha-Dolní Měcholupy	0	1	0	0	1
Praha-Dubeč	0	0	1	0	1
Praha-Petrovice	0	0	0	4	4
Praha-Štěrboholý	0	0	0	0	0
Praha 16	0	4	0	0	4
Praha-Lipence	0	0	0	0	0
Praha-Lochkov	0	0	0	0	0
Praha-Velká Chuchle	0	0	0	0	0
Praha-Zbraslav	0	1	1	3	4
Praha 17	0	0	0	15	15
Praha-Zličín	0	1	0	3	4
Praha 18	0	5	0	10	15
Praha-Čakovice	0	2	1	0	3
Praha 19	0	0	1	0	1
Praha-Satalice	0	0	0	0	0
Praha-Vinoř	0	0	1	0	1
Praha 20	0	1	1	2	4
Praha 21	0	0	1	2	3
Praha-Běchovice	0	0	0	1	1

Praha-Klánovice	0	0	1	0	1
Praha-Koloděje	0	0	0	0	0
Praha 22	0	6	0	0	6
Praha-Benice	0	0	0	0	0
Praha-Kolovraty	0	0	1	0	1
Praha-Královice	0	0	0	0	0
Praha-Nedvězí	0	0	0	0	0

### Střední scénář, 2030

	Rostlé město	Blokové město	Rodinné domy	Modernistické město	Celkem
Praha 1	126	1	0	0	127
Praha 2	40	169	1	0	209
Praha 3	0	273	1	43	317
Praha 4	0	247	13	195	454
Praha-Kunratice	0	8	2	13	23
Praha 5	0	166	10	110	285
Praha-Slivenec	0	0	2	0	2
Praha 6	0	215	15	99	329
Praha-Lysolaje	0	2	1	0	3
Praha-Nebošice	0	0	2	0	2
Praha-Přední Kopanina	0	0	0	0	0
Praha-Suchdol	0	0	3	0	3
Praha 7	0	192	0	0	192
Praha-Troja	0	0	1	1	1
Praha 8	0	169	5	236	409
Praha-Březiněves	0	0	1	0	1
Praha-Řáblice	0	0	2	0	2
Praha-Dolní Chabry	0	3	2	0	5
Praha 9	0	120	2	119	241
Praha 10	0	253	6	168	426
Praha 11	0	12	2	301	314
Praha-Křeslice	0	0	1	0	1
Praha-Šeberov	0	0	2	0	2
Praha-Újezd	0	0	2	0	2
Praha 12	0	31	4	178	213
Praha-Libuš	0	3	3	11	17
Praha 13	0	5	4	230	238
Praha-Řeporyje	0	1	2	3	6
Praha 14	0	35	4	133	171
Praha-Dolní Počernice	0	0	1	0	1
Praha 15	0	12	3	112	126
Praha-Dolní Měcholupy	0	3	1	0	4
Praha-Dubeč	0	0	2	0	2
Praha-Petrovice	0	0	1	21	21
Praha-Štěrboholy	0	1	1	0	2
Praha 16	0	23	2	0	25
Praha-Lipence	0	0	1	0	1
Praha-Lochkov	0	0	1	0	1
Praha-Velká Chuchle	0	0	1	0	1
Praha-Zbraslav	0	6	2	15	22
Praha 17	0	1	2	89	91
Praha-Zličín	0	2	1	20	23
Praha 18	0	29	0	61	89
Praha-Čakovice	0	12	4	1	16



Praha 19	0	0	3	1	4
Praha-Satalice	0	0	1	1	2
Praha-Vinoř	0	0	2	0	2
Praha 20	0	3	5	14	21
Praha 21	0	0	4	11	14
Praha-Běchovice	0	0	1	2	3
Praha-Klánovice	0	0	2	0	2
Praha-Koloděje	0	0	1	0	1
Praha 22	0	35	2	1	37
Praha-Benice	0	0	1	0	1
Praha-Kolovraty	0	0	2	0	2
Praha-Královice	0	0	0	0	0
Praha-Nedvězí	0	0	0	0	0

**Příloha 5: Analýza nákladové ceny parkovacího dobíjení při různé utilizaci a různém způsobu připojení.**

		Připojení			
		Typ A	Typ B	Typ C	Typ D
<b>1 %</b>					
CAPEX Připojení	Kč/kWh	0,00	2,72	0,32	2,33
CAPEX Technologie	Kč/kWh	2,59	2,75	3,63	3,37
OPEX (fix)	Kč/kWh	6,42	7,89	7,59	7,59
OPEX na kWh	Kč/kWh	4,7	2,8	2,8	2,8
<b>Celkem</b>	<b>Kč/kWh</b>	<b>13,69</b>	<b>16,18</b>	<b>14,36</b>	<b>16,11</b>
<b>5 %</b>					
CAPEX Připojení	Kč/kWh	0,00	0,54	0,06	0,47
CAPEX Technologie	Kč/kWh	0,52	0,55	0,73	0,67
OPEX (fix)	Kč/kWh	1,28	1,58	1,52	1,52
OPEX na kWh	Kč/kWh	4,7	3,5	3,5	3,5
<b>Celkem</b>	<b>Kč/kWh</b>	<b>6,48</b>	<b>6,16</b>	<b>5,79</b>	<b>6,14</b>
<b>15 %</b>					
	<b>Kč/kWh</b>				
CAPEX Připojení	Kč/kWh	0,00	0,18	0,02	0,16
CAPEX Technologie	Kč/kWh	0,17	0,18	0,24	0,22
OPEX (fix)	Kč/kWh	0,43	0,53	0,51	0,51
OPEX na kWh	Kč/kWh	4,7	4,1	4,1	4,1
<b>Celkem</b>	<b>Kč/kWh</b>	<b>5,27</b>	<b>5,04</b>	<b>4,92</b>	<b>5,03</b>

**Příloha 6: Analýza nákladové ceny rychlodobíjení při různé utilizaci.**

		Utilizace		
		10 %	20 %	30 %
CAPEX Připojení	Kč/kWh	0,15	0,07	0,05
CAPEX Technologie	Kč/kWh	0,84	0,42	0,28
OPEX (fix)	Kč/kWh	2,98	1,49	0,99
OPEX na kWh	Kč/kWh	2,2	2,2	2,2
<b>Celkem</b>	<b>Kč/kWh</b>	<b>6,17</b>	<b>4,18</b>	<b>3,52</b>

## Příloha 7: Výstupy modelu DCF.

		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
<b>EBITDA</b>	Kč/rok	-972 703	-1 530 809	-1 462 463	1 644 238	8 224 567	18 186 175	31 681 918	48 642 161	74 522 649	444 474 000
<b>odpisy</b>	Kč/rok	-809 250	-2 054 250	-3 735 000	-6 225 000	-9 586 500	-13 695 000	-18 924 000	-25 647 000	-37 350 000	-444 474 000
<b>EBIT</b>	Kč/rok	-1 781 953	-3 585 059	-5 197 463	-4 580 762	-1 361 933	4 491 175	12 757 918	22 995 161	37 172 649	0
<b>Daň</b>	Kč/rok	0	0	0	0	0	-853 323	-2 424 005	-4 369 081	-7 062 803	0
<b>NOPAT</b>	Kč/rok	-1 781 953	-3 585 059	-5 197 463	-4 580 762	-1 361 933	3 637 851	10 333 914	18 626 081	30 109 845	0
<b>CAPEX</b>	Kč/rok	-12 187 500	-18 750 000	-25 312 500	-37 500 000	-50 625 000	-61 875 000	-78 750 000	-101 250 000	-176 250 000	0
<b>CF</b>	Kč/rok	-13 160 203	-20 280 809	-26 774 963	-35 855 762	-42 400 433	-44 542 149	-49 492 086	-56 976 919	-108 790 155	444 474 000
<b>CF (kumul)</b>	Kč/rok	-13 160 203	-33 441 012	-60 215 975	-96 071 737	-138 472 171	-183 014 319	-232 506 405	-289 483 325	-398 273 479	46 200 521
<b>DCF</b>	Kč/rok	-12 776 897	-19 116 607	-24 502 884	-31 857 380	-36 574 986	-37 303 348	-40 241 595	-44 978 106	-83 378 595	330 730 399
<b>DCF (kumul)</b>	Kč/rok	-12 776 897	-31 893 504	-56 396 388	-88 253 768	-124 828 754	-162 132 103	-202 373 698	-247 351 804	-330 730 399	0
<b>NPV</b>	Kč	0									
<b>IRR</b>		3 %									

Tabulka v Příloze 7 ukazuje výstup DCF modelu. Model ilustruje finanční indikátory při investicích a provozu infrastruktury veřejného parkovacího dobíjení. Při výpočtu byla použita standardní metodika DCF pro valuaci finanční investice. Hodnota investic na konci referenčního období je ohodnocena zůstatkovou účetní hodnotou (tzn. je simulován prodej aktiv za zůstatkovou účetní hodnotu po konci referenčního období, tedy v roce 2031, zůstatková hodnota tak vstupuje do výnosů i do odpisů). Výstup je vyčíslen pro střední scénář a cenu 5,2 Kč/kWh (bez DPH).

## **Příloha 8: Ekonomická hodnota společenských přínosů spojených s redukcí CO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub>.**

Jedním ze společenských přínosů elektromobility je snížení emisí skleníkových plynů a dalších polutantů (zejm. oxidů dusíku). Úspory emisí jsou popsány a kvantifikovány v naturálních jednotkách v Sekci Dopad jednotlivých scénářů na snižování emisí 3.4 a celkové společenské přínosy pak v Sekci 6.3.1.2. Tato příloha na zmíněné sekce navazuje a předkládá ekonomickou kvantifikaci hlavních společenských přínosů spojených s redukcí CO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub>. V souladu s metodikou výpočtu emisních úspor dle NAP CM uvažujeme jak úsporu lokálních emisí, tak emisí souvisejících s výrobou paliv nebo elektrické energie pro dobíjení.

V Sekci 6.3.1.2. jsou diskutovány možné rozdíly v potenciálních přínosech mezi investičními a neinvestičními variantami přístupu města k rozvoji dobíjecí infrastruktury, přičemž u investičních variant (V3, V4 a V5) jsou očekávané přínosy shodné a vyšší než u neinvestičních variant (varianty V1 a V2) (viz argumentace v Sekci 6.3.1.). Níže prezentované výstupy ekonomické kvantifikace emisních přínosů se vztahují k investičním variantám a jsou pro všechny varianty shodné.

Výstupy naopak rozlišují hodnotu společenských přínosů redukce lokálních emisí a skleníkových plynů pro jednotlivé scénáře rozvoje elektromobility (nízký, střední a vysoký, viz Kapitola 3). To, co dále může ovlivnit ekonomickou hodnotu společenských přínosů spojených s redukcí emisí, je emisní náročnost výroby elektrické energie pro dobíjení elektromobilů. Elektromobily lze dobíjet buď elektřinou ze sítě, která má průměrný emisní faktor (tj. uvažujeme průměrnou strukturu skladby zdrojů při výrobě elektřiny platnou pro ČR), nebo lze uvažovat vyšší podíl OZE. Způsob zajištění vyššího podílu využití OZE pro veřejné dobíjení je podrobněji popsán v Sekci 7.5.

### **Popis metodiky**

V Sekci 2.2 byla popsána současná dopravní situace v Praze (dle (TSK, 2019)) co do počtu osobních automobilů (ca 880 tis.) a jejich ročních dopravních výkonů (6,6 mld. vozokm/rok). V Kapitole 3 byly popsány 3 scénáře možného vývoje elektromobility s projekcí počtu BEV a PHEV pro jednotlivé roky do 2030 a k nim byly projektovány požadavky na rozvoj veřejné dobíjecí infrastruktury.

Pro výpočet ekonomické hodnoty společenských přínosů spojených s redukcí CO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub> bylo provedeno několik zjednodušení. Předpokládáme konstantní počet automobilů v Praze do 2030 a odvozujeme, že podíl elektromobilů na dopravních výkonech je roven jejich podílu na celkovém počtu automobilů. Pro stanovení možné redukce emisí náhradou elektromobilů za vozy se spalovacími motory byla využita metodika z původního NAP CM (MPO, 2015). Tato metodika zahrnuje jak přímé emise z provozu, tak emise spojené s výrobou paliva nebo elektrické energie pro dobíjení a stanovuje množství emisí jednotlivých polutantů na km dopravních výkonů (více popsán v Sekci 3.4).

Na základě předpokladů z NAP CM (MPO, 2015) byly zpracovány 2 varianty možné redukce emisí v závislosti na charakteru emisí při výrobě elektrické energie pro dobíjení: (i) využití elektřiny s průměrným emisním faktorem výroby v ČR a (ii) využití elektřiny s vyšším zastoupením bezemisních zdrojů, které se podílí na výrobě elektřiny pro dobíjení.

V rámci varianty s vyšším zastoupením bezemisních zdrojů by se teoreticky dalo uvažovat až o 100% využití elektřiny z bezemisních zdrojů na dobíjení. Znamenalo by to ovšem, že uživatelé elektromobilů budou dobíjet tuto elektřinu z bezemisních zdrojů nejen v rámci veřejné dobíjecí infrastruktury ale i v rámci privátního dobíjení (tj. domácího nebo firemního dobíjení – více o předpokládané struktuře dobíjení v Sekci 3.2). Realističtější bude předpoklad pouze vyššího (nikoliv však 100 %) zastoupení bezemisních zdrojů. Ve variantě (ii) prezentované níže vycházíme z předpokladu podílu 25 % elektřiny z bezemisních zdrojů. Tento podíl odpovídá zhruba průměrnému podílu energie na dobíjení elektromobilů v rámci veřejné dobíjecí infrastruktury na celkovém objemu energie na dobíjení elektromobilů uvažováno v dobíjecí matici (Tabulka 19 a Tabulka 20). Město by v rámci výběru dodavatele elektrické energie pro dobíjení nebo přípravy podmínek koncesního tendru pro provozovatele mohlo ovlivnit míru využití elektřiny s vyšším zastoupením bezemisních zdrojů (viz Sekce 7.5). V rámci výsledků (Tabulka 58 a Tabulka 59) proto uvádíme i tuto variantu (ii) a ilustrujeme tím míru případného zvýšení společenských přínosů.

Výsledná míra úspor je vypočtena jako jednotkové snížení emisí na kilometr vynásobené předpokládanými ročními dopravními výkony elektromobilů (v procesu kvantifikace zpracováno odděleně pro BEV a PHEV, ve výstupech jsou přínosy BEV a PHEV sečteny).

Pro finanční ohodnocení možných společenských přínosů byla využita resortní metodika Ministerstva dopravy (MD, 2019). Tato metodika stanovuje jednotkové náklady hlavních polutantů v cenové úrovni roku 2017. Pro další analýzu možných potenciálních přínosů byly vybrány zejména polutanty CO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub>. Resortní metodika stanovuje následující jednotkové náklady v cenové úrovni roku 2017 (pro CO<sub>2</sub>: 2 877 Kč/t; pro NO<sub>x</sub>: 504 724 Kč/t).

Dle doporučení resortní metodiky MD (MD, 2019) je výpočet kvantifikace pozitivních externalit spojených s redukcí emisí proveden ve stálých (reálných) cenách základního roku, tj. pro naši analýzu cenová úroveň roku 2020. Na tuto cenovou úroveň základního roku se běžné ceny převádějí s využitím příslušných inflačních koeficientů. Pro převod z roku 2017 na 2020 byl využit inflační koeficient vypočtený na základě historické míry inflace uvedené ČNB v rámci Zprávy o inflaci a referované v rámci (MD, 2019). Pro přepočtení naturálních jednotek emisí na ekonomické hodnoty byly tedy využity přepočtové koeficienty vyjádřené v cenové úrovni 2020 (pro CO<sub>2</sub>: 3 062 Kč/t; pro NO<sub>x</sub>: 537 194 Kč/t).

Resortní metodika MD dále stanovuje, že konkrétní měrné hodnoty všech externalit je třeba v čase upravit podle růstu reálného HDP na obyvatele<sup>117</sup> s elasticitou 0,7. Pro výpočet tak byl v období 2021–2030 využit výsledný růstový koeficient hodnoty externalit 1,65 % ročně. Výsledné společenské přínosy do roku 2030 jsou pak vypočteny jako součet jednotlivých ročních úspor.

---

<sup>117</sup> Pro roky 2020–2030 uvádí (MD, 2019) dlouhodobý trend 2,36 % ročního růst HDP.

## Výsledky

Tabulka 58 a Tabulka 59 ukazují výsledné hodnoty výpočtů ekonomické hodnoty kvantifikace společenských přínosů pro vybrané polutanty CO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub> pro tři scénáře rozvoje elektromobility, ve dvou variantách emisní náročnosti výroby elektřiny pro elektromobily.

Ve středním scénáři se ekonomické ohodnocení celkových společenských přínosů pohybuje kolem 1,3 mld. Kč (tj. společně pro skleníkové plyny a oxidy dusíku). Pokud by elektrická energie pro dobíjení v rámci veřejné dobíjecí infrastruktury pocházela z bezemisních zdrojů (což by odpovídalo ca 25 % celkové energie spotřebované elektromobily), společenské přínosy by vzrostly zhruba o 120 mil. Kč.

### Tabulka 58: Kvantifikace společenských přínosů ze snížení skleníkových plynů

v mil. Kč, kumulovaně do roku 2030 (cenová úroveň 2020, zaokrouhleno)

i. Průměrný emisní faktor výroby elektřiny v ČR	Vysoký scénář	2 300
	Střední scénář	1 200
	Nízký scénář	700
ii. Vyšší podíl výroby elektřiny z OZE <sup>(1)</sup>	Vysoký scénář	2 600
	Střední scénář	1 300
	Nízký scénář	700

Poznámky:

(1) 25 % energie pro dobíjení z bezemisních zdrojů, 75 % energie pro dobíjení s průměrným emisním faktorem výroby elektřiny (zahruje veškerou energii, tj. v rámci veřejného i privátního dobíjení).

### Tabulka 59: Kvantifikace společenských přínosů ze snížení NO<sub>x</sub>

v mil. Kč, kumulovaně do roku 2030 (cenová úroveň 2020, zaokrouhleno)

i. Průměrný emisní faktor výroby elektřiny v ČR	Vysoký scénář	90
	Střední scénář	50
	Nízký scénář	30
ii. Vyšší podíl výroby elektřiny z OZE <sup>(1)</sup>	Vysoký scénář	140
	Střední scénář	70
	Nízký scénář	40

Poznámky:

(1) 25 % energie pro dobíjení z bezemisních zdrojů, 75 % energie pro dobíjení s průměrným emisním faktorem výroby elektřiny (zahruje veškerou energii, tj. v rámci veřejného i privátního dobíjení).

## Příloha 9: Současné a budoucí možnosti využití veřejných zdrojů pro rozvoj dobíjecí infrastruktury

**Tabulka 60: Současné a budoucí možnosti využití veřejných zdrojů pro rozvoj dobíjecí infrastruktury**

Současné možnosti	Popis	Relevance pro rozvoj v Praze
Operační program Doprava 2014–2020 (OPD 2014–2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Přímé dotace na rozvoj páteřní a doplňkové infrastruktury</li> <li>Alokace podpory 850 mil. Kč, z toho na doplňkovou infrastrukturu 300 mil. Kč.</li> <li>Max. 70 % míra podpory</li> <li>Gestor Ministerstvo dopravy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevantní jsou výzvy na výstavbu tzv. doplňkové infrastruktury, ale načasování výzev se pravděpodobně mine s plánovaným harmonogramem rozvoje (1).</li> <li>Pokud budou ještě v rámci stávajícího programu otevřené další výzvy na výstavbu doplňkové infrastruktury, bude to pro HMP pravděpodobně relevantní pouze ve "fast-track" výstavbě v rámci EV-ready lamp (více diskutováno v Sekci 7.2.2) pouze ve spolupráci s partnerem, který disponuje potřebnými kvalifikačními kritérii (2).</li> <li>Není jasné, zda budou další výzvy, připravuje se nový operační program pro roky 2021–2027</li> </ul>
Finanční nástroje Evropské investiční banky (EIB)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poskytuje zvýhodněné půjčky a záruky (mj.) pro veřejný sektor</li> <li>Podpora rozvoje nízkoemisní dopravy a její infrastruktury je jednou z prioritních oblastí (3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevantní zejména v případě investičních variant V3 nebo V5 (4).</li> <li>Je třeba individuálního jednání s EIB o konkrétním návrhu projektu.</li> </ul>
ELENA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podpůrný nástroj EIB, granty zejm. pro veřejný sektor na pokrytí nákladů s přípravou projektů s významnou energetickou úsporou / efektivitou a obnovitelné zdroje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevantní na pokrytí přípravy zvolené varianty rozvoje (5).</li> <li>Je třeba individuálního jednání s EIB o konkrétním návrhu projektu.</li> </ul>
Nástroj pro propojení Evropy (CEF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unijní program řízený Evropskou komisí, dotace směřované do oblasti dopravy, energetiky a telekomunikací.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nízká relevance: nyní nejsou otevřené výzvy, historické se zaměřovaly na páteřní dobíjecí infrastrukturu na transevropské silniční síti TEN-T.</li> <li>Případně je třeba sledovat aktuální výzvy, zda se nebudou zaměřovat i na v dopravní uzly této sítě, tj. města.</li> </ul>
Připravované možnosti	Popis	Relevance pro rozvoj v Praze
Operační program doprava 2021–2027 (OPD 2021–2027)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Přímé dotace s indikovanou výší 55–70 %</li> <li>Prioritní oblast č. 3 Udržitelná městská mobilita a alternativní paliva</li> <li>Gestor Ministerstvo dopravy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vysoká relevance: parametry dotací se nyní nastavují, jedna ze tří tematických priorit je zaměřena přímo na udržitelnou městskou mobilitu a alternativní paliva</li> </ul>
Modernizační fond (MoD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dotace do vybraných prioritních oblastí, mezi nimi také téma Modernizace veřejné dopravy</li> <li>Gestor Ministerstvo životního prostředí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Střední relevance: v rámci Programového dokumentu k MoD je uvedena možnost podpory veřejné dobíjecí infrastruktury, současně ale bude platit komplementarita MoD k fondům EU, tj. k OPD. Opatření, která budou financována z OPD, nebudou souběžně podporována v MoD a naopak.</li> <li>Parametry dotací se nyní nastavují</li> </ul>

Vysvětlivky k tabulce:

- (1) Oprávněné jsou investice v této výzvě do konce 2022, předmětem podpory mohou být i dobíjecí stanice, které obsahují kromě běžného dobíjecího bodu o výkonu do 22 kW také

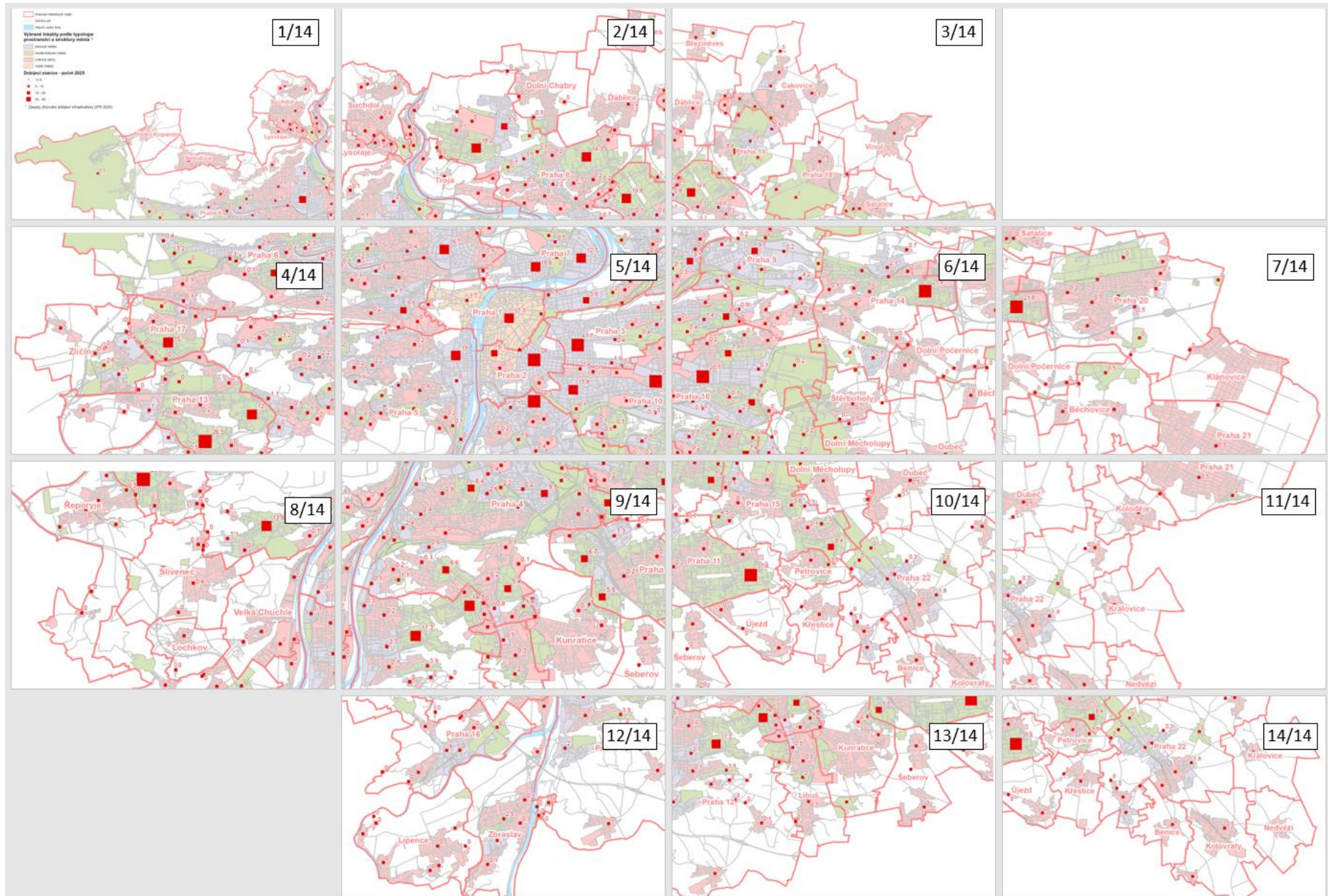
vysoce výkonný dobíjecí bod o výkonu nad 22 kW. Uznatelnými náklady však v tomto případě budou náklady srovnatelné s instalacemi běžných dobíjecích stanic. Je stanoven limit uznatelných nákladů ve výši 300 000,- Kč bez DPH na jednu stanicí.




- (2) Příjemcem dotace může být pouze uchazeč, který prokazatelně provozuje ekonomickou činnost (minimálně dvě uzavřené účetní období) v oblastech: elektrické instalace, rozvod elektřiny, obchod s elektřinou nebo má zkušenost s provozováním alespoň 10 veřejně přístupných dobíjecích stanic. Oprávněné investice v celkovém OPD 2014-2020 jsou do konce roku 2023.
- (3) Nyní např. touto cestou podporován rozvoj dobíjecích stanic ve Španělsku a Portugalsku, s 200 mil. EUR objemem úvěrového financování od EIB.
- (4) Úvěry nad 25 mil. EUR poskytuje EIB přímo. V případě menších půjček poskytuje úvěrové linky finančním institucím, které pak půjčují finanční prostředky svým věřitelům.
- (5) Nyní např. touto cestou dotována příprava rozvoje dobíjecí infrastruktury pro elektrické autobusy v Helsinkách s dotací 1,5 mil EUR.



# Příloha 10: Modelový návrh rozmístění dobíjecích stanic rezidentní infrastruktury

Střední scénář, predikce počtu stanic na území HMP pro rok 2025







-  Hranice městských částí
-  Silniční síť
-  Hlavní vodní toky

**Vybrané lokality podle typologie  
prostranství a struktury města \*)**

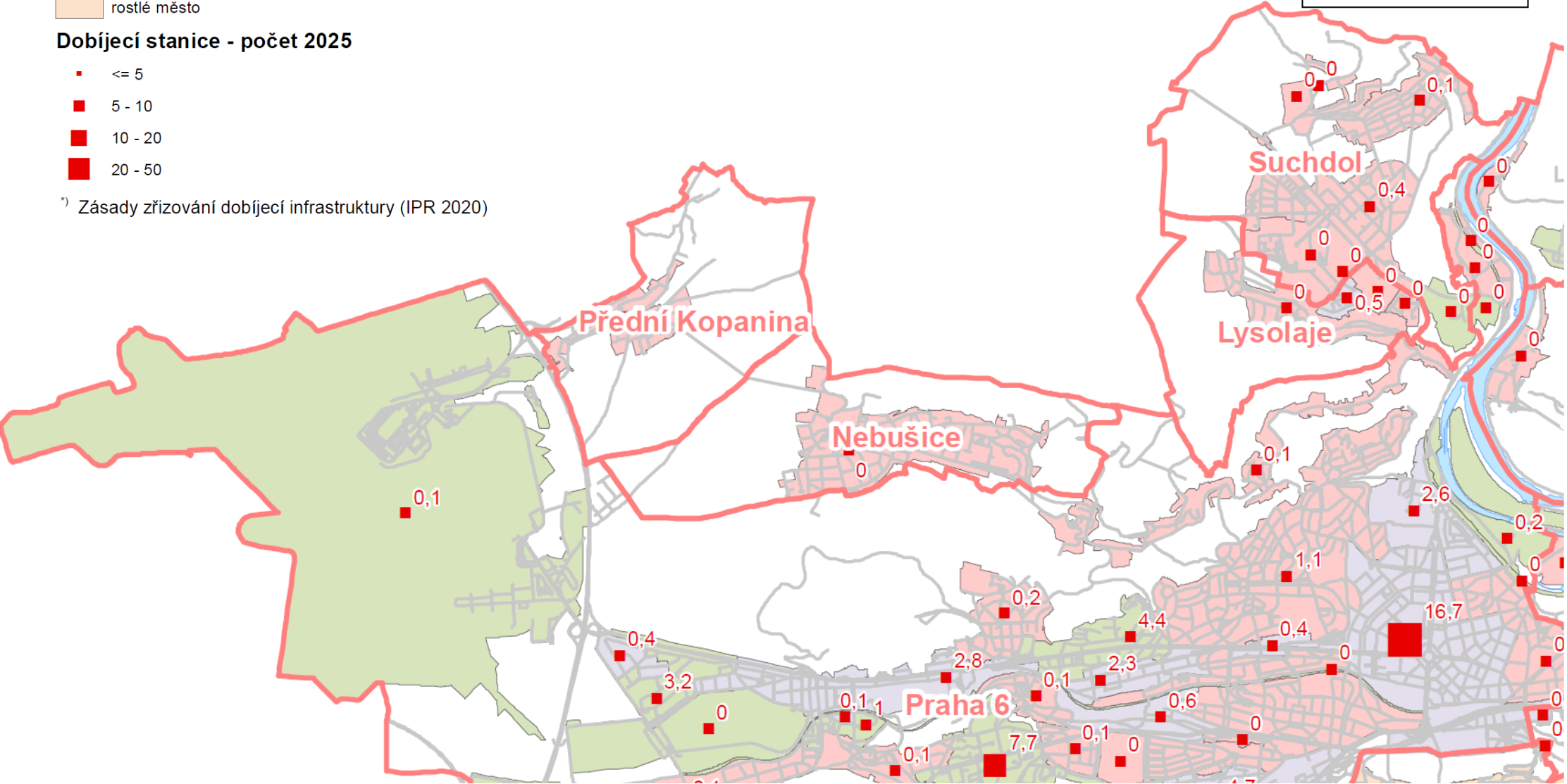
-  blokové město
-  modernistické město
-  rodinné domy
-  rostlé město

**Dobíjecí stanice - počet 2025**

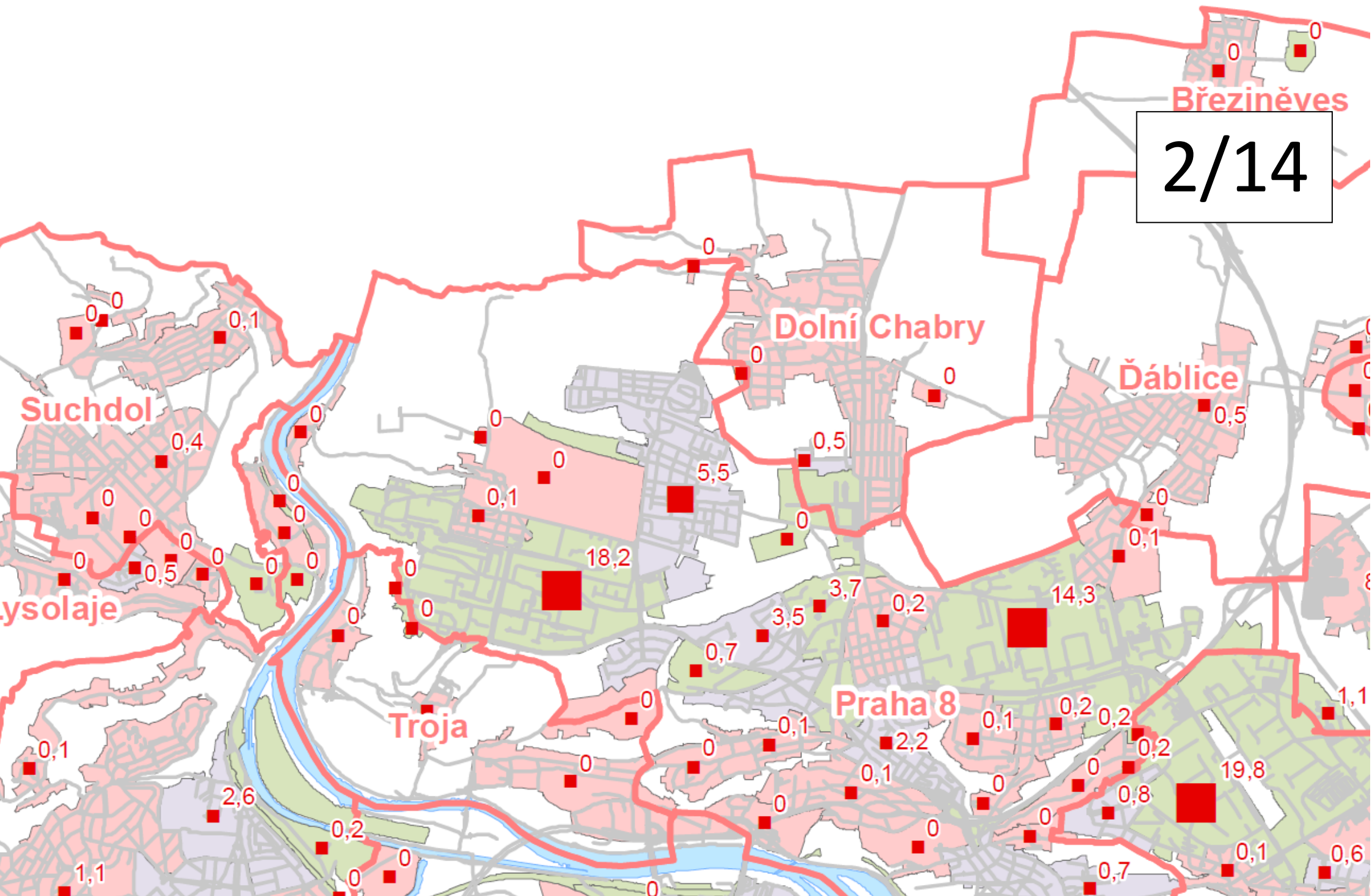
-  ≤ 5
-  5 - 10
-  10 - 20
-  20 - 50

\*) Zásady zřizování dobíjecí infrastruktury (IPR 2020)

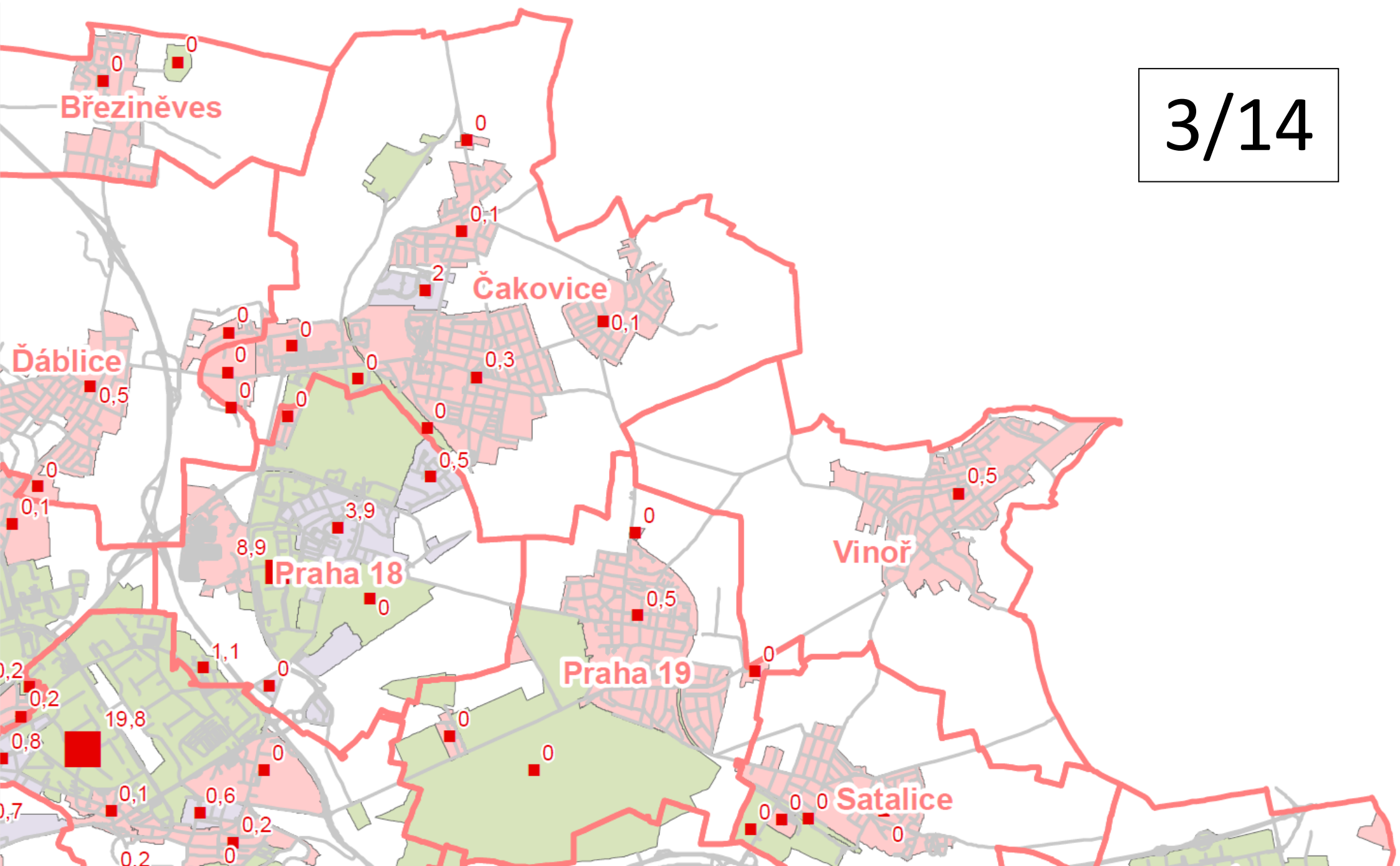
1/14

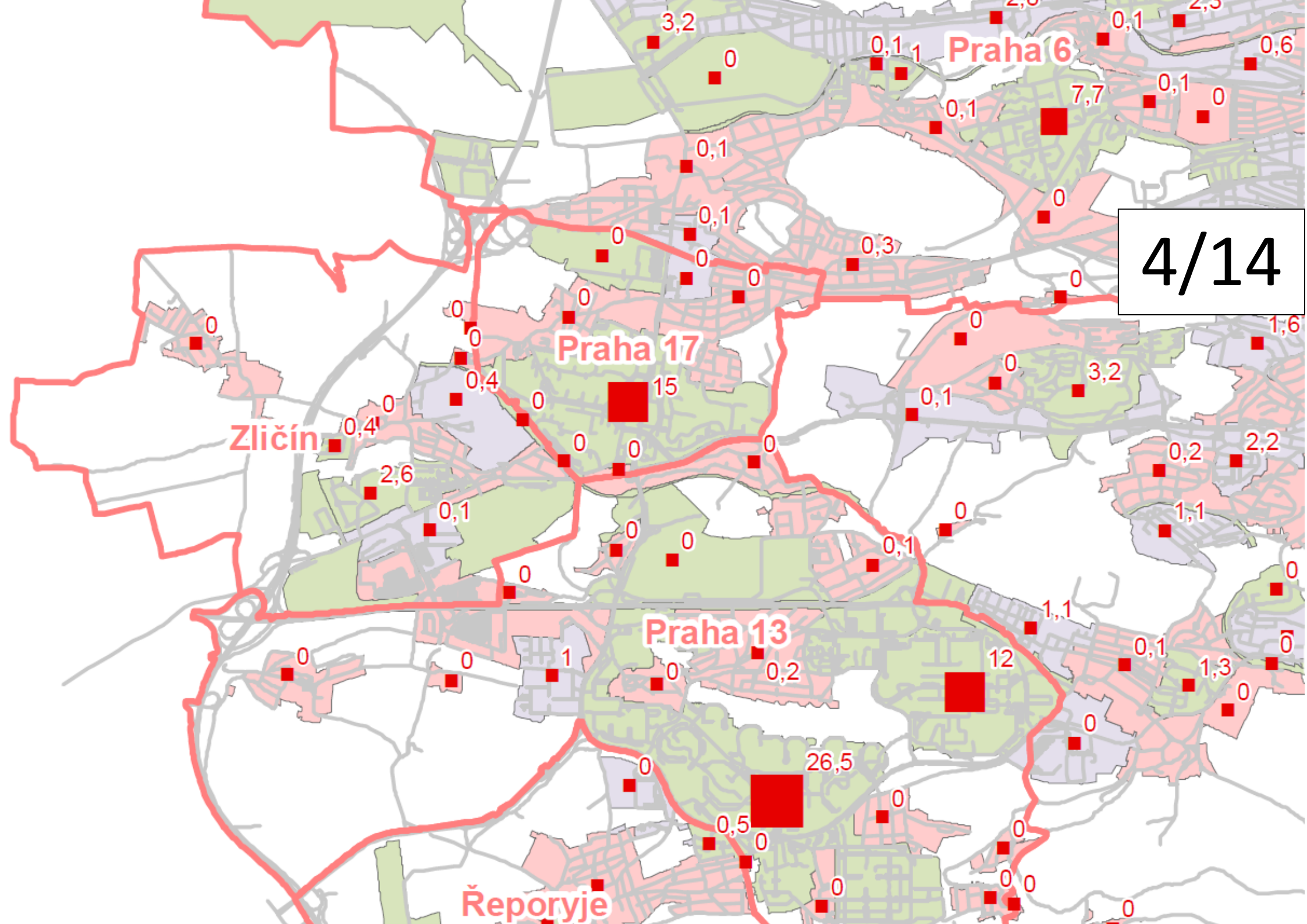






2/14





4/14

Praha 17

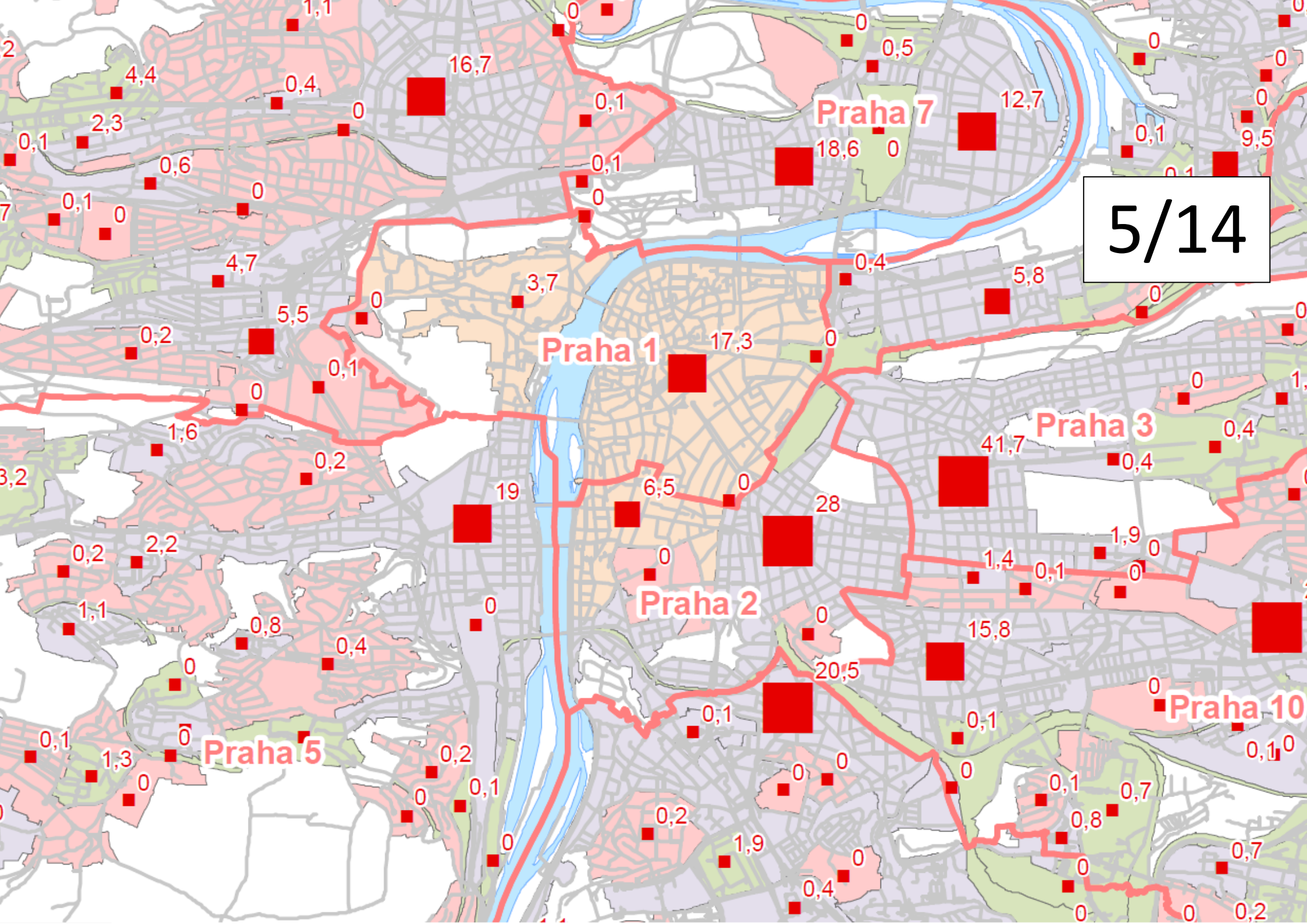
Praha 13

Praha 6

Zličín

Řeporyje





5/14

Praha 1

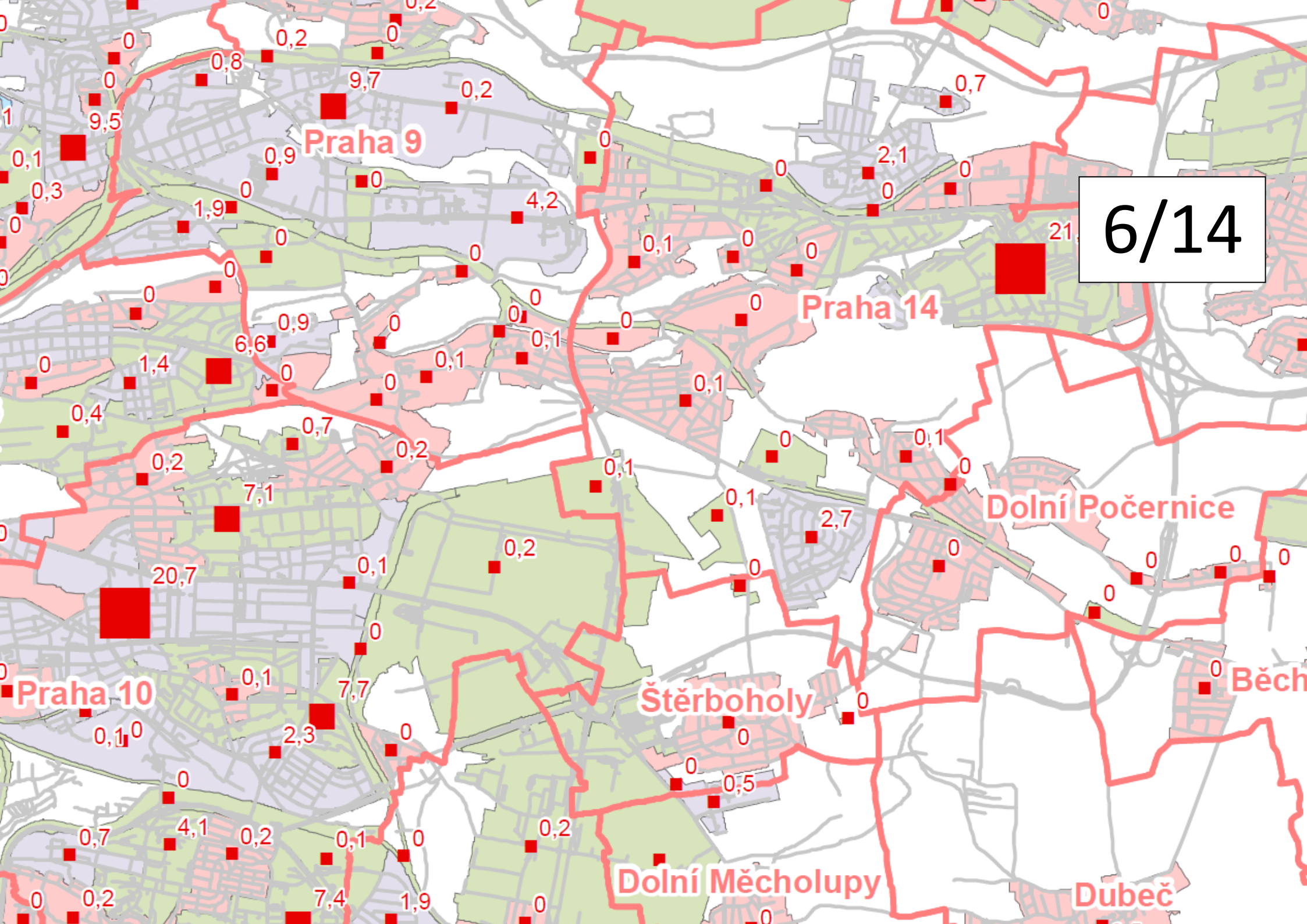
Praha 7

Praha 3

Praha 2

Praha 5

Praha 10

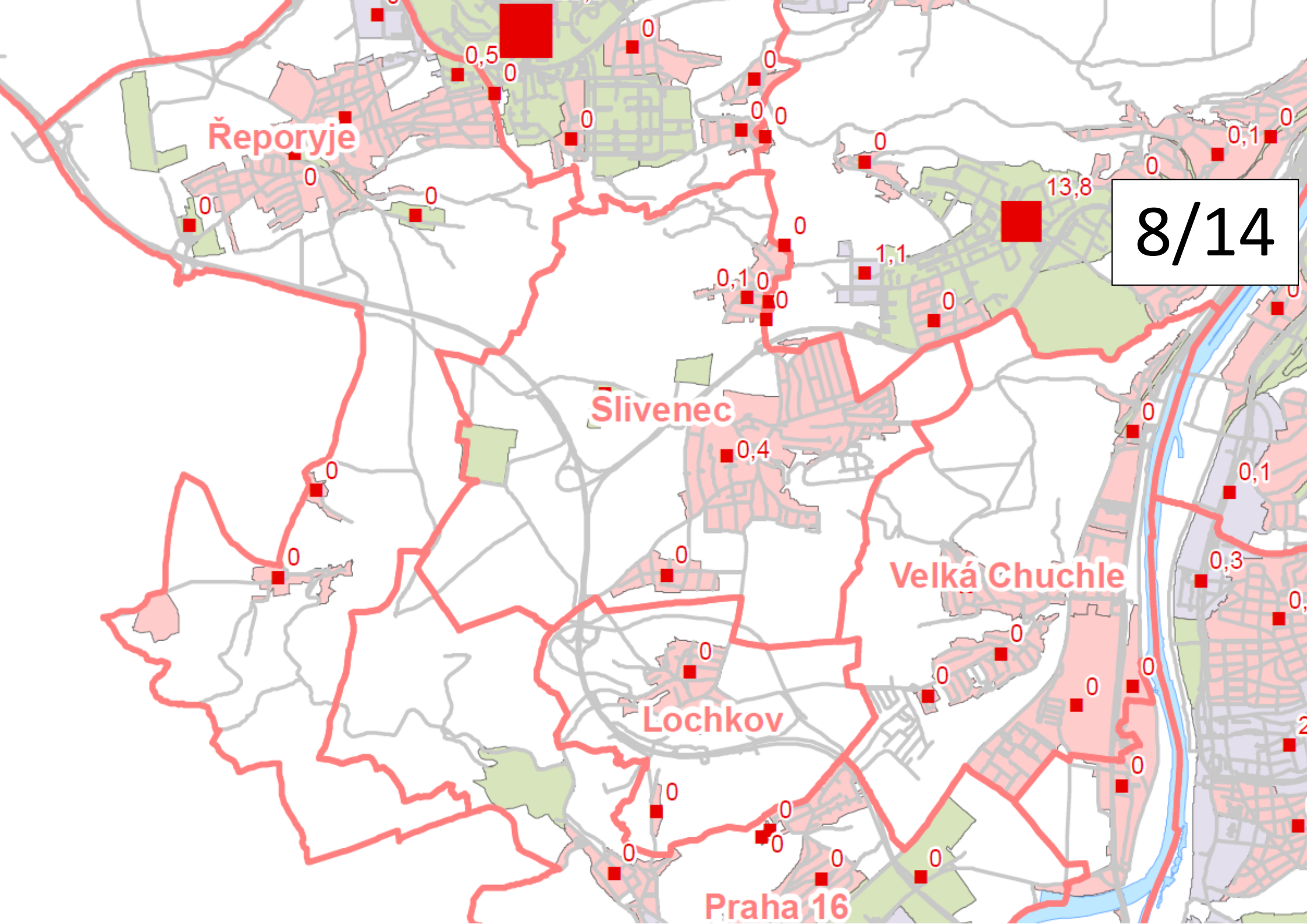


6/14

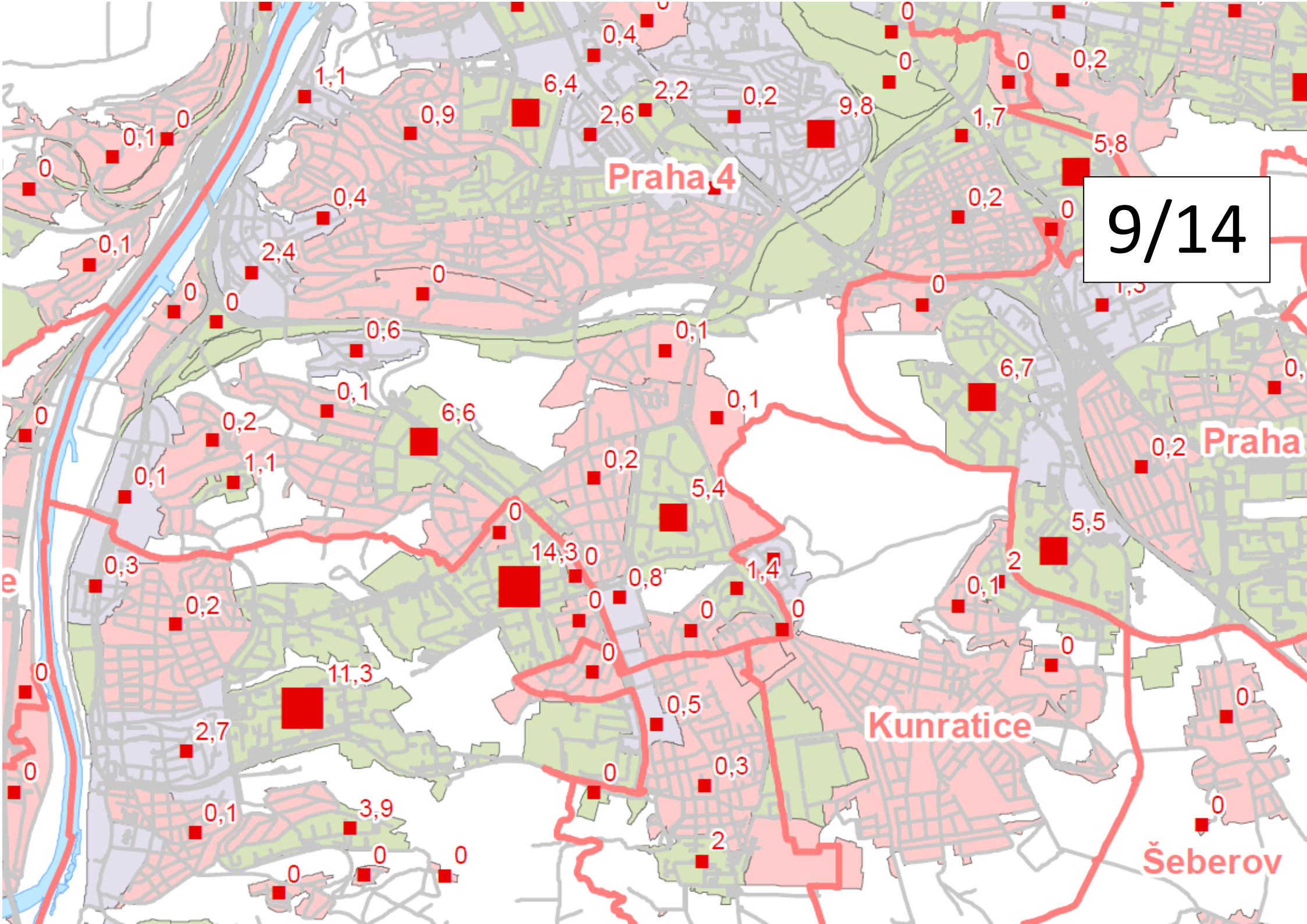




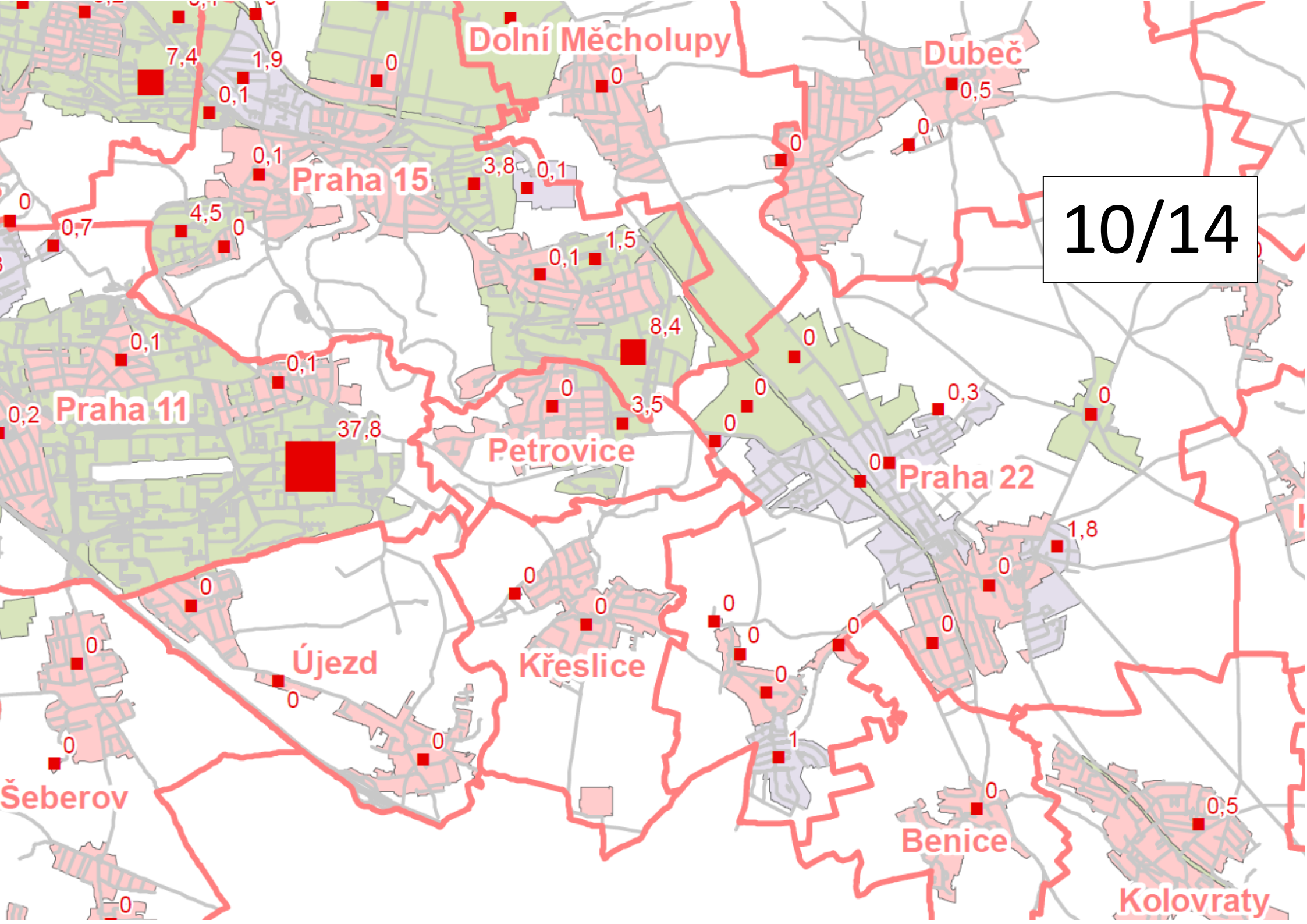




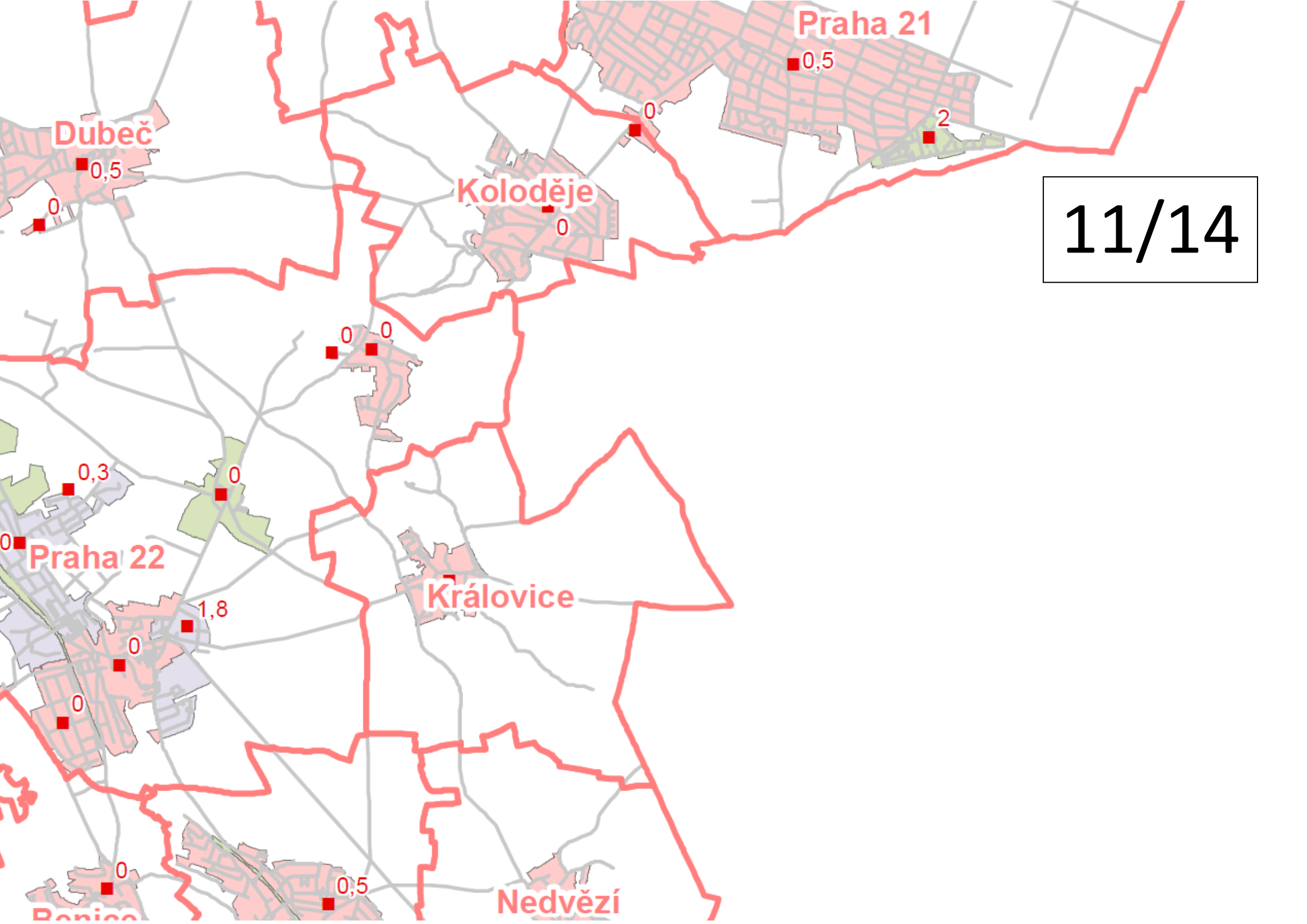
8/14







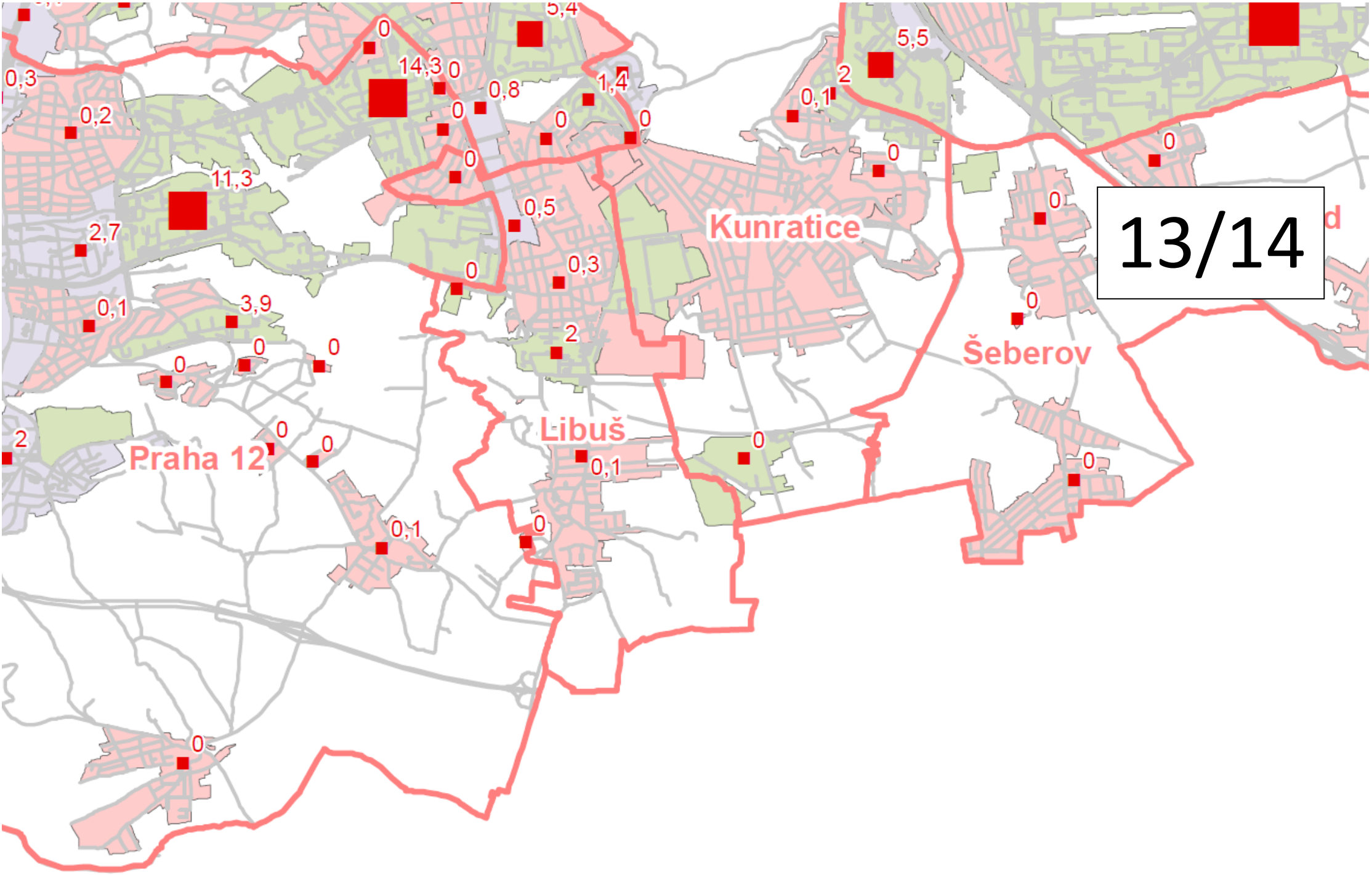
10/14



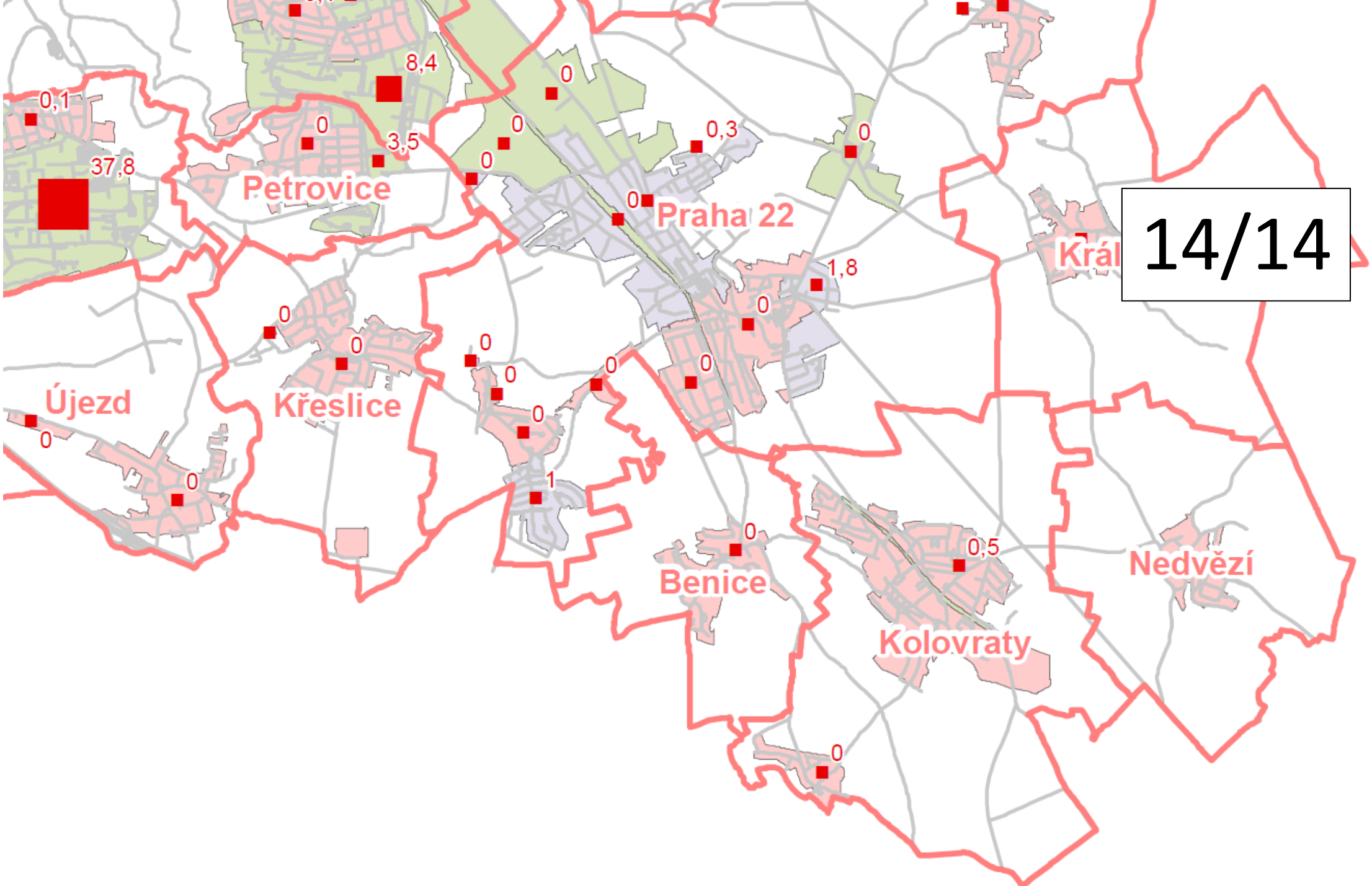
11/14





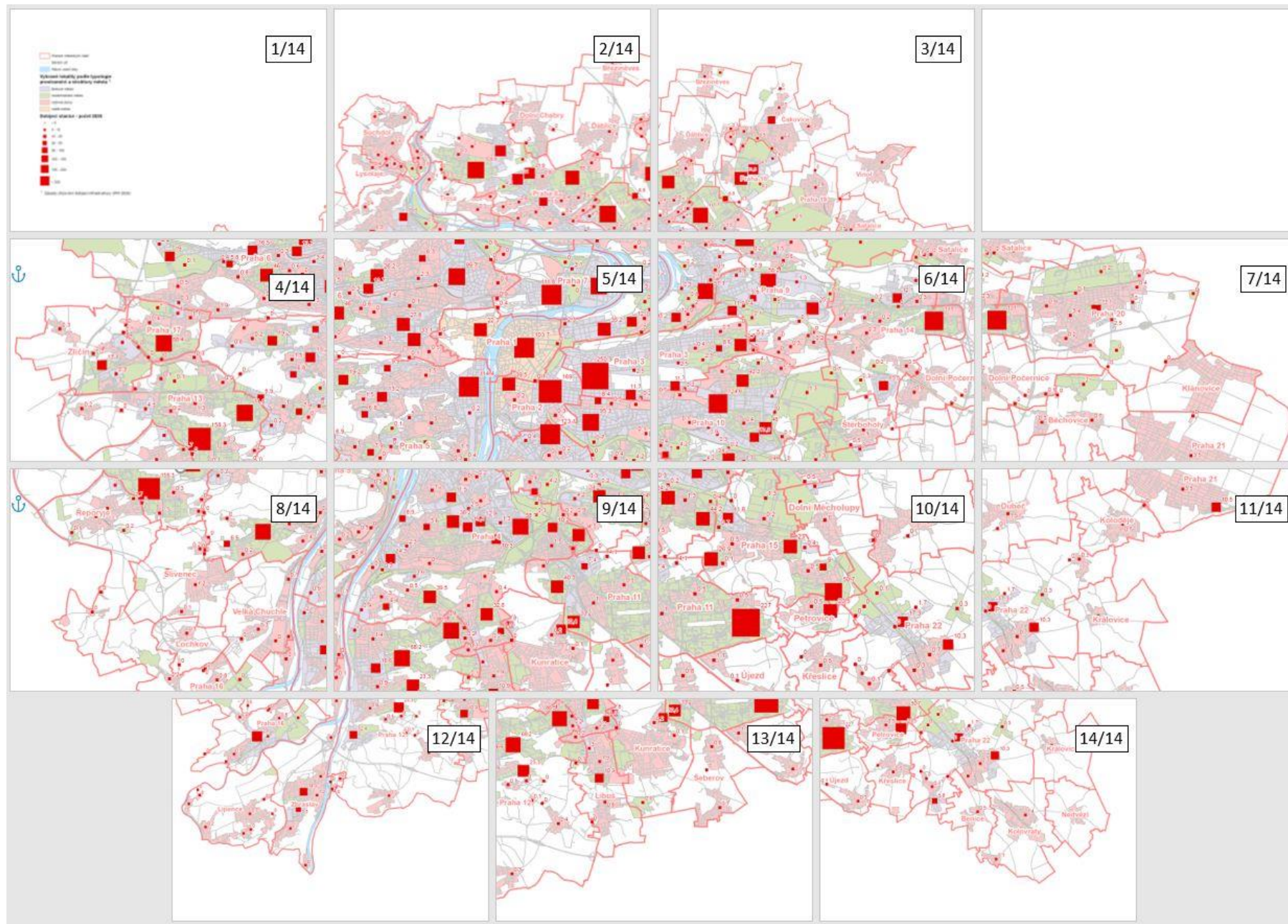


13/14



14/14







- Hranice městských částí
- Silniční síť
- Hlavní vodní toky

### Vybrané lokality podle typologie prostranství a struktury města \*)

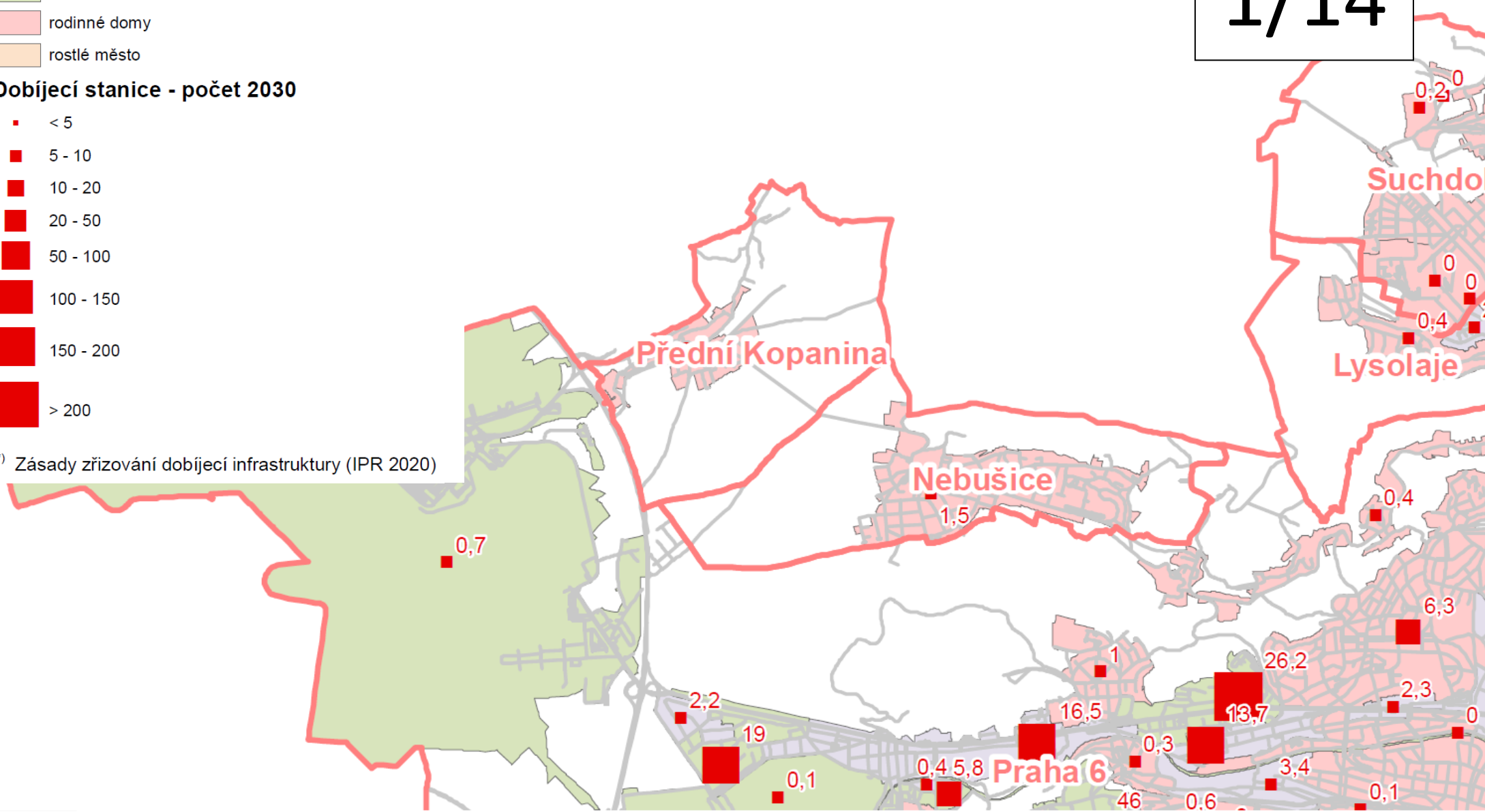
- blokové město
- modernistické město
- rodinné domy
- rostlé město

### Dobíjecí stanice - počet 2030

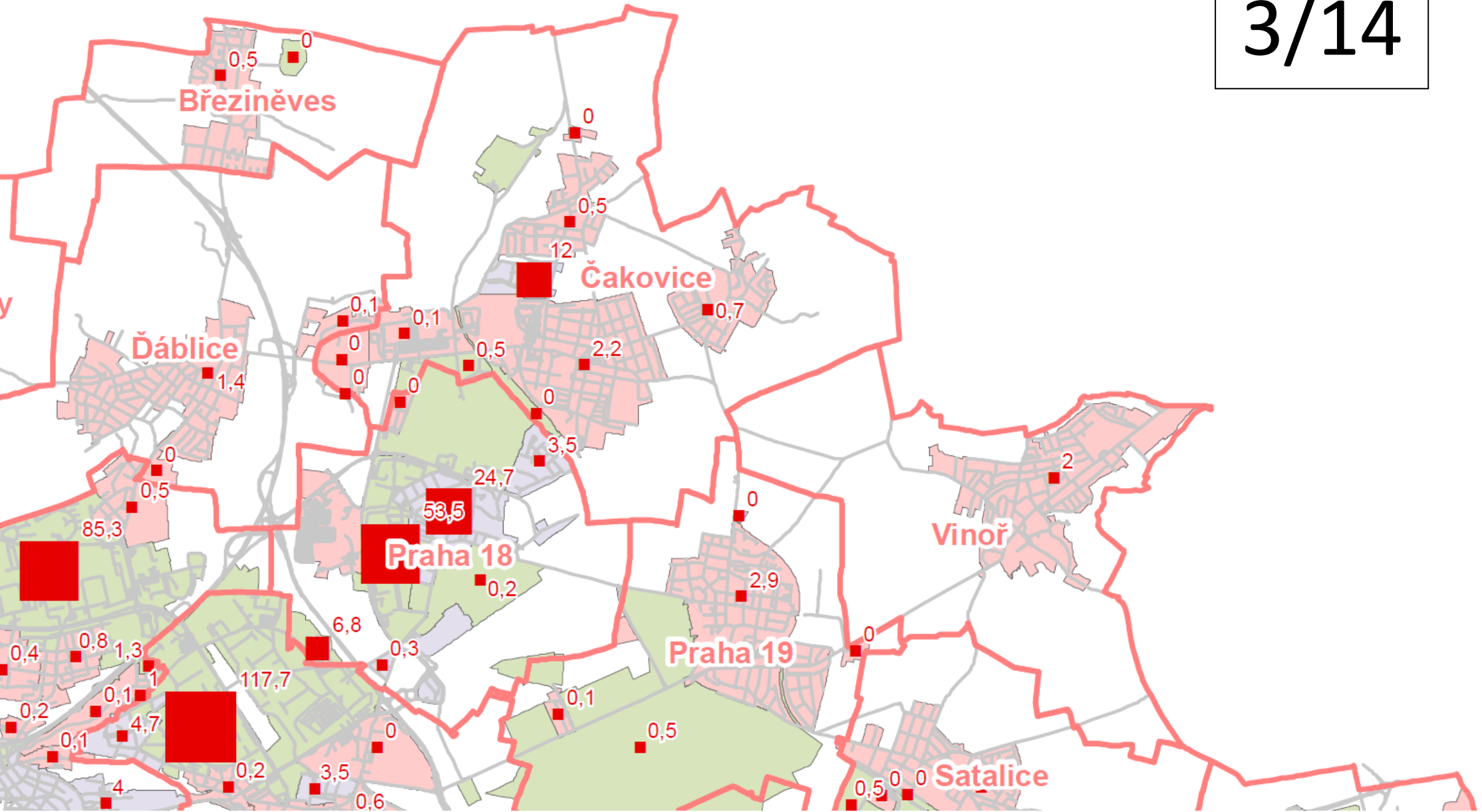
- < 5
- 5 - 10
- 10 - 20
- 20 - 50
- 50 - 100
- 100 - 150
- 150 - 200
- > 200

\*) Zásady zřizování dobíjecí infrastruktury (IPR 2020)

1/14

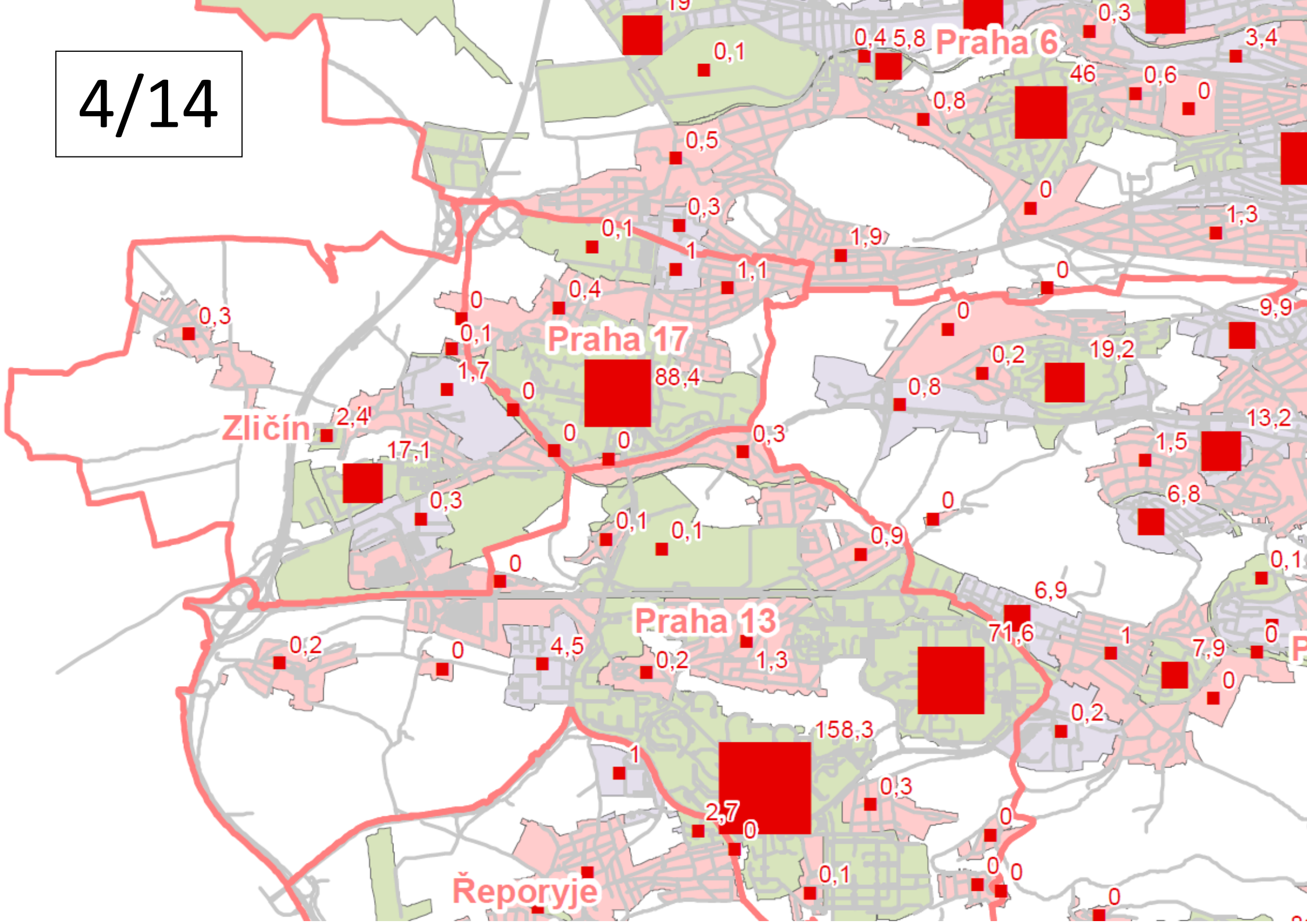


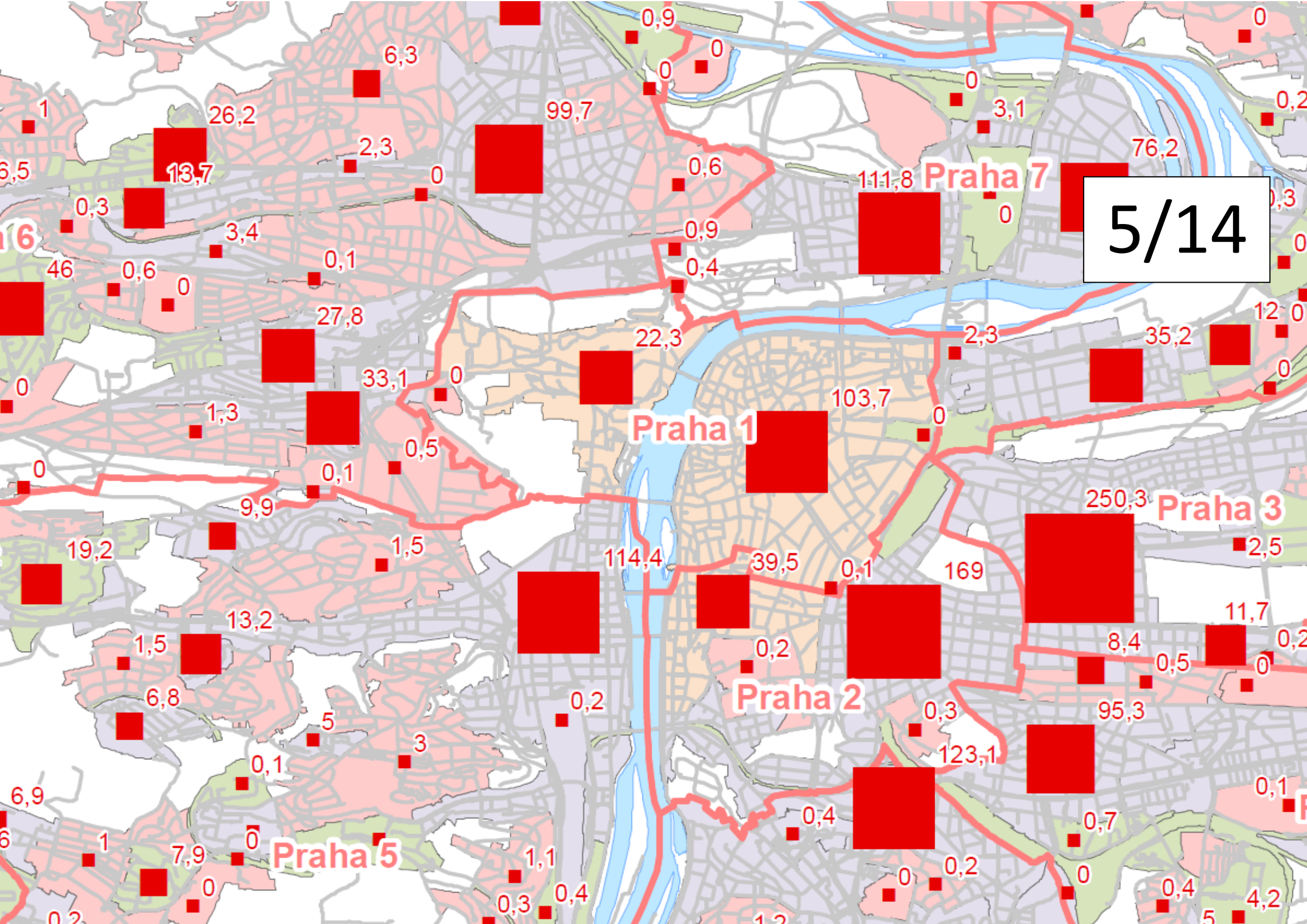






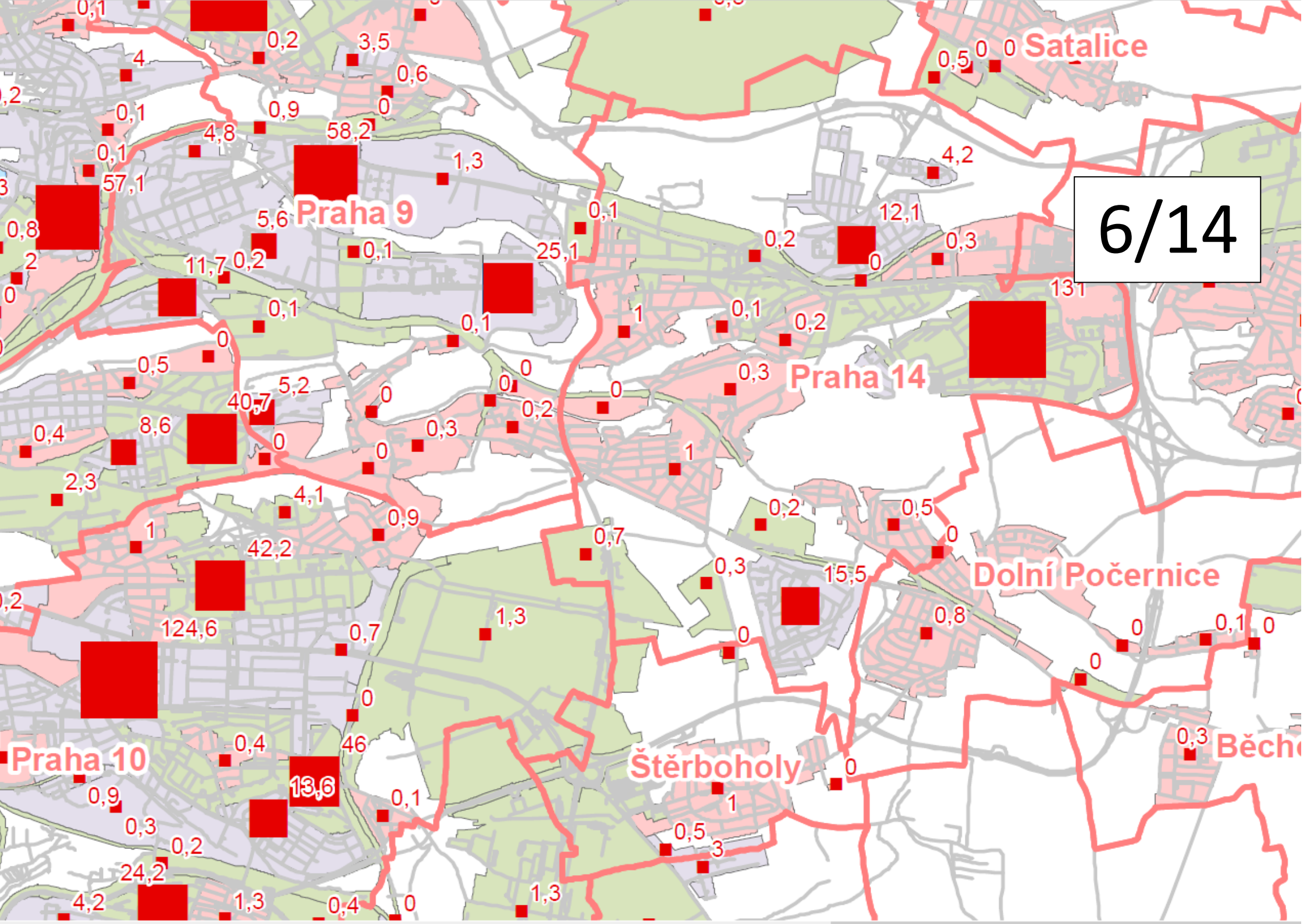
4/14





5/14





6/14

Praha 9

Praha 14

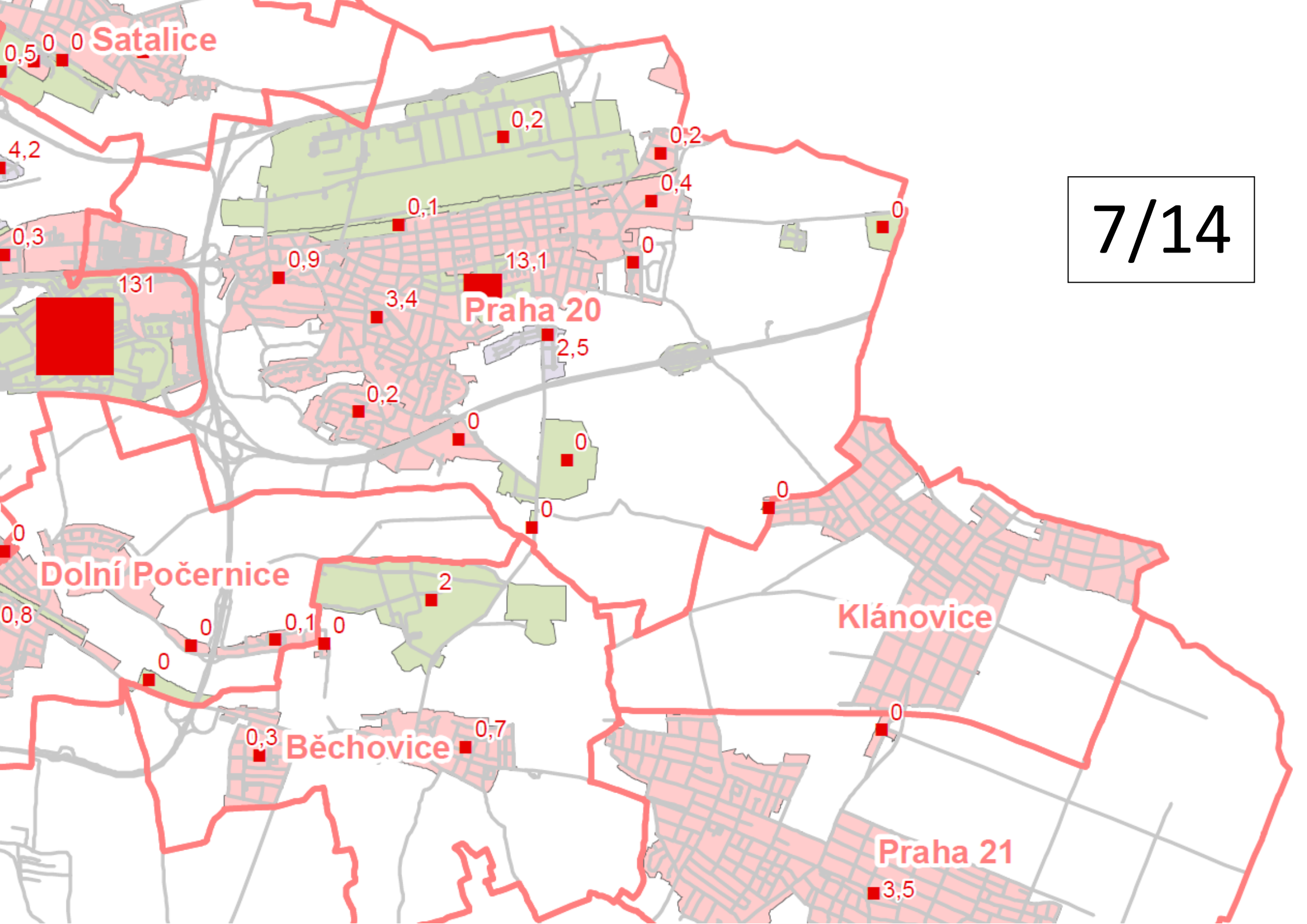
Dolní Počernice

Praha 10

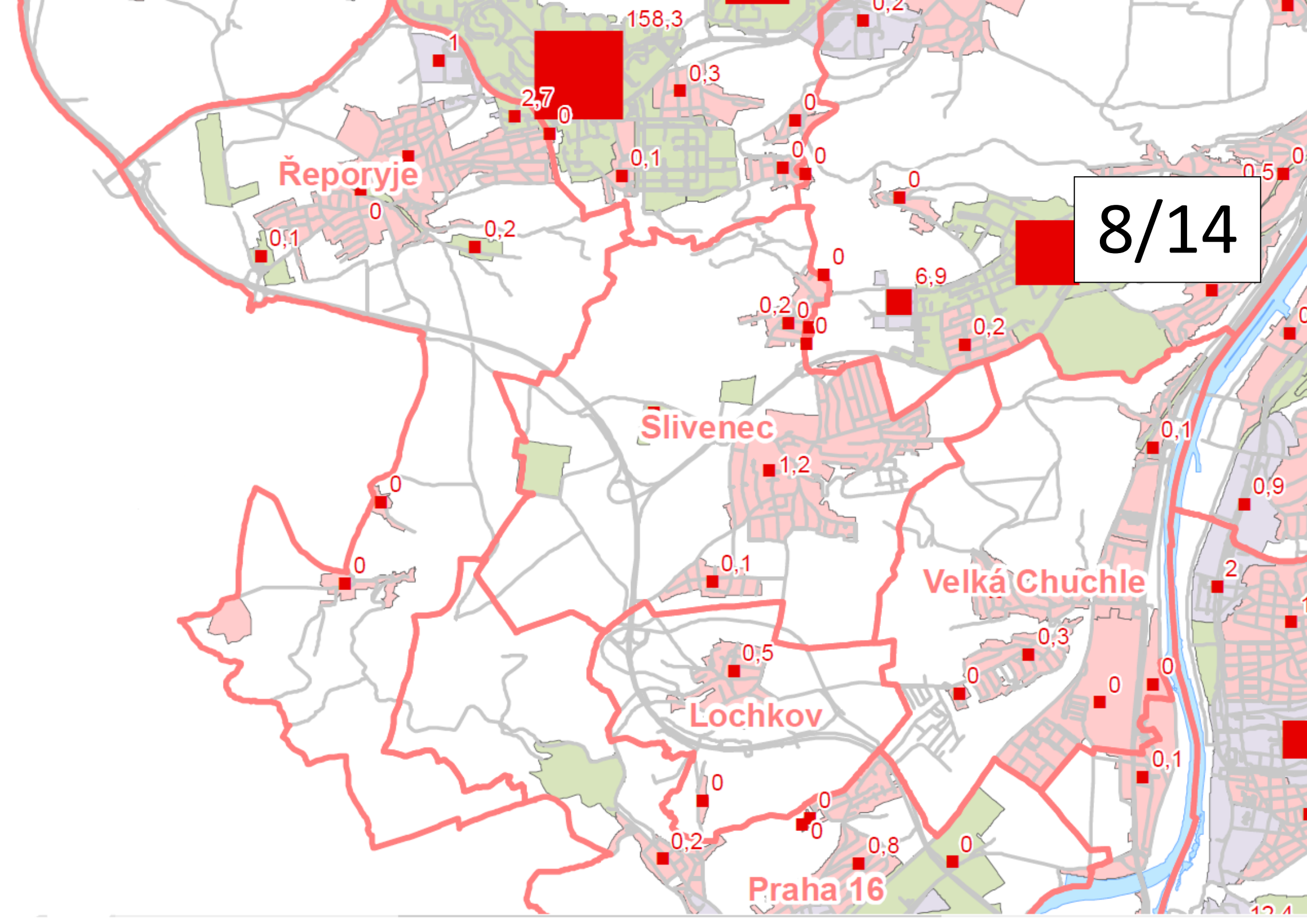
Štěrboholy

Běchov

Satalice



7/14



8/14

Řeporyje

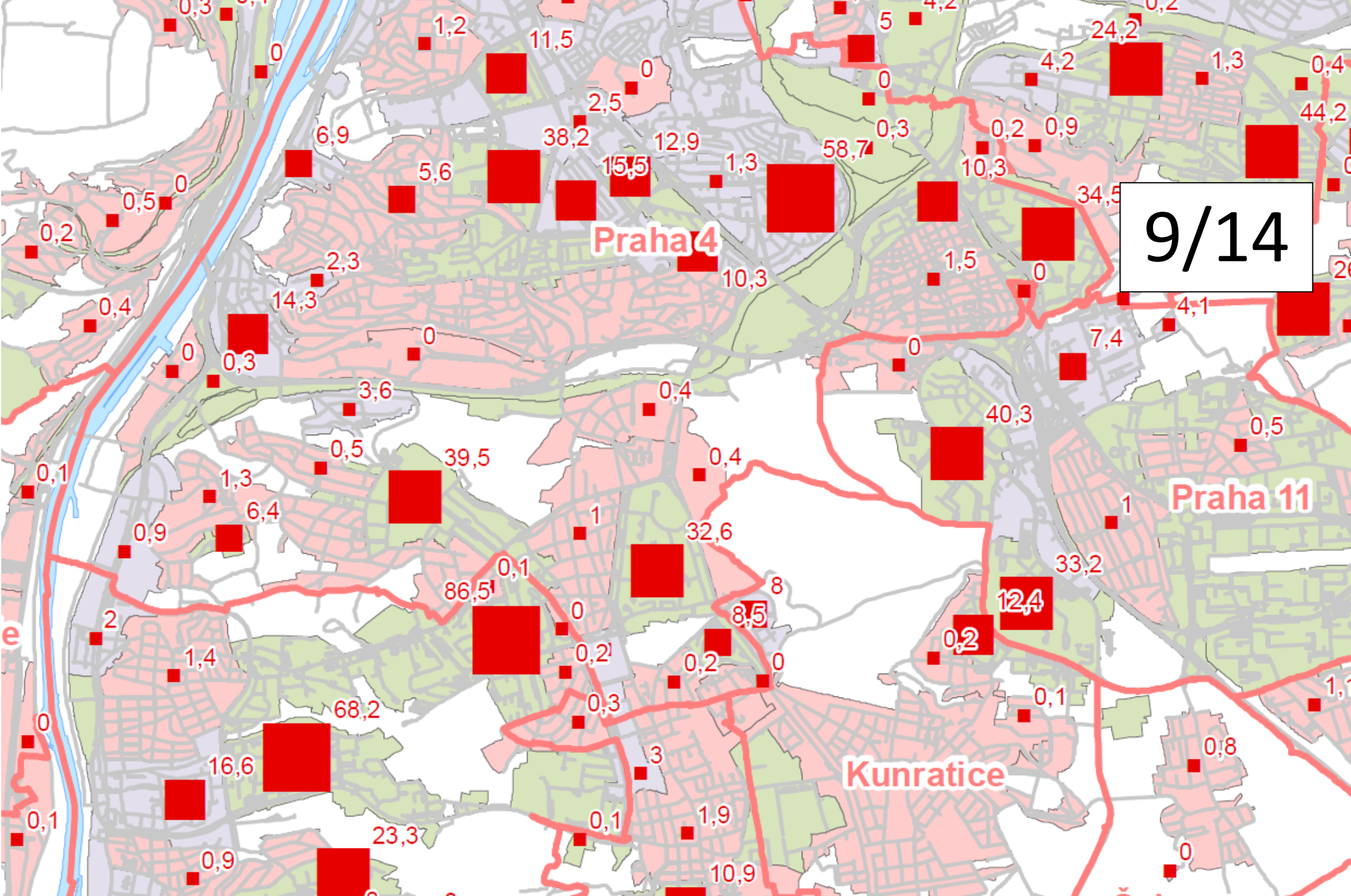
Slivenec

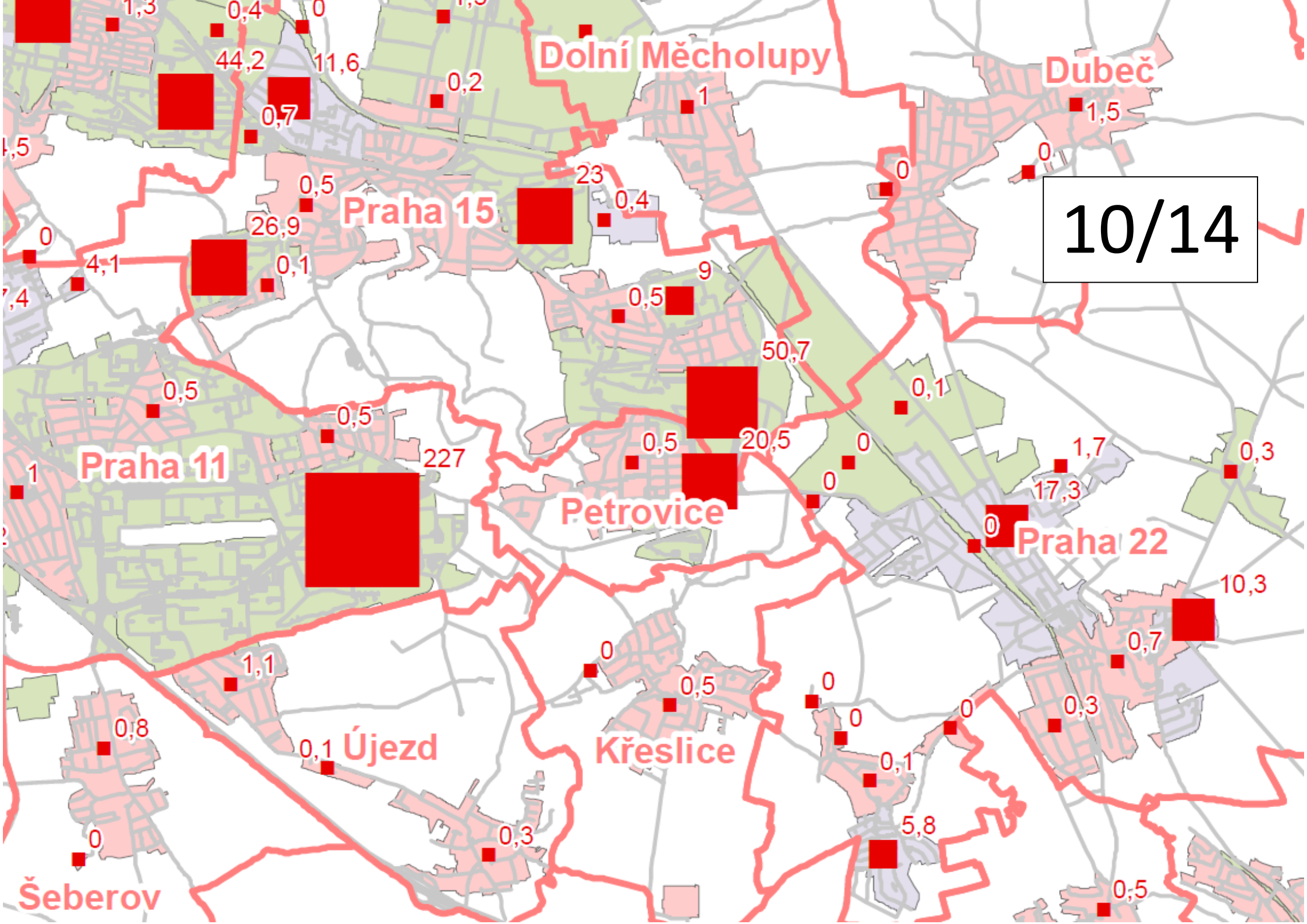
Velká Chuchle

Lochkov

Praha 16

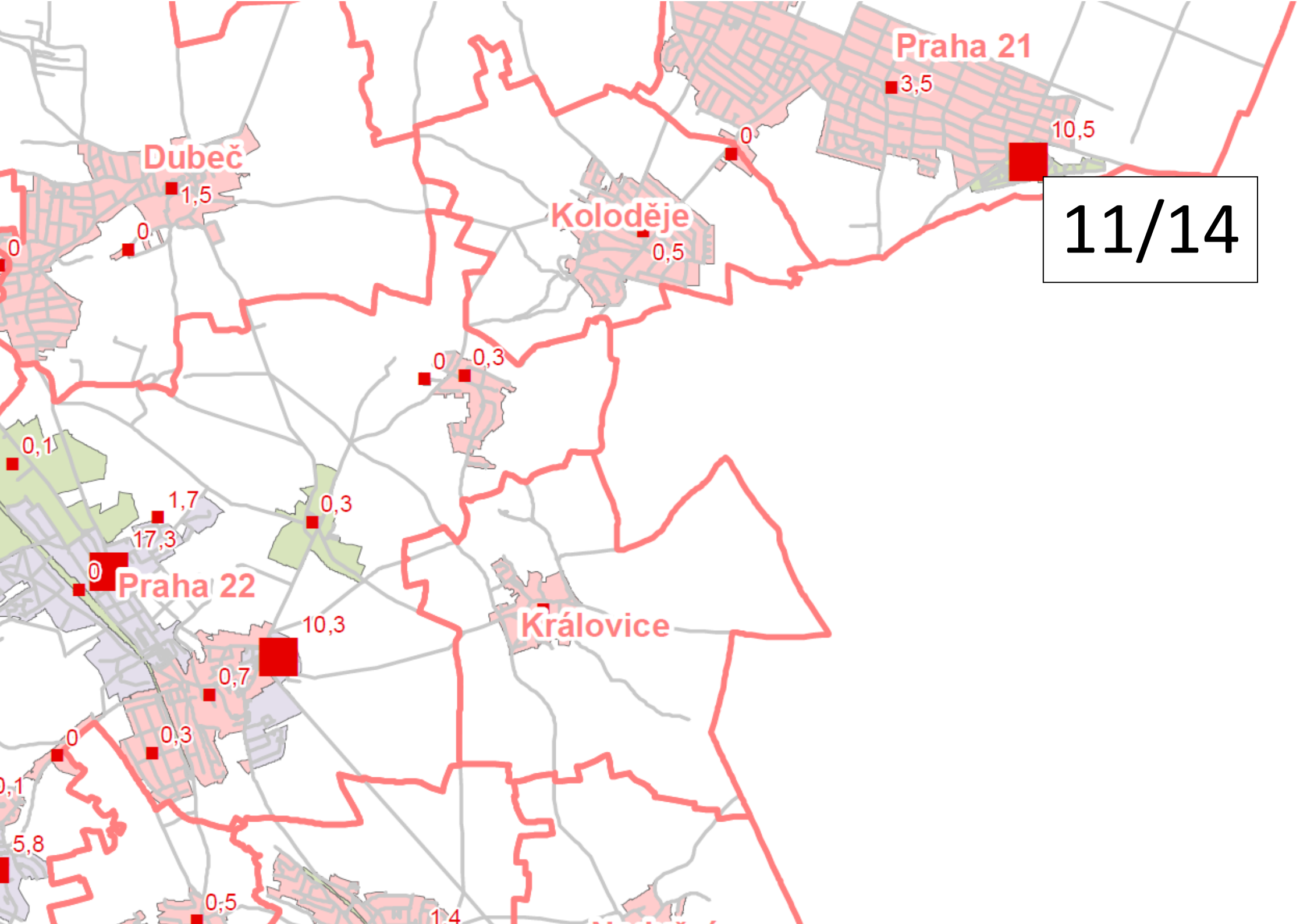




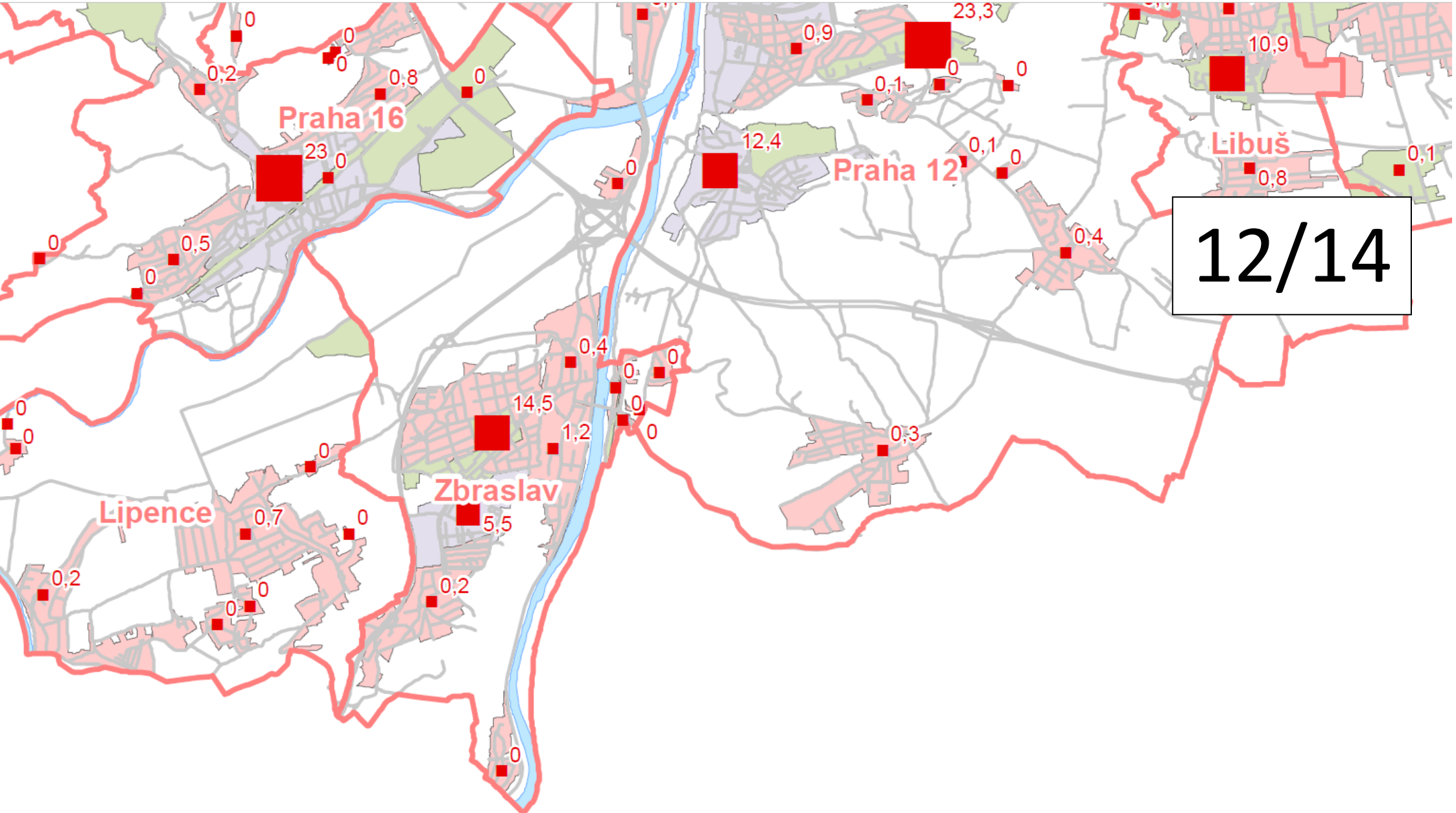


10/14

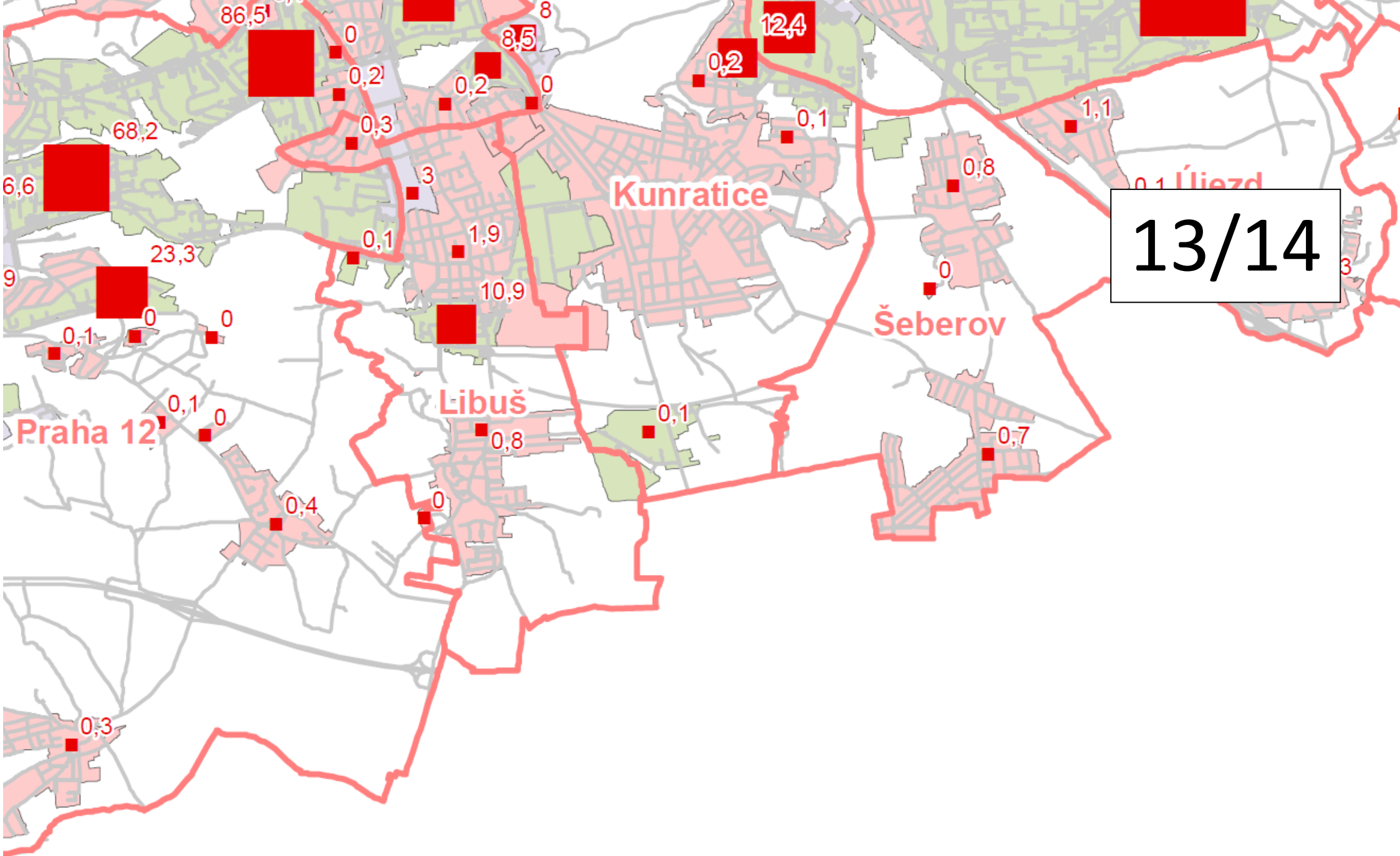




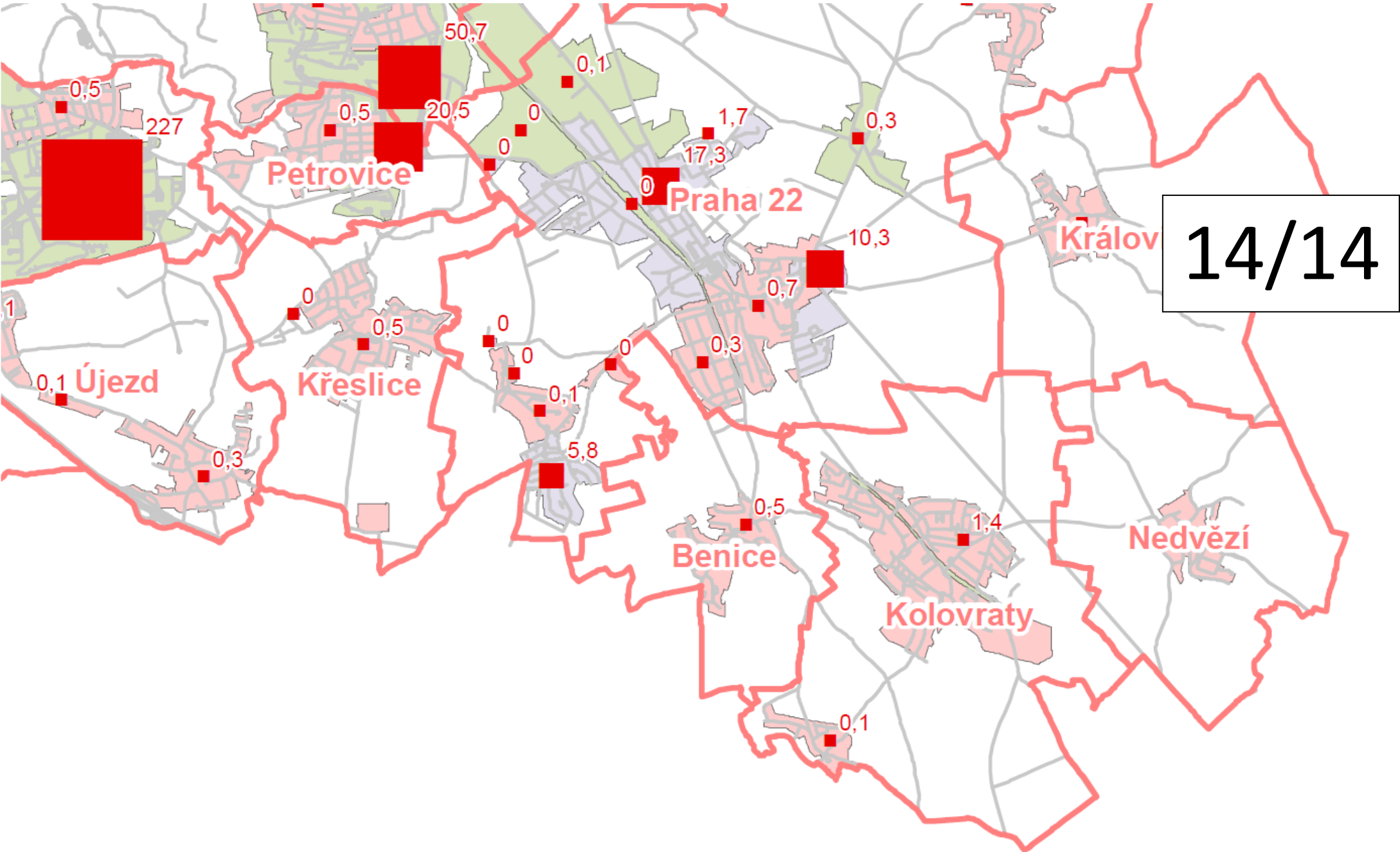
11/14



12/14



13/14





## Příloha 12: Modelový návrh rozmístění dobíjecích stanic rezidentní infrastruktury

Střední scénář, srovnání predikcí počtů stanic na území HMP pro roky 2025 a 2030

