

# **Metodika implementace konceptu Smart City do strategického řízení města Brna**

**Diplomová práce**

**Vedoucí práce:**

**Ing. Hana Stojanová, Ph.D.**

**Bc. Vendula Karmazinová**



**Ráda bych na tomto místě vřele poděkovala paní Ing. Haně Stojanové, Ph.D., vedoucí mé práce, za svatou trpělivost, kterou se mnou při psaní měla, a za její neutuchající entuziasmus. Dále, pracovníkům Kanceláře strategie města Brna, především panu Bc. Jakubovi Rybářovi, DiS, za jeho vhledy do problematiky a přívětivý přístup, panu Lukáši Holému, energetikovi technických sítí města Brna za poskytnuté informace, a v neposlední řadě, in memoriam, panu Emiliu Lavazza, člověku, který naučil Evropu pít italskou kávu, bez jejíhož dostatečného množství v mém krevním oběhu, by tato práce nevznikla.**



### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci, **Metodika implementace konceptu Smart Cities do strategického řízení města Brna**, vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne 1. prosince 2016

---



**Abstract**

Karmazinová, V. The methodology of implementation of Smart City concept in the strategic management of Brno. Master's thesis. Brno: Mendel University, 2016

This master's thesis deals with analysis of the Smart City concept, describes European modes of Smart City good practice, analyzes the current state of Smart City strategy in Brno and its implementation into strategic management of the city, it purposes a model of implementation of Smart City concept into Brno and describes its function and its interlinkages and it evaluates project of reform of Brno light management through cost benefit analysis.

**Keywords**

Smart City, implementation of Smart City concept, cost benefit analysis, reform of the light management of Brno

**Abstrakt**

Karmazinová, V. Metodika implementace konceptu Smart City do strategického řízení města Brna. Diplomová práce, Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2016

Diplomová práce se zabývá rozborem konceptu Smart City, popisuje modely zahraniční dobré praxe Smart City, analyzuje současný stav implementace konceptu Smart City do rozhodovacích strategických procesů města Brna, navrhuje model implementace konceptu Smart City města Brna a popisuje jeho fungování. V závěru diplomové práce je pomocí cost benefit analýzy ohodnocen projekt restrukturalizace světelného managementu města Brna, který je součástí navrhovaného řešení Smart City města Brna.

**Klíčová slova**

Smart City, implementace Smart City, cost benefit analýza, restrukturalizace světelného managementu města Brna

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod a cíl práce</b>	<b>13</b>
1.1	Úvod.....	13
1.2	Cíl práce.....	13
1.3	Metodika práce.....	14
<b>2</b>	<b>Smart City</b>	<b>15</b>
2.1	Význam pojmu Smart City.....	15
2.2	Základní prvky Smart City.....	18
2.3	Vztah mezi komponenty a charakteristikami Smart City .....	20
2.4	Smart City jako ekosystém.....	24
2.4.1	Klíčové faktory úspěšného rozvoje Smart City .....	25
<b>3</b>	<b>Modely Smart Cities EU</b>	<b>28</b>
3.1	Světová Smart Cities.....	28
3.2	Model Smart City Vídeň.....	28
3.2.1	Příklady dobré praxe Vídně.....	29
3.3	Model Smart City Paříž.....	30
3.3.1	Příklady dobré praxe Paříže.....	30
3.4	Model Smart City Barcelona.....	31
3.4.1	Příklady dobré praxe Barcelony.....	31
3.5	Model Smart City Helsinky.....	32
3.5.1	Příklady dobré praxe Helsinek.....	32
3.6	Model Smart City Amsterdam.....	33
3.6.1	Příklady dobré praxe Amsterdamu .....	33
<b>4</b>	<b>Koncept Smart City Brno</b>	<b>35</b>
4.1	Rozbor přístupu města Brna .....	35
4.2	Idea strategie Smart City Brno .....	37
4.3	Principy Smart City Brno.....	38
<b>5</b>	<b>Návrh metodiky implementace Smart City Brno</b>	<b>41</b>



---

5.1	Metodika Smart City a konkrétní návrhy její implementace v praxi města Brna .....	41
5.1.1	Posílení otevřenosti informačních toků .....	41
5.1.2	Zdůraznění modulárního charakteru technologických řešení .....	43
5.1.3	Podtržení environmentálního uvědomění .....	45
5.1.4	Zefektivnění využívání vlastního potenciálu.....	46
5.1.5	Diverzifikace rozhodovací struktury .....	48
5.1.6	Orientace na holistický přístup.....	49
5.1.7	Chytré řešení – hloupé město .....	49
<b>6</b>	<b>Cost benefit analýza modelového řešení</b>	<b>51</b>
6.1	Metodický rámec CBA.....	51
6.2	Stanovení pracovních hypotéz.....	51
6.2.1	Základní cíl a proces metody CBA.....	52
6.2.2	Kriteriální ukazatele CBA.....	53
6.3	Vymezení projektu.....	54
6.3.1	Analýza současného stavu světelného managementu města .....	55
6.3.2	Návrh restrukturalizace světelného managementu města Brna.....	55
6.3.3	Vytvoření finančního plánu projektu .....	56
6.4	Identifikace zainteresovaných subjektu.....	57
6.5	Definice nákladů a přínosů.....	57
6.6	Kvantifikace nákladů a přínosů .....	58
6.7	Výpočet kriteriálních ukazatelů.....	60
6.8	Rozhodnutí o investici – ověření pracovní hypotézy $H_0$ .....	61
<b>7</b>	<b>Diskuze</b>	<b>63</b>
<b>8</b>	<b>Závěr</b>	<b>65</b>
<b>9</b>	<b>Seznam použitých zdrojů</b>	<b>67</b>
9.1	Literární zdroje .....	67
9.2	Internetové zdroje .....	71
<b>A</b>	<b>Zápisy z jednání Komise Smart City Brno</b>	<b>77</b>
<b>B</b>	<b>Aktuální stav světelného managementu města Brna</b>	<b>79</b>
<b>C</b>	<b>Výpočty CBA</b>	<b>82</b>

## Seznam obrázků

Obr. 1	Základní stavební kameny Smart City, zdroj: Nam a Pardo (2011), vlastní zpracování	18
Obr. 2	Základní prvky Smart City, zdroj: Giffinger et al., (2007), vlastní zpracování	21
Obr. 3	Vztah mezi komponenty a charakteristikami SC, zdroj: Manville et al. (2014), vlastní zpracování	22
Obr. 4	Matice iniciativy SC, zdroj: Chourabi (2012), vlastní zpracování	24
Obr. 5	Základní prvky Smart City Brno (vlastní zpracování, zdroj: Koncepce Smart City Brno, 2015)	36
Obr. 6	Princip otevřenosti (zdroj: vlastní zpracování, 2016)	42
Obr. 7	Diagram principu CBA, zdroj: Kuda (2012), vlastní zpracování	52
Obr. 8	Vzorec výpočtu Čisté současné hodnoty, zdroj: Sieber (2004), vlastní zpracování	53
Obr. 9	Vzorec výpočtu doby návratnosti, zdroj: Malečková a kol. (2012), vlastní zpracování	54

## Seznam tabulek

<b>Tab. 1</b>	<b>Klíčové komponenty, zdroj: Nam a Pardo (2011), vlastní zpracování</b>	<b>22</b>
<b>Tab. 2</b>	<b>Klíčové oblasti úspěchu, zdroje: Clarke (2013), vlastní zpracování</b>	<b>26</b>
<b>Tab. 3</b>	<b>Definice nákladů a přínosů</b>	<b>57</b>
<b>Tab. 4</b>	<b>Kvantifikace nákladů a přínosů v 1. roce vzniku investice, zdroj: vlastní zpracování</b>	<b>60</b>
<b>Tab. 5</b>	<b>Kvantifikace nákladů a přínosů za celou dobu projektu (30 let), zdroj: vlastní zpracování</b>	<b>60</b>
<b>Tab. 6</b>	<b>Přehledové údaje, zdroj: vlastní zpracování</b>	<b>60</b>
<b>Tab. 7</b>	<b>Hodnoty kritériálních ukazatelů, zdroj: vlastní zpracování</b>	<b>61</b>



# 1 Úvod a cíl práce

## 1.1 Úvod

O chytrých nápadech a řízení měst revolučními způsoby na základě nejmodernějších technologií bylo donedávna slyšet pouze ze zahraničí. V současné době se po vzoru úspěšných příkladů začínají chytré nápady dostávat také do tuzemského prostředí ve snaze zvýšit kvalitu života občanů i prosperitu měst. Co vlastně znamená kouzelné slovní spojení Smart City, kterým bývají označovány moderní projekty veřejné správy?

Smart City je definováno jako efektivní propojení fyzických, digitálních a sociálních systémů a jejich využití ve veřejném prostředí a to takovým způsobem, aby vytvořily udržitelnou a prosperující budoucnost pro obyvatele daného prostoru (The British Standards Institution, 2014).

Uvedená definice velmi věrně popisuje základní smysl Smart City, pilíře, na kterých stojí, a upozorňuje i na nezbytnou složku pozornosti věnovanou budoucím generacím. Jde o principální změnu v myšlení řízení municipalit, jde o propojení a zaktivizování všech členů, kteří jsou součástí municipálního celku, jde o princip, že město samo chce být pro své obyvatele lepším místem k životu.

Tato diplomová práce si klade za cíl zmapovat problematiku Smart City, na základě zahraničních příkladů prozkoumat podstatu jednotlivých řešení, nalézt slabé stránky konceptu a především se pokusit ho aplikovat na tuzemském příkladu města Brna. Prostřednictvím návrhu metodiky implementace konceptu Smart City představit řešení, které by mělo ve specifickém prostředí města Brna fungovat. V souladu s ověřením racionálního fungování navrhované metodiky v reálné praxi, bude na základě validních ekonomických dat navržen projekt, který vzejde z výše představené metodiky. Tento projekt bude ohodnocen analýzou nákladů a přínosů a bude odzkoumána jeho realizovatelnost, funkčnost a celkový socioekonomický smysl. Bude tak prokázáno, zda-li mohou být chytrá řešení přínosná i ekonomicky, nebo, zda-li jsou touto nálepkou označovány ty projekty, které sice mají potenciál zvýšení veřejného blaha, ale jejich skutečná realizace by byla naprosto nefunkční.

## 1.2 Cíl práce

Hlavním cílem diplomové práce je vytvořit funkční návrh metodiky implementace konceptu Smart City na příkladu města Brna a funkčnost navrhovaných řešení ověřit pomocí vybraného aspektu, který bude modelově implementován do praxe a následně bude prostřednictvím vhodného nástroje hodnocení veřejných záměrů přezkoumán. Bude tedy prokázáno, zda jsou navrhovaná řešení finančně a socioekonomicky přijatelná jako vhodný model pro řízení municipalit.

Teoretickým cílem práce je rozebrat samotný koncept Smart City na jednotlivé elementy a tyto vhodně popsat. Dále prozkoumat evropská města, která již úspěšně koncept Smart City realizují a na základě jejich ověřené dobré praxe vytýčit funkční pilíře modelu Smart city. Mezi teoretické cíle práce patří také explorace

současného postojů města Brna a rozbor přístupu města k problematice Smart City z hlediska zařazení konceptu do dlouhodobých strategických dokumentů města, Výsledky této explorační studie budou následně sloužit jako podklad pro funkční rámec navrhované metodiky.

Empirickým cílem práce je vypracovat návrh metodiky Smart City pro město Brno a zároveň se pokusit identifikovat konkrétní praktická řešení, kterými lze navrhované ideje převést do praxe. Součástí empirické části práce je také vytvořit konkrétní projekt, který bude vycházet přímo z navrhovaných řešení a realizovatelnost toho projektu ověřit v praxi pomocí zvolené empirické metody vhodné k hodnocení veřejných záměrů.

Na základě výsledků hodnocení realizovatelnosti a sociálně-ekonomické přínosnosti projektu pak lze doporučit návrh metodiky implementace zástupcům města Brna a jeho příspěvkových organizací k posouzení nebo inspiraci.

### **1.3 Metodika práce**

Východiskem teoretické části diplomové práce je rešerše odborné literatury, která se konceptem Smart City zabývá. Především se jedná o literaturu a zdroje zahraniční, jelikož v české jazykové mutaci není zdrojů dostatek.

Součástí teoretické části je také explorační studie dostupných fungujících příkladů dobré praxe Smart City, na základě jejichž komparace bude v praktické části vytvořen návrh modelu Smart City Brno s ohledem na místní specifika a funkční rámec, ve kterém by model fungoval. Explorační studie a vlastností současného stavu a přístupu města ke konceptu Smart City je součástí samostatné kapitoly.

Empirickou část diplomové práce tvoří vytvoření návrhu metodiky implementace Smart City Brno a následné ověření realizovatelnosti vybraného aspektu toho návrhu, tedy konkrétního řešení v podobě projektu restrukturalizace světelného managementu města Brna.

Metodika implementace je vytvořena na základě explanace s příklady dobré praxe a jejich konfrontací s daty, která byla získána na základě analýzy přístupu města Brna. Referenční rámec metodiky implementace vychází ze schváleného strategického konceptu, je tedy praktickým rozpracováním identifikované vize.

Datovým východiskem empirické části práce jsou sekundární data získaná z Kanceláře strategie města Brna, konkrétně schůzek Komise Smart City, dále data poskytnutá Technickými sítěmi města Brna.

Metodickým východiskem hodnocení je pak analýza nákladů a přínosů, tedy cost benefit analýza. Data finančního charakteru byla vypočítána cost benefit analýzou. Součástí CBA jsou také sekundární data získaná metodou explorační studie pro účely tzv. WTP (Willingness to pay – ochota zaplatit), tedy metody ocenění netržních vstupů.

## 2 Smart City

V této kapitole bude podrobně rozebrán pojem a koncept Smart City, budou představeny jeho základní stavební kameny s praktickými příklady úspěšných implementací.

Postupující urbanizační proces, tedy koncentrování obyvatelstva v městských sídelních jednotkách a blízkém okolí, a její důsledky, pozitivní i negativní, se v současnosti dostávají do stále širšího povědomí odborné i laické veřejnosti (Chalupa a Hübelová, 2011). Myšlenková idea konceptu Chytrých měst kombinující efektivitu, udržitelnost i pokrok moderní doby přináší v mnoha ohledech vhodné řešení pro nastupující krizi z přelidnění i nadužívání zdrojů.

V následujícím textu je často využíváno přídavné jméno „chytrý“ a „smart“, v daném kontextu odkazuje na efektivní využívání zdroje s použitím moderních informačních a komunikačních technologií, které se snaží stabilně udržet výkonnost, avšak snížit emise a negativní dopad na životní prostředí. Emisemi v tomto ohledu rozumíme nejen plynné nečistoty, ale veškeré odpadní látky vyprodukované lidskou činností, u nichž je žádoucí nižší koncentrace.

### 2.1 Význam pojmu Smart City

Pojem Smart City (tzn. Chytré město) nelze jednoznačně definovat. Colldahl et al. (2013) zdůrazňují, že je definice tohoto pojmu vždy závislá na kontextu, ve kterém je použita, což značně ztěžuje její generalizaci.

Jak předesílá Copenhagen Cleantech Cluster (2012), lze reverzně determinovat, že město není chytré, pokud:

- a) je přeplněno ve smyslu nadbytku automobilů, jídla, vody, energií i spotřeby
- b) jednotlivé složky a síť města nejsou schopny komunikovat a fungovat na jeden celek
- c) jednotlivé složky a síť města jsou statické a zkostrnatělé
- d) klíčové subjekty veřejnosti (stakeholders) nejsou na žádném stupni zapojovány do rozhodovacího a plánovacího procesu města (Colldahl et al., 2013).

Díky nejednoznačnosti i značné flexibilitě definice Smart City dochází často, jak upozorňuje Hollands (2008), k mylnému uchopení pojmu a to především jako marketingového nástroje pro zviditelnění a obhajobu smysluplnosti předpřipravených (nebo před-domluvených) technologických řešení v rámci veřejné správy i soukromého sektoru. Na druhou stranu nabízí prakticky volně interpretovatelná metodika Chytrých měst možnost představit a realizovat vlastní koncept moderního řízení a vedení, který bude vhodně uchopen a determinován potřebami toho konkrétního města s ohledem na jeho historické tradice, geopolitické dispozice nebo strukturu a skladbu obyvatel (Hollands, 2008).

O globální působnosti a univerzálnosti pojmu „Smart City“ svědčí i frekvence a intenzita s jakou je pojmu užíváno jakožto argumentu v mediálních či politických debatách, což je přesně v souladu s výše uvedenou tezí (Gribbs et al., 2013).

Nejednotnost a nejednoznačnost pojmu pramení z interdisciplinárního základu samotného konceptu, který byl v minulosti mnohokrát definován různými veřejnými i soukromými institucemi, přičemž jsou tyto definice často více deskriptivní než normativní (Andersen a Bhandari, 2015). Navíc jsou tyto definice ve většině případů poznamenány přístupem a účelem svého využití a jsou tedy orientovány nikoliv pro obecnou platnost, ale specificky pro oblast svého působení (např. environmentalistika). Dameri a Rosenthal-Sabroux (2014) upozorňují, že některé přístupy definují smart city jako součást digitální revoluce dokazující překotnou a dynamickou integraci a průnik moderních technologií do prakticky všech oblastí života včetně státní/městské správy (Dameri a Rosenthal-Sabroux, 2014). V souladu s multidisciplinarnitou pojmu, prezentuje například Hollands (2008) tezi o tzv. samo-uspokojivosti konceptu a poměrně výstižně naráží na fakt, že městská správa často sama deklaruje svá řešení a návrhy jako „chytré“ aniž by jakkoliv definovala, co v jejím pojetí toto označení znamená a co má představovat (Hollands, 2008). Prakticky tak využívá zvučnost a popularitu pojmu jako marketingového brandu. Tento přístup je ale v rozporu se samotným účelem a smyslem metody smart, která by měla být vždy založena na více faktorech než na pouhém důrazu na ICT a moderních technologiích (Koncept Smart City Brno, 2015).

Nam a Pardo (2011) definují koncept Smart city v širším kontextu jako mix tří základních stavebních kamenů: **technologie, lidí a institucí:**

- a) technologickou dimenzi lze dále rozdělit na: digitální město, inteligentní město, všudypřítomné město, síťové město. Hybridní město a informované město
- b) dimenzi lidskou lze dále členit jako kreativní město, učící se město, humánní město a město znalostní
- c) institucionální dimenzi rozdělují autoři na tzv. chytrou komunitu a chytré se rozvíjející komunitu (Nam a Pardo, 2011).

Toppeta (2010) dále definuje Smart city jako město, kde jsou technologie vhodně kombinovány s organizačně-institucionální snahou o zlepšení kvality a udržitelnosti života občanů (Toppeta, 2010). Na nezbytnost sociálního přístupu k tomuto konceptu upozornili již Dameri a Rosenthal-Sabroux (2014), ale dále tuto rovinu rozpracovává také Nam a Pardo (2011).

Giffinger et al. (2007) pak představuje z hlediska sociálního přístupu srovnatelnou definici, ve které zmiňuje rozličné faktory působící na město. Dle jeho názoru je chytré město takové, které dobře funguje ve výhledovém horizontu v oblastech ekonomie, obyvatel, správy, mobility, životního prostředí i životních standardů a je postaveno na vyvážené činnosti OSVČ, nadačních i dotačních fondů a uvědomělých a nezávislých občanů (Giffinger et al., 2007).



Metodologické přístupy k vysvětlení pojmu kombinuje Shaffers (2012), který v definici opírající se o socio-technologický a futuristicky orientovaný pohled nazývá město chytrým, pokud jeho investice do lidského a sociálního kapitálu, tradiční (dopravní) infrastruktury, moderní (ICT) infrastruktury zajišťují trvale udržitelný ekonomický rozvoj a vysokou kvalitu života, zároveň současně pokud je zajištěn zodpovědný přístup k využívání přírodních zdrojů skrze zúčastněné řízení veřejné správy (Shaffers, 2012).

Definice, jež trefně poukazují na vyváženou rovnováhu mezi ekonomickým a sociálním přístupem lze úspěšně aplikovat na situace rozvoje menších měst a samospráv, které nedisponují prostředky nezbytnými k nákupu nejnovějších technologických vymožeností a přesto mohou úspěšně dle Manville et al. (2014) aplikovat koncept Smart (Manville et al., 2014). Von Hippel (2006) dodává, že k výše uvedené socio-ekonomické rovnováze je nutno také přičítat sílu participujících občanů, tedy občanů, kteří mají zájem se podílet na plánovacím a rozhodovacím procesu. Dále determinuje fenomén tzv. „*demokratizované inovace*“, který je založen na předpokladu, že aktivní spotřebitelé (občané i firmy) jsou si schopni za pomoci moderních technologií a komunikačně-technologických nástrojů sestavit produkt nebo servis sami tak, aby plně uspokojil jejich aktuální potřebu. Tuto inovaci subjekty pak sdílejí (opět za pomoci nových ICT) s ostatními zainteresovanými subjekty samovolně bez nutnosti samosprávného/schvalovacího procesu. Při zapojování klíčových subjektů by tedy veřejná správa měla s tímto fenoménem kalkulovat a ve vlastním zájmu participující subjekty do svých procesů přizvat (Von Hippel, 2006).

Přestože je navzdory všem uvedeným definicím velmi obtížné sumarizovat jediný obecně platný přístup, Evropská komise vymezila shrnující normativní metodiku.

V tzv. *Chytrých městech* slouží digitální technologie ke zlepšení veřejných služeb a občanské infrastruktury, lepšímu využívání zdrojů a menšímu dopadu na životní prostředí. Je to místo, resp. prostor, který díky využívání digitálních a telekomunikačních technologií, dokáže být efektivnější ve smyslu poskytování služeb občanům i podnikatelskému sektoru stejně tak jako v zajištění fungování základních sítí občanské a technické infrastruktury (EU Commission, 2015).

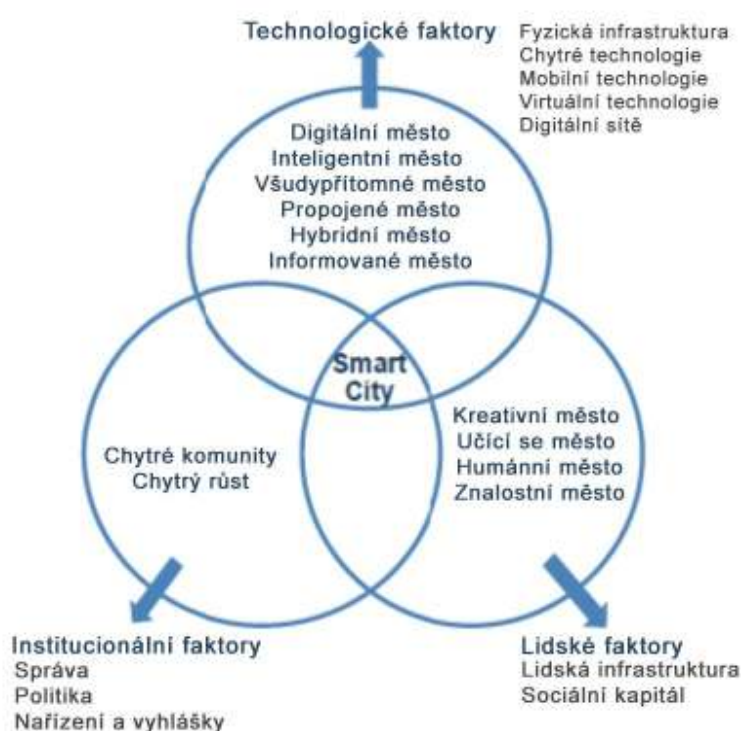
*Smart City* je tedy takové město, kde jsou tradiční občanská infrastruktura a přidružené služby využívány a plánovány efektivněji za použití digitálních technologií s důrazem na větší užitek pro občany samotné i pro podnikatelskou sféru.

Mezi základní stavební kameny konceptu patří zapojení moderních informačních a komunikačních technologií s cílem lepšího využití současných zdrojů a snížení emisí. V praktickém důsledku to znamená chytřejší veřejnou městskou dopravu, zmodernizované vodní hospodářství a zařízení pro odstraňování odpadů spolu efektivnějším způsobem k vytápění a osvětlení budov. Koncept zároveň klade důraz na odpovědnější městskou správu, která bude otevřenější v komunikaci s občany, bezpečnější veřejné prostory a ohledy na potřeby více a více stárnoucí populace (EU Commission, 2015).

Pro podporu rozvoje i snazší zavádění nových řešení ustanovila Evropská unie platformu s názvem *European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities*, která si klade za cíl propojit evropská města, průmyslové magnáty a významné reprezentanty občanské společnosti tak, aby pomohli přetvořit evropský prostor v souladu s touto ideou (EU Commission, 2015).

## 2.2 Základní prvky Smart City

Jak již bylo zmíněno výše, Nam a Pardo (2011) vymezili základní komponenty Chytrého města jako **technologie, lidi a instituce**. Obrázek č. 1 ilustruje vzájemné vazby mezi těmito prvky.



Obr. 1 Základní stavební kameny Smart City, zdroj: Nam a Pardo (2011), vlastní zpracování

Giffinger et al. (2007) identifikuje poněkud rozdílnou a širší škálu základních prvků jako průmysl, vzdělání, angažovanost, technickou infrastrukturu a další „soft“ faktory ve významu měkkých sociálně založených komponentů. Zároveň určuje šest základních charakteristik Chytrého města, přičemž každá jednotlivá charakteristika je determinována několika vlastními faktory (Giffinger et al., 2007). Kogan (2014) dodává, že aby mohla samosprávná jednotka fungovat chytré, je třeba, aby těchto šest charakteristik bylo v součinnosti s aktivními uvědomělými občany, samo-zaměstnavateli i dotačními fondy a organizacemi (Kogan, 2014).

Obrázek č. 2 uvádí soupis jednotlivých charakteristik, tak jak je prezentuje Giffinger et al. (2014). Tyto prvky byly vytvořeny jako srovnávací nástroj pro města střední velikosti evropského typu a díky kterým lze města podrobit komparativ-

ní analýze z různých tematických hledisek, z čehož je možné vyvodit oblast nebo oblasti, které zasluhují více zájmu a pozornosti, nebo takové oblasti, u nichž lze předpokládat budoucí rozvoj (European smart cities 2014).

Manville et al. (2014) postulují, že jednotlivé klíčové oblasti, které jsou podrobněji vyjmenovány níže, obsahují jako podmnožinu další vícerozměrné prvky, které se samy skládají z dalších důležitých komponentů, a je tudíž nutno zajistit synergii a vzájemnou podporu i stimulaci všech jednotlivých oblastí (Manville et al., 2014).

### **Smart Economy**

Chytrá ekonomika odkazuje na zvyšování produktivity a moderních výrobních postupů na základě znalostní ekonomiky a inovací jakožto klíčových pilířů rozvoje nových podnikatelských aktivit a podpoře udržitelného byznysu a obchodu, který je podporován moderními ICT technologiemi (Manville et al. 2014). Colldahl et al. (2013) neopomínají zdůraznit také vliv výzkumu a vývoje a vytváření podnikatelských příležitostí. Anderson a Bhandari (2015) zároveň počítají se vznikem menších klastrů a ekosystémů a snahou města stát se konkurenceschopným jak na lokálním poli, tak v mezinárodní konkurenci.

### **Smart People**

Chytrí obyvatelé jsou takoví obyvateli, jimž jsou zajištěny rovné přístupy ke vzdělání, seberozvojovým aktivitám a je jim umožněna možnost participovat na rozvoji města prostřednictvím vlastních aktivit, ať už ve smyslu podnikání nebo zapojení se docela hodně veřejného života (Manville et al. 2014). Přístup by měl zmírňovat sociální napětí a podporovat sociální interakce mezi občany i etniky, zároveň je přístup založen na implementaci nových moderních technologií, s kterými by ale měl občany naučit pracovat a zacházet (Anderson a Bhandari, 2015).

### **Smart Governance**

Chytrá veřejná správa je založena na transparentním řídicím systému, který umožňuje občanům jednak se snadno účastnit plánovacího a rozhodovacího procesu ve smyslu rozvoje jejich města a také zajišťuje obyvatelům otevřený přístup k informacím (Colldahl et al. 2013). Veřejná správa založená na moderních IT technologiích se jeví jako efektivní cesta, jak toho dosáhnout. Chytrá správa, je zároveň založena na transparentnosti, právu na informace, dostupných datech a zapojení podstatných stakeholderů do rozhodovacího procesu města (Anderson a Bhandari, 2015).

### **Smart Mobility**

Princip chytré dopravy je, dle Manville et al. (2014), založen na bezpečné, udržitelné a výkonné dopravě, tedy městském dopravním systému, který se může opírat o moderní technologie (Manville et al., 2014). Model by měl zároveň podporovat přístup pro nemotorovou dopravu, která je za-

ložena na kombinaci jiných možností než využívání osobního automobilu pro přepravu. ICT zde mohou hrát dynamickou roli ve smyslu zajišťování důležitých informací, především časově-relevantních, jejichž využití a zohlednění povede k úspoře času i nákladů a může tak pomoci při snižování dopadu dopravy na životní prostředí (Andersen a Bhandari, 2015). Colldahl et al. (2013) upozorňuje, že Smart Mobility hledá také způsoby jak zefektivnit nejen dopravu obyvatel (tzn. automobilů nebo MHD) v urbánní struktuře, ale také zboží a služeb (Colldahl et al., 2013).

### **Smart Environment**

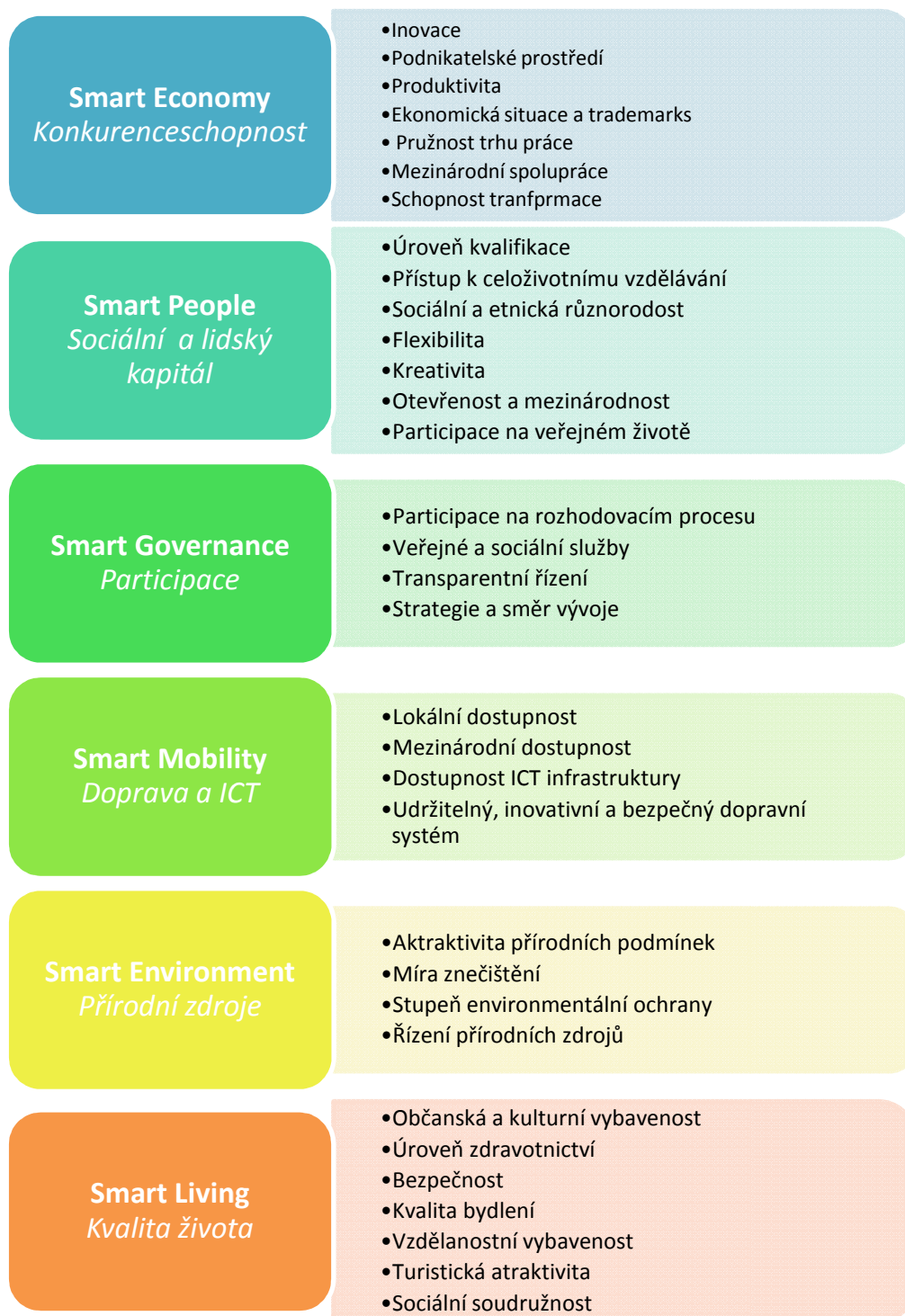
Princip Smart Environment, tedy Chytré (životní) prostředí, zdůrazňuje dle Colldahla et al. (2013) potřebu zodpovědného a trvale udržitelného řízení přírodních zdrojů i stejně orientovaného urbánního plánování (Colldahla et al., 2013). Může se opírat o tzv. energy management, tedy klást důraz na recyklaci, substituci zdrojů, alternativní zdroje energie a redukci znečištění pomocí efektivního systému odpadového hospodářství, lepšího kanalizačního systému a efektivnějšího vodovodního systému (Manville et al, 2014). Smart cities využívají značnou úsporu energie pomocí nových technologických inovací, které vedou k nižší spotřebě a vyšší efektivitě využívání energií (Andersen a Bhandari, 2015).

### **Smart Living**

Chytré bydlení spočívá, dle Andersena a Bhandariho (2015), v dosahování vyšší kvality života občanů, která rovněž může souviset s využíváním moderních technologií a moderním stylem života, zodpovědným chováním a uvědomělou spotřebou. Koncept Smart Living zahrnuje rovněž zajištění dostatečné zdravotní péče, kvalitního prostoru k bydlení a v neposlední řadě zkvalitňování životního prostoru jako celku, kde hraje silnou roli také sociální soudružnost a sociální kapitál (Andersen a Bhandari, 2015). Podobně pak Rektořík (2007) zdůrazňuje roli bydlení a jeho sociálně-formulativní rozměr, který rozhodně nemůže být opomíjen.

## **2.3 Vztah mezi komponenty a charakteristikami Smart City**

Dle Manville et al. (2014) rozumíme pod označením komponenty základní stavební kameny Smart City. Jde o takové aktivity, zdroje nebo metody, které mohou přímo ovlivnit charakteristiky Smart City, tzn. 6 základních prvků.(Manville et al., 2014).



Obr. 2 Základní prvky Smart City, zdroj: Giffinger et al., (2007), vlastní zpracování

Cohen (2012) však namítá, že komponenty Smart City jsou spíše hybnými silami jednotlivých charakteristik, které musí vlastnosti jednotlivých prvků respektovat a z nich vycházet při řešení konkrétních problémů a výzev ve smyslu rozvoje municipality (Cohen, 2012).

Nam a Pardo (2011) se přiklání k holistickému, tedy celostnímu, přístupu a kategorizují klíčové komponenty do následujících skupin:

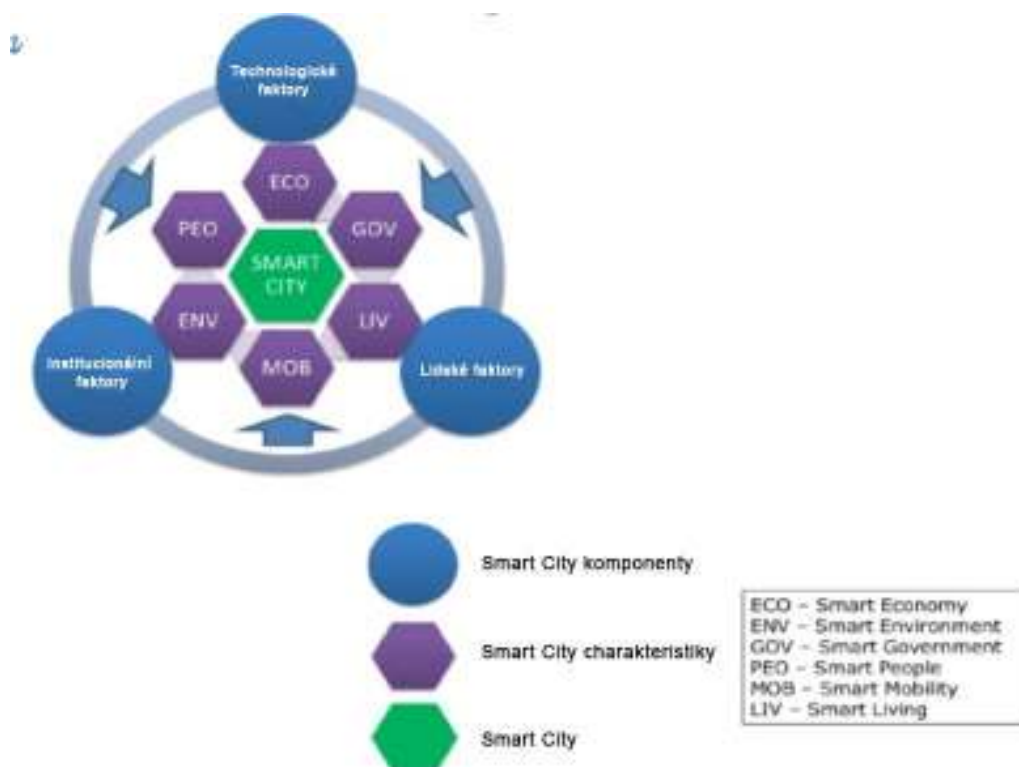
- technologie (tvrdá i měkká infrastruktura)
- lidé (tvořivost, různorodost a vzdělávání)
- instituce (správa a politika)

V jejich pojetí jsou komponenty i charakteristiky navzájem se propojujícími a ovlivňujícími prvky jednoho systému, jak znázorňuje tabulka č. 1.

Tab. 1 Klíčové komponenty, zdroj: Nam a Pardo (2011), vlastní zpracování

Technologické faktory	Lidské faktory	Institucionální faktory
Fyzická infrastruktura	Lidská infrastruktura	Správa
Chytré technologie	Sociální kapitál	Politika
Mobilní technologie		Nařízení a vyhlášky
Virtuální technologie		
Digitální síť		

Manville et al. (2014) silněji propojuje jednotlivé komponenty do jednoho vyváženého ekosystému. (Manville et al., 2014)



Obr. 3 Vztah mezi komponenty a charakteristikami SC, zdroj: Manville et al. (2014), vlastní zpracování

Manville et al. (2014) upozorňuje na fakt, že vztahy mezi komponenty a charakteristikami mohou být determinovány přímo i nepřímo. Charakteristika sama (tzn. klíčový prvek) může definovat jednotlivé iniciativy nebo aktivity, které povedou k jejímu ovlivnění, a zároveň může určit relevantní komponenty, které budou do procesu zasahovat. Na druhou stranu, může charakteristika sama vystupovat a fungovat pouze jako prostředník, jehož prostřednictvím dojde k propojení komponentu (tzn. technologie, lidi nebo instituce) se splněním definovaného cíle. V takovém případě pak iniciativa nebo aktivita sama formuje důvod, proč by se lidé měli spojit a společně vytvořit nové tvůrčí řešení daného problému. Obecně lze tedy tvrdit, že úspěch nebo neúspěch Smart City závisí na vlastní iniciativě (Manville et al., 2014).

Chourabi et al. (2012) definuje klíčové prvky Smart City poněkud odlišně, popisuje totiž komplexní soubor faktorů, tyto představují koncept iniciativy, prakticky funkční rámec, determinační jednotky Smart City iniciativy. V souvislosti s tím také prezentuje matici, jež může být použita k posouzení úspěšnosti Smart City iniciativy. V této matici figuruje osm oblastí, které vzájemným ovlivňováním vytváří referenční rámec pro fungování i samotnou funkčnost Smart City iniciativy.

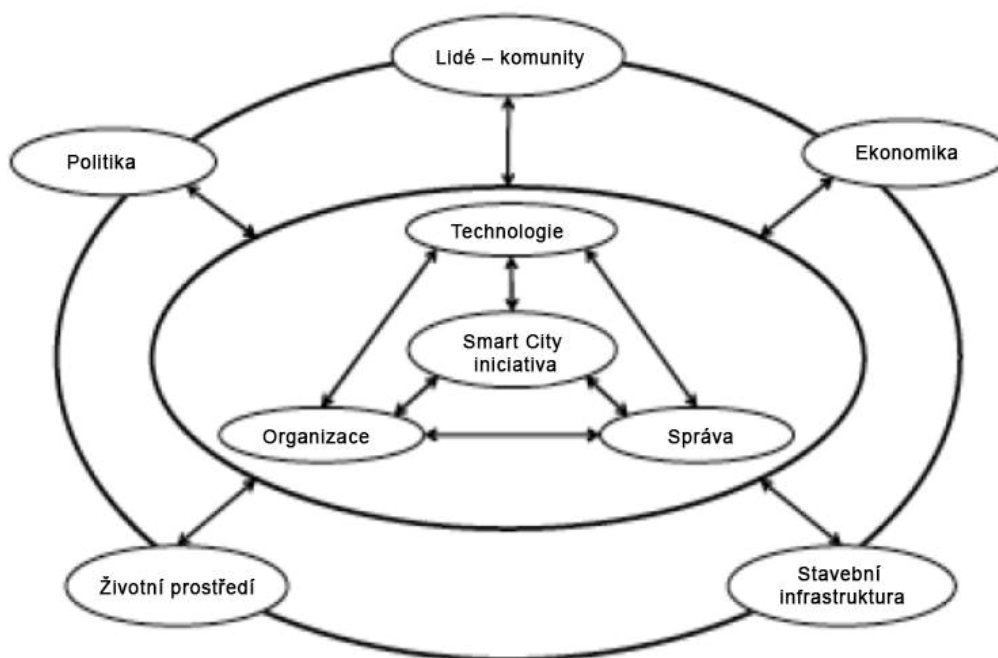
Popisuje je takto (Chourabi et al., 2012):

- **Řízení a organizace**
- **Technologie**
- **Správa**
- **Politika**
- **Lidé a komunity**
- **Ekonomika**
- **Stavební infrastruktura**
- **Životní prostředí**

Jednotlivé vztahy a vazby mezi těmito oblastmi popisuje obrázek č. 4 Matice iniciativy SC.

Chourabiho Matice iniciativ SC dle Andersena a Bhandari (2015) ilustruje vztahy mezi jednotlivými faktory, které vstupují do procesu Smart City a naznačuje míru jeho ovlivnění. Z obrázku je patrné, že vnitřní faktory (technologie, organizace a politika) mají na úspěšnost značný vliv, naopak faktory vnější, které můžeme pozorovat na okraji systému (Lidé a komunity, ekonomika, správa, životní prostředí a stavební infrastruktura) jsou poměrně nezávislé a proces úspěšnosti iniciativy SC ovlivňují slabší měrou (Andersena a Bhandari, 2015).

Kogen (2014) ke Chourabiho tezi dodává, že cílem matice není prostě představit sadu komponentů k ohodnocení Smart City, ale vytvořit matici, která může být použita k určení bližší představy o tom, jak má Smart City vypadat, jaké prostředky by měli být použity k dosažení vytyčeného cíle a jaké faktory budou mít rozhodující vliv na úspěch deklarovaného cíle, jednoduše tedy můžeme na základě vztahu mezi vymezenými faktory nasměrovat a naplánovat činnosti iniciativy Kogen (2014).



Obr. 4 Matice iniciativy SC, zdroj: Chourabi (2012), vlastní zpracování

Dále však polemizuje nad otázkou určujícího vlivu moderních ICT na Smart City, jež Chourabi (2012) nadsazuje jako rozhodující a proklamuje její výhody i vliv na obyvatele. Kogen (2014) reflektuje názor, že síla vlivu ICT je minimálně diskutabilní, neboť samy moderní technologie mohou sice zvýšit kvalitu života obyvatel, ale ve stejné míře mohou také způsobit tzv. „digitální propast“, proto musí každá vlastní iniciativa brát v potaz kulturní, demografické i technologické okolnosti (Kogen, 2014; Chourabi, 2012).

Podobně také Neirotti et al. (2014) argumentuje rozdílností a jedinečností každé municipality, na kterou musí být brán zřetel při řízení iniciativ. Především vlastnosti jako velikost či demografická situace, ekonomická situace, technologické možnosti, environmentální politika a další specifika jako kulturní prostředí nebo politická reprezentace hrají klíčovou roli ve vytváření kontextuálního prostředí a podmínek, ke kterým musí být při plánování a definování cílů iniciativ přihlíženo (Neirotti et al 2014).

Aby mohlo být celistvému a komplexnímu procesu smart city plně porozuměno, navrhnou Anderson a Bhandari (2015) rozebrat strukturu smart city, identifikovat jednotlivé aktéry a vymezit jejich vzájemné vztahy z pohledu ekosystému (Anderson a Bhandari, 2015).

## 2.4 Smart City jako ekosystém

Pohled na Smart City jako na ucelený ekosystém bývá používán k ilustraci vzájemných vztahů mezi stakeholdery a k identifikaci jejich klíčových rolí.



Schaffers et al. (2012) nazývá Smart City komplexním ekosystémem a klade důraz především na jeho trvalou udržitelnost a kvalitu života systému (Schaffers et al., 2012).

Anderson a Bhandari (2015) postulují, že tento ekosystém se skládá z menších částí (menších ekosystémů), z nichž každému je přidružena vlastní zájmová oblast. Mezi tyto oblasti patří zdravotnictví, vzdělávací systém, média, péče o životní prostředí, energetika, bezpečnost nebo veřejné služby a správa. Aby mohl být potenciál Smart City plně rozvinut a aby mohly jednotlivé iniciativy efektivně fungovat, je často nutno propojit menší ekosystémy mezi sebou a nikdy je neuvažovat jako uzavřené skupiny, které nemají vliv na okolní oblasti (Anderson a Bhandari, 2015).

Toppeta (2010) také podotýká, že město jako takové je ucelený a propojený systém sítí a že každé město je odlišným způsobem definováno na základě svých kulturních, ekonomických, sociálních nebo geografických omezení (Toppeta, 2010).

Holistický pohled na problematiku Smart City je prospěšný především proto, že dokáže rozklíčovat zásadní vztahy a interakce mezi jednotlivými aktéry a realizátory iniciativy. Při aplikaci každého opatření je nutné si uvědomit a pokusit se popsat všechny vazby, které mohou být zásahem do systému ovlivněny, přičemž je nutno mít na paměti, že pozitivní, ale stejně tak negativní zásah se bude v závislosti na kauzálních vazbách rozšiřovat celým systémem (Newman a Jennings, 2008). Dle autorů je mnohem přínosnější zkoumat město jako celistvý systém se všemi jeho vztahy a procesy i s ohledem na kontext a okolnosti, které systém ovlivňují, přičemž žádná část systému by neměla být zkoumána odděleně a izolovaně, protože prvky ekosystému jsou do něj zakořeněny stejnou měrou, jako je celistvost ekosystému zakořeněna v každém prvku (Newman a Jennings 2008).

Hitachi (2013) také upozorňuje na fakt, že městský ekosystém se skládá z různorodých skupin stakeholderů, tedy městských úředníků. Veřejných a soukromých subjektů, občanů a dalších aktivistických skupin, z nichž každá sleduje své vlastní zájmy, což pokládá za základní překážku v nalezení ustáleného přístupu ke Smart City a v rozvoji smart city iniciativ a aktivit (Hitachi, 2013).

V souvislosti s popisem konceptu Smart City jako ekosystému je také nutno zmínit zapojení jak všech klíčových segmentů společnosti (tzv. stake-holders), tak je nutno neopomínat samotnou podstatu politického procesu řízení města. Zde je podpora vyšších zastupitelů, členů Rady města nebo zástupců strategických úřadů klíčová, jak upozorňuje Grasseová (2008), neboť bez trvalé podpory nadřízených pracovníků nelze dosáhnout uspokojivého výsledku. Podobně důležitost propojení byrokratického aparátu, politiků a administrativy popisuje Huges (2004), který separaci jednotlivých složek hodnotí jako zastaralou,

#### **2.4.1 Klíčové faktory úspěšného rozvoje Smart City**

Přes složitost a komplexnost a dynamiku přístupu k iniciativě Smart City, která se v mnoha ohledech může zdát nikdy nekončícím procesem, identifikoval Clarke (2013) na základě praktických zkušeností 5 klíčových oblastí úspěšného rozvoje

Smart City. Jde o jakýsi přehled 5 faktorů a jejich charakteristik, jejichž jasné a přímé vymezení může municipalitě sloužit jako návodný nástroj při konceptualizaci iniciativy Smart City. Přestože podle Clarka (2013) hrají zásadní roli v rozvoji Smart City technologie, rozděluje klíčové oblasti do dvou sektorů a to technologické a ne-technologické (Clarka, 2013). Tabulka č. 2 ilustruje Clarkovy klíčové faktory úspěchu.

Uvedené faktory musí být ve vzájemné koordinaci tak, aby mohly efektivně a dynamicky působit na rozvoj Smart City. Jak zdůrazňuje Clarke (2013), využívání dat, jejich zpracování, interpretace a následný přístup k datům jsou klíčové a zásadní činnosti, tedy jedním z pilířů, na nichž je iniciativa Smart City založena. Tzv. open data, tedy veřejně přístupná data, mohou usnadnit vznik transparentní veřejné správy, mohou pozitivně ovlivnit angažovanost občanů a jejich chuť a vůli podílet se na řešení lokální problémů společně s veřejnou správou. Aktivizace občanů ve smyslu zapojení občanů do řešení problémů veřejného charakteru je v tomto směru klíčovým procesem, který značnou měrou přispívá jednak k propojení, kooperaci a komunikaci dvou klíčových struktur, tedy veřejné správy a občanů, a zároveň může působit jako zdroj jisté „patriotizace“ a spokojenosti, neboť angažovaní občané, kteří dokáží ve spolupráci s veřejnou správou úspěšně zrealizovat svoji občanskou iniciativu, mají zpravidla silnější zájem o prostředí, ve kterém žijí, a mohou tak výrazně přispívat k harmonizaci struktur (Clarke, 2013).

Tab. 2 Klíčové oblasti úspěchu, zdroje: Clarke (2013), vlastní zpracování

Kategorie	Klíčové oblasti	Faktory úspěchu
Ne-technologické	Strategie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vize:</b> Specifické sociální, ekonomické a environmentální cíle města formulované představiteli města založené na potřebách občanů a soukromého sektoru a</li> <li>• <b>Vedení:</b> Vysoce postavení představitel města, kteří řídí implementaci vize</li> <li>• <b>Plán přínosů:</b> Zhodnocení přínosů a odůvodnění projektu</li> </ul>
	Kultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Inovace:</b> Jak dokáže město pracovat s novými technologiemi a inovacemi?</li> <li>• <b>Občanská angažovanost:</b> Jak město využívá své občany? (Základem jsou tzv. open data)</li> </ul>
	Postup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Správa:</b> Struktura a řízení změn na úrovni města (organizace, rozpočtování, měřitelnost výkonu)</li> <li>• <b>Partnerství:</b> Typy a stupně partnerství</li> </ul>
Technologické	Technologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Architektura:</b> Struktura technologického řešení v souladu s rozvojovými osami města</li> <li>• <b>Provedení:</b> Konkrétní opatření v terénu (senzory, kamery etc)</li> </ul>
	Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Užití:</b> Analýza a využití získaných dat pro vylepšení rozhodovacího procesu a služeb</li> <li>• <b>Přístup:</b> Jakým způsobem jsou data sdílena s veřejností</li> </ul>

Dle British Standards Institution (2014) by se měla matice pro tvorbu Smart City skládat ze čtyř základních komponentů:

- Řídící principy
- Klíčové řídicí a rozhodovací procesy
- Strategie ohodnocení přínosů
- Analýza rizik

Mezi řídicí principy řadí tato metodika hodnoty, které by měli zastupitelé města ctít při řízení a implementování strategie Smart City, jedná se o celkovou vizi, ke které celá strategie směřuje. Klíčové řídicí a rozhodovací procesy pak determinují, jakým způsobem budou jednotlivé aktivity adresovány konkrétním cílovým skupinám. Strategie hodnocení přínosů je zaměřena na přínosy a vyhodnocení celkového dopadu implementovaných opatření, jejich evaluace, analýzy a komparace minulého a současného stavu, analýza rizik pak představuje seznam potenciálních problémových oblastí a slabých míst, kterým by mělo město při implementaci, kontrole a evaluaci dopadů věnovat zvláštní pozornost a pečlivě volit aktivizační nástroje (The British Standards Institution, 2014). O různorodosti implementačních a podpůrných nástrojů při řízení rozvoje municipality a silné roli aktivních obyvatel, kteří mohou tyto nástroje velmi efektivně ohodnotit díky zpětné vazbě, polemizuje také Wokoun (2006).

V souvislosti s výše uvedeným lze potvrdit, že pro koncepci Smart City neexistuje jedna zaručeně správná nebo obecně uznatelná metodika. Odborníci se shodují v determinaci základních stavebních kamenů, ovšem otázka pojetí není jednoznačná a často se v jednotlivých teoriích překrývá. Uvedené přístupy tedy prezentují jakýsi základní rámec, jehož konkretizace je však otázkou velmi individuálního přístupu k dané územně-správní jednotce, v níž má být implementována, a je proto nezbytné vždy zakomponovat do plánovacích procesů demografické, geografické a ekonomické vlastnosti dané jednotky.

## 3 Modely Smart Cities EU

V této kapitole jsou představeny a rozebrány modelové přístupy ke Smart Cities evropských měst. Jsou vybrána města, která tento koncept implementují v dlouhodobém rámci a mohou tak sloužit jako zdroj inspirace a příkladů dobré praxe. Tato kapitola vytváří teoretický rámec pro návrh modelu Smart City města Brna.

Jednotlivé uvedené modely dokonale ilustrují multi-rozměrnost daného konceptu. Smart City neexistuje jako ucelený a neměnný model, soubor nápadů nebo doporučení, která mohou být plošně implementována. Jedná se především o pečlivě, promyšleně sestavený soubor strategických rozhodnutí, které determinují směr, jakým se bude město se svým přístupem ubírat. Každé město má svůj vlastní přístup, který především vyhovuje jeho unikátním potřebám a využívá jeho dispozic, demografických, ekonomických, geografických vlastností nebo fyzického i psychického kapitálu.

### 3.1 Světová Smart Cities

V předcházející kapitole bylo upozorněno na multidisciplinaritu a individualismus, s kterým je nutné ke konceptu Smart City přistupovat. V rámci zachování územního principu a s ohledem na specifika sídelních struktur i společný (nebo alespoň vzájemně ovlivněný) historický vývoj budou jmenovány pouze příklady z Evropy, nikoliv Asie nebo Ameriky. Stejně tak nejsou uvedeny tuzemské modely, ty jsou pro svoji novost a jistou experimentálnost dány do souvislosti přímo s přístupem města Brna v následující kapitole.

Tato kapitola se především zaměřuje na potvrzení výše uvedených zásad chytrého rozvoje pomocí praktických ověřených příkladů a zároveň klade na to, jak důležité je k jednotlivým případům SC přistupovat citlivě s ohledem na lokální historii, geopolitickou i demografickou situaci a ctít kulturní zásady i zvyklosti, které jsou té které oblasti vlastní. Výhodou níže uvedených modelů je fakt, že jejich přístup lze posoudit v dlouho-časovém měřítku a lépe tak zhodnotit jeho přínosy.

### 3.2 Model Smart City Vídeň

Město Vídeň je považována za evropsky nejúspěšnější Smart City co do kvality života, inovací, technologických faktorů i udržitelnosti (Cohen, 2012). Je to jediné město, které se pravidelně umísťuje v „top ten“ žebříčcích a to prakticky v každé Smart kategorii; inovativní město, zelené město, kvalita života nebo digitální správa. Inovativní síla ve strategii Města Vídně tkví ve faktu, že město si stanovuje odvážné taktické cíle, například program Smart Energy Vision 2050 nebo Roadmap 2020, které jsou v souladu s principy Smart City a jsou zaštitěny dlouhodobých strategickým konceptem Smart City Wien Framework Strategy, která naplánována až do roku 2050 (smartcity.wien.at, 2016). Podstatný je fakt, že město zapojuje a aktivizuje různorodé zájmové skupiny do procesu urbánního plánování, čímž

podtrhuje výraznost a důležitost tohoto jednání ve smyslu chytrého řízení (Cohen, 2011). Pro úspěšnou implementaci projektů iniciativy Smart City byla vytvořena fungující platforma propojující soukromý sektor firem, správu a výzkumné instituce. Vedení města dokázalo vystavět silné partnerství a spolupráci mezi městem jako takovým, výzkumným sektorem a průmyslovými podniky pomocí tvorby nových obchodních modelů, evaluace a benchmarkingu inovativních řešení a technologií (www.wien.en, 2016). Vídeň jakožto Smart City klade důraz na sociální rozměr městského urbánního soužití a pouze druhořadně ho chápe jako technický nebo logistický problém. Město aktivně zapojuje své občany do rozhodovacích procesů a zároveň pěstuje povědomí o palčivých problémech, které zasluhují pozornost a iniciativu (Kogen, 2014). Díky informovanosti a informačním tokům, komunikaci a aktivní občanské participaci, správnému zapojení lidského kapitálu, důrazu na environmentální udržitelnost, městské správě a občanské vybavenosti je Vídeň jedno z nejúspěšnějších Smart City iniciativ (EDCi, 2015).

### 3.2.1 Příklady dobré praxe Vídně

Jedním z nejdůležitějších stavebních kamenů Chytré iniciativy pro Vídeň je politika zodpovědného užívání obnovitelných zdrojů (European utility Weeeek, 2015). V roce 2012 zavedla Vídeň poprvé možnost komunitně podporované solární elektrárny, která dává občanům přímou možnost zapojit se do programu obnovitelných zdrojů zakoupením solárního panelu. Z každého zakoupeného panelu plyne roční fixní návratnost, jejíž výše je garantována po 25 let. Celý projekt je součástí vyššího cíle, kterým je zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie na 50 % do konce rok 2030 (smart.vien.at, 2016). Podobná iniciativa funguje v Německém Schönau nebo ve Švédském Växjö úspěšně již od 70. let, kdy začala některá evropská města velmi svérázně hledat nové cesty energetické a zároveň ekologické nezávislosti v souvislosti s katastrofou v Černobyli (Černík, 2016).

Město Vídeň klade důraz na transparentní sdílení informací se svými občany. Pro snadnou orientaci v datech i manipulaci vyvinulo město digitální informační portál, který obsahuje informace o jednotlivých kulturních událostech, veřejném bytovém hospodářství, ekologická data, rozpočet města a systém e-governance, tedy elektronicky přístupných veřejně-správních dat a úkonů. Celý tento portál je dostupný v několika světových jazycích a je tedy dostupný nejen pro rodilé Rakušany. Tzv. Open Government Data policy obsahuje také geografická, dopravní, ekologická, rozpočtová a finanční nebo statistická data, která jsou přístupná naprosto otevřeně pomocí webového rozhraní. Součástí portálu jako sub doména funguje také interaktivní mapa města, která nejenže slouží k snadné orientaci, ale zobrazuje také systém městské hromadné dopravy, nejbližší lékařské zařízení nebo aktuální dopravní situaci (smart.vien.at, 2016).

V rámci osy chytrého urbánního plánování buduje město Vídeň svůj 22 district jako samostatné město ve městě založené na principu kooperace a kvality života. Projekt s názvem Aspern Vienna's Urban Lakeside je zpracováván s ohledem na co možná největší environmentální odpovědnost, kvalitní dopravní dostupnost (napojení na páteřní dálniční linky i systém městské hromadné dopravy Vídně)

a co nejsilnější občanskou participací. Díky tzv. City Lab mohou občané svými cennými názory přispívat do veřejné diskuze o podobě budovaného distriktu, značným způsobem tak ovlivnit jeho finální podobu i funkce a hlavně se stát zodpovědnými jeho spolu-tvořiteli. Projekt by měl být dokončen v roce 2028 (smart.vien.at, 2016).

### 3.3 Model Smart City Paříž

Paříž bývá vysoko hodnocena v oblastech inovací, životního prostředí a digitální správy města. Za zmínku stojí také velmi úspěšný pařížský systém sdílení bicyklů a malých hybridních automobilů fungující na stejném principu. (Kogen, 2014). Z environmentálního hlediska lze Paříž zařadit k úspěšným příkladům s vysazenými 100 000 stromy nebo s více než 20 000 m<sup>2</sup> střešních zahrádek. Podobně si město vede dobře ve srovnání užívání železnice na osobu, jelikož dopravní systém příměstských vlaků je v Paříži velmi efektivně fungující (Cohen, 2011).

Environmentálně orientované iniciativy se obecně těší v Paříži silné občanské angažovanosti, díky dobrému systému zdravotní péče a efektivně nastavenému sociálnímu systému prospívá i sociální pilíř (Kogen, 2014). Městská správa je založena na inteligentní komunikaci, podpoře výzkumu, který se především zaměřuje na změny v životním prostředí a v sociální struktuře. Systém řízení je velmi participativní, občané dostávají značný prostor k vyjádření se, což zvyšuje jak jejich angažovanost v rozhodovacích procesech, tak výslednou spokojenost s aplikovaným řešením (EDCi, 2015).

#### 3.3.1 Příklady dobré praxe Paříže

Město Paříž počítá do roku 2050 se snížením skleníkových emisí o 75 %. Velmi ambiciózní plán je součástí koncepčního plánu Paris's Climate Energy Plan, který počítá s velmi výraznou architektonickou přestavbou a přeměnou vizuální podoby hlavního francouzského města do velmi futuristické podoby. (Lynch, 2015) Hlavním cílem odvážného plánu je především snížit environmentální dopad sedmimilionového města prostřednictvím unikátních technologických přestaveb budov, které pomocí nejmodernějších technologií zajistí snížení energetické náročnosti bydlení. Zároveň je však plán velmi ohleduplný ke kulturním hodnotám a historickému vzhledu Paříže a velmi originálně kombinuje sci-fi vzhled moderních vestaveb k původní zástavbě. Plán si rovněž klade za cíl změnit povědomí obyvatel o ekologickém bydlení a přijmout tzv. „zelené modernizace“ jako běžnou součást každodenního života. (Giermann, 2015)

Součástí plánu je například vytvoření tzv. smog-eating buildings, tedy výškových budov, které budou přímo odbourávat velkoměstský smog, dále pak vměstnání živých rostlin a stromů, které fungují jako zásadní ekologické stabilizační prvky, přímo do fasád domů, výstavba levných bytových komplexů s úroňovými zahradami, jenž jsou zakomponovány mezi jednotky tvaru pláštíků nebo vertikální farmy v okolí čtvrti Aubervilliers (Chung, 2015).

### 3.4 Model Smart City Barcelona

Přestože má Barcelona v současné době poměrně nízký poměr obnovitelné energie, je považována za předního světového vůdce a inovátora v oblasti tzv. solární politiky, která vyžaduje do systému nově rekonstruovaných budov začlenit solární systémy a solární panely, a to především na využití ohřevu teplé vody. Metropole nedávno spustila také zbudování živé laboratoře pro iniciativy Smart City, o které jsou zmíněny v předcházející kapitole. Cílem Tzv. Urban Lab Modelu je zlepšení služeb pro město, občany a společnosti, kteří tak mohou využít „testovací a pilotní fázi“ nových produktů a služeb, které mají přímý vliv na město jako takové (IRBC Conference, 2011). Barcelona se tak zcela neodmyslitelně řadí k městům, která svou rozvojovou politiku založila na trvalé udržitelnosti a péči o udržitelné životní prostředí. Barcelona se dostala do pozitivního povědomí také díky svému adaptabilnímu urbánnímu plánování, přímé identifikaci klíčových segmentů veřejnosti (stakeholders) a také na metrice úspěšné integrace. Smart City model Barcelony je založen na 3 pilířích, soběstačné infrastruktuře, open datech, tedy informacích získávaných ze senzorů a od občanů, a lidském kapitálu, aktérech a lokálních komunitách. Velmi pozitivně bývá kvitováno vytvoření městské platformy pro open data a plejáda nových služeb pro občany, které mají za úkol především propojit jednotlivé klíčové segmenty veřejnosti a otevřít jim prostor ke kooperaci (Kogen, 2014).

#### 3.4.1 Příklady dobré praxe Barcelony

Barcelona se stala jedním z lídrů v oblasti udržitelného rozvoje municipality, vyhledávané sídelní i turistické destinace především díky svému postoji a závazkům k ekonomickým, sociokulturním a environmentálním hodnotám. Od speciálních ortogonálních autobusů městské dopravy nebo bike-sharing systém (tzv. systém sdílení městských kol) přes bezkontaktní NFC platební i komunikační systémy a městské senzory se město Barcelona stává urbánní laboratoří (Cohen, 2011). Klíčovou je tzv. iniciativa 22@Barcelona, která přetransformovala dvou set hektarový industriální prostor do jedinečného inovativního clusteru (Smart City Expo, 2016).

Ortogonalní autobusová síť (tzv. neomezující a neovlivňující ostatní systém) je páteří pro městskou hromadnou dopravní infrastrukturu. Autobusová síť je založena na snadné orientaci, dobré propojenosti, rychlosti a efektivitě přepravy, která využívá pro své plánování systémy moderní technologie. Samozřejmostí jsou nízkopodlažní vozy speciálně upravené pro osoby se sníženou pohyblivostí a k nim vhodně stavebně připravené nástupní ostrůvky, zastávky jsou centrovány do středu komunikace do speciálních pruhů, které zajišťují nezávislost na ostatním provozu. Díky elektronickému odbavení cestujících (integrována elektronická jízdenka s čipem založený na bezkontaktním platebním styku) lze lépe pomocí empirických dat modelovat plán dopravní zátěže dle vytiženosti jednotlivých linek v dopravních špičkách a díky tomu efektivně plánovat nasazení kapacitních vozů. (BCN Smart City, 2016)

Součástí chytrého dopravního systému jsou také chytré semaforey, které díky možnosti reagovat na vozidla záchranného systému dokážou zajistit jejich hladký průjezd. Semaforey totiž nezobrazí ostatním automobilům zelenou, dokud záchranná vozidla neprojedou zastavenou křižovatkou (BCN Smart City, 2016). Díky vysoké míře užití senzorů je Barcelona jedním z nejvýznamnějších průkopníků ve fungování dopravních open-dat (Cohen, 2011).

V rámci mobility a dopravy města funguje v Barceloně také program School routes. Tento program je založený na vytvoření bezpečných cest pro školní děti. Přímo na chodníku jsou tak vytvořeny stezky, které vodí děti po bezpečných a prověřených cestách na jejich cestě ze školy a do školy. Program se snaží pomoci dětem orientovat se v prostoru velkoměsta, snaží se je začlenit do prostředí jako jeho aktéry a má za cíl předcházet sociálně-prostorové izolaci dítěte, které je do školy i ze školy přivázeno automobilem. Celková idea je založena na participaci a aktivizaci obyvatel, jejímž okolím stezky pro děti vedou. Cesta do školy musí být především bezpečná, proto hraje důležitou roli v úspěchu celého projektu pozornost místních složek veřejného pořádku, ale i obchodníků a sousedů, kteří se stávají součástí edukačního procesu. (BCN Smart City, 2016)

### **3.5 Model Smart City Helsinky**

Podobně tak Helsinky vyvinuly v rámci Smart city iniciativy nové clustery a mobilní živoucí laboratoř. Městská samospráva se výrazně snaží proměnit Helsinky v Chytré město, kde hlavní roli akceleratorů vývoje hrají open data (Helsinki Smart City, 2016)

Příkladem může být dopravní aplikace, které pracují s reálnými prostorovými daty nebo otevřené informační panely o městských službách a produktech. Velmi silný státní a sociální sektor umožňuje sbírat, vyhodnotit a využívat sebraná data na opravdu vysoké operativní úrovni, což umožňuje velmi pregnantně adresovat potřeby zákazníkům a všem dalším stakeholderům. Město chce aktivizovat obyvatele na té úrovni, že budou schopni a ochotni sami si díky open datům zjišťovat informace, reagovat na aktuální dění a k problémům se vyjadřovat, podílet se na rozhodovacím procesu a participovat na rozhodnutí. Vše tedy směřuje k elektronizaci veřejných rozhodnutí (SCAH, 2016).

#### **3.5.1 Příklady dobré praxe Helsinek**

Smart City iniciativa v Helsinkách byla velmi úspěšná v oblasti řešení chytré internetové/mobilní informační platformy, která si kladla za cíl především aktivizovat občany a přimět je k aktivní účasti na rozhodovacím procesu, navrhování nápadů nebo ideálně i jejich samostatná realizace za finančního zajištění ze strany města (Helsinki Smart City, 2016). Platforma, kterou Helsinky představili, tzv. Smart City App Hack, je jedinečná především v tom ohledu, že funguje globálně, nikoliv jen lokálně. Spojuje tedy do jednoho elektronického prostoru více chytrých měst, díky čemuž mohou města velmi rychle a snadno sdílet vlastní nápady, dělit se



o problémy, nebo si předávat jednotlivá řešení i jejich postupy, stejně tak jako dopady implementací, díky čemuž prakticky vzniká globální virtuální „open data lab“ prostor (Forum Virium Helsinki, 2016).

### 3.6 Model Smart City Amsterdam

Město Amsterdam je jedním z průkopníků implementace konceptu Smart City. V roce 1993 zde byl vynalezen systém „De Digitale Stad“ a poprvé použit termín Digital City (tzv. digitální město), ve kterém hrají informační a komunikační technologie velmi významnou roli při plánování a rozhodování veřejné správy. (Kogen, 2014)

Díky technologickému základu je dodnes Amsterdam považován za velmi dynamické a pulzující město, kde se koncentrují významné obchodní společnosti. Díky iniciativě Smart City začalo město fungovat jako tzv. živoucí laboratoř, ve které se moderní technologické vynálezy testují přímo „v terénu“, v ulicích města a jejich funkčnost je rychle a snadno ověřitelná. (EDCi, 2015) Původní systém Digital City se z počátečního experimentálního projektu vyvinul v komerční společnost, která se ovšem orientovala pouze na obchodní zisk a zcela pozbývala podporu a zpětnou vazbu od občanů města, prakticky ignorovala občanské potřeby. Díky tomu začalo docházet k situacím, kde se nedařilo doručit relevantní informace ve správný čas do správných rukou a tak zcela pozbyly významu. Tento stav prokázal důležitost zapojení občanů do procesu Smart City a tedy to, že úspěšný rozvoj města nelze vystavět pouze na jednom technickém pilíři. Amsterdam je dodnes silně inovativním v technologických aspektech, institucionální faktory (princip Smart governance) zde však není tak silně zakořeněn. (Kogen, 2014)

#### 3.6.1 Příklady dobré praxe Amsterdamu

Amsterdam do procesu plánování své koncepce City Service Development Kit zahrnul více než 100 partnerů, včetně místní univerzity, kteří se podíleli na zpracování více než 70 chytrých inovačních projektů a návrhů, jež mají za cíl vybudovat město modernější, chytřejší, efektivnější a zelenější. (Amsterdam Smart City, 2016)

Amsterdam zakládá skrze celé město tzv. Living Labs, tedy prostory, které jsou speciálně vytipované jako urbanistické laboratoře, kde se v reálných podmínkách testují navrhovaná řešení, vylepšují a zdokonalují předtím, než budou implementovány v širším, celoměstském měřítku. Tyto oblasti se tak stávají doslova laboratorními Petriho miskami chytrých řešení. (Larson, 2016)

Příkladem chytrých řešení je například využívání solárních fotovoltaických panelů k napájení městské sítě elektromobilů, které budou v rámci redukce silniční dopravy používány jako sdílené, což je výborné řešení především pro lidi, kteří využívají auto-dopravu k přesunu po městě, ale nechtějí řešit složitou logistiku parkování v lidnatém centru, zároveň jde o velmi komfortní a ekonomické řešení.

Sdílení automobilů je snadnou a efektivní cestou, jak ulevit přetížené dopravě a snížit emisi CO<sub>2</sub>. Systém přitom funguje na bázi výpůjček a samoobslužných výpůjčních míst. Důležitým faktorem úspěšnosti projektu je však dostatečné pokrytí výpůjčních míst napříč městem. (Amsterdam Smart City, 2016)

Zajímavým ukazatelem ekonomiky SC je kalkulace rentability investovaných řešení, studie předpokládá, že na jednu investovanou miliardu dolarů připadá návratnost v rozmezí 8,8 miliard \$ – 27,5 miliard \$ do roku 2023, tedy za méně než 10 let. (Larson, 2016)

## 4 Koncept Smart City Brno

### 4.1 Rozbor přístupu města Brna

Vývoj a tvorba strategie Smart City je ve městě Brně v podstatě ve svých začátcích. Město a především Kancelář strategie města vypracovala strategický dokument, konceptuální guideline, který prezentuje základní ideu Smart City pro město Brno, odkrývá směry vývoje, kterým by se město mělo vydat, aby posílilo svoji konkurenceschopnost jak v oblasti přilákání podnikatelského kapitálu, tak v oblasti fungujícího sousedství a stalo se po všech stránkách lepším, udržitelně se rozvíjejícím a kvalitním městem pro život.

Koncept strategie Smart City města Brna je základním stavebním kamenem pro vytvoření konkrétních cílů a jednotlivých projektů Smart iniciativy města. Legislativní a legitimní ukotvení představených principů je klíčové pro úspěšnou implementaci jednotlivých opatření a funkčnost celého procesu. Otázkou je v tuto chvíli nastavení interních procesů a příprava platformy, která tvoří merito celého procesu. Zodpovědnost za přípravu, řízení, organizaci, implementaci i vedení celé iniciativy má Magistrát města Brna. (Kacer, 2015)

Základní mottem celého procesu je „Změna přístupu Města“. Vizionáři chtějí z Brna vybudovat město, které chytře, smysluplně a šetrně využívá moderní technologie a přístupy, vedoucí ke zkvalitnění života v něm, k jeho efektivnějšímu řízení, k zachování přírodních zdrojů a energetické udržitelnosti.

Rozsah problematiky Smart City je velice široký a dotýká se všech oblastí města Brna. Pokud se v konceptu objeví pojem „město“, je vždy bráno jako celek včetně městských obchodních společností a zřízených příspěvkových organizací.

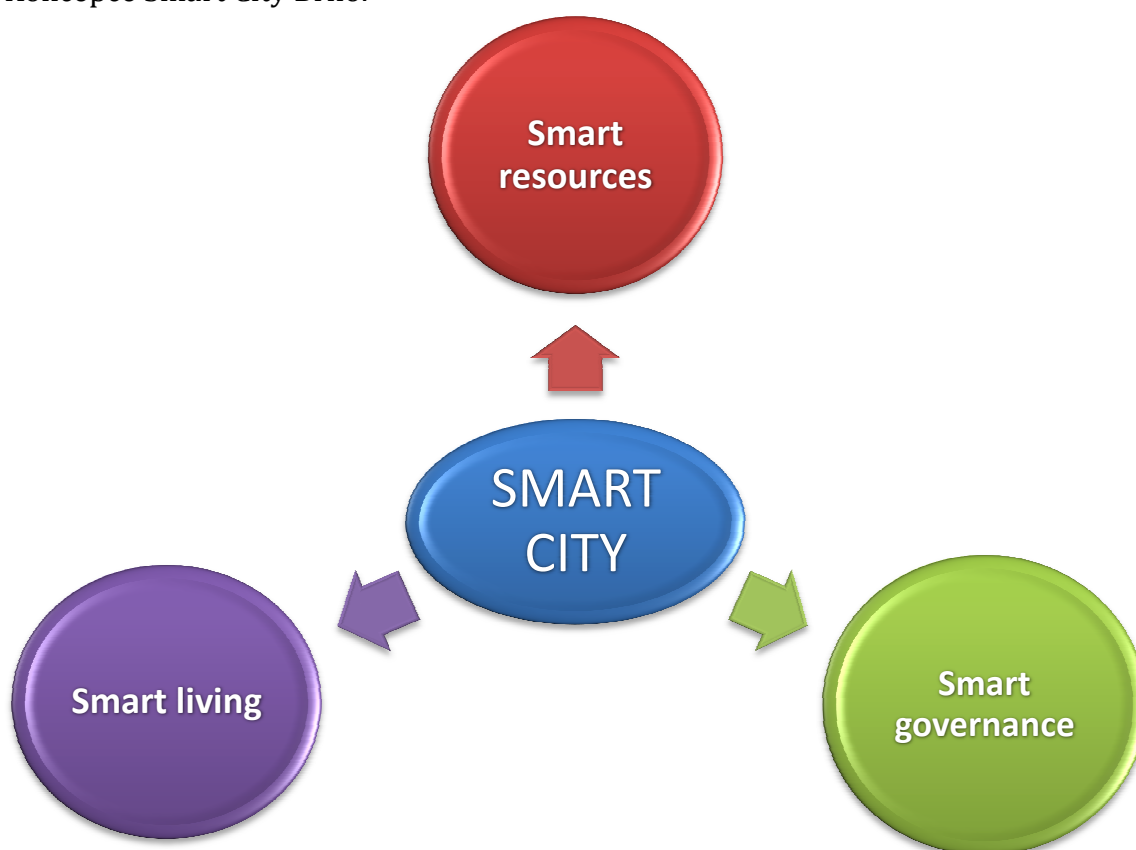
#### Základní charakteristiky Smart City Brno

Základními prvky, na které se bude město Brno při své iniciativě zaměřovat, jsou (Brno, 2016):

- **Smart resources – Chytré Zdroje** (městská mobilita, energie a udržitelnost, budovy a městský rozvoj)
- **Smart living - Kvalita života** (životní prostředí a veřejná místa, zdravotní a sociální péče, volný čas i kvalita života)
- **Smart governance – Veřejná správa** (efektivní řízení, inovativní plánování a nové technologie, transparentnost i otevřenost úřadu, bezpečnost, podpora podnikání, vzdělávání a komunikace s občany)

Dle Kacera (2015) je hlavním úkolem koncepce není vytvářet duplicity ve fungování městské správy, naopak jde o změnu v komunikaci, kterou město postuluje. Smart City je koncept, který především vytváří nové příležitosti pro rozvoj města, otevírá se tak širšímu portfoliu partnerů a umožňuje například vytvářet dlouhodo-

bá partnerství města. V kontextu tzv. „quadruple helix modelu“ tvoří styčnou plochu pro propojení obyvatel, neziskového sektoru, soukromé sféry a akademické sféry (Rakhmatullin, 2014). Schopnost navazovat a udržovat partnerství je pro organizaci považována za klíčovou vlastnost strategického managementu (Joyce, 1999). V takovém případě pak tato spolupráce nejen nejlepším zdrojem přípravy pro integrované rozvojové plány, ale zároveň je díky komplexnímu zapojení čtyř sfér dosaženo cenné zpětné vazby a intenzivní vzájemné komunikace (Grůza, 2015). Obr. 5 ilustruje propojení jednotlivých charakteristik Smart City, jež uvádí Koncepce Smart City Brno.



Obr. 5 Základní prvky Smart City Brno (vlastní zpracování, zdroj: Koncepce Smart City Brno, 2015)

V tzv. **městském ekosystému** má každý z jeho aktérů významnou a nezastupitelnou roli. Jedná se především o vytvoření takového systému, jehož základní prvky a hybatelé spolu budou otevřeně komunikovat, vzájemně se ovlivňovat a formovat. Díky participaci každé které skupiny na tvorbě prostředí, ve kterém bude fungovat, dochází k neustálé konfrontaci a tím dynamickému testování funkčnosti, ověřování, kontrole a zdokonalování systému, tedy městského ekosystému. Ekosystém je závislý na fungování každého svého jednotlivého aktéra (Ko-

mise Smart City, 2016). Díky otevřené možnosti formulace požadavku, přímé participace a značnému přímému vlivu, které je aktérům přikládán, docházíme k názoru, že jednotlivé subjekty jsou samo-motivovány k aktivní snaze o zlepšení systému, jehož jsou součástí, tedy je směřování města formulováno a formováno přímo zevnitř, nikoliv exogenně (Kacer, 2015).

Koncepce Smart City Brno se neopírá o městský rozpočet, jako hlavní hybnou a motivační sílu. Naopak, díky aktivizaci klíčových aktérů pomocí společné vůle a vzájemné důvěry subjektů, posilované sdílením společných hodnot, lze vzájemně pracovat na dlouhodobé městské strategii. Na základě sdílených společných hodnot a determinace společensky prospěšných cílů, je také možno vytvářet přímo prostor pro městský ekosystém, tak aby realizoval své projekty samostatně. Jde tedy o aktivizaci klíčových segment veřejnosti, především pak občanů samotných, protože občan jako entita tvoří základní jednotku ekosystému, přičemž aktivní a participující občan tvoří základní jednotku chytrého ekosystému (Kacer, 2015).

Smart City a městský ekosystém dává prostor subjektům k pilotním instalacím jejich inovací. Jedná se o vymezení prostoru města k pilotnímu odzkoušení inovací, tak i přirozenou spolupráci města a firem, i firem mezi sebou. Smart City je tedy široký přístup, který nebude oborově omezován a žádná z městských oblastí rozvoje z něj není a priori vyňata. Jedná se o koncept, který se může postupně v rámci celého města a jeho složek dále prohlubovat (Koncept Smart City Brno, 2015).

Smart City není konkurencí městské správy. Plní především roli asistence nositelům jednotlivých aktivit v podobě technické podpory, zajištění podpůrných činností a v síťování. Tyto podpůrné aktivity mají vést k získání většího vhledu do problematiky, k získání potřebných zkušeností a ke kvalitnějšímu vyřešení dané věci a realizaci změny. Jedná se tedy především o tzv. capacity building a o akcelérátor rozvojových projektů. Jde tak především o nastavení určitých principů a informačních toků do způsobu řízení města jako takové (Koncept Smart City Brno, 2015).

## 4.2 Idea strategie Smart City Brno

Koncept Smart City a model řízení, který představuje, je pro město novinkou. Samostatná strategie má definované základy, mantinely, vytyčené cesty, kterými se chce ubírat, tvoří základní hodnotový rámec, ale celkově je v procesu vzniku. Z uvedeného vyplývá, že strategie, která vzniká, není jen souborem doporučení, která by měla být včleněna do již existujících dokumentů, plánů územního rozvoje a projektů. Vzniká nový průřezový princip, jehož pravidla ovlivní napříč plánování města Brna jako takového.

Od roku 2016 se pravidelně schází jednotlivé strategické buňky, které na strategii pracují, jedná se o pracovní skupiny, Core team Smart City, který tvoří základní stavební kámen a hybnou sílu projektu, dále Komise Smart City, která kromě členů Core teamu přizvává také odborníky z akademické i soukromé sféry a další hosty. Komise pak spolu s klíčovými zaměstnanci Magistrátu města Brna, kanceláří strategie města Brna a odbornými referáty skládá pravidelné reporty vedení Smart City, tedy primátorovi a radním města Brna. Harmonogram setkávání

je přesně stanoven v Konceptu SC (Koncept Smart City Brno 2015; Komise Smart City, 2016).

Tvůrčí Komise Smart City je tedy odpovědná vedení Magistrátu města Brna a Radě města Brna, díky širokému zapojení jednak odborníků z řad strategického plánování, jednak soukromých subjektů a akademické obce je však multispektrálním orgánem, který není odvislý pouze od politického plánování a politického cyklu. Riziko ztráty politické přízně pro následující volební období při potenciální změně vedení města a pře-nastavení schválených strategií je díky komplexnosti implementovaných řešení sníženo. Pokud navíc budou pilotní projekty, které strategie počíná realizovat, úspěšné, riziko nezájmu města o další plnění strategie se bude snižovat.

S podstatou a charakterem politického procesu, stejně tak jako s administrativní náročností realizace nebo rizikem nepochopení strategie ze strany jeho uživatelů a participantů počítá i analýza rizik, která navrhuje řešení, jak rizika minimalizovat (Smart City Brno, 2016).

Podobně ochranným a podpůrným opatřením, je také Etický kodex Smart City. Tento dokument vymezuje základní práva a povinnosti, vztahy a zásady spolupráce jednotlivých aktérů městského ekosystému při jejich spolupráci s městem Brnem (Výzva Smart City Brno, 2016). Díky dobrovolnosti, interní motivaci samotných aktérů a vlastní vůli participovat, je nutno vymezit role všech prvků ekosystému, které zároveň naznačují strukturu, kterou by městský ekosystém měl nést.

V současné době probíhá první výzva o spolupráci určená široké veřejnosti za účelem vytvoření **živého městského ekosystému** (Smart City Brno, 2016).

Specifika městského ekosystému města Brna jsou prezentována dále dle představených principů, jejich popis je rozšířen o názory dalších autorů a jsou tedy zařazeny do širšího konceptu.

### 4.3 Principy Smart City Brno

Následující kapitola představuje souhrn principů, prakticky zásad, které by mělo Smart City Brno ideově dodržovat a kterým by se mělo vyvarovat. Principy vycházejí ze strategických materiálů města Brna, jsou však provázány s dalšími konsekvencemi, které nesou nebo mohou nést a pro širší ukotvení jsou doplněny názory dalších autorů.

Základními principy Smart City Brno jsou (Koncept Smart City Brno 2015, Komise Smart City, 2016):

- **Otevřenost** – otevřenost města vůči nápadům, podnětům a jejich řešením. Město by mělo být otevřené a průchozí vzhledem k datům, které má k dispozici a která poskytuje, mělo by umět svá data využívat. Město by se nemělo bát být průkopníkem nových řešení, nemělo by paušalizovat a využívat jen poznaného a odzkoušeného, ale nebát se individualizovat, přizpůsobovat svoji podobu potřebám, které aktéři SC stanoví.

- **Odpovědnost** – Město by se vždy mělo obracet k principu udržitelného rozvoje. Každý investiční záměr by mělo posuzovat dlouhodobou optikou, kriticky posuzovat přínosy, resp. zátěže projektu pro budoucí generace a snažit se dodržet zásadu dlouhodobé udržitelnosti kvality života, služeb, technické i sociální infrastruktury a bezpečnosti.
- **Modularita** – díky nastavení otevřeného ekosystému není město defaultně závislé na struktuře dodavatelů, modularita pak umožňuje přidávat nebo ubírat segmenty, které již neplní potřeby aktérů města, a může je tak nahrazovat za efektivnější, novější, lépe vyhovující řešení.
- **Ohleduplnost** – jedná se o nastavení odpovědnostního managementu (tzv. responsible management) vůči obyvatelům města i životnímu prostředí. A priori tedy investovat do projektů, které minimalizují ekologickou stopu a negativní environmentální dopad, popř. vzniklé externality kompenzovat vhodnými nástroji regulace.
- **Efektivita** – Kromě plnění obecného pravidla EEE (hospodárné – účelné – efektivní) by mělo město svůj rozvoj a každou investici vnímat jako příležitost (Šubrtová, 2006; Kacer, 2015). Kromě tohoto pravidla, bývá v souvislosti se Smart City také uváděno pravidlo Tří O, tedy - odpovědnost, odvaha a odborná znalost. Odkazuje především na potřebu inovativních, neotřelých řešení a potřebu spolupráce s odborným sektorem (SC magazín, 2016). Jde tedy o vnímání širších konsekvencí rozhodování, nikoliv o vyřešení samostatného problému. Město by si vždy mělo pokládat otázku, zda tím kterým řešením stimuluje zároveň dlouhodobé cíle, které si předsevzalo.
- **Diverzita** – město by mělo pracovat na různorodosti možností, které svým aktérům poskytuje. Diverzita se netýká pouze občanské vybavenosti, technické nebo sociální infrastruktury, ale obecné různorodosti možností. Principiálně by mělo město vytvořit prostředí, ve kterém nejsou jeho obyvatelé, aktéři, odkázáni na jednu striktní možnost, ale jsou jim umožněny podmínky pro výběr, kombinaci nebo nalezení vlastního řešení při procesu uspokojování svých potřeb. V ideálním případě jde samozřejmě o kombinaci výše uvedeného, tedy, že potřeby jsou vykresleny a reálně definovány díky otevřené participaci aktérů.
- **Chytrost** – Chytrost města spočívá ve využívání potenciálu, který se mu nabízí, jde o potenciál znalostí (např. dat, která může snadno získat), jde o vytěžení a uplatnění zdrojů v rozvoji města, investic strategickém plánování. Chytrost chytrého plánování se odvíjí také od schopnosti města učit se (Kacer, 2015). Teorie učících se regionů ho-

voří o regionu (v tomto kontextu městě), které je v neustálém procesu zlepšování se, učení se a zároveň sám vytváří prostředí vhodné pro přenos informací, znalostí a dovedností mezi jednotlivými subjekty (tj. organizacemi, firmami, neziskovými organizacemi, dodavateli a ostatními stakeholders). Město je tedy samo tvořitelem, architektem procesu a zároveň jeho aktivním uživatelem, díky čemuž je v unikátní pozici hybatele, uživatele i revizora (Ročková, 2011).

Výše uvedené principy nejsou pouhým shrnutím charakteristik, ve své podstatě je na ně pohlíženo jako na základní vlastnosti městského ekosystému, který je pak základním stavebním kamenem Smart City Brno. Principy jsou pak jeho základním rámcem, kterým rozvojové strategii Smart City Brno vytyčuje cestu a směr. Pro jejich význam je jich i nadále použito pro vytvoření návrhu modelu Smart City Brno jako logického vodítka a hodnotového rámce, který lépe ilustruje propojenost modelu. De facto jde o připodobnění komplexnosti a propojenosti modelu, na jakou odkazoval H. Spencer ve své teorii organicismu (Mazáková, 2016).

V praxi České republiky se lze povětšinou setkat s pozvolným přechodem na implementaci metodiky Smart City do strategií českých měst. Velmi úspěšnými jsou v této oblasti města Plzeň, Třinec nebo Opava. Města se velmi zdařile učí od zahraničních příkladů a zavádí nová rozhodovací opatření. V tomto směru jsou tak pro sebe jednotlivá česká Smart City samostatným clusterem, kde se odehrává proces zlepšování se a inovací. Na vyhodnocení úspěšnosti konkrétních opatření je však v rámci ČR v rámci této práce příliš brzy.



## 5 Návrh metodiky implementace Smart City Brno

Metodika implementace konceptu Smart City je především propojením teoretické roviny konceptuálního přístupu Smart City s jeho praktickou realizovatelností. Jedná se tedy o popis procesu ukotvení teoretických hodnot v praktickém způsobu řízení města. Pro tento účel jsou v každém bodě indetifikována modelová opatření, kterými lze ideu realizovat v praxi. Součástí každého bodu je tedy jednak popis hodnotového rámce, ze kterého vychází, jednak návrhy konkrétních opatření a také analýza rizik včetně nástinu jejich eliminace.

Smart City je město, které je především propojené, využívá a těží výhod z aktivizovaných aktérů, kteří mají sami vlastní tendenci k rozvoji města takovým směrem, aby se stávalo lepším místem pro život. I k této metodice je třeba přistupovat jako k propojenému schématu, v němž se jednotlivé body navzájem doplňují.

Pro větší přehlednost a pro logické rozčlenění byl použit hodnotový rámec principů města Brna, ke kterému se hlásí ve svých strategických dokumentech.

Důležitých faktorem uvedeného návrhu je jeho komplexnost. Je nutné o něm uvažovat jako o celku, který se v jednotlivých oblastech doplňuje a je velmi širokým funkčním celkem.

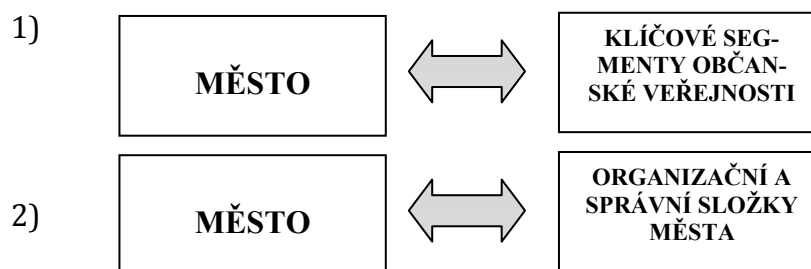
Ideový cíl úspěšně implementované metodiky je pak **funkční ekosystém**, jehož jednotlivé prvky jsou navrženy s ohledem na funkčnost města jako celku.

### 5.1 Metodika Smart City a konkrétní návrhy její implementace v praxi města Brna

Metodika implementace definuje jednotlivé kroky, které včlení koncept Smart City do strategického řízení města Brna. Na níže rozebraná řešení však nelze a priori pohlížet optikou na sebe navazujících procesů, nýbrž jako na souběžný proces. Pro každý krok jsou zde diskutována konkrétní opatření, nápady, řešení, jež mohou být aplikována do praxe. Pro každé řešení jsou diskutována rizika toho či onoho přístupu a jsou také nastíněna opatření, která mohou tato rizika eliminovat.

#### 5.1.1 Posílení otevřenosti informačních toků

Otevřenost města pro nová řešení souvisí s konceptem tzv. „open data“, tedy otevřená data. Jde o sdílení získaných informací prostřednictvím komunikační platformy, toto sdílení se realizuje na dvou úrovních, které lze graficky vyjádřit následovně:



Obr. 6 Princip otevřenosti (zdroj: vlastní zpracování, 2016)

Pojem **klíčové segmenty občanské veřejnosti** je v následujícím textu ztotožněn s termínem „občan“. Tento pojem zahrnuje tedy laickou i odbornou veřejnost, soukromé subjekty i experty, termín „občan“ pak vychází z předpokladu, že veškerá iniciativa směřovaná k participaci na rozhodovacích a formovacích procesech městské správy vychází především z občanské uvědomělosti a demokratického pojetí občanství, proto je tento pojem uvažován jako všeobjímající.

Město poskytuje svým občanům, tj. celé široké veřejnosti všechny informace, kterými samo disponuje, jde o zvýšení transparentnosti a sdílení. Informovaný občan má lepší přehled o svém okolí, o prostředí, ve kterém žije, dokáže lépe vyhodnotit záměry města a zároveň se mezi jím a městem tvoří pouto vzájemné loajality. Město naopak získává od loajálních občanů, zapojených expertů i akademické obce zpětnou vazbu a dokáže tak lépe vyhodnotit implementovaná opatření. Občané (na všech úrovních) jsou navíc motivováni (díky vzájemné důvěře) městu sdělovat své názory a město může díky aktivizaci obyvatel fungovat na základě participativního rozpočtování.

Ve městě, které má od svých občanů dostatečnou zpětnou vazbu, lze realizovat participativní rozpočtování na plošné úrovni. Jednotlivým městským částem může být svěřena určitá částka na realizaci vlastních projektů, které vzejdou z otevřeného návrhového řízení, tedy od samotných občanů (tzv. *bottom-top management*). Výhodou tohoto procesu je především fakt, že návrhy dále procházejí pouze schvalovacím řízením městských částí, ale nikoliv centrální (tj. magistrátní) úrovně. Vede to především k decentralizaci rozhodovacího procesu, většímu přizpůsobení občanským potřebám a tedy potenciálně k efektivnějšímu využívání veřejných zdrojů. Nevýhodou, resp. překážkou tohoto principu by mohl být nedostatečný zájem veřejnosti na participativním rozpočtu, hrozí také, že město nedokáže dostatečně tyto možnosti občanům komunikovat.

Ruku v ruce s první částí principu jde také sdílení napříč městským rozhodovacím spektrem, tedy sdílení mezi jednotlivými správními a rozhodovacími orgány města. Představme si, že veškeré informace, které se městu (např. díky chytrým technologiím) podaří shromáždit, budou zaneseny do centrální databáze, do které se mohou snadno dostat pracovníci všech segmentů městské správy. Konkrétně lze tento příklad ukázat např. na senzorech odpadních kontejnerů. Těmito chytrými senzory jsou vybaveny odpadní kontejnery tříděného i směsného komunálního odpadu, senzory dálkově hlásí, kdy je kontejner plný a je tedy třeba ho vyvézt. Tyto informace slouží zaprvé občanům, kteří již z domova/popř. mobilní aplikace vidí, který kontejner v jejich okolí je plný, za druhé městské správě (konkrétně tedy technickým službám – odpadnímu hospodářství), která díky informaci ze sdílené platformy ví, které kontejnery je nutno vyvést a kdy (Brejčík, 2016).

Díky těmto informacím může následně příslušný orgán městské správy vypracovat plán odvozu odpadu v závislosti na jeho plnění, nyní má totiž k dispozici informace o tom, kdy je který kontejner naplněn, vidí, které kontejnery jsou nadužívané, které naopak pod-užívané, může díky tomu kontejnery efektivněji rozmístit a v neposlední řadě dojde k úspoře veřejných zdrojů, protože se nestane, že by technické sítě k odvozu kontejneru vyjely zbytečně. Druhotně lze pak využít infor-

mací k naplánování intenzivnější komunikační kampaně o tříděném odpadu a jeho významu pro oblasti města, kde třídění odpadu vykazuje nejmenší četnost nebo kde občané netřídí podle platné městské vyhlášky a znesnadňují tak práci následným zpracovatelům odpadu. Opět, přeneseně dochází nejen k úspoře veřejných zdrojů, ale také k větší informovanosti soukromého sektoru.

Uvažujeme-li, že tato centrální databáze je stejnou měrou přístupná jak občanům, tak soukromým subjektům, dostáváme se do bodu, kdy i obyčejný občan prakticky dosáhne na řízení městské právy, může ho lépe, snadněji kontrolovat a potažmo přinášet náměty pro jeho efektivnější, chytřejší fungování. Vzniká tedy pevnější vazba mezi samotným občanem a místem, které si zvolil k životu, což je přesně účel účelného městského řízení.

### **5.1.2 Zdůraznění modulárního charakteru technologických řešení**

Pojem modularity se prioritně týká technicky a technologicky náročnějších investičních projektů. Město je si vědomo, že Smart řešení jsou často komplikovaná na přenos dat, informací a v případě města Brna také na kompletním zbudování informační infrastruktury pro přenos, třídění, ukládání a sdílení dat. Technologie jsou v dnešní moderní době jedním z nejdynamičtěji se rozvíjejících odvětví, což na druhou stranu znamená, že rychle zaostávají. Město se tedy musí vypořádat se schizmatem, zda-li rozsáhle investovat do moderních technologických řešení, které jsou jednoznačným přínosem, ale zároveň mohou velmi rychle zaostávat, nebo zda se raději technologicky náročným investicím vyhnout za cenu rozvojové stagnace.

Jak již bylo naznačeno v předcházejících kapitolách, koncept Smart City se o technologie přímo opírá a ty tvoří jednu z jeho hlavních pilířů. Město však může v otázkách technologických řešení postupovat tak, projekt prakticky rozčlení na jednotlivé „moduly“ a ty pak poptává samostatně jako propojené tendry.

Příkladně lze velmi hezky situaci popsat na případě elektronického odbavení cestujících MHD prostřednictvím elektronických karet namísto papírových kuponů. Jde tedy o takovou situaci, kdy má každý pravidelný cestující elektronickou čipovou kartu, kterou musí při nástupu do vozu označit. (pro nepravidelné cestující zůstává zachována možnost pořízení jednorázové jízdenky, která ale funguje na stejném principu označování - elektronické odbavení).

Tato karta může fungovat jako elektronická peněženka a díky bezhotovostnímu styku umožňuje rychlé zakoupení jízdného, popř. slouží jako předplacený přepravní kupon. Při propojenosti a integrovanosti karty mezi více dopravních prvků, např. pro bike-sharing. Důležitý je ale fakt, že díky kartě lze sbírat data o dopravní vytíženosti jednotlivých linek v časovém rozložení a dle toho naplánovat efektivnější využívání městské hromadné dopravy ve špičkách a mimo ně. Zároveň lze díky informacím, které v sobě karty nesou (zpravidla pohlaví, věk) vyhodnotit v kterých denních dobách a na kterých linkách jezdí převážně cestující důchodového věku a nasadit na tyto linky nízkopodlažní vozy, popř. vybavit tyto linky MHD asistenty, tedy osobami, které starším a méně pohyblivým lidem pomohou při nástupu a výstupu do soupravy. Analogicky tak lze namodelovat linky a časy, kdy dopravy využívají převážně studenti, dospívající a mladí a dospělý a na tyto pak nasadit vozy, jejichž kapacita je primárně navržena na stání.

Modularita tohoto principu však vychází z jiného základu. Jde především o samotné zadání projektu – tedy systém řešení (poptávání) dodavatelů a zakázky. Neoperujeme s principem nejnižší ceny. Klíčem je rozdělení celku na jednotlivé části – moduly. V takovém případě se projekt a výběrové řízení může skládat z dodavatelů elektronických kupónů (tedy karet, které budou schopné nést a přenášet určité informace, zároveň však mohou komplexně sloužit nejen jako elektronická jízdenka, ale zároveň jako ID karta, ISIC karta, integrovaná elektronická peněženka pro platby za služby veřejného charakteru – parkování, vstupné do městských veřejných objektů, muzeí, divadel, knihoven, půjčovně kol apod.), dodavatelů technologického řešení čtení karet, dodavatele přenosové technologie dat, dodavatele revizorského řešení – kontroly karet a ověřování jejich platnost, dodavatele řešení přenosu technologií, dodavatele cloudového řešení, dodavatele informačního serveru, který bude mít na starost provoz, dodavatele šifrovací technologie, která zajistí ochranu citlivých uživatelských údajů etc. V principu tedy jde o to, rozporcovat takovou zakázku na jednotlivé funkční moduly a tyto pak poptávat samostatně, nikoliv jako jeden celek.

Díky této diverzifikaci dojde k umožnění přístupu pro menší firmy, který by v případě soutěžení celistvé zakázky byly vyloučeny (a logicky by tak byly upřednostňovány giganty schopné dodat komplexní řešení). Dále je město (jakožto zadavatel) schopno pro jednotlivé moduly řešení vybrat vždy nejvhodnějšího dodavatele, se kterým si navíc může stanovit podmínky tzv. *technologické exkluzivity*, tedy stavu, že tento dodavatel bude povinen udržovat své vysoutěžené řešení ve stavu nejlepšího a nejmodernějšího technologického řešení, které navíc bude nejvýhodnější pro město, pokud dodavatel tuto podmínku nebude schopen splnit (a na trhu se objeví nový dodavatel, který uvedené splňuje), je pak zadavatel oprávněn od dohody odstoupit a nabídnout řešení k nové soutěži. Město se tak nedostane do zastarávající technologické propasti, ale díky modularizaci řešení je schopnosti dynamicky se rozvíjet spolu s technologiemi a být tak neustále moderní.

V neposlední řadě (což obloukem souvisí s principem otevřenosti), dojde k eliminaci možnosti korupční veřejné zakázky za obrovské peníze, jelikož bude tato zakázka transparentnější. Zároveň lze tvrdit, že touto diferenciací lze dosáhnout neobjektivnějšího výsledku zakázky, jelikož obsáhne nejširší množství potenciálních dodavatelů.

Rizikem tohoto principu může být velká administrativní zátěž, určité zacyklení zakázek, možnost zdržení, ale také neochota dodavatelů k dodávání „naporcovaných řešení“. Město však za pouze za cenu vyšších administrativních nákladů může dosáhnout dynamického řešení, které nebude funkčně ani technologicky zaostávat.

Samotný pojem modularita předznamenává tu vlastnost řešení, která umožňuje propojení řešení s dalšími, tedy kombinovatelnost. Nejde o řešení uzavřená, která předznamenávají používání té či oné technologie na desítky let dopředu, jde o otevřené (propojení s principem Otevřenosti) dynamické řešení. Jedná se tedy o nalezení takového klíče, který lze vhodně propojovat s dalšími oblastmi. Příkladem může být tzv. „city card“, jedna čipová karta, kterou lze využívat jako přepravní

kupon (MHD tramvajenka, bike-sharing card, car-sharing card), zároveň jako elektronická vstupenka do divadel, kin, knihoven, na kulturně společenské akce, elektronická peněženka atd. Jednotlivá využitelnost karty pak může být modularizována v závislosti na tom, které produkty bude město poskytovat.

### 5.1.3 Podtržení environmentálního uvědomění

Tento krok velmi úzce souvisí s pravidly udržitelného rozvoje a s provázaností odpovědného ekonomického růstu. Město by při aplikaci konceptu Smart City nemělo jakkoliv upřednostňovat populistická řešení vyplývající z podstaty politicko-sociologického procesu nebo podléhat investorským tlakům. Město by mělo mít definována pravidla odpovědnostního managementu (tzv. responsible management) a ekologické/environmentální cíle, kterých chce v nastaveném horizontu dosáhnout.

Zde se může jednat o závazky ke snižování uhlíkové stopy, které mohou být realizovány variabilními řešeními. Například lze uvést využívání elektromobilů – elektro-car sharing jako dotovaného způsobu přepravy po centru města, autobusy jezdící na CNG, aktivní, páteřní a bezpečná síť cyklostezek v kombinaci s dotovaným bike-sharingem, tedy plošné snižování spotřeby ropy a dále je to nastavení odpadového hospodářství a recyklace, hospodaření s dodávkami tepla, metody ekologicky soběstačných budov, využívání tepla vznikajícího při likvidaci odpadů apod. Velmi důležitou součástí principu je také kombinace se zdroji udržitelné energie a jejich praktická plošná implementace. Jedná se například o solární energii a možnosti instalace solárních panelů na vhodné, již zastavěné plochy (střechy továren, obchodních center) a jejich napojení na elektrický systém budovy, kdy energie takto získaná může sloužit zcela samostatně pro obsluhu určitého okruhu služeb, např. pro ohřevy teplé vody nebo maloodběrová zařízení.

Součástí odpovědnostního i ohleduplnostního přístupu je také šetrnější hospodaření se zdroji elektrické energie, zejména tedy nahrazování užitých technologií moderními šetrnými avšak výkonnými postupy. Příkladem je efektivnější světelný management městských památek a využívání led svítlen, tyto mohou regulovat míru osvětlení v závislosti na využívání komunikace, umí přizpůsobovat míru osvětlení viditelnostním podmínkám, popřípadě integrovanými senzory přizpůsobovat světelnost provozu, tedy tlumit světelnost v závislosti na noční hodině. Tyto senzory umí také kontrolovat např. výši koncentrace emisních plynů v ovzduší, popř. monitoring dopravní situace a obsazenosti parkovacích míst díky kamerám. Moderní LED pouliční lampy jsou také vybaveny solárními panely, které mohou částečně krýt jejich provoz, popřípadě mohou napájet přidružené malo-odběrové zařízení, např. parkovací automat umístěný na lampě, bike/car sparringový portál apod.

Rizikem výše popsaného principu je častá počáteční nedůvěra investorů v moderní ekologická řešení, případně vyšší náklady pořízení technologie. Svoji roli také hraje praktická nehmataelnost přínosu environmentálního řešení, který se neprojeví záhy, ani nepřednese žádné finanční výnosy, resp. finanční reciproci-tu. V otázkách důsledných ekologických a environmentálních řešení lze také vysle-

dovat jistou nedůslednost a nedostatečný tlak, jež bývá na tato realizační opatření vyvíjen.

Tato laxnost může mít původ v podstatě rozhodovacího procesu, tedy z důvodů plynoucích z hospodaření s veřejnými finančními zdroji z hlediska municipálního rozpočtu, odpovědné zastupitelstvo dává přednost investicím s výraznějším pozitivním přesahem a signifikantnější návratností. Efekt investice bývá u environmentálních řešení velmi nesnadné vysvětlit nezasvěceným subjektům, jelikož není přímo markantně viditelný, jeho důležitost a potřeba se často projeví až v horizontu několika let. Municipální rada (rada města), přímo odpovědná zastupitelstvu, se pak často může setkat s nedostatečnou informovaností nebo politickým tlakem řízeným voličskými preferencemi směrem k řešení populističtějších opatření. Uvedené riziko je možné řešit intenzivnější osvětou a vzděláváním občanů v oblasti responsibilního, tzn. odpovědnostního managementu především prostřednictvím zdůraznění názorných příkladů. Otázkou zůstává zdůraznění potřeby základů ekologie na základních školách (např. skrze rukodělné práce atd.) a pěstování vztahu k živé přírodě mezi žáky. Zde již však přesahujeme rámeček této diplomové práce.

Hledisko odpovědnosti je mířeno především k uvažování dlouhodobých záměrů a posuzování investičních, tvář a ráz města přetvářejících projektů z dlouhodobého hlediska. Nejedná se pouze o samotnou udržitelnost, která bývá vyžadována programy Evropských strukturálních fondů, jde o celkovou smysluplnost projektového záměru. Je nezbytné rozvoj města plánovat s výhledem do budoucna a s přihlédnutím k možnostem budoucích generací.

Příkladem kombinace chytrého nápadu a odpovědného využití veřejného prostoru může být olympijský stadion v Londýně. Tento byl nově zbudován pro účel OH 2012 v centru Londýna, už při jeho stavbě se ale uvažovalo, že stadion nebude v celém svém rozsahu využit nadále. Ke stadionu náležely také další nemalé prostory a zázemí olympijské vesničky a přidružených sportovišť. Londýn krátce po OH stadion přestavěl pro potřeby méně okázalých sportovních aktivit, olympijskou vesničku přebudoval na novou čtvrť pro sociálně slabé (tedy sociálně dostupné bydlení) a přidružená sportoviště na veřejný park (Beránek, 2012). Díky těmto krokům město předešlo vzniku tzv. města duchů, kdy jsou obrovské komplexy, které pozbyly významu opuštěny, aniž by se uvažovalo o jejich využitelnosti v budoucnu. Město, potažmo městská část, by mělo už při prvotním zvažování investice zhodnotit a navrhnout proces následného vývoje projektu, zauvažovat o nákladech a renovaci, modernizaci a uvažovat především efektivní využitelnost svých investic. Město by se nemělo rozhodovat krátkozrace. Rizikem odpovědnostního přístupu může pak být situace, kdy město nedokáže pro proinvestované prostředky vymyslet adekvátní možnost využití.

#### **5.1.4 Zefektivnění využívání vlastního potenciálu**

Město by mělo nad svými investicemi a rozhodováním přemýšlet s ohledem na plnění funkce města, které je atraktivní pro život. Město má v tomto ohledu na „trhu měst“ nezáviděníhodnou pozici. Uvažujme, že urbánní jednotka chce přilákat nové obyvatele, aniž by zároveň přišlo o ty stávající, a všem svým občanům chce

zajistit dostatečnou kvalitu života a zároveň dostatečnou atraktivitu. Musí tedy velmi různorodě rozvíjet své možnosti a naslouchat potřebám svých obyvatel. Zároveň chce město být atraktivní pro investory, akademickou sféru a odborníky, které město potřebuje, aby na jejím rozvoji participovali, zároveň tak přinášeli nová pracovní místa, akademické vzdělání, vědu, výzkum a inovace. V takovém systému je každý jeho prvkem nezbytnou částí fungujícího systému. Klíčem k efektivnímu rozvoji je propojení všech participujících složek.

Město jako takové může a v ideálním případě bude plnit úlohu tzv. Urban Lab, tedy městské laboratoře. Termín „*urban lab*“ užívá řada odborníků, příkladně Nesta (2016) nebo Cohen (2011). Jde o princip vytvořit přímo z města, jeho jednotlivých ulic, funkčních systémů (dopravního, teplárenského, vodovodního, světelného, energetického,...) experimentální pracoviště, které slouží ke sběru dat, které slouží dále veřejné správě (ale nejen jí, jelikož jde o tzv. open data) k efektivnímu plánování a zároveň inovativnímu prostředí, které může operovat v reálných kulisách. Pro typ univerzitního města, kterým Brno je, by takové řešení mohlo znamenat zvýšení mezinárodní konkurenceschopnosti, neboť v českých poměrech je takovýto přístup jedinečný.

Propojenost a možnost aplikace v reálném prostředí nahrává také malým a středním podnikatelům, které město zahrnuje do inovačního prostředí a vytváří pro ně podpůrné podmínky. Pro tyto jednotky je blízkost, informační tok a dostatečná infrastruktura klíčová pro úspěch. Město jim díky urban labu může vytvořit snazší přístup k trhu, minimalizaci překážek a lepší možnosti spolupráce s odborníky i potenciálními dodavateli a odběrateli.

Předpokládejme, že inovační centra, centra excelentního výzkumu a vývoje vč. oborových clusterů mají dostatečnou infrastrukturu, spolupracují a vytváření moderní hybnou sílu pokroku – inovace. V případě nově vzniklého nápadu, výroby, výrobního postupu a procesu může město v této urban lab nabízet přímé odzkoušení vzniklé inovace v reálném prostředí.

V omezeném prostředí implementuje nové řešení/výrobek do fungování města a po určitou dobu bude pozorovat a vyhodnocovat jeho vlastnosti. Inovativní složka tak během zkušebního/ostrého provozu podléhá nejen vnitřní kontrole vyhotovitele, ale zároveň vnějšímu připomínkování zákazníků/obyvatel města a získá tak unikátní zpětnou vazbu založenou na reálných datech. V případě úspěšného nápadu/řešení/produktu navíc město získává jedinečnou pozici implementátora a může velmi výhodně takovouto již odzkoušenou inovaci zavést. Toto řešení může perfektně fungovat jak u technických a technologicky náročnějších nápadů (výrobní inovace), tak u praktických předmětů denní potřeby (výrobky a služby vč. inovací technických sítí). Tento proces je oboustranně výhodný jak pro město a jeho obyvatele, neboť si mohou nabízené řešení bez obav ohmatat ve skutečných zátěžových podmínkách, tak pro stranu výrobců, akademiků a vědců, kteří získávají unikátní zkušební prostor živoucí laboratoře a jedinečného referenčního prostředí.

Primárním rizikem projektu je nedostatečná důvěra na obou stranách procesu. Město ani jeho obyvatele nemusí být nakloněni experimentování, město nebude chtít daná řešení implementovat, popřípadě je implementuje nedostatečně, obyvatelé nebudou ochotni nové věci zkoušet a poskytovat na ně odpovídající zpětnou

vazbu. Výrobní sektor nemusí být ochotný inovace, které jsou zdrojem jeho vlastní konkurenceschopnosti a často jediným hmatatelným výstupem proinvestovaných prostředků do výzkumu a vývoje, veřejně prezentovat. Dostatečná informovanost o oboustranné výhodnosti procesu je pak klíčová pro zřízení a úspěšné fungování urban labu.

### 5.1.5 Diverzifikace rozhodovací struktury

Otázka diverzifikace souvisí s decentralizací rozhodovacího procesu a předání značné části pravomocí do rukou nižších správních celků, v případě města Brna jednotlivých městských částí. Naplnění tohoto principu je orientace na různorodost řešení, ponechání konkrétních kroků v rukou bližší rozhodovací pravomoci. Podstata veřejného rozhodovacího procesu může díky svému centralismu často implementovat nevhodné opatření, jelikož se jí nedostává dostatečné množství informací. Magistrát ani ze své podstaty často nemůže vhodně vyhodnotit územní dopady daného projektu na konkrétní prostor. Individualistický přístup k řešení problémů je v tomto ohledu efektivnější než systémově plošné zavádění odsouhlasených opatření.

Diverzní princip se tak opírá o zpřístupnění možnosti rozhodovat nižší samostatně správním celkům. Podobně jako většina výše uvedených principů počítá se zapojením širší veřejnosti. Město může nabídnout jednotlivým městským částem a přímo jejich občanům, aby se podíleli na rozhodování o finančních investicích a veřejných prostředcích. Například prostřednictvím komunikační platformy, veřejně organizovaných setkávání, otevřených návrhových kol může město vytvořit prostor, kam může každý jednotlivý občan přispět se svým názorem, nápadem. Odbourá se tím stěna mezi náročným, často neproniknutelným administrativním procesem podávání návrhů občanů a hluchého města, které nemělo zpětnou vazbu svých podniknutých kroků. Město nyní přímo vyžaduje, aby mu občan sdělil svoji zpětnou vazbu, pokud chce. Pravomoc rozhodnutí stále prochází v určitém bodě schválení nadřazených orgánů, ale základní rozhodování o investici nyní vychází z úrovně, která je bližší občanům i samotnému urbánnímu prostoru, ve kterém se bude realizovat.

V Brně lze například využít příklad občanské iniciativy Masarykova čtvrť, která již několik let úspěšně bojuje za zachování vizuálního rázu jmenované čtvrti a vedla s městem několik sporů. Především díky odhodlanosti a iniciativě vedoucího sdružení a jeho praktické znalosti procesního práva bylo v minulosti dosaženo několika úspěchů, jinak bylo město v otázce potřeb obyvatel čtvrti hluché. Tento proces by měl být nyní podstatně jednodušší ve směru občana, který se chce dovolat svého slova. Nutno ovšem poznamenat, že výše zmíněná iniciativa s městem se často utkávala ve věci občansko-právních sporů, jejichž řešení není předmětem této práce.

V kombinaci s ostatními principy se opět dostáváme k efektivnějšímu, ohleduplnějšímu, odpovědnějšímu a otevřenějšímu řešení. Nedojde tedy k realizaci investičního záměru, který by se v budoucnu ukázal jako zbytečný, neboť každý takovýto záměr buď pochází přímo od zainteresovaných subjektů, nebo prochází



jejich schvalovacím procesem. Eliminujeme však plýtvání veřejnými zdroji nepotřebným směrem.

Rizikem takového přístupu nedostatečná důvěra města vložit kapitál do takto diverzifikovaných projektů, popřípadě neochota klíčových subjektů veřejnosti o spolupráci. I při neochotě obyvatel o spolupráci však dojde ke snížení decentralizaci a diverzifikaci rozhodovacího procesu na nižší úroveň, kde se dá předpokládat vyšší míra orientace na konkrétní občany, které by řešení ovlivnilo.

### **5.1.6 Orientace na holistický přístup**

Chytrost města je ideou prostupující všechny výše zmíněné návrhy. Chytré město kombinuje všechna uvedená postupy, pravidla a řešení do svých rozhodovacích procesů a snaží se na jedné straně propojit všechny klíčové segmenty veřejnosti do pospolitého celku, který vzájemně spolupracuje. Smart City je propojený dynamický celek.

Chytré město si uvědomuje roli, kterou má plnit, uvědomuje si, že jeho hlavním posláním je vytvořit lepší místo pro život, nikoliv vydržet do dalšího volebního období. Město funguje jako dynamický prostor, kde se setkávají nová řešení, aktivní participující občané se spolupracujícím soukromým a akademickým sektorem, který jim vytváří dostatečné množství pracovních míst, a kde se realizují nové podnikatelské a investiční příležitosti.

Důležité je však poznamenat, že neexistuje jedna jediná správná cesta k přístupu Smart City a je na každé municipalitě, jakou cestu si zvolí. Velmi podstatné je však vytvořit dlouhodobou strategii, vytyčit směr, jakým se chce město vydat a tento pak plnit. Je důležité dostat cíli konceptuálního směřování, ukotvit strategii Smart City pevně a nedovolit, aby byla modifikována populisticky nebo užívána jako prostředek marketingu. Zkušenost již ukázala, že při nerespektování základních prvků Smart City vždy dojde na jedné nebo druhé straně k nenaplnění očekávaných cílů, a že tedy Smart City je procesem dlouhodobé komplexnosti a dynamičnosti, nikoliv krátkodobým populistickým opatřením.

### **5.1.7 Chytré řešení – hloupé město**

Nezbytnost propojenosti výše uvedených opatření ilustruje následující případ.

Jako příkladu nevhodné a nedokonalé implementace segmentu konceptu Smart City lze uvést zprofanovanou aféru pražské elektronické jízdenky MHD.

Šlo v podstatě o chytrý nápad, jehož realizace ale zkrachovala na nepromyšlenosti a porušení výše uvedených principů – modularity i odpovědnosti. Veřejný tendr byl zadán jedné nadnárodní korporaci, která svým systematickým, nikoliv individuálním řešením, přinesla v praxi řešení, které se ukázalo být dlouhodobě neudržitelné. Výsledkem byl velmi finančně náročný veřejný experiment, který bohužel vrhl na celou inovativní záležitost stín pochybnosti o její realizovatelnosti.

Zde je ovšem nutno dodat, že řešení bylo uvedeno v platnost bez řádného zapojení občanské a odborné veřejnosti i bez dlouhodobé strategie. Šlo o řešení, které mělo velmi reálný politicko-společenský základ a silně nešetrný ekonomický dopad.

Příklad ukazuje fakt, že Smart City není jen o chytrém nápadu. Nápad je nutné ukotvit dlouhodobě, uvažovat jeho budoucí využitelnost, udržitelnost nebo modularitu, je nutné modelovat jeho konsekvence a uvažovat nadčasově. Tím spíše je jasné, že proces Smart City není jen záležitostí úředníků a občanů, ale že je v něm nutno neméně podstatně zahrnout také odborníky a jejich názory reflektovat.

## 6 Cost benefit analýza modelového řešení

Tato kapitola se věnuje zpracování cost benefit analýzy modelového řešení, které je součástí výše představeného návrhu, konkrétně zefektivnění světelného managementu města Brna prostřednictvím chytrého pouličního osvětlení.

Cost benefit analýza (dále CBA) si klade za cíl prověřit, zda toto vybrané řešení má smysl realizovat, tedy rozhodnout o realizaci uvažované investice. Jelikož jde o investici s veřejným záměrem, jejímž cílem není maximalizace zisku, byla pro posouzení jejího přínosu zvolena tato analýza jako nejvhodnější nástroj. Pro tyto účely je CBA vhodná především proto, že kvantifikuje všechny náklady a přínosy zainteresovaných subjektů, dokáže tedy uvažovat i nefinanční přínosy projektu, které jsou při realizaci veřejného záměru stěžejní (Sieber, 2004). Pro účely hodnocení vybraného projektu bude použito tzv. širší CBA, které kromě bezprostředních nákladů souvisejících s realizací projektu, kalkulují také položky společenských nákladů a společenských přínosů, tedy široké spektrum konsekvencí, která realizace projektu přinese (Ochrana a kol, 2010).

Smyslem veřejných projektů, tedy investičních projektů financovaných z veřejných zdrojů, je, aby investice přinesla více pozitiv, než negativ (Šandera, 2016). Dle odborných zdrojů, příkladem Sieber (2004), Šandera (2016) i Podivínská (2008) je CBA nejvhodnější metodou pro posouzení realizace veřejného záměru, kterým modelový příklad efektivnějšího světelného managementu města Brna je.

Smyslem této CBA je v rámci této práce vyhodnotit modelový příklad zefektivnění světelného managementu města Brna, nikoliv přinést precizní ekonomický obraz tohoto finančního rozhodnutí. CBA na základě zvolených kritérií zodpoví otázku, zda je investice efektivní. Nejde však o plnohodnotnou ekonomickou analýzu, jelikož ta by ve svém rozsahu byla v podstatě námětem na samostatnou diplomovou práci. Zde je na CBA nahlíženo jako na nástroj základního posouzení realizovatelnosti projektu a jejím hlavním účelem je postihnout všechny náklady a přínosy, které může projekt zefektivnění světelného managementu města nést, nikoliv precizně vyčíslit výnosové ukazatele.

### 6.1 Metodický rámec CBA

V této části kapitoly jsou uvedeny základní principy, s jakými bude v CBA operováno, jsou také vysvětleny základní pojmy a princip výpočtu kritériálních ukazatelů, které budou použity k rozhodnutí i realizaci investice.

### 6.2 Stanovení pracovních hypotéz

Metodou cost benefit analýzy, která je ověřeným nástrojem pro hodnocení veřejných investic odpovíme na otázku, zda může projekt, který plně odpovídá návrhu modelu Smart City města Brna, může být realizovatelný a zda je finančně i společensky přijatelný.

**Pracovní hypotézy:**

- **Pracovní hypotéza H<sub>0</sub>** – Projekt restrukturalizace světelného managementu města Brna je finančně a společensky přijatelný.
- **Pracovní hypotéza H<sub>1</sub>** - Projekt restrukturalizace světelného managementu města Brna není finančně a společensky přijatelný, proto ho nelze doporučit k realizaci.

**6.2.1 Základní cíl a proces metody CBA**

Základním cílem CBA je vyhodnotit finanční i socioekonomické aspekty spjaté s realizací veřejného záměru. CBA zahrnuje kvantifikace a vyčíslení jak finančních nákladů, tak nákladů a přínosů celospolečenských.

CBA jednak hodnotí jednak finanční stránku investice (finanční návratnost a výnosnost realizace), tak společenský užitek. Výsledkem cost benefit analýzy je úplný přehled velmi přesný výčet přímých i nepřímých, hmotných i nehmotných dopadů projektu (Kuda, 2012).

Základním principem CBA je pak odpověď na otázku, zda výnosy projektu přesahují nad náklady. Pokud ano, má smysl investici realizovat. V našem případě budeme v porovnávání kombinovat finanční přínosy implementovaného řešení se společenskými výhodami, které řešení přinese. Pro kvantifikaci společenských nákladů a přínosů bude využito referenčního trhu, tedy převedení ceny nákladu na základě referenčního prostředí, případně pomocí vytvoření pomocného trhu pro kalkulaci.

Obecně tedy pro smysluplnou realizaci investice musí platit následující:

$$B - C \geq 0 \text{ resp. } B \geq C$$

Kde:

*B = čistá současná hodnota přínosů (benefits)*

*C = čistá současná hodnota nákladů (costs)*

Obr. 7 Diagram principu CBA, zdroj: Kuda (2012), vlastní zpracování

Z výše uvedeného je patrné, že poměrujeme časově zohledněnou hodnotu nákladů a přínosů, uvažujeme tedy diskontování veškerých výpočtů.

Benefitem, tedy přínosem projektu, se pro účely rozšířené CBA rozumí každé zvýšení užitku zainteresovaných subjektů, tzv. kladné efekty investice. Subjekty, které tohoto zvýšení užitku požívají, se nazývají beneficianti (Kuda, 2012).

Nákladem, tzv. cost, se rozumí každé snížení užitku, veškeré negativní dopady, nebo újmy, které budou detekovat zainteresované subjekty (Sieber, 2004).

Všechny kalkulované náklady a přínosy budou porovnány.

### 6.2.2 Kriteriační ukazatele CBA

Pro vyhodnocení CBA analýzy budou zvoleny ukazatele čisté současné hodnoty a doba návratnosti investice. Jelikož CBA není stěžejním kritériem této práce, jsou zvoleny takové ukazatele, díky nimž jasně posoudíme, zda-li je projekt přínosný, nebo ne, nerozebereme však všechny aspekty finančního managementu, který tento projekt nese.

Jak již bylo výše zmíněno, kalkulujeme hodnotové ukazatele čisté současné hodnoty, tedy diskontované veličiny.

Výše **diskontní sazby** je stanovena na 5,5 %, což je výše sazby doporučená MMR ČR pro diskontování ekonomických analýz veřejně prospěšných projektů financovaných z evropských strukturálních fondů EU (MMR ČR, 2016). Sazbu volíme na základě aktuálních sazeb užívaných pro tyto operace (Regionální rada soudružnosti Moravskoslezsko, 2016).

**Čistá současná hodnota**, je kriteriačním ukazatelem, který je vyjádřen jako součet současné hodnoty (diskontované) budoucích finančních toků investice a finančního toku v nultém roce investice. Čistou současnou hodnotu, tzv. NPV získáme následujícím způsobem, jenž je popsán v diagramu č. 8.

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

Kde:  
*NPV* = čistá současná hodnota investice  
*CF* = hotovostní tok v roce *t*  
*r* = diskontní sazba  
*t* = čas, období, rok

Obr. 8 Vzorec výpočtu Čisté současné hodnoty, zdroj: Sieber (2004), vlastní zpracování

**Doba návratnosti** je ukazatel, díky němuž zjistíme, kdy se kumulované hotovostní toky vyrovnají počáteční investici. Díky níž lze vypořádat, za jak dlouho projekt vyrovnává své náklady. Ve výpočtu doby návratnosti počítáme jak prostou dobu návratnosti, která slouží jako orientační ocenění investiční akce, tak dynamickou, tzn. diskontovanou dobu návratnosti, která je založena na diskontovaném peněžním toku, a je vždy mnohem delší. Výpočet obou dob návratnosti je popsán v diagramu č. 9

$$pp = \frac{IN}{CF_t}$$

Kde:  
*pp* = doba návratnosti  
*IN* = investiční výdaj  
*CF<sub>t</sub>* = roční peněžní tok

$$dpp = \frac{CF}{(i + 1)^t}$$

Kde:  
*dpp* = diskontovaná doba návratnosti  
*CF* = roční finanční tok  
*i* = diskontní sazby  
*t* = doba realizace projektu

Obr. 9 Vzorec výpočtu doby návratnosti, zdroj: Malečková a kol. (2012), vlastní zpracování

Na základě výše uvedených kriteriálních ukazatelů bude prokázáno, zda je investice na zefektivnění světelného managementu města Brna společensky přínosným projektem.

### 6.3 Vymezení projektu

V rámci předcházející kapitoly byl přestaven model Smart City města Brna, v jehož rámci byla naznačena restrukturalizace, optimalizace a zefektivnění světelného managementu města.

Hlavním cílem projektu je **přechod na LED osvětlovací soustavu veřejného osvětlení** a efektivnější řízení osvětlení památek. Důvodem je fakt, že LED osvětlovací soustavy vykazují oproti současně používaným systémům následující výhody (Žák, 2016):

- kvalitnější osvětlení, které umožňuje barevné korekce teploty světla (při změně světelných podmínek – mlha, déšť, svítání, stmívání)
- levnější a efektivnější provoz
- možnost modularizace síly osvětlení

Smyslem projektu je používat světelný systém, který je **kvalitnější** (přináší kvalitnější osvětlení), jeho **provozní náklady jsou nižší** než u stávajícího systému osvětlení.

Důležitým krokem ku zefektivnění osvětlovací soustavy je také změna charakteru a síly využití osvětlení v průběhu noci, tedy **modularizovat sílu osvětlení** v jednotlivých částech města. Silnice a hlavní ulice s nočním provozem ponechat osvětleny v plné míře, ulice v bytové zástavbě a prostory s omezeným nočním provozem ponechat na 70% výkonu světelnosti v čase od půlnoci do ranních hodin.

Zároveň je součástí řešení **utlumit osvětlení městských památek** a veřejných budov tak, že toto osvětlení bude v provozu pouze do půlnoci.

Doplňkovou součástí chytrého řešení je také návrh **architektury IT systému**, kterých by pomocí kamer osazených na lampách veřejného osvětlení monitoroval parkovací prostory a dopravní průjezdnost v centru města Brna. Další součástí projektu jsou také návrhy na osazení lamp solárními panely, které mohou ještě více snížit provozní náklady systému, součástí mohou být také implementovaná čidla a zařízení pro analýzu emisních plynů a jejich koncentrace v ovzduší. Tato řešení však nejsou součástí řešení primárního zefektivnění systému veřejného osvětlení, jsou však uvedena doplňkově v souladu s dlouhodobou koncepcí a strategií rozvoje modelu Smart city Brno, jehož principy jsou představeny v kapitole 5.

### **6.3.1 Analýza současného stavu světelného managementu města**

Město Brno v současné době disponuje téměř **40 300** světelnými místy (tj. lampami veřejného osvětlení), roční spotřeba konstantně přesahuje 16 000 000 kWh a roční náklady na provoz systému veřejného osvětlení dosáhly v roce 2015 výše **29 852 061,- Kč**. Jedno světelné místo tak za rok 2015 spotřebovalo téměř 400 kWh. Průměrný příkon jednoho osvětlovacího místa je 200 W.

Roční doba provozu osvětlovacích míst je téměř 4100 hodin. Součástí veřejného osvětlení je také 590 světelných míst slavnostního osvětlení, které se užívá na osvětlení památek města a významných veřejných budov.

Příloha B této práce uvádí přehledové tabulky vývoje osvětlení, počtu světelných bodů, vývoj spotřeby energie, vývoj nákladů na světelný management města. Součástí je také funkční tabulka spínacích časů veřejného osvětlení.

Z tabulky 1 přílohy B vyplývá, že současná doba provozu světelných míst je téměř 4100 hodin ročně a že zde neexistuje žádná možnost regulace světelných míst ani slavnostního osvětlení památek a veřejných prostor.

### **6.3.2 Návrh restrukturalizace světelného managementu města Brna**

Projekt restrukturalizace světelného managementu města Brna počítá s celkovou obnovou světelných míst města Brna za nová LED svítidla, která jsou v porovnání se stávající variantou provozně efektivnější, kvalitativně dodávají lepší osvětlení a existuje tu možnost modularizovat osvětlení města.

- **Pořízení nových LED svítlen**

Pro obnovu byla jako nejvhodnější zvolena referenční LED svítidla firmy etna iGuzzini, tato firma realizovala např. obnovu osvětlení Los Angeles (Žák, 2016, Silver Spring, 2013).

Předpokládaná cena obnovy jednoho světelného místa při zohlednění objemu zakázky vychází na **35 000,- Kč**.

- **Změna počtu světelných míst**

Díky většímu rozptýlení osvětlené plochy a větší výkonnosti LED svítidla dojde ke snížení světelných míst na **38 000 ks** (včetně 590 ks slavnostního osvětlení). Základní úvaha se opírá o fakt, že na 1000 obyvatel připadá v průměru 100-125 světelných bodů. V současné době má dle

ČSÚ město Brno přes 377 000 obyvatel, z toho vyplývá, že pro město Brno je dostačujících 38 000 světelných bodů.

- **Nižší provozní náklady LED svítlen**  
LED svítidla má v průměru o 50% nižší příkon, dle TS Brno (2016) mají současná svítidla průměrný příkon 200 W, LED lampy však průměrně pouze 100W. Díky nižší spotřebě dojde k úspoře nákladů na provoz systému o 50%, tedy pokles na částku cca 15 000 000,- Kč ročně.
- **Změna managementu památkového svícení**  
Součástí projektu je také návrh optimalizace osvětlení památek města a významných veřejných budov, tedy tzv. slavnostní osvětlení, tzn. 590 svítlen. Toto slavnostní osvětlení bude v provozu dle standardního provozního řádu, ale bude se vypínat vždy o půlnoci. Důvodem je optimalizace úspor veřejných zdrojů a také fakt, že pro osvětlení památek během celé noci není žádný optimální důvod. Památky budou osvětleny během večera a noci, zůstane zachován jejich okrasný ráz i estetický efekt. Po půlnoci však již není nutné památky a veřejné budovy osvětlovat, jelikož i zájem veřejnosti o návštěvu těchto míst nebo o estetický dojem vyvolaný osvětleným objektem je po půlnoci zanedbatelný. Součástí přílohy B (tab. č. 2) je návrhová tabulka spínacích časů veřejného osvětlení modulovaná pro veřejné památky. Bylo vypočítáno, že úspora tohoto opatření dosáhne 2 000 hodin (viz tabulková příloha B).
- **Změna managementu veřejného osvětlení**  
Díky modularizovatelnosti síly osvětlení lze nakombinovat světelné toky LED svítidel. Jelikož mají obecně LED lampy vyšší svítivost než současně používané lampy, je součástí projektu opatření, které sníží světelný tok LED svítlen v obytných částech města o 40 %, tedy na 60% výkonu. V centru města a podél hlavních komunikací zůstane světelných tok zachován na 100% úrovni. Světelný tok bude snížen ve stejném návrhovém schématu jako předcházející příklad, tedy dle tabulky č. 2 v příloze B.

### 6.3.3 Vytvoření finančního plánu projektu

Předpokládáme, že celkové náklady na vybavení města novým osvětlovacím systémem LED lamp dosáhnou **570 000 000,- Kč**. (tzn. 38 000 ks \* 15 000,-Kč). V souladu s Žákem (2014) předpokládáme, že město dosáhne na dotaci ze státního rozpočtu ve výši 3% nákladu na pořízení nového světelného systému, tedy 17 100 000,- Kč. Zbytek nákladů ve výši 552 900 000,- Kč vynaloží město Brno. Otázka financování není předmětem této práce, proto pro zjednodušení předpokladů neuvažujeme úroky z možné půjčky nebo jiného zdroje financování. Dodavatel garantuje minimální životnost systému LED veřejného osvětlení na 30 let.

Cena 15 000,- Kč byla vypočtena na základě referenčních cen LED svítidel v USA při započítání předpokládané množstevní slevy pro realizace velké veřejné zakázky (zdroj: Silver Spring, 2013).



## 6.4 Identifikace zainteresovaných subjektu

V této části kapitoly 6 jsou identifikovány všechny subjekty, kterých se projekt zefektivnění světelného managementu města dotkne, tedy ty subjekty, které v CBA vystupují jako hybné síly. K těmto subjektům se bude také vztahovat vyčíslení nákladů i přínosů projektu. Pro zjednodušení procesu ilustrativnosti přínosu projektu jsou mezi dotčené subjekty zařazeny jen základní subjekty, kterých se realizace dotkne přímo, neuvažujeme rozšířené vlivy realizace např. turisti, kterých by mohlo v důsledku zvýšení bezpečnosti přibýt, podnikatelské subjekty, které by měly vyšší prodeje z vyššího cestovního ruchu apod.

### Zainteresované subjekty projektu:

- Město Brno a jeho příspěvkové organizace
- Obyvatelé města Brna a dojíždějící
- Stát

## 6.5 Definice nákladů a přínosů

Následující tabulka uvádí jednotlivé přínosy a náklady, které plynou identifikovaným subjektům. V souladu s principy CBA a vzhledem k podstatě veřejného záměru projektu jsou zde definovány i nefinanční náklady a přínosy, kterého jsou v následující kapitole kvantifikovány odpovídajícími metodami.

Tab. 3 Definice nákladů a přínosů

Subjekt	Benefit (přínos)	Cost (náklad)
Město Brno a jeho příspěvkové organizace	Úspora provozních nákladů na systém veřejného osvětlení	Investiční náklad na pořízení nového osvětlovacího LED systému
	Úspora plynoucí ze snížení počtu osvětlovacích míst	Náklady na údržbu veřejného osvětlení
	Úspora plynoucí z optimalizace světelného managementu – památky	
	Úspora plynoucí z optimalizace světelného managementu - ulice	
	Nárůst počtu obyvatel	
Obyvatelé města Brna a dojíždějící	Snížení počtu dopravních nehod	
	Zvýšení kvality života	
Stát		Dotace

## 6.6 Kvantifikace nákladů a přínosů

Následující část kapitoly 6 přináší tabulku kvantifikace nákladů a přínosů a uvádí metodiku jejího výpočtu pro jednotlivé položky včetně zdrojů referenčních dat.

Pozitivní i negativní dopady realizace projektu zahrnují, jak ekonomické, tak socioekonomické hodnoty. Jelikož není možné finančně vypočítat celospolečenské přínosy a náklady tržními cenami, bylo pro výpočet těchto ukazatelů použito metody analýzy sekundárních dat z uvedených zdrojů nebo sekundárních šetření metodou WTP (willingness to pay), kdy byla u dotazovaných subjektů zjišťována ochota platit za daný společenský statek. Zdroje sekundárních dat jsou vždy uvedeny.

Tabulka je uvedena pro celou investici souhrnně, tedy za období 30 let garance funkčnosti systému. Sledovaný interval investice je tedy nastaven na 30 let, proto jsou i jednotlivé ročně získané benefity násobeny v celkový celospolečenský zisk.

### Náklady

Následují metodiky výpočtů jednotlivých položek:

- **Investiční náklad na pořízení světelného systému:** Město vynaložilo investiční náklady ve výši 552 900 000 Kč.
- **Náklady na údržbu veřejného osvětlení:** Lze uvažovat náklady dle doporučení výrobce, tedy ve výši 160 000 Kč/rok, celkem za 30 let 4 800 000,- Kč.
- **Dotace:** Dotace ze SR činí 17 100 000 Kč.

### Výnosy

Následují metodiky výpočtu jednotlivých položek:

- **Úspora provozních nákladů na systém veřejného osvětlení:** Uvažujeme, že nově instalovaných 38 000 lamp má o polovinu nižší příkon a navíc je její provoz levnější díky změnám intenzity světla během stmívání a svítání, tedy klesnou provozní náklady na 38 % (původně 30 000 000,- Kč), tedy 11 400 000,- Kč ročně, celková úspora za 30 let, dosahuje 558 000 000,- Kč.
- **Úspora plynoucí ze snížení počtu osvětlovacích míst:** Uvažujeme, že máme nyní o 2000 ks světelných bodů méně. Původní náklady na 1 osv. místo činily 790,- Kč, tedy původně 1 580 000,- Kč. Tyto náklady nyní uspoříme, za 30 let činí výše úspory 47 400 000,- Kč.
- **Úspora plynoucí z optimalizace světelného managementu:**
  - Památky: Uvažujeme 590 svítidel, která budou dle nového časového rozvrhu svítit pouze 2100 hodin ročně. Provoz 590 lamp s frekvencí 4100 hodin ročně vyjde na 442 500,- Kč, při frekvenci 2100 hodin je náklad 226 646,- Kč, úspora tedy činí 215 854,- Kč/rok. Za 30 let tedy 6 475 620,- Kč.
  - Ulice: Svítidla v obytných částech města stojí ročně 18 012 000,- (22 800 ks\*790,-Kč), tato osvětlení však pojedou na částečný

datový tok, dle časového rozvrhu asi polovinu svého provozu. Z poloviny, tedy 9 006 000,- Kč, bude úspora činit 40 %. Tedy 3 602 400,- Kč, za 30 let 108 072 000,- Kč.

- **Nárůst počtu obyvatel:** Uvažujeme, že zvýšení bezpečnosti a zvýšení kvality života přivede do města Brna za 30 let asi 12 000 (za rok 400, tedy  $400 \cdot 30$ ) nových obyvatel, tedy obyvatel s nahlášeným trvalým pobytem. Tito nově přibývající obyvatelé přinesou měst díky rozpočtovému určení daní za rok 8 642 185, celkem 251 714 133,- Kč ( $12 000 \cdot 20 976$  Kč). Zdroj dat výpočtů: Peková a kol. (2012), Rozpočet města Brna (2016), Vývoj počtu obyvatel města Brna (2016)
- **Snížení počtu dopravních nehod:** Dle posledních dostupných informací byly za minulé pětiletí dopravními nehodami v Jihomoravském kraji způsobeny škody v průměrné výši 369,02 mil. Kč ročně. Poměrově k počtu obyvatel Brno/JMK (32%) lze uvažovat, že škody způsobené v městě Brně se pohybovaly okolo 118 086 400,- Kč ročně. Předpokládejme, že 35 % těchto nehod bylo způsobeno v souvislosti s nedostatečným osvětlením komunikace. Celkově tedy vychází 5 904 320,- Kč. Zdroje dat výpočtu: Dopravní nehodovost, ČSÚ (2014), Statistický bulletin JMK, ČSÚ (2016).
- **Zvýšení kvality života:** Lze uvažovat, že díky přesnějšímu optickému směřování, kterými LED svítidla disponují, dojde k minimalizaci rušivého světla, které by mohlo během noci narušovat spánek obyvatel města. Dle amerických výzkumů hodnotí lidé kvalitu spánku v souvislosti s kvalitou života na cca 625 USD, teda asi 16 000,- Kč. Předpokládejme, že během 30 let se najde 21 jedinců ročně, kteří by takto svůj přínos odhodnotili, tedy 336 000,- Kč ročně, celkem 10 080 000,- Kč. Zdroj dat výpočtu: Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School (2008)

Pro přehlednost jsou dále uvedeny dvě tabulky. První tabulka představuje souhrnně náklady v 1. roce investice, kdy náklady silně přesáhnou výnosy, což je pochopitelné, jelikož se jedná o období největších kapitálových výdajů na pořízení hmotného kapitálu – nového světelného systému.

V tuto chvíli neuvažujeme variantu, že by byla investice hrazena na několik etap – na splátky, stejně tak jako abstrahujeme od možnosti, že by si město Brna uvedené finanční prostředky vypůjčilo z finančního domu a nekalkulujeme proto s úrokovou mírou, která (v případě rozložení splácená v čase) by investici prodražila.

Doba trvání projektu je však 30 let, druhá tabulka proto uvádí celkové srovnání nákladů a přínosů horizontu 30-ti let, uvádí ho však ho pro představu bez diskontace. Podrobné diskontované cash-flow je součástí výpočtu kritériálních ukazatelů v následující části kapitoly. Tyto přehledové tabulky mají za účel především utvořit a dokreslit představu o proporcionálních nákladech celého projektu.

Tab. 4 Kvantifikace nákladů a přínosů v 1. roce vzniku investice, zdroj: vlastní zpracování

Subjekt	Výnosy	Náklady
<b>Město Brno a jeho příspěvkové organizace</b>	18 600 000	552 900 000
	1 580 000	160 000
	215 854	
	3 602 400	
	8 642 185	
<b>Obyvatelé města Brna</b>	17 712 960	
	336 000	
<b>Stát</b>		17 100 000
<b>CELKEM</b>	<b>50 689 399</b>	<b>570 160 000</b>

Tab. 5 Kvantifikace nákladů a přínosů za celou dobu projektu (30 let), zdroj: vlastní zpracování

Subjekt	Výnosy	Náklady
<b>Město Brno a jeho příspěvkové organizace</b>	558 000 000	552 900 000
	47 400 000	4 800 000
	6 475 620	
	108 072 000	
	259 265 550	
<b>Obyvatelé města Brna</b>	531 388 800	
	10 080 000	
<b>Stát</b>		17 100 000
<b>CELKEM</b>	<b>1 520 681 970</b>	<b>574 800 000</b>

## 6.7 Výpočet kritériálních ukazatelů

Rozhodnutí o realizovatelnosti projektu a ověření pracovních hypotéz podléhá především ověření výše popsaných kritériálních ukazatelů.

Pro výpočet kritériálních ukazatelů, jejichž metodika výpočtu je uvedena v části 6.1 této kapitoly, byla použita diskontní sazba dle doporučení MMR ČR ve výši 5,5 % (MMR ČR, 2016; Regionální rada regionu soudružnosti Moravskoslezsko, 2016). Výpočty kritériálních ukazatelů jsou součástí souboru příloh C této práce.

Tab. 6 Přehledové údaje, zdroj: vlastní zpracování

<b>Doba hodnocení</b>	30 let
<b>Společenská diskontní sazba</b>	5,5 %
<b>Celková investice</b>	570 160 tis. Kč

Tab. 7 Hodnoty kritériálních ukazatelů, zdroj: vlastní zpracování

<b>NPV (čistá současná hodnota) v tis. Kč</b>	164 221,4087
<b>Doba návratnosti (prostá)</b>	12. rok investice
<b>Doba návratnosti (diskontovaná)</b>	19. rok investice
<b>B/C</b>	1,2869

Při uvážení všech celkových finančních i socioekonomických nákladů i výnosů, společenské diskontní sazbě 5,5 % a době hodnocení projektu 30 let dosahuje čistá současná hodnota projektu 164 221, 41 tis. Kč. Doba návratnosti projektu, tedy počet let, za kterou se peněžní příjmy z investice vyrovnají počáteční kapitálovým výdajům investice, je 12 let při uvažování prosté návratnosti, diskontovaná, a tedy přesněji finančně vyjádřená je pak 19 let. Poměr čisté hodnoty současných příjmů a čisté hodnoty současných výdajů je 1,2, tedy větší než 0, což je jasný důkaz převažujících výnosů nad náklady projektu.

Výpočty jsou součástí přílohy C této práce.

## 6.8 Rozhodnutí o investici – ověření pracovní hypotézy $H_0$

Pro rozhodnutí o investici je nutno vzít v potaz všechny identifikované náklady a výnosy jednotlivých subjektů a porovnat kritériální ukazatele.

Pracovní hypotézu  $H_0$  lze potvrdit, pokud je vypočítaná hodnota NPV (čistá současná hodnota) větší nebo rovno nula, tedy:

$$NPV \geq 0 \rightarrow H_0 \text{ potvrzujeme}$$

$$\text{Hodnota NPV} = 164\,221,409 \rightarrow H_0 \text{ potvrzujeme, } H_1 \text{ zamítáme}$$

Čistá současná hodnota projektu restrukturalizace světelného managementu města Brna je 164 221 409,- Kč, doba návratnosti projektu je 19 let. Projekt tedy lze doporučit k realizaci, protože je bez všech pochybností společensky přínosný.

Výše uvedená data potvrzují, že projekt restrukturalizace světelného managementu je finančně i společensky přijatelný, jeho socio-ekonomická přínos s realizace projektu je vyšší než 0, tudíž ho lze doporučit k realizaci.

Výsledkem tedy je **potvrzení pracovní hypotézy  $H_0$** : Projekt restrukturalizace světelného managementu města Brna je finančně a společensky přijatelný.



## 7 Diskuze

Ze závěrů výzkumu vyplývá, že restrukturalizace světelného managementu způsobem, jaký navrhuje představený projekt, přinese městu Brnu jak finanční úsporu, tak značný sociální pozitivní přesah. Konceptuálně projekt vychází z řešení, které v současné době aplikují, nebo o aplikaci rozhodují, přední světová velkoměsta realizující koncept Smart City, např. Vídeň, Oslo, LA (Silver Spring, 2013).

Výsledky vlastního výzkumu jsou srovnatelné s výsledky zahraničních prací, kdy se úspora z realizace investice velmi pozitivně projevila v několika málo následujících letech, např. v LA dosáhla doba návratnosti pouze 7 let, ovšem při realizaci projektu o 70 % většího rozsahu (Žák, 2014). Podobné úspěšnosti dosáhl projekt v Oslu, kde celkové úspory dosáhly až 72 %. Komparativní výzkumy hovoří o poměru nákladů a přínosů v míře až 1,36, což koresponduje s výslednou mírou provedeného výzkumu na případové studii města Brna, kdy byla míra B/C vyčíslena na 1,28. Výsledky z případu projektu restrukturalizace města Brna tedy odpovídají výsledkům podobných projektům realizovaných ve světě (Silver Spring, 2013).

Velmi podstatným bodem, který by mohl rozhodování o takovéto investici, negativně ovlivnit, je vysoká nákladnost realizovaného řešení. Město Brno by muselo do rozhodovacího procesu zahrnout také uvažování o úrocích z investice, které by základní kapitálovou investici zvýšili, popřípadě reorganizovat jiné rozvojové finanční plány, aby pokrylo náklady z vlastních zdrojů. Nutno ovšem poznamenat, že ani vysoké transakční náklady uvažované na úroky z potenciální půjčky nezmění základní východisko a výhodnost projektu, maximálně velmi krátce pozdrží návratnost investice.

Významným prvkem při rozhodování o realizaci restrukturalizace světelného managementu města by měl být také názor odborníků a konzultace konkrétní modifikace a podoby veřejného osvětlení pro specifickou podobu města Brna. Je pravděpodobné, že z odborné konzultace by vzešlo několik dalších upřesnění projektové charakteristiky, např. by mohlo dojít k většímu snížení celkového počtu osvětlovacích míst, jelikož v obytných zónách města nemusí být nutný tak velký rádius pokrytí optického osvětleného prostoru, popřípadě zde může být navržena alternativní podoba světelného místa, která bude projektu lépe vyhovovat.

V souladu s definicí Smart City města Brna v rámci návrhu modelu je také podstatný názor veřejnosti, který může realizaci projektu silně ovlivnit. Zde je nutné veřejnosti představit jasnou vizi a seznámit s úsporou, kterou může nové opatření vygenerovat. Přesto může dojít u veřejnosti k negativní konotaci, neboť výše počáteční investice je sama o sobě značná a nebude-li ukotvena a zdůrazněna výše úspor, kterých bude dosaženo, může tato dezinformace snadno vést k negativnímu přijetí návrhu u laické veřejnosti.

Důležitou součástí představené práce je návrh metodiky implementace konceptu Smart City města Brna, dle jeho principů je vždy nutné uvažovat v dlouhodobě strategickém horizontu a nepřijímat opatření pouze na základě populistických tendencí mocenských struktur, které mohou rozhodování silně ovlivnit (Townsend, 2014).

V souladu s principy představeného modelu je v rámci kapitoly 6 uvedeno také rozšíření projektu o další technologické řešení, které by pomohlo lépe monitorovat dopravní a parkovací situaci v centru města pomocí kamer přímo umístěných na svítidlech veřejného osvětlení a pomocí IT vyhodnocovacího programu. Řešení takovéto architektury je v souladu se všemi principy Smart City a velmi výrazně by mohlo ulevit městu při řešení dopravních kolapsů.

Zde je důležité upozornit i na stinné stránky chytrých řešení, a to je obava o bezpečnost dat, která jsou chytrými aplikacemi sbírána a využívána. Tzv. efekt velkého bratra je dvousečný nástroj, na jedné straně může být užitečný a např. (dle výše navrhovaného projektu) navádět řidiče na volná parkovací místa, na stranu druhou stejně tak dobře prozrazuje aktuální polohu uživatele (Vejvodová, 2015).

Podobně je problém o zneužívání tzv. big a open dat (tedy sběru velkého množství dat a jejich následného, často volného užívání) upozorňováno např. v souvislosti s kampaní Brexit, kde jsou někteří vědci přesvědčeni, že za odchodem Velké Británie z EU stojí cílená, dobře mířená marketingová kampaň, která jen velmi efektivně využila těchto získaných dat (Kosinski, 2016).

Na druhou stranu je ale nutno podtrhnout, že chytrá řešení si problém obnaženosti soukromých informací, které systém vyžaduje sdílet, uvědomují a implementují opatření k zabránění úniku těchto dat. Zde už tento problém přestává být záležitostí Chytrých měst a stává se otázkou etiky a morálky společnosti.



## 8 Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo vytvořit funkční návrh metodiky implementace Smart City města Brna a funkčnost navržených opatření ověřit verifikovanou metodou prostřednictvím vytvoření referenčního projektu vycházejícího metodologicky z navrhované implementace a jeho ohodnocení cost benefit analýzou.

Metodika implementace Smart City byla vystavěna tak, aby reflektovala současné strategické dokumenty města a byla teda realisticky ukotvena v prostředí, pro které je modelována. V průběhu výzkumu bylo zjištěno, že město Brno vypracovalo vlastní koncept Smart City, tedy hodnotovou ideologii, na jejímž základě bude budovat svá vlastní chytrá řešení. Na referenčním rámci těchto aktuálních strategií města Brna byl vystavěn návrh metodiky Smart City, který nastavený směr města Brna nejen reflektuje, ale rozpracovává do podoby konkrétních opatření, rad a návrhů.

V každé části návrhového předpokladu bylo pracováno s dostupnými praktickými příklady, které byly dány do komparace se specifiky, jak ČR, tak města Brna, která jsou v modelu zohledněna jako výhody a dispozice rozvoje. Každý krok metodiky byl také opatřen analýzou rizik a byly nastíněny kroky k jejich eliminaci.

Součástí výzkumu bylo také vypracování referenčního projektu vybraného aspektu metodiky implementace, konkrétně restrukturalizace světelného managementu města, prostřednictvím jak modernizace užívaných technologií, tak změny přístupu města k řízení osvětlení městských památek a obytných zón.

Aby bylo ověřeno fungování navrženého projektu v praxi, tedy verifikace realizovatelnosti navrhovaných řešení, byla zpracována cost benefit analýza, díky níž byla ověřena finanční i společenská přínosnost projektu. Prostřednictvím komparace se zahraničními výzkumy bylo prokázáno, že výsledky výzkumu autorky jsou realistické a předpoklady, na nichž je projekt vystavěn, jsou správné. V souladu s determinovanou definicí Smart City Brno, je projekt restrukturalizace světelného managementu města rozšířen o další nápady, která využitelnost a pozitivní efekty z implementované změny ještě umocní.

Součástí analýzy rizik metodologických kroků a závěrečné diskuze diplomové práce jsou i negativní dopady, která s sebou řízení municipality skrze propojení moderních technologií, tzv. konceptu „open data“ a běžného života občanů mohou nést. Jedná se především o otázku zneužitelnosti dat i selhání plynoucích z politické podstaty rozhodovacího procesu ve veřejné správě. Zde se však problematiky prolíná do otázky psychologicko-sociologického nastavení společnosti a nezbývá než optimisticky doufat v postulát veřejného blaha, který je základním smyslem úkonů veřejné správy.

Všechna představená řešení, včetně teoretického rámce práce mohou sloužit municipalitám jako zdroj inspirace, přehledná ilustrace problematiky Smart City a v neposlední řadě jako odkaz funkčnosti a přínosnosti odzkoumaného řešení.



## 9 Seznam použitých zdrojů

### 9.1 Literární zdroje

- ANDERSEN, M. T. a S. BHANDARI. *Assessment and Normative Guidance of the Collective Mindset Maturity Regarding Open Data in Smart Cities*. Copenhagen, 2015. Magisterská diplomová práce. Aalborg University Copenhagen. Vedoucí práce Iwona Windekilde. Dostupné také z: <http://projekter.aau.dk/projekter/files/207461238/master.pdf>
- Aplikace principu PPP při realizaci politiky HSS* [Závěrečná zpráva pro Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky]. Ministerstvo pro místní rozvoj, 2006, 87 s. Dostupné také z: [http://www.portal-vz.cz/getmedia/6cc417e2-00c3-459e-91b4-926c8c08aeb/05\\_plikace\\_principu\\_pri\\_realizaci\\_politiky\\_](http://www.portal-vz.cz/getmedia/6cc417e2-00c3-459e-91b4-926c8c08aeb/05_plikace_principu_pri_realizaci_politiky_)
- CLARKE, R. Y. *Smart Cities and the Internet of Everything: The Foundation for Delivering Next-Generation Citizen Services*. [Technical Report] IDC Government Insights, 2013, 18 s. Dostupné také z: <https://pdfs.semanticscholar.org/8a67/62e4847685fd1ce8a9fe4018dce3703cd47d.pdf>
- COLLDAHL, C., FREY S. a J. E. KELEMEN. *Smart Cities: Strategic Sustainable Development for an Urban World*. Karlskrona (Sweden), 2013. Magisterská diplomová práce. School of Engineering Blekinge Institute of Technology. Vedoucí práce prof. Karl-Henrik Robèrt. Dostupné také z: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:832150/FULLTEXT01.pdf>
- DAMERI, R. P. a C. ROSENTHAL-SABROUX, ed. *Smart City: How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space*. Berlin: Springer, 2014. ISBN 978-3-319-06160-3.
- Danish Smart Cities: Sustainable Living in an UrbanWorld*. Copenhagen: Copenhagen Cleantech Cluster, 2012, 39 s.
- DEAKIN, M., ed. *Smart Cities: Governing, Modelling and Analysing the Transition*. New York: Routledge, 2014, 236 s. ISBN 978-0-415-65819-5.
- DELFINO, M. Jr. Willingness-to-pay stated preferences for 8 health-related quality-of-life domains in psoriasis: a pilot study. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2008, **59**(3), 439–447.
- GIBBS, D., R. KRUEGER a G. MACLEOD. Grappling with Smart City Politics in an Era of Market Triumphalism. *Urban Studies*. 2013, **50**(11), 2151–2157. Dostupné také z: <http://usj.sagepub.com/content/early/2013/06/07/0042098013491165#>
- GIFFINGER, R. et al. *Smart cities – Ranking of European medium-sized cities*. [Technical Report] Vienna: Centre of Regional Science, Vienna UT, 2007, 25 s.
- GRASSEOVÁ, M., DUBEC, R. a R. HORÁK. *Procesní řízení ve veřejném sektoru: teoretická východiska a praktické příklady*. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1987-7.

- HOLLANDS, R. G. Will the Real Smart City Please Stand Up?: Intelligent, progressive or entrepreneurial? *City: Analysis of Urban Trends, Culture, Theory, Policy, Action*. Routledge, 2008, **12**(3), 303-320. ISSN 1360-4813.
- HUGHES, O. E. *Public management and administration: an introduction*. 4. vyd. New York: Palgrave Macmillan Press, 2012. 373 s. ISBN 978-0-230-23126-9.
- CHALUPA, P. a D. HŮBELOVÁ. *Sídelní struktury v přehledu a cvičeních*. Brno: Mendelova univerzita, 2011. 101 s. ISBN 978-80-7375-506-5
- CHOURABI, H. et al. Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. In: *Proceedings of the 2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences*. Washington, DC: IEEE Computer Society, 2012, s. 2289–2297. ISBN 978-0-7695-4525-7. Dostupné také z: [http://dev5.ctg.albany.edu/publications/journals/hicss\\_2012\\_smartcities/hicss\\_2012\\_smartcities.pdf](http://dev5.ctg.albany.edu/publications/journals/hicss_2012_smartcities/hicss_2012_smartcities.pdf)
- IDOWU, S. a N. BARI. *A Development Framework for Smart City Services Integrating Smart City Service Components*. Lulea (Sweden), 2012. Magisterská diplomová práce. Lulea University of Technology. Dostupné také z: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1022180/FULLTEXT02.pdf>
- JOYCE, P. *Strategic management for the public services*. 1. vyd. Buckingham: Open University Press, 1999. 204 s. ISBN 0-335-20047-8.
- KOGAN, N. Exploratory research on success factors and challenges of Smart City Projects. Seoul (Korea), 2014. Magisterská diplomová práce. Kyung Hee University, Department of Business Administration. Vedoucí práce Dr. Kyoung Jun Lee. Dostupné také z: <http://www.theinternetofthings.eu/sites/default/files/%5Buser-na-me%5D/%D0%9A%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F%20thesis%20%20Natalia.pdf>
- KUDA, P. *Cost-benefit analýza v řízení investic územně-samosprávného celku*. Brno, 2012. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta. Vedoucí práce Ing. František KALOUDA, CSc., MBA. Dostupné také z: [https://is.muni.cz/th/251479/esf\\_b/Cost-benefit\\_analyza\\_v\\_rizeni\\_investic\\_uzemne\\_-\\_samospravnihocelku\\_Pavel\\_Kuda.pdf](https://is.muni.cz/th/251479/esf_b/Cost-benefit_analyza_v_rizeni_investic_uzemne_-_samospravnihocelku_Pavel_Kuda.pdf)
- MALEČKOVÁ, V., SIVEK, M. a J. JIRÁSEK. *Vybrané příklady z ekonomiky nerostných surovin*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2012. ISBN 978-80-248-2827-5.
- MANGANO, G. et al. Current trends in smart city initiatives: Some stylised facts. *Cities*. 2014, **38**, 25–36. ISSN 02642751.
- MANVILLE, C. et al. *Mapping Smart Cities in the EU*. Brussels: European Union, 2014. Dostupné také z: <http://www.smartcities.at/assets/Publikationen/Weitere-Publikationen-zum-Thema/mappingsmartcities.pdf>

- MAZÁNKOVÁ, A. *Herbert Spencer a metoda společenských věd*. Brno, 2016. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta. Vedoucí práce Mgr. Josef MENŠÍK, Ph.D. Dostupné také z: [http://is.muni.cz/th/423496/prif\\_b/Bc\\_MAZANKOVA.pdf](http://is.muni.cz/th/423496/prif_b/Bc_MAZANKOVA.pdf).
- NAM, T. a T. A. PARDO. Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions. In: *The Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research*. New York: ACM, 2011, s. 282–291. ISBN 978-1-4503-0762-8.
- OCHRANA, F., PAVEL J. a L. VÍTEK. *Veřejný sektor a veřejné finance: financování nepodnikatelských a podnikatelských aktivit*. Praha: Grada, 2010. Expert (Grada). 264 s. ISBN 978-80-247-3228-2.
- PEKOVÁ, J., PILNÝ J. a M. JETMAR. *Veřejný sektor - řízení a financování*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012. 485 s. ISBN 978-80-7357-936-4.
- PODIVÍNSKÁ, K. *Analýza nákladů a přínosů – případová studie*. Brno, 2008. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta. Vedoucí práce Mgr. Ing. Jana Soukopová, Ph.D. Dostupné také z: [http://is.muni.cz/th/100033/esf\\_b/Bakalarska\\_prace\\_Podivinska.pdf](http://is.muni.cz/th/100033/esf_b/Bakalarska_prace_Podivinska.pdf)
- REKTOŘÍK, J. a kol. *Ekonomika a řízení odvětví veřejného sektoru*. 2. vyd. Praha: Ekopress, 2007. 309 s. ISBN 978-80-86929-29-3.
- ROČKOVÁ, L. *Existence učících se regionů v dimenzi ČR. Pardubice*, 2011. Magisterská diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní. Vedoucí práce Ing. Jan Stejskal Ph.D. Dostupné také z: <http://dspace.upce.cz/bitstream/handle/10195/39059/?sequence=1>
- SCHAFFERS, H., N. KOMNINOS a E. PALLOT. et al. *Smart Cities as Innovation Ecosystems sustained by the Future Internet*. [Technical Report] Fireball, 2012, 65 s. Dostupné také z: <https://hal.inria.fr/hal-00769635/document>
- SIEBER, P. *Analýza nákladů a přínosů – metodická příručka*. Ministerstvo pro místní rozvoj, 2004. Společný regionální operační program. Dostupné také z: <http://www.strukturalni-fondy.cz/getmedia/3a86fbee-beab-48cb-8ad1-aa9ed89af9bc/1136372212-zpracov-n-anal-zy-n-klad-a-p-nos>
- Smart city framework – Guide customer service to establishing strategies for smart cities and communities*. [Technical Report] The British Standards Institution, 2014, 60 s. ISBN 978 0 580 81856 1. Dostupné také z: [http://shop.bsigroup.com/upload/267775/PAS%20181%20\(2014\).pdf](http://shop.bsigroup.com/upload/267775/PAS%20181%20(2014).pdf)
- ŠANDERA, O. *COST-BENEFIT ANALÝZA OČIMA KRITIKŮ*. Brno, 2016. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta. Vedoucí práce Doc. Ing. František Svoboda, Ph.D. Dostupné také z: [http://is.muni.cz/th/405361/esf\\_b/Bakalarska\\_prace-Sandera-Ondrej.PDF](http://is.muni.cz/th/405361/esf_b/Bakalarska_prace-Sandera-Ondrej.PDF)
- The Business Case for Smart Street Lights*. [Technical Report] Silver Spring Networks, 2013, 6 s. . Dostupné také z: <http://www.silverspringnet.com/wp-content/uploads/SilverSpring-Whitepaper-Smart-Street-Light-Bizcase.pdf>
- TOWNSEND, A. M. *Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*. New York: W.W. Norton & Company, 2014. ISBN 0393349788.

WOKOUN, R. a P. MATES, ed. *Management regionální politiky a reforma veřejné správy*. Praha: Linde, 2006. 351 s. ISBN 80-7201-608-3.

## 9.2 Internetové zdroje

- Amsterdam Smart City. *Smart Circle* [online]. [cit. 2016-10-23]. Dostupné z: <http://www.smart-circle.org/smarty/partners/amsterdam-smart-city/>
- Aspern Vienna's Urban Lakeside. *Smart City Wien* [online]. [cit. 2016-11-15]. Dostupné z: <https://smarty.wien.gv.at/site/en/projekte/verkehr-stadtentwicklung/aspern-seestadt/>
- Barcelona Digital City : Making Life Better For People. *Ajuntament de Barcelona* [online]. [cit. 2016-11-20]. Dostupné z: <http://ajuntament.barcelona.cat/estrategiadigital/en>
- Barcelona Urban Lab. *The I-Teams* [online]. [cit. 2016-11-05]. Dostupné z: <http://www.theiteams.org/case-studies/barcelona-urban-lab>
- BERÁNEK, J. Už rozebírají Londýn: nejhezčí aréna zmizela, další hala zamíří do Ria. In: *IDNES* [online]. 2012 [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: [http://oh.idnes.cz/olympijske-hry-budouci-vyuziti-stadionu-f1m-/olympiada-londyn-2012.aspx?c=A120815\\_155550\\_oh-dalsi-zpravy\\_ber](http://oh.idnes.cz/olympijske-hry-budouci-vyuziti-stadionu-f1m-/olympiada-londyn-2012.aspx?c=A120815_155550_oh-dalsi-zpravy_ber)
- BREJČÁK, P. Laboratoř Smart Cities: Jak může Kolín inspirovat ostatní (nejenom) česká města. In: *Ty Internety* [online]. 2016 [cit. 2016-10-30]. Dostupné z: <http://tyinternety.cz/smart/laborator-smart-cities-jak-muze-kolin-inspirovat-ostatni-nejenom-ceska-mesta/>
- Citizens' Solar Power Plants. *Smart City Wien* [online]. [cit. 2016-11-15]. Dostupné z: <https://smarty.wien.gv.at/site/en/projekte/menschen-gesellschaft/burgerinnen-solkraftwerk/>
- City Keys [online]. 2015 [cit. 2016-11-03]. Dostupné z: <http://www.citykeys-project.eu/>
- COHEN, B. Barcelona: A Smart City Model For The Planet. In: *Fast Co Exist* [online]. 2011 [cit. 2016-11-20]. Dostupné z: <http://www.fastcoexist.com/1679017/barcelona-a-smart-city-model-for-the-planet>
- ČERNÍK, M. Komunitní energetika. In: *Smart Cities* [online]. 2016 [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: <http://www.scmagazine.cz/casopis/01-16/komunitni-energetika?locale=cs>
- Dopravní nehodovost v Jihomoravském kraji. *Český statistický úřad* [online]. 2013 [cit. 2016-1-02]. Dostupné z: [https://www.czso.cz/csu/xb/dopravni\\_nehodovost\\_v\\_jihomoravskem\\_kraji](https://www.czso.cz/csu/xb/dopravni_nehodovost_v_jihomoravskem_kraji)
- European Digital City Index 2016 [online]. 2016 [cit. 2016-11-14]. Dostupné z: <https://digitalcityindex.eu/>
- GIERMANN, H. Vincent Callebaut's 2050 Vision of Paris as a "Smart City". In: *ArchDaily* [online]. 2015 [cit. 2016-10-11]. Dostupné z: <http://www.archdaily.com/585254/vincent-callebaut-s-2050-parisian-vision-of-a-smart-city>

- GRŮZA, L. Smart City: Nová výzva pro Brno. In: *iBrno.cz* [online]. 2015 [cit. 2016-11-29]. Dostupné z: <https://www.ibrno.cz/brno/60894-smart-city-nova-vyzva-pro-brno.html>
- Helsinki: *Smart City App Hack* [online]. 2015 [cit. 2016-10-26]. Dostupné z: <http://helsinki.smartcityapphack.com/>
- Helsinki: Smart City – Smart Choice At Mipim. *Forum Virium Helsinki* [online]. 2015 [cit. 2016-10-26]. Dostupné z: <https://forumvirium.fi/en/helsinki-smart-city-smart-choice-at-mipim-2015/>
- HLOSTOVÁ, K. Výstavba, revitalizace a modernizace turistické infrastruktury, atraktivit cestovního ruchu včetně revitalizace památek pro účely cestovního ruchu [online prezentace]. Regionální rada regionu soudržnosti Moravskoslezsko, 2013. [cit. 2016-11-15]. [25 s.] Dostupné z: [www.rr-moravskoslezsko.cz/file/3360\\_1\\_1/](http://www.rr-moravskoslezsko.cz/file/3360_1_1/)
- CHUNG, B. Paris, 2050: The Smog-Eating Smart City of the Future? In: *The Creator's Project* [online]. 2015 [cit. 2016-10-10]. Dostupné z: <http://thecreatorsproject.vice.com/blog/paris-2050-smog-eating-smart-city>
- Kvalita života: Vývoj počtu obyvatel za sledované období. *Brno* [online]. [cit. 2016-10-15]. Dostupné z: <https://www.brno.cz/strategie/indikatorova-soustava/indikatorova-soustava/?pg=edit&id=31>
- KOSINSKI, Michal. Jak big data a dvojice vědců zajistili vítězství Trampovi a Brexitu. *Věk světla* [online]. 2016 [cit. 2016-12-24]. Dostupné z: <http://veksvetla.cz/jak-big-data-a-dvojice-vedcu-zajistili-vitezstvi-trampovi-a-brexitu/>
- LARSON, S. Inside Amsterdam's efforts to become a smart city. In: *The Kernel* [online]. 2015 [cit. 2016-10-23]. Dostupné z: <http://kernelmag.dailydot.com/issue-sections/features-issue-sections/11313/amsterdam-smart-city/>
- LYNCH, G. Paris as a Green and Sustainable Future City Is Even More Beautiful. In: *Gizmodo* [online]. 2015 [cit. 2016-10-10]. Dostupné z: <http://gizmodo.com/paris-as-a-green-and-sustainable-future-city-is-even-mo-1680372218>
- New bus network. *Smart city*. [online]. [cit. 2016-11-20]. Dostupné z: <http://smartcity.bcn.cat/en/new-bus-network.html>
- Open Government Data. *Smart City Wien* [online]. [cit. 2016-11-15]. Dostupné z: <https://smartcity.wien.gv.at/site/en/projekte/politik-verwaltung-ikt/ikt-open-government-data/>
- Paris. *Digital City Index 2016* [online]. [cit. 2016-11-14]. Dostupné z: <https://digitalcityindex.eu/city/23>
- Počet obyvatel v obcích České republiky k 1. 1. 2016. *Český statistický úřad* [online]. 2016 [cit. 2016-12-02]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/32853387/1300721603.pdf/cba78096-1cf5-4fde-b20a-3074b2f135f9?version=1.0>



- RAKHMATULLIN, R. Triple/Quadruple Helix in the context of Smart Specialisation [online prezentace]. [Guildford (UK)]: European comission, 2014. [cit. 2016-10-26]. [28 s.]. Dostupné z: [http://www.surrey.ac.uk/sbs/sar/centres/bcned/BCNED%20Files/1%20Ruslan\\_Rakhmatullin.pdf](http://www.surrey.ac.uk/sbs/sar/centres/bcned/BCNED%20Files/1%20Ruslan_Rakhmatullin.pdf)
- Rozhovor s Věrou Palkovskou, starostkou města Třinec. *Smart Cities* [online]. 2016 [cit. 2016-11-03]. Dostupné z: <http://www.scmagazine.cz/casopis/03-16/rozhovor-s-verou-palkovskou-starostkou-mesta-trinec?locale=cs>
- Rozpočet města Brna na rok 2016. *Brno* [online]. 2016 [cit. 2016-10-15]. Dostupné z: <https://www.brno.cz/strategie/indikatorova-soustava/indikatorova-soustava/?pg=edit&id=31>
- Smart City App Hack. *Smart City Expo World Congress* [online]. 2016 [cit. 2016-10-26]. Dostupné z: <http://www.smartcityexpo.com/smart-city-app-hack>
- Smart City Brno* [online]. [cit. 2016-10-15]. Dostupné z: <https://www.smartcitybrno.cz/>
- Smart City Brno. *Brno* [online]. 2016 [cit. 2016-10-15]. Dostupné z: <http://www.brno.cz/sprava-mesta/volene-organy-mesta/rada-mesta-brna/komise-rady-mesta-brna/smart-city-brno/>
- Smart City. *Vienna* [online]. [cit. 2016-11-15]. Dostupné z: <https://www.wien.info/en/vienna-for/smart-city-vienna>
- Smart City Wien* [online]. Vienna: Vienna City Administration, 2016 [cit. 2016-11-02]. Dostupné z: <https://smartcity.wien.gv.at/site/en/>
- Smart Traffic Lights. *Smart City*. [online]. [cit. 2016-11-20]. Dostupné z: <http://smartcity.bcn.cat/en/smart-traffic-lights.html>
- Statistický bulletin - Jihomoravský kraj - 1. až 2. čtvrtletí 2016. *Český statistický úřad* [online]. 2016 [cit. 2016-1-02]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/d-obyvatelstvo-predbezne-vysledky-9doe1kjja>
- ŠUBRTOVÁ, J. Způsobilé výdaje v kontextu pravidel 3E [online prezentace]. [cit. 2016-11-29]. [41 s.]. Dostupné z: [http://www.strukturalni-fondy.cz/getmedia/864b7323-e271-4326-8b52-ec184b585039/prezentace\\_PRINCIP-3E\\_864b7323-e271-4326-8b52-ec184b585039.pdf](http://www.strukturalni-fondy.cz/getmedia/864b7323-e271-4326-8b52-ec184b585039/prezentace_PRINCIP-3E_864b7323-e271-4326-8b52-ec184b585039.pdf)
- Technické služby města Brna* [online]. 2016 [cit. 2016-10-19]. Dostupné z: <http://www.tsb.cz/>
- TOPPETA, D. *The Smart City Vision: How Innovation and ICT Can Build Smart, "Liveable", Sustainable Cities*. The Innovation Knowledge Foundation, 2010. 9 s. Dostupné také z: <https://www.scribd.com/document/45327903/The-Smart-City-vision-How-Innovation-and-ICT-can-build-smart-liveable-sustainable-cities>
- The Top 10 Smart Cities On The Planet. *Fast Co Exist* [online]. [cit. 2016-10-29]. Dostupné z: <https://www.fastcoexist.com/1679127/the-top-10-smart-cities-on-the-planet>

- The Smart City Model. *European Smart Cities* [online]. 2014 [cit. 2017-01-02]. Dostupné z: <http://www.smart-cities.eu/index.php?cid=2&ver=3>
- VEJVODOVÁ, A. Smart City po česku: Město Písek se mění v živou laboratoř. In: *Česká televize* [online]. 2015 [cit. 2016-11-03]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/domaci/1582104-smart-city-po-cesku-mesto-pisek-se-meni-v-zivou-laborator>
- Výzva. *Smart City Brno* [online]. 2015 [cit. 2016-10-15]. Dostupné z: <https://www.smartcitybrno.cz/vyzva/>
- Why Barcelona? *Smart City Expo World Congress* [online]. [cit. 2016-11-20]. Dostupné z: <http://www.smartcityexpo.com/en/barcelona>
- Why Vienna is the perfect location for European Utility Week 2015. *European Utility Week* [online]. 2015 [cit. 2016-11-14]. Dostupné z: <http://2015.european-utility-week.com/why-vienna>
- WILLETT, M. Why Vienna Was Named The World's Best Place To Live. In: *Business Insider* [online]. 2013 [cit. 2016-11-14]. Dostupné z: <http://www.businessinsider.com/what-life-is-like-in-vienna-2013-1>
- ŽÁK, P. *Veřejné osvětlení v malých obcích* [online prezentace]. [Brno]: Etna iGuzzini, 2013. [cit. 2016-11-20]. Dostupné z: [http://www.denmalychobci.cz/file/dmo/prezentace/39/zak\\_etna.pdf](http://www.denmalychobci.cz/file/dmo/prezentace/39/zak_etna.pdf)



# Přílohy

# **A Zápis z jednání Komise Smart City Brno**



## **B Aktuální stav světelného managementu města Brna**

- 1) Tabulka provozu světelných míst města Brna, zdroj: Technické sítě města Brna, 2016, vlastní zpracování
- 2) Návrh tabulky spínacích časů SM památek Brna, zdroj: vlastní návrh, 2016, vlastní zpracování
- 3) Tabulka přehledu vývoje spotřeby a nákladů 2000 - 2016, zdroj: Technické sítě města Brna, 2016, vlastní zpracování
- 4) Tabulka přehledu vývoje světelných míst a spotřeby 2000 - 2015, zdroj: Technické sítě města Brna, 2016, vlastní zpracování

**Tabulka spínacích časů a provozních hodin SM**

období		hodin			
Měsíc	dekáda	Zapíná	Vypíná	svítí	svítí měsíčně
leden	01-10	16:30	7:30	15,00	454,25
	11-20	16:45	7:30	14,75	
	21-31	17:00	7:15	14,25	
únor	01-10	17:15	7:00	13,75	372,00
	11-20	17:30	6:45	13,25	
	21-28(29)*	17:45	6:30	12,75	
březen	01-10	18:00	6:15	12,25	361,00
	11-20	18:15	6:00	11,75	
	21-31	18:30	5:30	11,00	
duben	01-10	18:45	5:15	10,50	295,00
	11-20	19:00	4:45	9,75	
	21-30	19:15	4:30	9,25	
květen	01-10	19:30	4:15	8,75	250,00
	11-20	19:45	3:45	8,00	
	21-31	20:00	3:30	7,50	
červen	01-10	20:15	3:30	7,25	210,00
	11-20	20:30	3:15	6,75	
	21-30	20:30	3:30	7,00	
červenec	01-10	20:30	3:30	7,00	233,00
	11-20	20:15	3:45	7,50	
	21-31	20:00	4:00	8,00	
srpen	01-10	19:45	4:15	8,50	282,25
	11-20	19:30	4:30	9,00	
	21-31	19:00	4:45	9,75	
září	01-10	18:45	5:00	10,25	327,50
	11-20	18:15	5:15	11,00	
	21-30	18:00	5:30	11,50	
říjen	01-10	17:45	5:45	12,00	393,25
	11-20	17:15	6:00	12,75	
	21-31	17:00	6:15	13,25	
listopad	01-10	16:45	6:30	13,75	427,50
	11-20	16:30	6:45	14,25	
	21-30	16:15	7:00	14,75	
prosinec	01-10	16:00	7:15	15,25	478,00
	11-20	16:00	7:30	15,50	
	21-31	16:00	7:30	15,50	
<b>Celkem</b>	<b>za kalendářní rok</b>				<b>4 083,75</b>
*	<b>za přestupný rok</b>				<b>4 096,50</b>



**Návrh tabulky spínacích časů SM památek**

období		hodin			
Měsíc	dekáda	Zapíná	Vypíná	svítí	svítí měsíčně
<b>leden</b>	01-10	16:30	0:00	7,50	224,50
	11-20	16:45	0:00	7,25	
	21-31	17:00	0:00	7,00	
<b>únor</b>	01-10	17:15	0:00	6,75	182,50
	11-20	17:30	0:00	6,50	
	21-28(29)*	17:45	0:00	6,25	
<b>březen</b>	01-10	18:00	0:00	6,00	178,00
	11-20	18:15	0:00	5,75	
	21-31	18:30	0:00	5,50	
<b>duben</b>	01-10	18:45	0:00	5,25	150,00
	11-20	19:00	0:00	5,00	
	21-30	19:15	0:00	4,75	
<b>květen</b>	01-10	19:30	0:00	4,50	131,50
	11-20	19:45	0:00	4,25	
	21-31	20:00	0:00	4,00	
<b>červen</b>	01-10	20:15	0:00	3,75	107,50
	11-20	20:30	0:00	3,50	
	21-30	20:30	0:00	3,50	
<b>červenec</b>	01-10	20:30	0:00	3,50	116,50
	11-20	20:15	0:00	3,75	
	21-31	20:00	0:00	4,00	
<b>srpen</b>	01-10	19:45	0:00	4,25	142,50
	11-20	19:30	0:00	4,50	
	21-31	19:00	0:00	5,00	
<b>září</b>	01-10	18:45	0:00	5,25	170,00
	11-20	18:15	0:00	5,75	
	21-30	18:00	0:00	6,00	
<b>říjen</b>	01-10	17:45	0:00	6,25	207,00
	11-20	17:15	0:00	6,75	
	21-31	17:00	0:00	7,00	
<b>listopad</b>	01-10	16:45	0:00	7,25	225,00
	11-20	16:30	0:00	7,50	
	21-30	16:15	0:00	7,75	
<b>prosinec</b>	01-10	16:00	0:00	8,00	248,00
	11-20	16:00	0:00	8,00	
	21-31	16:00	0:00	8,00	
<b>Celkem</b>	<i>za kalendářní rok</i>				<b>2 083,00</b>
*	<i>za přestupný rok</i>				<b>2 089,25</b>

## **C Výpočty CBA**