

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačních technologií



Diplomová práce

Analýza smart city z pohledu místní samosprávy

Bc. Martin Hittman

© 2022 ČZU v Praze

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Martin Hittman

Veřejná správa a regionální rozvoj – c.v. Klatovy

Název práce

Analýza smart city z pohledu místní samosprávy

Název anglicky

Smart City analysis from the municipality perspective

Cíle práce

Hlavním cílem práce je analyzovat rozhodovací proces místní samosprávy při výběru řešení smart city.

Dílní cíle práce jsou následující:

- 1) Analýza současného stavu využití a realizace smart city v České Republice a ve světě.
- 2) Identifikace faktorů pro výběr prvků smart city pro místní samosprávu.
- 3) Vypracování případové studie k výběru řešení smart city ve zvolené místní samosprávě.
- 4) Formulace doporučení pro zástupce místní samosprávy.

Metodika

Metodika řešení teoretické části diplomové práce bude založena na studiu a analýze odborných informačních zdrojů. Cílem bude přiblížit problematiku smart city a identifikovat faktory pro výběr prvků smart city pro místní samosprávu. Praktická část bude obsahovat případovou studii procesu výběru a ohodnocení projektu smart city ve zvolené místní samosprávě. Alternativy projektů budou ohodnoceny metodou vícekriteriální analýzy variant, která poslouží ke zhodnocení vybrané optimální varianty. Získané poznatky budou porovnány s výsledky podobných studií. Na základě syntézy teoretických poznatků a výsledků praktické části budou formulovány závěry práce.

Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

Klíčová slova

Smart city, chytré město, chytré parkování, senzory, technologie, studie, místní samospráva, správa města, kvalita života, bezpečnost, inovace.

Doporučené zdroje informací

ISMAGILOVA, Elvira, et al. Smart cities: Advances in research—An information systems perspective. *International Journal of Information Management*, 2019, 47: 88-100.

MAŠTÁLKA, Martin; VÁVRA, Michael. Koncept smart cities v prostředí České republiky. 19. mezinárodní kolokvium o regionálních vědách: sborník příspěvků., 2016.

MIKETA, Kamil. Smart revoluce: budoucnost přichází právě teď! První vydání. Praha: Mladá fronta, 2017. 215 stran. ISBN 978-80-204-4611-4

Moderní obec : měsíčník pro komunální politiku a regionální rozvoj. Praha: ISSN 1211-0507.

PIERCE, Paul; ANDERSSON, Bo. Challenges with smart cities initiatives—A municipal decision makers' perspective. 2017.

Slavík, J. Smart City v praxi. Praha: Profi Press s.r.o., 2017. ISBN 978-80-86726-80-9.

SVÍTEK, Miroslav a Michal POSTRÁNECKÝ, 2018. Města budoucnosti. Vydání první. Praha: Nadatur. ISBN 978-80-7270-058-5.

VEBER, J. *Digitalizace ekonomiky a společnosti : výhody, rizika, příležitosti*. Praha: Management Press, 2018. ISBN 978-80-7261-554-4.

Předběžný termín obhajoby

2022/23 ZS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Miloš Ulman, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra informačních technologií

Elektronicky schváleno dne 10. 8. 2021

doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 10. 2021

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 10. 11. 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "*Analyza smart city z pohledu místní samosprávy*" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 10. 11. 2022

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Milošovi Ulmanovi, Ph.D., za profesionální vedení, cenné rady a za kladný přístup po celou dobu zpracování této diplomové práce. Poděkování patří i respondentům, kteří mi věnovali čas pro interview. Dále bych chtěl poděkovat své ženě Terezce, dceři Elence, budoucímu potomkovi a ostatním členům mé rodiny za trpělivost a podporu po celou dobu studia.

Analýza smart city z pohledu místní samosprávy

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá analýzou prvků smart city z pohledu místní samosprávy. Teoretická část práce je věnována definici místní samosprávy a pojmu smart city. Větší část teoretické práce se věnuje charakteristice současných vybraných prvků smart city, které jsou nejvíce přínosné pro modelovou místní samosprávu. Zároveň je provedena identifikace faktorů pro výběr prvků smart city. V praktické části diplomové práce jsou analyzovány požadavky na prvky a projekty smart city a návrh alternativ projektů smart city. Dále se práce věnuje výběru optimální alternativy projektu smart city. Za pomoci vícekritériální analýzy jsou posouzeny dva vybrané projekty smart city z hlediska přínosů, životnosti a údržby. Přínosy, životnost a údržba prvků smart city je v práci podrobně popsána. Práce se věnuje i výběru vhodného dodavatele prvků smart city. Závěr práce shrnuje hlavní poznatky a zkušenosti z jiných municipalit, kterých bylo docíleno teoretickou a praktickou částí práce a prostudovanými zdroji. Jedním z výsledků diplomové práce, je vypracování případové studie k výběru řešení smart city ve zvolené místní samosprávě, včetně formulace zásad a postupů projektového řízení ve veřejné správě.

Klíčová slova: chytré město, chytré parkování, senzory, technologie, studie, místní samospráva, správa města, kvalita života, bezpečnost, inovace

Smart City analysis from the municipality perspective

Abstract

The diploma thesis deals with the analysis of smart city elements from the local authorities point of view. The theoretical part of the work focuses on the definition of local authority and the concept of smart city. Most of the work is devoted to the characteristics of key selected elements of smart city, which are most beneficial for the model local authority. At the same time, the identification of factors for the selection of smart city elements is performed. The practical part of the diploma work analyzes the requirements for elements and projects of smart city and the design of alternatives to smart city projects. Furthermore, the work deals with the selection of the optimal alternative to the smart city project. With the help of multi-criterial analysis two selected smart city projects are assessed in terms of benefits, durability and maintenance. The benefits, durability and maintenance of smart city elements are described in detail in the work. The work also deals with the selection of a suitable supplier of smart city elements. The conclusion summarizes the main findings and experiences which were achieved by the theoretical and practical research. One of the results of the diploma thesis is a case study focused on smart city solution selection in a selected local authority, including the formulation of principles and procedures of project management in public administration.

Keywords: smart city, smart parking, sensors, technology, study, local government, city administration, quality of life, security, innovation

Obsah

1	Úvod	11
2	Cíl a metodika	12
2.1	Cíl práce	12
2.2	Metodika	12
3	Teoretická východiska	14
3.1	Místní samospráva	14
3.2	Smart city	14
3.3	Moderní metody řízení a plánování veřejných služeb	16
3.3.1	Informatizace veřejné správy	16
3.3.2	Poskytování otevřených dat v České Republice	17
3.3.3	Elektronizace veřejné správy	18
3.4	Charakteristika vybraných prvků smart city pro místní samosprávu	20
3.4.1	Veřejné osvětlení	21
3.4.2	Inteligentní odpadové hospodářství	22
3.4.3	Chytrá doprava	24
3.4.4	Chytré parkování	26
3.4.5	Bezpečnost	28
3.4.6	Ochrana a narušování soukromí	29
3.4.7	Informační a komunikační technologie	30
3.5	Rozhodovací procesy v plánování veřejných služeb	31
3.5.1	Místní agenda 21 (MA 21)	32
3.5.2	Balanced Scorecard (BSC)	32
3.6	Identifikace faktorů pro výběr prvků smart city	33
3.7	Rizika smart city	34
3.7.1	Bezpečnostní rizika	35
3.7.2	Finanční rizika	35
3.8	Finanční podpora smart city projektů	37
3.9	Souhrn hlavních poznatků	38
4	Vlastní práce	40
4.1	Stanovení hypotéz:	40
4.2	Strukturované interview	41
4.2.1	Volba velikosti výběrového vzorku	42
4.2.2	Struktura otázek	42

4.2.3	Jednotlivé otázky a jejich význam	43
4.2.4	Průběh interview	44
4.3	Výsledek strukturovaného interview.....	45
4.4	Vyhodnocení strukturovaného interview	45
4.5	Představení vybrané městské části	55
4.5.1	Vizuální průzkum městského obvodu Plzeň 2 – Slovany.....	57
4.6	Návrh alternativ projektů smart city	58
4.7	Výběr dvou optimálních projektů smart city	59
4.7.1	Smart veřejné osvětlení.....	59
4.7.2	Smart odpadové hospodářství.....	65
4.8	Vícekritériální analýza	71
4.9	Vícekritériální analýza dvou vybraných projektů smart city	72
4.10	Výběr vhodného dodavatele smart odpadového hospodářství	75
4.11	Případová studie smart odpadového hospodářství	76
4.11.1	Odpovědnost za obecnou formulaci tématu.....	76
4.11.2	Vymezení projektu.....	77
4.11.3	Vymezení potřeb – co potřebujeme projektem vyřešit?	77
4.11.4	Stanovení globálního cíle a dílčích cílů	77
4.11.5	Určení předběžných zdrojů	78
4.11.6	Identifikace a analýza rizik	78
4.11.7	Plánování projektu	78
4.11.8	Identifikace aktivit projektu.....	78
4.11.9	Zajištění financování (včasné podání žádosti o dotační tituly).....	79
4.11.10	Analýzy vnitřního, vnějšího prostředí.....	79
4.11.11	Tvorba návrhu projektu.....	79
4.11.12	Návrh projektu	79
4.11.13	Vypracování stavebního projektu	80
4.11.14	Stanovení rolí a kompetencí.....	82
4.11.15	Finance a rozpočtování	83
4.11.16	Harmonogram samotného projektu.....	83
4.11.17	Projektový záměr	84
4.11.18	Definice měřitelných metrik	84
4.11.19	Výběrové řízení	84
4.11.20	Realizace	84
4.11.21	Převzetí díla.....	85
5	Výsledky a diskuse	86

5.1	Vyhodnocení hypotéz.....	86
5.2	Shrnutí hlavních poznatků.....	87
5.3	Zkušenosti vybraných prvků smart city z jiných municipalit	87
5.3.1	Zkušenosti s moderním veřejným osvětlením	87
5.3.2	Zkušenosti s chytrým odpadovým hospodářstvím.....	88
5.3.3	Zkušenosti s chytrým parkováním.....	88
5.3.4	Zkušenosti s prvky e-governmentu	89
5.4	Srovnání výsledků s jinými diplomovými pracemi	90
5.4.1	DP zaměřená na smart city jako nástroj zvyšování kvality života.....	90
5.4.2	DP zaměřená na zkušenosti se smart cities v České republice	91
5.4.3	DP zaměřená na návrh konceptu smart city pro město Mělník	91
5.5	Návrh a doporučení prvku smart city pro vybranou místní samosprávu	92
6	Závěr	93
6.1	Naplnění cílů práce	93
6.2	Teoretický a praktický přínos práce	94
6.3	Návrh na další výzkum.....	95
7	Seznam použitých zdrojů	96
8	Seznam obrázků.....	102
9	Seznam tabulek	103
10	Seznam grafů.....	104
11	Seznam použitých zkratk	105
	Přílohy.....	106
	Příloha č. 1 – interview, RESPONDENT A	107
	Příloha č. 2 – interview, RESPONDENT B	112
	Příloha č. 3 – interview, RESPONDENT C	115
	Příloha č. 4 – interview, RESPONDENT D	119

1 Úvod

Smart city neboli česky „chytré město“ – je pojmenování měst a obcí, která implementují moderní chytrá řešení do běžných prvků veřejného prostranství, vybavení a veřejných služeb s cílem optimalizovat náklady a čas a to nejenom občanům, ale i samotným městům a obcím. Mimo optimalizace nákladů a času, je u těchto prvků snaha o zmírňování ekologické zátěže v dané oblasti a podpora zdravějšího a příjemnějšího prostředí v okolí vybraných prvků. Smart city čeká nejenom v České republice, ale i ve světě ještě velký a dynamický rozvoj, který bude zcela jistě velmi zajímavé sledovat a účastnit se ho. Zároveň je to další oblast, které se bude věnovat vývoj a podnikatelské subjekty.

Toto téma diplomové práce lze považovat za aktuální a důležité. Téměř každá místní samospráva věci spojené s prvky smart city řešila a pokládala si vybrané otázky, na které bude v této práci možné najít odpověď. Prvky smart city budou nevyhnutelně začleňovány do našich běžných životů, které jsou spojeny s plánováním, využíváním moderních technologií, bezpečností a využíváním veřejných služeb, které poskytuje veřejná správa.

Zároveň je v této oblasti nutné ze strany místních samospráv velmi pečlivě stanovovat a vybírat prvky smart city, které budou do dané lokality použity. Při tomto výběru je jedním ze základních kroků zpracování projektu, který zohlední přínosy a rizika daného chytrého prvku. Příkladem rizika je inteligentní veřejné osvětlení, které může neodborným návrhem a nevhodným použitím vytvářet tzv. světelné znečištění.

2 Cíl a metodika

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem práce je analyzovat rozhodovací proces místní samosprávy při výběru řešení smart city.

Hlavní cíl je zodpovězen v rámci teoretické části práce a pomocí kvalitativního výzkumu.

Dílčí cíle práce jsou následující:

- 1) Analýza současného stavu využití a realizace smart city v České republice a ve světě.**

První dílčí cíl je zodpovězen v rámci teoretické části této práce a v rámci otázek pro vybrané místní samosprávy

- 2) Identifikace faktorů pro výběr prvků smart city pro místní samosprávu.**

Druhý dílčí cíl je zodpovězen pomocí kvalitativního výzkumu. Pro potřeby kvalitativního výzkumu byl sestaven seznam otázek pro místní samosprávu. Odpovědi na tyto otázky slouží i po zodpovězení druhého dílčího cíle. Dále je použita vícekriteriální analýza.

- 3) Vypracování případové studie k výběru a realizaci řešení smart city ve zvolené místní samosprávě.**

- 4) Formulace doporučení pro zástupce místní samosprávy.**

Třetí a čtvrtý cíl jsou zodpovězeny v rámci teoretické části práce, v rámci vyhodnocení kvalitativního výzkumu, odpovědí na otázky pro vybrané místní samosprávy a vícekriteriální analýzy.

2.2 Metodika

Metodika řešení teoretické části diplomové práce bude založena na studiu a analýze odborných informačních zdrojů. Cílem bude přiblížit problematiku smart city a identifikovat faktory pro výběr prvků smart city pro místní samosprávu. Praktická část bude obsahovat případovou studii procesu výběru a ohodnocení projektu smart city ve zvolené místní samosprávě. Alternativy projektů budou ohodnoceny metodou

vícekriteriální analýzy variant, která poslouží ke zhodnocení vybrané optimální varianty. Získané poznatky budou porovnány s výsledky podobných studií. Na základě syntézy teoretických poznatků a výsledků praktické části budou formulovány závěry práce.

3 Teoretická východiska

3.1 Místní samospráva

V případě místní samosprávy se jedná o územně samosprávné celky, do kterých spadají obce, ale i kraje a zároveň se dle ústavy jedná o veřejnoprávní korporace. Díky této skutečnosti mají místní samosprávy majetek a sestavují si a hospodaří na základě vlastního rozpočtu.

Samospráva zastává v oblasti smart city a inovací velmi silnou roli a to především z důvodu, že pro část firem tato problematika zatím není zajímavá. Dle výzkumu na Arizonské státní univerzitě, jsou inteligentní a smart prvky oblastí, kterým by se samosprávy měly věnovat. Lze konstatovat, že tyto nové záležitosti pro samosprávy přinášejí jak pomoc tak starosti. Jako pomoc samosprávám bude nepochybně sloužit on-line prostředí, které bude zefektivňovat předávání dat (Moderní obec, 7/2016, s. 29).

3.2 Smart city

Na Evropské úrovni se název smart city začal používat v roce 2011. V tomto roce byla založena aktivita s názvem Smart Cities and Communities. Tato aktivita se věnovala součinnosti mezi energetikou a dopravou, se zaměřením především na snižování ekologické náročnosti (Slavík, 2017, s. 13).

Slavík ve své knize o smart city v praxi popisuje základní strukturu konceptu smart city. *„Koncept strategického řízení města, resp. obce nebo regionu, při němž jsou využívány moderní technologie pro ovlivňování kvality života ve městě, a následně k dosahování hospodářských a sociálních cílů města. Přitom dochází k synergiím mezi různými aktivitami a veřejnými službami, díky nimž město funguje – především doprava, logistika, bezpečnost, energetika, správa budov atd.“* (Slavík, 2017, s. 12).

Velmi zajímavě popisuje smart city z pohledu uživatele Miketa, který považuje za základ smart city nativní přístup, a to z pohledu občana (uživatele). Nativním přístupem je v této oblasti považován postup, kdy chce uživatel smart city něco udělat a udělá to hned prvním způsobem, který ho napadne. Tímto způsobem je zároveň

zcela přirozeně a bez překážek dosaženo cíle. Pokud by tímto způsobem věci a postupy ve smart city fungovaly, lze předpokládat, že by se lidem ve smart city dobře žilo a byli by v něm spokojeni (Miketa, 2017, s. 73).

„Je zřejmé, že není třeba hledat univerzální pojem, a hlavně náplň pro aktivity typu Smart City. Až na vzácné výjimky nebudujeme město na zelené louce, ale prvky chytrosti zavádíme do stávajících městských struktur. Protože města nevznikala podle jednotné šablony, každé město si z minulosti nese svá pozitiva i negativa. Proto i zavádění rysů „chytrého města“ se bude u jednotlivých měst lišit.“ (Veber a kol., 2018, s. 167).



Obrázek 1 - Prvky smart city

Zdroj: <https://czechsmartcitycluster.com/>

„Chytré udržitelné město je inovační město, které využívá informační a komunikační technologie a další prostředky ke zlepšení kvality života, efektivní řízení městských provozů a služeb a konkurenceschopnosti, a zároveň splňuje potřeby současných a budoucích generací s ohledem na hospodářské, sociální a environmentální aspekty“ (Mohanty, 2016, s. 60).

Smart city by v ideálním případě mělo umět využívat většinu moderních inteligentních technologií a prvků. Mělo by umně propojovat občany s veřejnými službami a moderními prvky. V neposlední řadě by mělo klást důraz na udržitelnost, plynulost a úroveň života v dané samosprávě či městě (Albino, 2015).

3.3 Moderní metody řízení a plánování veřejných služeb

V dnešní době se státní instituce zaměřují na rozvoj a nasazení moderních metod u řízení veřejných služeb. Důvodem je eliminace chybovosti státní správy a místní samosprávy. Dalším důvodem je podpora výkonnosti těchto institucí. Tyto dva důvody jsou cennou výhodou pro moderní stát a jeho vnímání občany.

Řízení veřejných služeb jde ruku v ruce s řízením občanů. U moderního řízení a plánování je potenciál zapojit veřejnost do procesů, které jsou spojeny s moderním řízením a plánováním veřejných služeb. Tento model by se mohl zároveň uplatnit při synchronizaci u technologické, sociální nebo finanční komunikace (Ismagilova, 2019, s.97).

I díky novele zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, kde se právě open data řeší, lze říci, že je tento systém na poli České republiky podporován. Konkrétně se přístup k otevřeným datům řeší v § 3 odst. 11 zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím. *„Otevřenými daty se pro účely tohoto zákona rozumí informace zveřejňované způsobem umožňujícím dálkový přístup v otevřeném a strojově čitelném formátu, jejichž způsob ani účel následného využití není omezen a které jsou evidovány v národním katalogu otevřených dat“* (Zákon č.106/1999 Sb., §3 (11)).

Problémem může být nedostatečná motivace a informovanost místních samospráv a jejich úřadů o tom, jak daná data využívat. Naproti tomu poskytování dat veřejným sektorem roste.

Za klíčové metody v moderním managementu veřejných služeb, lze považovat informatizaci a elektronizaci.

3.3.1 Informatizace veřejné správy

Informatizace přichází ze soukromých institucí a firem, kde se úspěšně používá již řadu let a využívá především informačních technologií. Tyto technologie a postupy lze relativně snadno implementovat i do veřejného sektoru, kde je za pomoci těchto řešení snaha zlepšit komunikaci s občany a zvýšit možnosti ve společnosti.

Hlavním cílem informatizace je zrychlení a odstranění komunikačních bariér mezi veřejnou správou a občany. To lze v tomto případě podpořit moderními technologiemi a procesy.

3.3.2 Poskytování otevřených dat v České Republice

Téměř každý z nás se již setkal s otevřenými daty, a to buď s jeho vědomím, nebo aniž by si tento fakt uvědomoval. Jako příklad můžeme uvést používání některých aplikací pro navigace do auta, které máme ve svých mobilních telefonech. Například výpočet časově optimálních tras je ve většině případů kalkulován na základě dat z poloh jednotlivých telefonních zařízení. Pokud tedy stojíme v koloně aut a máme u sebe mobilní zařízení s polohovou funkcí, např. GPS – odesíláme v reálném čase informaci, že se nehýbeme a stojíme. Součtem těchto údajů je, že aplikace vidí několik mobilních zařízení za sebou bez pohybu, což nasvědčuje zmíněné koloně aut.

V případě otevřených dat ve veřejné správě je velmi důležité, aby byla data „otevřená“ nejenom právně, ale i technicky.

Slavík ve své knize rozděluje oblasti využití otevřených dat na přínosy pro veřejnost a přínosy z pohledu poskytovatele dat.

U přínosů pro veřejnost vidí jako zásadní výhodu zvýšení stupně transparentnosti a jednodušší získávání dat, a to především o chodu veřejné správy. Díky tomu mohou občané získávat v reálném čase důležité informace o případných akcích, projektech či plánech v místě, kde žijí. Občané dokáží získat data o nakládání s veřejnými financemi. Tato fakta vedou ke zvýšení životní úrovně a zlepšení vztahů ve fungování mezi občany, městem či obcí (Slavík, 2017, s. 121).

Přínosy z pohledu poskytovatele dat jsou především v poklesu dotazů mezi jednotlivými institucemi a mezi institucemi a občany. Zároveň otevřená data při tomto používání nutí instituce a další aktéry k jakémusi pořádku v datech. (Slavík, 2017, s. 121).

Poskytování veřejných dat na poli Evropské unie a České republiky, se v zásadě mezi sebou liší jen drobnostmi v právní problematice. Česká republika otevřená data reguluje zákonem č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím. Tento zákon určuje pravidla pro tzv. povinné subjekty, které musí poskytovatelé respektovat. Mezi

tato pravidla patří například dodržování požadované kvality poskytovaných otevřených dat. Zákon se věnuje popisu názvosloví otevřených dat a určuje podmínky povinným subjektům, kteří poskytují otevřená data. Poskytované informace musí být ve formátu otevřeném, strojově čitelném a v neposlední řadě musejí být zapsány v národním katalogu otevřených dat (NKOD), který zákon č. 106/1999 Sb., zakládá (opendata.gov.cz, 2021, s. 7).

Během roku 2020 se Ministerstvo vnitra České republiky zaměřilo na zákon, který se soustředí na směrnici s otevřenými daty. Tento zákon se bude věnovat principu „open data by default“, podle kterého budou všechna zákonem shromažďovaná data, která jsou vedena v registrech, povinně zpřístupněna jako otevřená data. Změn se dočká i zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí, dle kterého bude nově povinné poskytovat otevřená data v kontextu rozsahu tohoto zákona. Dalšími zákony, kterých se povinnost poskytovat otevřená data bude týkat, je například zákon č. 254/2001 Sb., vodní zákon, zákon č. 256/2000 Sb., o Státním zemědělském a intervenčním fondu či zákon č. 222/2016 Sb., o Sbírce zákonů a mezinárodních smluv (opendata.gov.cz, 2021, s. 8).

Zajímavou informací dle Výroční zprávy o stavu otevřených dat v České republice je schválení velkého změnového předpisu „DEPO 2“, který je navázán na zákon č. 12/2020 Sb., o právu na digitální služby. Touto změnou se jasně zavádí metody předávání otevřených dat mezi jednotlivými orgány veřejné správy, a to za pomoci tzv. veřejného datového fondu. Výsledkem by mělo být zefektivnění předávání dat napříč veřejným sektorem a zároveň zvýšení objemu otevřených dat, která budou předávána veřejně. Mezi otevřená data v tomto případě samozřejmě nebudou zahrnuta data, která obsahují utajované informace, osobní údaje nebo informace týkající se obchodních tajemství (opendata.gov.cz, 2021, s. 8).

3.3.3 Elektronizace veřejné správy

Pod pojmem elektronizace v případě managementu veřejných služeb můžeme najít například informační technologie, které jsou primárně určeny pro potřeby komunikace. Elektronizace se v oblasti smart city často označuje mezinárodním názvem: e-government. Toto označení vytvořila pro potřeby chytrých měst Organizace spojených národů (www.moderniobec.cz).

Nejvyužívanějšími a nejznámějšími službami e-governmentu v České Republice jsou Czech POINT a datové schránky, které byly budovány v letech 2007-2013. Obě tyto služby nahrazují ve většině případů navštěvování více úřadů a zefektivňují získání potřebných dokumentů (Ministerstvo vnitra ČR, 2015).

Jako relativně nová služba e-governmentu je elektronická identita, která je propojena s inteligentními elektronickými formuláři. Při využívání těchto služeb nemusí občan fyzicky navštěvovat vybraný úřad a vyplňovat tiskopisy. Stačí, aby byl na kterémkoli místě s připojením k internetu a například přes Portál občana danou záležitost vyřešil rychle a on-line (Ministerstvo vnitra ČR, 2015).

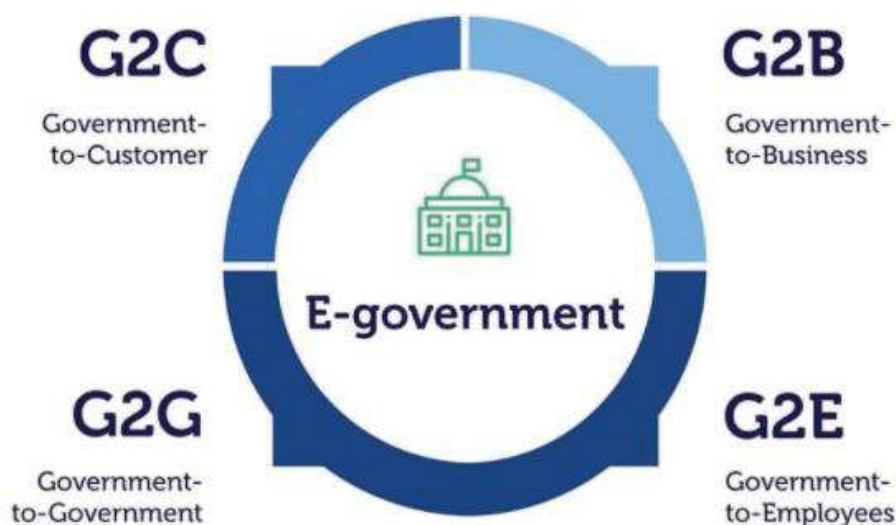
Využívání moderních metod ve veřejných službách lze rozdělit na interní aktivity a externí aktivity.

Mezi interní aktivity můžeme zařadit práci s daty, která je snaha přesouvat z tištěné podoby do digitální. Zároveň se tak značně zrychluje i předávání dat mezi jednotlivými úřady a od občana stačí získat data pouze jednou. S digitalizací dat jde ruku v ruce i nutnost jejich zabezpečení (Veber a kol., 2018, s.160).

Veber dále popisuje v souvislosti s používáním moderních metod řízení, tzv. Specifické činnosti. *„Jde o specifické činnosti rutinního charakteru, jako je např. sledování rychlosti či tonáže aut při průjezdu obcí; již existující aplikace umožňují automatický monitoring, komunikaci s databází registrovaných vozidel, až po zaslání případných pokut“* (Veber a kol., 2018, s. 161).

Externí aktivity obnášejí další moderní prvky řízení veřejných služeb, které jsou určeny pro veřejnost, podnikatelské subjekty a různé vybrané organizace. Výsledkem by měla být minimalizace nutnosti jít fyzicky na příslušný úřad (Veber a kol., 2018, s. 161).

Oproti fyzickým hmatatelným prvkům smart city, nabízí e-government služby, které můžeme rozdělit na e-slужby a e-správu.



Obrázek 2 - Rozdělení služeb a správy e-governmentu

Zdroj: <https://vir.com.vn/spurring-e-government-initiatives-75704.html>

Z výše popsaného lze říci, že pojem e-government je součástí a jedním z prvků konceptu smart city. E-government zastává často funkci, která je nehmataelná a spojená výhradně s digitalizací, přesunem dat a informačními technologiemi ve veřejné správě. Doposud data „ležela“ ve státních institucích bez většího využití. Právě využití, předání a zefektivnění práce s daty, je úkol e-governmentu, který je výhradně spojen se službami a správou informací.

3.4 Charakteristika vybraných prvků smart city pro místní samosprávu

Na základě použitých zdrojů a načerpaných informací jsou vybrány atraktivní prvky smart city, které jsou občany a zástupci místních samospráv na území České republiky vyhledávány nebo jsou tyto vybrané prvky již zařazeny do rozvojových projektů a strategických plánů vybraných místních samospráv.

Tyto prvky a jejich aplikaci zmiňuje ve své knize i Veber. „*Inteligentní systémy řízení dopravy opírající se o pohotové vyhodnocování dat z monitoringu, inteligentní dopravní informace (na zastávkách, na dopravních komunikacích, na webu), inteligentní parkovací systémy, inteligentní osvětlení, nahrazování tradičních*

pohonných hmot ušlechtilými palivy, rozšiřování elektrické trakce“ (Veber a kol., 2018, s. 169).

Aby byly prvky smart city skutečně chytré, je nutné zajistit jejich údržbu a realizaci místní firmou. Tato skutečnost zároveň otevírá možnosti, jak podpořit místní podnikatele a tím zvýšit zaměstnanost. Důležité je, aby systémy spojené s prvky smart city umožňovaly určité modifikace a synchronizace. Příkladem může být přenosová síť, která slouží pro parkování. V ideálním případě je do této sítě možné připojit i další senzory, jako jsou senzory hluku, naplnění odpadních kontejnerů, počítání občanů na zastávkách městské hromadné dopravy a další (Moderní obec, 11/2016, s. 51).

3.4.1 Veřejné osvětlení

Historicky již od dob antiky veřejné osvětlení spadalo do veřejných služeb občanům zdarma. V dnešní době lze říci, že pokud nějaká obec nedisponuje veřejným osvětlením, lze ji považovat za zaostalou. Kvalita a míra veřejného osvětlení může mít určitý vliv i na cenu nemovitostí v dané lokalitě. Mezi hlavní přínosy veřejného osvětlení lze považovat zvýšení bezpečnosti na místních komunikacích. Tato bezpečnost nemá pouze dopravní význam, ale cílí i na snížení pouliční kriminality a tím i zvyšování kvality života v obci. Jako další výhodu lze považovat zvýšení atraktivity obce a z určitého pohledu i zvýšení ekonomické činnosti občanů (Slavík, 2017, s. 102).



Obrázek 3 - LED svítidlo SINCLAIR ST 70SY

Zdroj: <https://elektro.tzb-info.cz/osvetleni/12009-led-verejne-osvetleni-sinclair>

Veřejné osvětlení má procentuálně velmi malý vliv na snižování elektrické energie v daném státě, ale při zaměření na výdaje jednotlivých obcí, jsou již čísla zajímavější. Důležité je dbát na správný výběr a vhodnost použití svítidel, a to jak svítidel klasické koncepce, tak svítidel moderních. Při nevhodně zvoleném typu svítidla může docházet k poškození nejenom zdraví občanů, ale i přírody. Jako pomoc při výběru správného osvětlení slouží místním samosprávám od září roku 2017 dokument s názvem „Jednoduchá osvětlovací příručka pro obce“, kterou vytvořilo Ministerstvo životního prostředí se Svazem měst a obcí České Republiky (Slavík, 2017).

Přechodem z klasických starších svítidel na moderní inteligentní svítidla dochází ve většině případů k úspoře nákladů na elektrickou energii. Je ale velmi důležité nepodcenit výběr a správný návrh těchto svítidel do dané lokality. Nesprávným použitím svítidel může docházet k tzv. světelnému znečištění.

„Pojem světelné znečištění (anglicky light pollution) nemá striktní definici. Obecně je jím chápáno souhrnné označení všech negativních jevů, které s sebou přináší umělé venkovní osvětlení.“ (Bareš, 2017, s. 2).

3.4.2 Inteligentní odpadové hospodářství

Opadové hospodářství ve smart city má v každém městě svá místa, která umožňují vyvážit odpad a zároveň si jednotlivé místo umělou inteligencí vyhodnocuje kolik a kdy je schopno přijmou odpadu. Díky napojení odpadového hospodářství pomocí on-line systému na dopravu si takto „chytré“ kontejnery na odpad sami zažádají o vyvezení či údržbu (Miketa, 2017, s. 190).



Obrázek 4 - Chytré odpadové hospodářství

Zdroj: <http://okosvaros.lechnerkozpont.hu/en/node/555>

Výše popsané inteligentní odpadové hospodářství lze považovat za jeden z hlavních prvků, který by mělo smart city obsahovat. V místní samosprávě, kde autor práce žije, jsou právě přeplněné či zbytečně poloprázdné podzemní kontejnery prvkem, které život v této části místní samosprávy zneprůjemňují. Hlavním problémem je, že jsou kontejnery buď vyváženy poloprázdné (období letních prázdnin) nebo jsou po zbytek roku přeplněné a jejich okolí se díky tomu začíná plnit odpadem, který se do plných kontejnerů nevejde.¹

Tento systém odpadového hospodářství se často používá v oblastech s vyšším počtem obyvatel a s vyšším počtem kontejnerů v dané lokalitě. Příkladem je Norské město Stavanger, které je velikostí a počtem obyvatel velmi podobné českým městům. Toto město se od roku 2005 začalo věnovat změnám v odpadovém hospodářství. Zavedena byla instalace kontejnerů na odpad pod úroveň terénu. Tyto moderní kontejnery byly vybaveny monitorovacím systémem, který se skládal ze: zařízení umístěných v kontejnerech a centrálního serveru. Zároveň bylo nutné osadit v blízkosti kontejnerů solární panely a baterie (Slavík, 2017, s. 127).

¹ Tento problém je popsán na základě autorovo zkušeností

Slovenská firma SENSONEO se věnuje vývoji a výrobě monitorovacích Smart senzorů, které za pomoci ultrazvukových paprsků zaznamenávají využití kontejnerů na odpad jakéhokoli typu. Zajímavostí je, že zdrojem energie je pouze baterie, kterou je možno při standardní údržbě vyměnit. Tyto senzory při odesílání dat dbají na bezpečnost a brání krádeži dat. Přidanou hodnotou těchto senzorů je měření teploty, polohy zařízení či hlášení požáru (Sensoneo, 2020).

Že je odpadové hospodářství jedním z důležitých témat chytrých měst popisuje i Svítek. *„Půjde o úlohy rozumného užívání domu či bloku domů z hlediska energetického, ale i z hlediska poskytování služeb, jako je dodávka teplé vody, odpadní hospodářství či poskytování bezpečnostních služeb, ochrana domu, ale i reakce na neobvyklé pohyby či pády osob.“* (Svítek a Postránecký, 2018, s. 70).

3.4.3 Chytrá doprava

U měst a obcí neřešíme pouze otázku bydlení a vybraného hospodářství, ale velmi důležité je věnovat pozornost dopravě a to nejenom občanů, ale i zboží a například turistů. Zvýšením inteligence řízení a chování mobility ve městech by mělo být dosaženo komfortnější, úspornější, rychlejší a bezpečnější dopravy, která by se měla v ideálním případě stát i ekonomicky dostupnější (Veber a kol., 2018, s. 169).

Miketa ve své knize popisuje důležitost inteligentní dopravy ve smart city. *„Klíčovým prvkem rozvoje chytrého města je podle mě chytrá doprava. Rychlý a bezpečný pohyb po městě je tím zásadním, co lidé dnes žádají. Cestování v současné době je nekomfortní, trvá dlouho a je vyčerpávající a tudíž nepříjemné.“* (Miketa, 2017, s. 72).

Veber rozděluje budoucí posun v mobilitě do dvou skupin a to na skupinu, která se bude věnovat používání digitálních technologií a na druhou, která bude podporovat větší používání elektromobilů (Veber a kol., 2018, s. 169).



Obrázek 5 - Elektromobily určené ke sdílení

Zdroj: <https://www.teslamagazin.sk/sharengo-bratislava-carsharing-elektromobily/>

Nejenom elektromobilita, ale i samořízení a sdílení dopravních prostředků, patří do chytrého dopravního systému smart city.

U konceptu sdílení dopravních prostředků je cílem za pomoci on-line informací ušetřit čas a finance občanům především větších měst. Šetření financí občanů se v tomto případě odehrává u koupi automobilu, která nebude nutná. V ideálním případě bude totiž v ulicích možnost si automobil půjčit. Tento systém sdílení je třeba podpořit ze strany měst a motivovat k používání zejména mladší generace občanů (Moderní obec, 11/2016, s. 50).

Elektromobilitu lze brát jako „čistý“, bezemisní způsob dopravy, který se nejvíce pozitivně projeví ve větších městech a centrech s hustší koncentrací dopravních prostředků. Jako další pozitivum elektromobility je generování menšího hluku, menší finanční náklady na servis a odhadovaná delší životnost samotného dopravního prostředku. Do tohoto způsobu dopravy patří především elektroautomobily, elektromotocykly, elektrokola a další jednostopá vozidla jako například elektrokoloběžky (Veber a kol., 2018, s. 149).

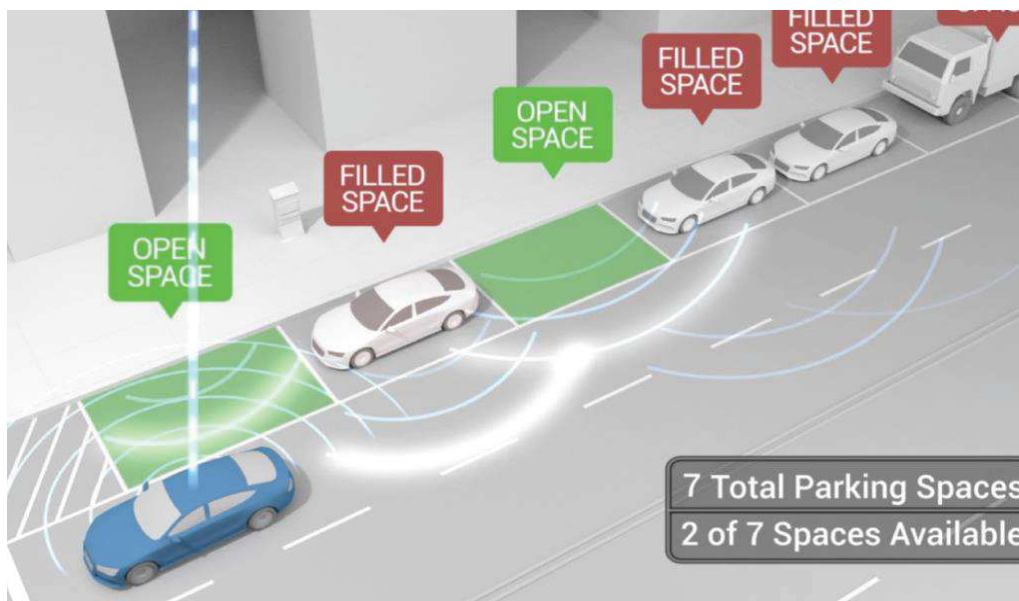
S dopravou je spojována i tzv. „osamocenost“ občanů, kterou můžeme vidat například v dopravních zácpách. Automobily v těchto zácpách mají ve většině případů pouze řidiče. Lidé ve městech se snaží budovat podmínky pro odpočinek, ale ve většině případů se dostávají spíše pod tlak. Díky tomu ne jeden obyvatel města často odjíždí relaxovat za hranice města. Tuto skutečnost mají snahu měnit chytré aplikace, díky

kterým si lidé zajistí informace o sdílení dopravních prostředků a například o kvalitě jednotlivých služeb. Přidanou hodnotou by měla být úspora času a financí, což vede ke spokojenějšímu životu (Orálek, 2020).

3.4.4 Chytré parkování

Chytré parkování alespoň v okrajové formě můžeme již využívat ve vybraných místních samosprávách a v objektech vlastněných soukromými subjekty. Například parkovací automaty v centru města Plzeň umožňují po zadání SPZ osobního automobilu bezkontaktní a bezhotovostní platbu. Tato skutečnost je dána dodatečnou montáží NFC zařízení. U velkých parkovacích domů nebo parkovišť, která jsou u vybraných obchodních domů, lze při vjezdu vyčíst aktuální kapacitu volných parkovacích míst. Například parkoviště obchodního centra Olympia Plzeň disponuje chytrými digitálními tabulemi, které ukazují počet volných míst v každé řadě.

Slavík ve své knize popisuje příklad, jak pro chytré parkování využívá Londýn tzv. systém otevřených dat. Tato data jsou na internetu téměř všem při dodržení daných pravidel k dispozici. Tvůrci různých aplikací pak mohou tato data využívat a vytvářet pro koncové uživatele aplikace do mobilních zařízení. Právě data z londýnských parkovišť jsou pro tyto případy nejpoužívanější a obsahují nejenom informace o poloze a ceně parkovného, ale především on-line data o aktuální obsazenosti parkovacích míst (Slavík, 2017, s. 122).



Obrázek 6 - Chytré parkování

Zdroj: <https://www.geeksscan.com/why-cities-need-smart-parking/>

Město Plzeň má od června roku 2020 unikátní mobilní aplikaci s názvem ParkSimply Plzeň. Díky této aplikaci může občan po stažení aplikace do svého mobilního zařízení a vložení registrační značky platit přes aplikaci a případně si dobu parkování online z místa mimo automobil prodloužit a připlatit (smartcity.plzen.eu).

Aplikace ParkSimply Plzeň bohužel neumožňuje v reálném čase generovat data o zaplněnosti parkovacích míst. Přesto se dá tato záležitost posunout ještě o kus dále a vytvořit tak chytré parkování.

Pro takové vylepšení se nabízí použití senzorů, které jsou určeny pro dodatečné zabudování na jednotlivá parkovací místa.

Nejznámějším českým výrobcem těchto senzorů je firma CITIQ, která vyrábí pro účely monitoringu parkovacích míst magnetické detektory, umožňující montáž přímo do vozovky nebo jako prvek zámkové dlažby. Způsob měření je formou geomagnetického pole. Výrobce (www.cityone.cz, 2020) garantuje životnost baterie v jejich detektorech mezi 5 až 8 lety.

Velkou výhodou tohoto výrobce je i vlastní vývoj řídicího softwaru, který pomocí dat z detektorů umožňuje provádět online kontrolu parkovacích míst, statistické funkce

za zvolené časové období a navádění vozidel na volná parkovací místa. Zároveň systém umožňuje i elektronickou platbu parkovného.

Mezi další výrobce těchto čidel můžeme zařadit holandskou společnost Nedap nebo švýcarského výrobce Paradox Engineering.

3.4.5 Bezpečnost

Bezpečnost lze brát jako jednu ze základních potřeb pro klidný život občanů. Téma bezpečnosti se stává intenzivnější především z důvodu globalizace, využívání zahraničních pracovníků, otevřených hranic a například i z pohledu občanských nepokojů v sousedních zemích jako jsou Francie, Belgie, Německo a další. Tyto aspekty jasně podporují využívání bezpečnostních systémů a to především ve městech s větším množstvím obyvatel. Bezpečnostní prvky zařazené do prvků smart city zároveň zvyšují bezpečnostní jistotu občanů, kterou od samospráv lidé očekávají a ve své podstatě si řada lidí ani neuvědomuje bezpečnostní rizika (Roučka, 2020, s. 84).²

Autor práce přiznává, že bezpečnost sebe jako občana bere jako samozřejmost a spoléhá na státní aparát. Pouze u soukromých věcí se věnuje určité úrovni zabezpečení.

Bezpečnost se musí řešit téměř u všech prvků chytrého města. Zařadit sem můžeme bezpečnost v dopravě, bezpečnost ve státních institucích, bezpečnost spojenou s digitálními aplikacemi a e-governmentem.

Zajímavý bezpečnostní prvek jako první použili v Austrálii, kde za pomoci kamer detekovali řidiče používající mobilní telefon za jízdy v automobilu. Šokující bylo, že i přes probíhající kampaň, která měla za cíl odradit řidiče vozidel používat za jízdy mobilní zařízení, bylo denně jen v samotném Sydney přistiženo na 1000 takových řidičů. Po této zkušenosti vydala tamní ministryně dopravy prohlášení, že pokud bude kamerový systém funkční a nebude vykazovat na konci zkušebního období minimální závady, budou občané obeznámeni s trvalým nasazením této technologie do dopravy. Australské úřady si od této bezpečnostní technologie slibují změnu ve způsobu řízení motorových vozidel a tím i zvýšení bezpečnosti v dopravě (McCleery, 2019).

² Z důvodu přehledně popsaných informací o bezpečnosti v rámci smart city, bylo jako zdroje použito závěru diplomové práce (Roučka, 2020)

Miketa se ve své knize věnuje problematice kyberbezpečnosti a kyberútokům, ke kterým se s ohledem na svá data a bankovní účty občané díky chytrým digitálním prvkům a službám dostanou procentuálně častěji než k přepadení na ulici. Toto riziko přirovnává v názvu kapitoly jako „Klávesnice místo baseballové pálky“. Kybernetickým rizikem spojeným s nárůstem využívání on-line bankovních služeb může být například propojení mobilního zařízení s veřejnou Wi-Fi sítí v obchodním domě. Tuto skutečnost potvrzuje digitální loupež ve Velké Británii z roku 2016, která se týkala zhruba 20 tisíc účtů Tesco Bank. Zajímavostí je, že tato loupež cílila výhradně na menší obnosy peněz (Miketa, 2017, s. 59-60).

Mezi aktuální bezpečnostní zdravotní hrozbu patří nepochybně Covid-19. I v tomto případě se dají dobře využívat moderní smart řešení. Zde v podobě aplikace Chytrá karanténa. Tato aplikace používá informační a komunikační technologie, geolokační služby a data třetích stran jako jsou banky nebo mobilní operátoři. Díky těmto datům je možné provádět trasování potenciálně nakažených občanů. Touto aplikací může odpadnout zdlouhavé kontaktování hygieniky. Cílem je identifikovat nakaženého a izolovat ho do karantény. Tímto řešením by odpadla nutnost držet celostátní karanténu (Švihel, 2020).

3.4.6 Ochrana a narušování soukromí

Pro správné a efektivní fungování většiny moderních technologií a procesů ve veřejném sektoru je nutné poskytnout ze strany občanů a uživatelů vybraná osobní data. Tento krok může být pro řadu lidí chápán jako zásah do soukromí. Někteří občané se často brání zadávání osobních údajů do smart zařízení a do prvků e-governmentu ve veřejném prostoru. Častým argumentem je strach ze zneužití citlivých osobních údajů.

„Soukromí je vzácným statkem, tím vzácnějším, čím více náš život prostupují a usnadňují výdobytky moderní doby, které tak rádi užíváme k práci i zábavě“
(Škorníčková, nedatováno).

Této problematice se začal významně věnovat Evropský parlament a Rada Evropské unie, která vydala nařízení v dubnu roku 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti

se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů. V textech se často můžeme setkat s označením této problematiky zkratkou GDPR.³

Podstatou nařízení je zabezpečit osobní údaje při jejich zpracování proti jejich zneužití a nařizuje údaje shromažďovat a uchovávat.

Zajímavostí je v tomto ohledu i Čína, která v srpnu roku 2021 schválila nový zákon o ochraně osobních údajů pod zkratkou PIPL (Čihák, 2021).

Právě o Číně se můžeme často dočíst jako o zemi, která údajně cíleně shromažďuje data vybraných vlivných občanů Evropské unie. Tato data čerpá především z příspěvků na internetu a v mediích (Horák, Valášek, Bartoníček, 2020).

3.4.7 Informační a komunikační technologie

Veškeré moderní a inteligentní prvky smart city obsahují či jsou přímo závislé na informačních a komunikačních technologiích (IKT) a on-line prostředí. Informační a komunikační technologie jsou velmi důležitou součástí smart city, které díky nim může zvýšit kvalitu služeb a života občanů.

Předpověď vývoje zalidnění dle OSN je, že v roce 2050 bude ve městech žít 6,5 miliardy občanů. Tento nárůst povede k velkému zkoušení měst a to zdali obstojí tak velkému tlaku obyvatel. Právě pro řízení a snižování možných rizik, která nárůstem počtů obyvatelstva budou vznikat, se v moderních smart city městech začnou více rozvíjet a implementovat informační a komunikační technologie. Při docílení fungujícího IKT a inteligentních prvků a služeb můžeme hovořit o příkladném smart city (Ismagilova, 2019, s. 50).

Chytré město lze sestavit, pokud se vkládá dostatek energie do lidských a sociálních zdrojů a do chytrých informačních a komunikačních technologií. Takové město by mělo ideálně generovat příjemné prostředí pro život obyvatelstva. Mělo by se umět podílet na práci s běžně používanými věcmi a to díky informačním a komunikačním technologiím (Albino, 2015, s. 14).

³ GDPR, je zkratka z anglického General Data Protection Regulation

3.5 Rozhodovací procesy v plánování veřejných služeb

Rozhodovací procesy v plánování veřejných služeb jdou ruku v ruce s finančním řízením municipalit. Pouze promyšlené a plánované nasměrování (řízení) financí může vést k dlouhodobému fungování a rozvoji například zde řešených prvků smart city. V některých nových modernějších případech může být plánování pro místní samosprávu nestandardně složitější⁴ a bude vyžadovat i zapojení externích poradců a odborníků. Důvodem je, že některá nová chytrá řešení jsou například použita poprvé. Z hlediska případné složitosti je plánování a následné vyhodnocení výsledků klíčovým krokem v této problematice.

Základním pilířem pro plánování obcí jsou plánovací dokumenty. Jsou to:

- Program rozvoje obce včetně strategických dokumentů
- Střednědobý výhled rozpočtu
- Rozpočet

Tyto dokumenty mají za úkol lépe a hospodárněji pracovat s disponibilními zdroji, pomáhat s plánováním projektů a pomáhat sestavit harmonogramy pro větší a složitější investiční akce.

Je důležité si uvědomit, že úkolem obcí z hlediska hospodaření, je podpora a investice do údržby a rozvoje majetku. Naopak není žádoucí shromažďovat finance na účtech obcí.

Nutné je se zaměřit na výpočet výše peněz, které jsou nutné na opravy a údržbu současného majetku a na jeho provoz.

Podobně je tomu u investic do nového majetku. Ten by měl být nabýván pouze v případech, kdy je obec schopna udržovat současný majetek ze standardních příjmů a nákupem nového majetku se jí výrazně nezhorší provozní saldo (Svoboda a kol., 2021, str. 30).

„Hovoříme-li o veřejných službách poskytovaných obcí, u nichž je z výše uvedených důvodů více než vhodné znát jejich nákladovost, může se (u různě velkých obcí a měst) jednat například o tyto konkrétní služby a otázku: kolik stojí například 1 měsíc provozu smart parkoviště?“ (Svoboda a kol., 2021, str. 36).

⁴ Obsah a závěry této diplomové práce, mohou v této oblasti municipalitám pomoci.



Obrázek 7 - Cyklus finančního řízení

Zdroj: <https://www.smocr.cz/Shared/Clanky/9994/financni-rizeni-obci-e-verze.pdf>

3.5.1 Místní agenda 21 (MA 21)

Cílem místní agendy 21 je proces plánování a využívání principů udržitelného rozvoje, který vede k vzrůstající úrovni života občanů.

U principů místní agendy je velmi složité hledat zásadní negativa. Naopak přínosy pro strategické plánování a zlepšování postupů u místních samospráv jsou zásadní. Smyslem je zapojit názory občanů do plánování a poskytnout jim veřejně dostupnou databázi výsledků, kterých dosáhla zúčastněná města a obce, například v projektu zdravá města, ale i v jiných projektech spojených s MA 21 (Kajml, 2021, s. 32).

3.5.2 Balanced Scorecard (BSC)

BSC – v překladu systém vyvážených ukazatelů výkonnosti má za úkol posuzovat dosahování předem naplánovaných cílů a vizí. Tento systém je aktivně využíván především v soukromém a korporátním sektoru a z hlediska veřejné správy a místní samosprávy má zatím slabé uplatnění. Každopádně se jedná o zajímavý a efektivní nástroj pro kontrolu a posouzení. Důležitým krokem před použitím tohoto systému je stanovení plánů a cílů. Příkladem může být Místní agenda 21 v předešlé kapitole (Kajml, 2021, s. 25).



Obrázek 8 - Schéma posuzování a rozpracování vize a strategie ze 4 hledisek

Zdroj:

https://www.zdravamesta.cz/cb21/archiv/akce/nszm/nszm07/ls/prez_Kajml.pdf

3.6 Identifikace faktorů pro výběr prvků smart city

Dle Albina a kol. je nutné reflektovat, že různá města mají různé plány a kladou různý důraz na požadované cíle (Albino a kol., 2015, s. 12).

Jedním ze způsobů identifikace výběru prvků pro smart city jsou tzv. živé laboratoře. Princip živé laboratoře spočívá ve vytvoření předem naplánovaných ulic, ve kterých se prvky a systémy smart city testují. Při tomto testování je kladen důraz na to, aby testované prvky neovlivňovaly místní obyvatele. Samosprávy na základě testování připravují soutěže, kterých se mohou zúčastnit lokální specializované firmy. Díky tomu se vytvářejí prvky a systémy, které můžeme nazývat chytrými řešeními. Dalšími přidanými hodnotami tohoto způsobu testování je nový prostor pro vzdělávání a díky zapojení místních občanů i vyšší úroveň důvěry vůči novým chytrým prvkům (Moderní obec, 11/2016, s. 51).

Mezi další způsoby lze zařadit dotazníková šetření⁵, která jsou zaměřena na obyvatele daných místních samospráv. Tento postup lze považovat za vhodný především z důvodu, že je cílen na obyvatele, kteří se v dané části pohybují, bydlí a využívají veřejných služeb.

Dalším faktorem je legislativa spojená s odpadovým hospodářstvím. „V České republice vznikl první zákon o odpadech v roce 1991. V současnosti nakládání s odpady upravuje zákon č. 541/2020 Sb., odpadech, který je účinný od 1. 1. 2021. Zákon stanovuje práva a povinnosti osobám v oblasti odpadového hospodářství a prosazuje základní principy oběhového hospodářství, ochrany životního prostředí a zdraví lidí při nakládání s odpady. Nakládání s výrobky s ukončenou životností upravuje zákon č. 542/2020 Sb., účinný od 1. 1. 2021. Nakládání s odpady z obalů upravuje zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, ve znění pozdějších předpisů“ (www.mzp.cz, 2022).

Plán o odpadovém hospodářství České republiky pro období 2015 – 2024 byl schválen vládou již 22. 12. 2014 v rámci dlouhodobé strategie odpadového hospodářství. Zároveň je plán povinný dle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech. 11. 5. 2022 vláda ČR schválila aktualizaci Plánu odpadového hospodářství až do roku 2035. Zároveň tím aktualizovala i hlavní strategii odpadového hospodářství (www.mzp.cz, 2022).

3.7 Rizika smart city

Hlavním rizikem správného fungování a růstu smart city je především vnímání a přijímání této novinky ze strany veřejnosti. Často za to ale samotná veřejnost nemůže. Viníka tohoto problému bychom mohli hledat přímo ve vedení měst, kde se můžeme setkat s nezájmem o zjištění skutečných potřeb obyvatel. Lze zde říci, že provedením celé řady různých prvků smart city, které na sebe systematicky nenavazují a nemají žádnou hlubší strategii, vybudujeme seznam použitých technologií bez přínosu společnosti (Stimmel, 2016, s. 235).

⁵ Autorovo rodiče během psaní této diplomové práce, obdrželi dotazník od města Rokycany, který zjišťoval zájem občanů o kompostéry a jejich preferovanou velikost.

Za další rizika můžeme u smart city považovat riziko bezpečnostní a finanční.

3.7.1 Bezpečnostní rizika

Mezi hlavní rizika prvků smart city zcela nepochybně patří kybernetické útoky, které nastávají s příchodem nových technologií. Tyto hrozby je klíčové u vybraných systémů konceptu smart city odhalit již na začátku realizace projektu a dále jim věnovat pozornost i během využívání. Kyberbezpečnosti se musíme u každého prvku smart city věnovat a to bez rozdílu velikosti projektu.

„V roce 2021 zaznamenal NÚKIB celkem 157 kybernetických bezpečnostních incidentů oproti 99 incidentům v roce 2020. Meziročně vzrostl také poměr incidentů hlášených neregulovanými subjekty. Za tímto nárůstem pravděpodobně stojí proaktivita NÚKIB, větší povědomí o činnosti NÚKIB, ale také závažnost incidentů, se kterými se subjekty potýkaly. Nejčastějšími typy útoků byly v roce 2021 phishing⁶, podvodné e-maily a skenování vnější sítě.“ (Národní úřad pro kybernetickou a informační bezpečnost, 2021, s. 6).

Potvrzením reálných rizik dle výše popsaného textu o kyberbezpečnosti je útok na Ředitelství silnic a dálnic České republiky ze dne 17. května roku 2022. *„Národní úřad pro kybernetickou a informační bezpečnost (NÚKIB) v minulých dnech oznámil, že počítačový systém ŘSD napadl ransomware⁷, čímž označuje vyděračský program, který zašifruje data a za jejich odblokování požaduje výkupné.“* (Novinky.cz, 2022). Tímto kyberútokem byly vyřazeny z provozu nejenom stránky dopravniinfo.cz, ale i systémy sloužící pro účetnictví či veřejné zakázky. Překvapením pro motoristy využívající české dálnice byla i nefunkčnost SOS stojanů a mýtných bran, kterými jsou české dálnice vybaveny.

3.7.2 Finanční rizika

Finančním rizikem u vybraného projektu smart city může být neočekávaná neschopnost hradit provozní náklady. S tímto problémem se reálně obce potýkají od

⁶ Pishing je forma útoku s pomocí technik sociálního inženýrství, kdy se útočník vydává za důvěryhodnou autoritu s cílem získat citlivá data oběti (www.eset.com, 2022).

⁷ Ransomware je škodlivý kód, který zamyká přístup k infikovanému zařízení nebo šifruje jeho obsah (www.eset.com, 2022).

1. 1. 2021, kdy se v České republice změnila daňová zákony a z tohoto důvodu došlo ke snížení finančních obnosů, které jsou určeny pro rozpočty obcí a krajů v rámci rozpočtového určení daní.

V případě projektů smart city, které jsou spolufinancovány z prostředků Evropské unie, můžeme považovat za rizikové například vznik chyb v projektech, žádostech, či nedodržení realizační a provozní fáze projektu. Tyto chyby mohou vést až k povinnosti vrátit získané prostředky v celé nebo částečné výši.

Z těchto důvodů je nutné s veškerými možnými riziky uvažovat a to tak, aby byl projekt udržitelný. Pro určení výše nákladů můžeme využít metody TCO (Total Cost Ownership), která počítá celkové náklady spojené s vlastnictvím vybraného prvku smart city. „*Celkové náklady TCO musí pokrývat všechny kategorie nákladů dle jejich účelového členění podle všech životních fází s projektem spojeného řešení za dobu přípravy, pořízení, realizace, úprav a zavedení služeb předmětného řešení a za 5 let jeho užívání, provozu, údržby a rozvoje*“ (Ministerstvo vnitra ČR, 2016, s. 2).

3.8 Finanční podpora smart city projektů

Finanční podporou je národní operační program IROP, kterému aktuálně běží programové období 2021 až 2027 s alokovanými zdroji ve výši 4,8 miliard EUR (125,2 miliard Kč). Program si dává za cíl podporovat rozvoj území, zlepšení kvality infrastruktury, zkvalitnění veřejné správy a veřejných služeb a zajištění udržitelnosti v obcích, městech a regionech (www.dotaceu.cz).

Zásadní finanční podporou smart city projektů jsou Evropské dotační programy. Mezi nejaktuálnější patří program Horizon Europe s programovým obdobím 2021 až 2027, který podporuje klimaticky neutrální a inteligentní města. Tento program v roce 2022 obsahoval několik výzev.

Celý projekt podporuje nejenom klimaticky neutrální města, ale nabízí také důležitou technickou, regulační a finanční pomoc pro výzkumné a inovační akce, které jsou spojeny s moderní udržitelnou městskou mobilitou, pozitivní a čistou energetikou a smart městským plánováním. Tento balíček je na stránkách Evropské komise nazýván jako mise Cities (ec.europa.eu). Zásadní výzvy pro problematiku této práce byly:

- Výzva **HORIZON-MISS-2021-CIT-02-04 Pozitivní čisté energetické čtvrti** od 11. ledna 2022 do 26. dubna 2022 s rozpočtem 117 milionů EUR⁸.
- Výzva **HORIZON-MISS-2022-CIT-01-01 Navrhování inkluzivní, bezpečné, cenově dostupné a udržitelné městské mobility** od 28. dubna 2022 do 6. září 2022 s rozpočtem 42 milionů EUR⁹.

⁸ <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/horizon-miss-2021-cit-02-04;callCode=null;freeTextSearchKeyword=;matchWholeText=true;typeCodes=1;statusCodes=31094501,31094502,31094503;programmePeriod=null;programCcm2Id=43108390;programDivisionCode=null;focusAreaCode=null;destination=null;mission=43650618;geographicalZonesCode=null;programmeDivisionProspect=null;startDateLte=null;startDateGte=null;crossCuttingPriorityCode=null;cpvCode=null;performanceOfDelivery=null;sortQuery=sortStatus;orderBy=asc;onlyTenders=false;topicListKey=callTopicSearchTableState>

⁹ <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/horizon-miss-2022-cit-01-01;callCode=null;freeTextSearchKeyword=;matchWholeText=true;typeCodes=1;statusCodes=31094501,31094502,31094503;programmePeriod=null;programCcm2Id=43108390;programDivisionCode=null;focusAreaCode=null;destination=null;mission=43650618;geographicalZonesCode=null;programmeDivisionProspect=null;startDateLte=null;startDateGte=null;crossCuttingPriorityCode=null;cpvCode=null;performanceOfDelivery=null;sortQuery=sortStatus;orderBy=asc;onlyTenders=false;topicListKey=callTopicSearchTableState>

3.9 Souhrn hlavních poznatků

Po prostudování použitých zdrojů a proniknutí do problematiky smart city, které je v tomto případě spojené především s místní samosprávou a městy, lze aktuálně říci, že průkopníky jsou jednoznačně velká města a jejich městské části, a to napříč Českou republikou a světovými městy. Důvodem je fakt, že s přibývajícím hustotou zalidnění vzniká potřeba veřejné služby monitorovat, řídit a optimalizovat a to nejenom ve formě časových harmonogramů a rozpočtového hlediska, ale především v reálném čase.

Přesné nastavení vývozu odpadních kontejnerů v dané dny přestává být efektivní. Naopak osazení inteligentních zařízení, která odesílají data a informují dopravce pro vývoz, dosahuje značné míry logiky a efektivnosti.

Velkým tématem je u chytrého města doprava. Konkrétně jeho „čistota“, rychlost a sdílení. To vše je spojené hlavně s elektromobilitou. V tomto ohledu je problematika zaměřena výhradně na městskou dopravu a to díky tlaku na snížení emisí CO₂ především ve městech.

Jednoznačně lze říci, že smart city je spojeno s nutností vlastnit a umět ovládat chytré mobilní zařízení, které disponuje připojením k internetu a v ideálním případě i technologií NFC.

Jako jedním ze základních kamenů smart city je systém komunikačních a informačních technologií, který spolu se systémem otevřených dat vytváří ohromné množství příležitostí pro vytvoření aplikací pro občany a veřejné služby.

S postupným nárůstem digitálních služeb a využíváním moderních způsobů komunikace bude nutné řešit ve stejném měřítku i kyberbezpečnost. Ochrana soukromých dat a důvěra obyvatelstva v tyto digitální služby bude velkým úkolem jak pro státní instituce, tak pro tvůrce a správce digitálních služeb a aplikací. Data ukazují že nárůst kyberútoků je v rámci některých světových měst rok od roku dokonce čtyřciferný. Významným modelovým kyberútokem na území České Republiky byl kyberútok na stránky Ředitelství silnic a dálnic v roce 2022.

Zcela jistě budou smart city a jeho prvky součástí nejednoho zasedání místního zastupitelstva a velkým tématem pro úředníky, zabývající se rozvojem města a tvorbou strategických plánů. V těchto okamžicích bude nutné pečlivě identifikovat faktory pro správnou volbu vhodných a přínosných prvků smart city.

Lze říci, že samosprávy, které budou schopné využít finanční podporu z evropských a státních zdrojů, se budou v oblasti smart city dynamicky rozvíjet. Zajímavým a štědrým programem může být například program Horizon Europe pro programové období 2021 až 2027. Dále národní operační program IROP rovněž pro programové období 2021 až 2027.

4 Vlastní práce

Vlastní práce je tvořena několika koly šetření. Na základě vypracované rešerše v teoretické části diplomové práce, byly zpracovány hypotézy, které jsou otestovány v následujícím šetření.

Pro vyhodnocení hypotéz, hlavního cíle práce a dílčích cílů práce je využito kvalitativní analýzy ve formě interview s otevřenými otázkami.

Hypotézy a otázky pro interview byly sestaveny na základě předcházející teoretické části a zjištěných informací. Zároveň byly hypotézy a otázky konzultovány se starostou města s 2000 obyvateli v Karlovarském kraji a zástupcem plzeňské dodavatelské firmy, zabývající se realizací vybraných smart city prvků.

Po těchto konzultacích byly upraveny a přidány vybrané hypotézy.

Pro interview byli osloveni zástupci municipalit z Plzeňského kraje a v době interview plnili funkci místostarostů.

4.1 Stanovení hypotéz:

Hypotéza č.1: Místní samospráva vybírá prvky smart city primárně dle velikosti úspor elektrické energie.

Hypotéza č.2: Místní samospráva vybírá prvky primárně dle velikosti časové úspory.

Hypotéza č.3: Místní samospráva realizuje prvky smart city jen v případě získání dotace.

Hypotéza č.4: Místní samosprávy mají v Plzeňském kraji podobný rozhodovací proces při realizaci smart city prvků

Dále bude předmětem obsahu vlastní práce zvolení dvou optimálních variant smart city prvků pro danou městskou část, včetně podrobného popsání přínosů, životnosti a údržby smart city prvků. Za pomoci vícekriteriální analýzy bude vybrán finální projekt. Formou vícekriteriální analýzy bude vybrán vhodný dodavatel prvků smart city. Na konci této kapitoly bude vypracována případová studie se zaměřením na projektové řízení spojené s finálním smart city prvkem ve vybrané městské části.

Zároveň se bude jednat i o studii proveditelnosti pro tuto městskou část. Vybraná městská část bude v této kapitole popsána.

4.2 Strukturované interview

Pro potřeby dosažení cílů a vyhodnocení hypotéz této diplomové práce zvolil autor práce kvalitativní výzkum ve formě strukturovaného interview s otevřenými otázkami. Interview je dle dostupné literatury možné provádět i pomocí telefonátu nebo videohovoru. Těchto „alternativních“ postupů nebylo využito. Autor práce se s respondenty osobně setkal a provedl osobní interview jeden na jednoho.

Strukturované interview s otevřenými otázkami musí tvořit pečlivě formulované otázky, na něž jednotliví respondenti dokáží odpovědět. Data z takového interview se lépe vyhodnocují, a to z důvodu snadnější lokalizace v prepisech rozhovorů. Tento typ interview je vhodný, pokud ho nemáme možnost opakovat a máme jen krátký omezený časový prostor se respondentovi věnovat. Zároveň tento typ interview použijeme v případě, že se mají odpovědi srovnávat (Hendl, 2016, s. 173).

„Vhodnými tématy jsou všechny okruhy zkoumání, kde se dá předpokládat, že v interakci dvou osob budou získány validní odpovědi. Jinak řečeno, že technika interview je vzhledem k obsahu dotazování vhodnější, než jiné techniky sběru dat“ (Majer a Majerová, 2007, s. 93).

Pro potřeby této práce, by se dal využít i kvantitativní výzkum. Z důvodu omezení možného počtu fundovaných respondentů díky požadavkům na respondenta¹⁰, byl použit kvalitativní výzkum se čtyřmi místostarosty. V případě kvantitativního výzkumu by bylo extrémně komplikované oslovit zhruba šedesát místostarostů.

Průvodní dopis v rámci oslovení vybraných respondentů nebyl proveden. Důvodem je, že měl autor u všech čtyř respondentů této práce osobní vztah s kolegou nebo příbuzným daného respondenta.

¹⁰ Místostarosta s minimálně základní znalostí smart city prvků.

4.2.1 Volba velikosti výběrového vzorku

Pro získání potřebného množství dat a informací bylo osloveno celkem šest místostarostů v Plzeňském kraji. Jeden místostarosta neměl žádné zkušenosti se smart city. Jeden místostarosta i přes opakovanou žádost neodpověděl na možnost interview. Čtyři místostarostové s problematikou smart city ve svém městském obvodu nebo obci měli zkušenost. Dva z oslovených místostarostů byli místostarostové městských obvodů v Plzni. Další dva oslovení místostarostové byli z obcí III. Typu.

Prostudovaná odborná literatura přesně nedefinuje potřebný počet respondentů pro kvalitativní výzkum ve formě strukturovaného interview s otevřenými otázkami. Autor práce provedl interview se čtyřmi místostarosty, u kterých si prověřil, že mají alespoň základní znalosti o smart city.

4.2.2 Struktura otázek

Struktura otázek je autorem práce sestavena tak, aby vyhovovala strukturovanému interview s otevřenými otázkami, tedy kvantitativnímu výzkumu.

Po sestavení seznamu otázek bylo upraveno pořadí otázek. Na začátek seznamu se doporučuje přesunout otázky, na které se očekává snadná odpověď. První otázka by měla být skutečně nejjednodušší na odpověď. Dále by se měly otázky seřadit do logického pořadí a dle jednotlivých okruhů zájmů (Majerová a Majer, 2007, s. 61).

Pro potřeby tohoto výzkumu bylo sestaveno celkem 19 otázek, které byly koncipovány jako otevřené otázky. Otázka číslo 18 je sestavena primárně pro získání odpovědi na hlavní cíl této práce. Poslední otázka číslo 19 dává prostor respondentovi případně doplnit seznam o chybějící otázku, kterou by pro dané téma doporučil do seznamu otázek doplnit.

Dle Majera a Majerové (Majerová a Majer, 2007) je poslední a nejdůležitější fází pretest seznamu otázek. Navržený seznam otázek se vyzkouší na vzorku respondentů, kteří nebudou zařazeni do vlastního výzkumu. Tuto zkoušku provedl autor práce na již zmíněném starostovi z Karlovarského kraje. Po této zkoušce byly dvě otázky odebrány a to z důvodu velmi blízké podobnosti otázek na jedno téma.

4.2.3 Jednotlivé otázky a jejich význam

1. Jaký je Váš osobní názor na smart city?

Otázka slouží pro zjištění, jak je respondent, který je zástupcem vybrané municipality nastaven vůči tématu smart city. Tato otázka byla stanovena jako nejjednodušší a byla zařazena jako první otázka.

2. Co je dle Vás největšími mínusy smart city?

Tyto otázky budou pomáhat v rámci vícekritériální analýzy a naplnění druhého dílčího cíle.

3. Co je dle Vás největšími plusy smart city?

4. Proč má nebo by měla mít Vaše samospráva zájem o prvky smart city?

5. Jaké jsou okruhy požadavků na nové prvky smart city ve Vaší samosprávě?

Pro správné vypracování případové studie pro vybranou městskou část je získání informací zaměřených na okruh požadavků na nové prvky smart city z jiné samosprávy potřebné. Odpovědi na otázky č.3, č.4 a č.5 pomohou k vyřešení hypotézy č.1.

6. S jakými prvky smart city máte ve Vaší samosprávě zkušenosti?

Tato otázka napomáhá k objasnění prvního dílčího cíle této práce.

7. Jaké jsou přínosy prvků smart city ve Vaší samosprávě?

Díky těmto otázkám budou zjištěny přínosy a negativa prvků smart city. Odpovědi budou vyhodnoceny a použity pro vyřešení dílčích cílů této práce. Zároveň odpovědi na otázku č.7 přispějí k vyřešení hypotéz č.1 a č.2.

8. Jaká jsou negativa prvků smart city ve Vaší samosprávě?

9. Stojí občané o prvky smart city?

Obecná otázka, která je směřována na získání informací, které budou použity pro naplnění čtvrtého dílčího cíle.

10. Jaké máte zkušenosti s využíváním dotací u prvků smart city ve Vaší samosprávě?

Odpověď na tuto otázku pomůže s vyřešením hypotézy č.3 a dílčích cílů.

11. Jaké jsou dle Vás největší překážky při výběru prvků smart city?

Otázky přímo zaměřené na naplnění druhého dílčího cíle této práce.

12. Jaké jsou dle Vás největší překážky při realizaci prvků smart city?

13. Jak náročná je pro Vás údržba prvků smart city, které jsou ve Vaší samosprávě?

Odpovědi z této otázky budou použity pro správná data ve vícekriteriální analýze.

14. Jaký je Váš názor na smart veřejné osvětlení?

Tato otázka a následující tři otázky jsou sestaveny pro potřeby návrhu alternativ projektů smart city. Na základě odpovědí na tyto otázky a informací z teoretické části této práce budou vybrány dva optimální projekty pro danou místní samosprávu. Zároveň budou odpovědi použity pro vypracování vícekriteriální analýzy.

15. Jaký je Váš názor na smart parkování?

16. Jaký je Váš názor na elektromobilitu?

17. Jaký je Váš názor na smart odpadové hospodářství?

18. Jaký by byl postup („krok za krokem“) v případě výběru a realizace nového prvku smart city ve Vaší samosprávě?

Otázka směřuje k pochopení procesů, které musí samospráva učinit, aby byl prvek smart city zrealizován. Zároveň autor práce u této otázky předpokládá, že bude rozsah odpovědi na tuto otázku obsáhlý a pomůže k vyřešení hypotézy č.4 a ke splnění hlavního cíle této diplomové práce.

19. Je nějaká otázka, která zde nebyla položena, ale doporučoval by jste ji zmínit?

Tato otázka dává respondentovi možnost doplnit do tohoto kvalitativního výzkumu otázku, která by dle jeho názoru obohatila seznam otázek a získaných informací.

4.2.4 Průběh interview

V úvodu rozhovoru byl vždy vysvětlen účel otázek a rámcově popsána metodika diplomové práce. Všechny respondenty zároveň autor práce seznámil s cíli diplomové práce a dalším postupem interview. Autoři publikace *Empirický výzkum v sociologii venkova a zemědělství* (Majerová a Majer, 2007), považují tento způsob za nezbytně nutné a etické řešení při komunikaci s respondentem.

Autor se snažil se všemi respondenty komunikovat a vést interview na stejné úrovni a se stejným časovým fondem. Interview bylo dlouhé v průměru 40 minut. Celková doba schůzky byla v průměru 60 minut. Se všemi respondenty bylo domluveno nezveřejnění jmen v této diplomové práci.

4.3 Výsledek strukturovaného interview

Pro potřeby vyhodnocení dat získaných pomocí strukturovaného interview jsou do příloh této diplomové práce zařazeny přepisy interview se čtyřmi místostarosty formou doslovné transkripce.

Dle Hendla se jedná o velmi časově náročný proces, kdy se převádí mluvené slovo z interview do písemné podoby. Pro podrobné vyhodnocení je však transkripce podmínkou (Hendl, 2005, s. 208).

Ukázalo se, že díky takto vybrané kvalitativní analýze, je možné sledovat osobně nejenom odpovědi, ale také korelovat reakce jednotlivých respondentů a porovnávat jejich významné shody či rozpory.

Míra zodpovězení otázek byla 100%. Nikdy se během interview nestalo, že by respondent chtěl otázku vynechat či přeskočit. Pouze jednou respondent neodpověděl ihned a předal informaci, že odpověď zašle do emailu v bodech. Učinil tak již druhý den od konání interview.

Respondenti byli nejvíce zaskočeni poslední otázkou.

Velkou výhodou bylo oslovení respondentů se stejnou pozicí v podobné municipalitě, ale zároveň s rozdílným věkem.¹¹

4.4 Vyhodnocení strukturovaného interview

„Hlavní zobrazovací technikou v kvalitativním výzkumu je text, který je případně opatřen kódy. Existují však další možnosti zobrazení pomocí tabulek, modelů procesu, kontextových modelů a strukturních modelů. Těto možnosti kvalitativní výzkumníci

¹¹ Na věk se autor během interview neptal. Jedná se pouze o subjektivní názor autora práce.

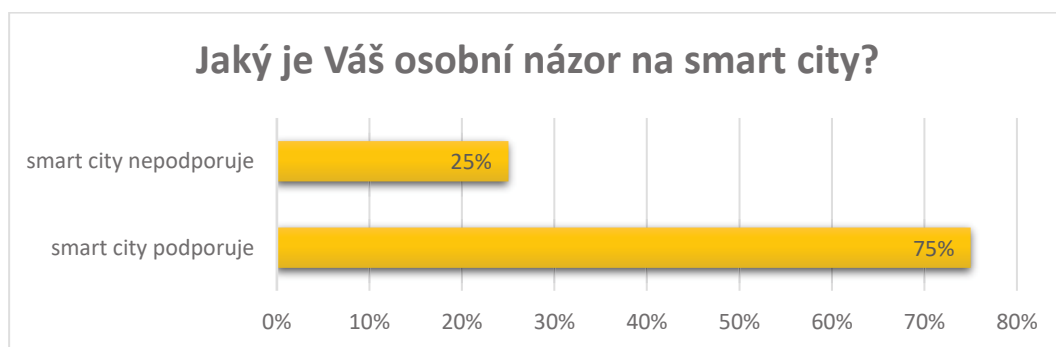
nevyužívají tak, jak by bylo žádoucí. Raději přechází přímo od slovního a zakódovaného textového popisu k interpretaci a zpracování textové zprávy o výsledcích výzkumu. Tento způsob lze doplnit zobrazením, jež uvede související informace o daném faktu v jedné tabulce nebo grafu“ (Hendl, 2005, s. 214).

Provedená transkripce textu byla podkladem pro základní rozkódování odpovědí. Důležitá fakta a odpovědi budou pro potřeby této práce a pro přehlednost zobrazena v následujících skupinových sloupcových grafech, které jsou doplněny o hodnoty v procentech. Každé odpovědi, kterou respondent odpověděl, byly přiřazeny pro přehlednost procenta.

Autor práce je přesvědčen, že doplnění textového zhodnocení zjištěných výsledků o grafy s procenty, je pro přehlednost a orientaci ve výsledcích přínosné a „opírá“ tento způsob o informace z knihy *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace* (Hendl, 2005).

Grafy jsou vytvářeny autorem v programu Microsoft Excel 2016.

U otázky s názorem na smart city ze čtyř respondentů odpověděli na otázku tři (75%) respondenti a to, že smart city podporují. Pouze jeden (25%) respondent smart city nepodporuje (viz graf 1).

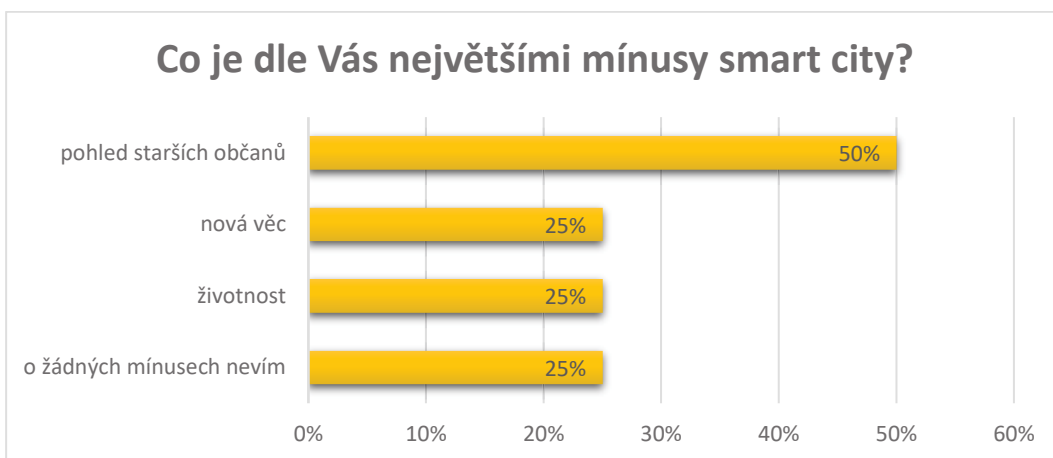


Graf 1 - Vyhodnocení otázky č.1 v %

Zdroj: Vlastní

Za největší mínusy považuje polovina (50%) respondentů pohled starších občanů na smart city (viz graf 2). Jeden (25%) respondent uvedl, že mínusem je fakt, že se jedná

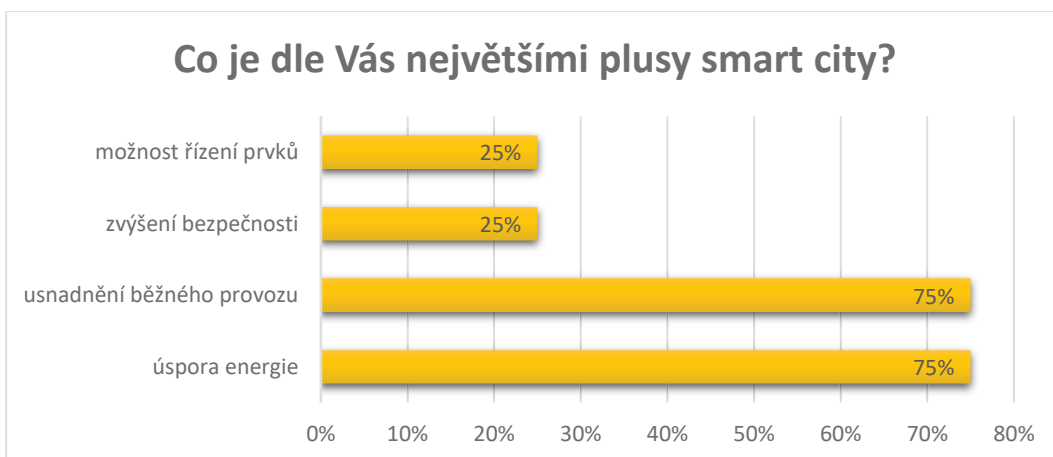
o nové nevyzkoušené věci. Další respondent (25%) považuje za mínus neověřenou životnost prvků smart city. O žádných mínusech neví jeden (25%) respondent.



Graf 2 - Vyhodnocení otázky č.2 v %

Zdroj: Vlastní

Tři (75%) oslovení respondenti považují za plusy smart city usnadnění běžného provozu municipality a úsporu elektrické energie (viz graf 3) . Jeden (25%) respondent odpověděl, že jako plus bere zvýšení bezpečnosti a možnost řízení prvků smart city.

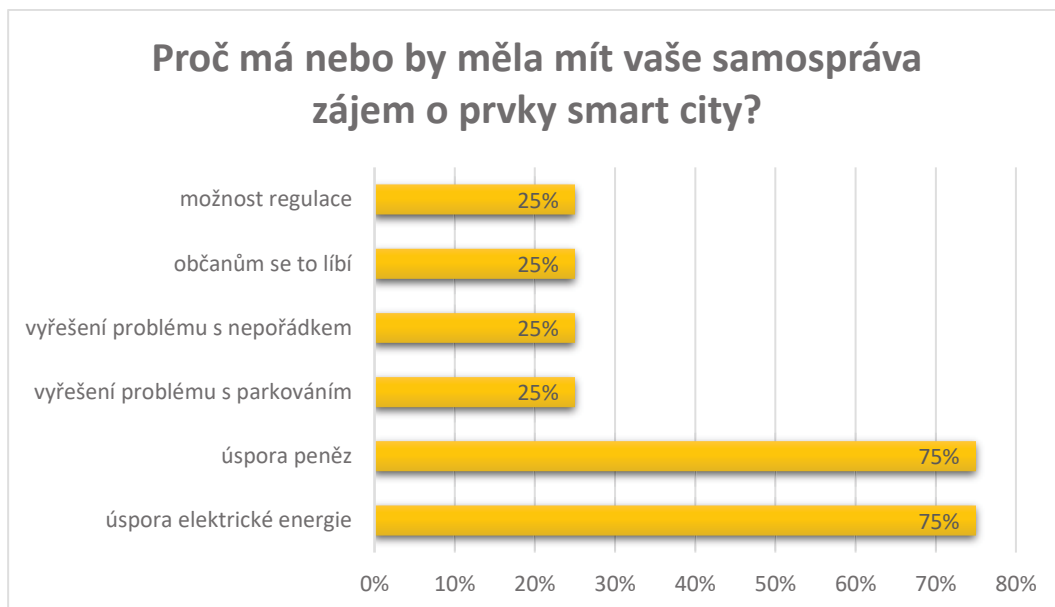


Graf 3 - Vyhodnocení otázky č.3 v %

Zdroj: Vlastní

Úspora peněz a úspora elektrické energie je pro tři (75%) respondenty důvodem pro to, aby měla jejich samospráva zájem o prvky smart city (viz graf 4). Každý jednotlivý

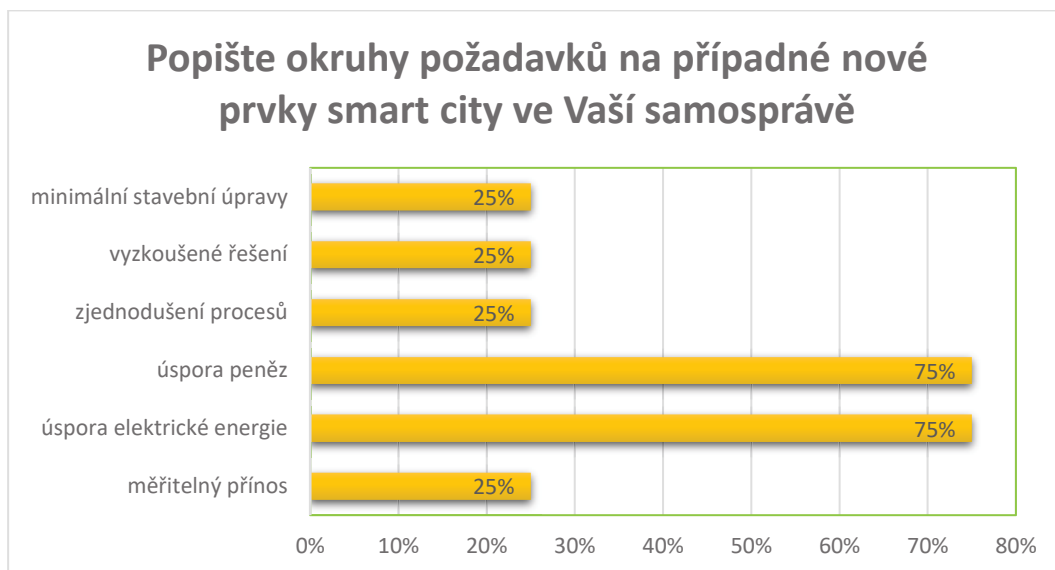
(25%) respondent zároveň uvedl jeden z těchto důvodů: možnost regulace pomocí smart prvků, občanům se smart prvky líbí, díky smart prvkům lze řešit problém s nepořádkem a s parkováním.



Graf 4 - Vyhodnocení otázky č.4 v %

Zdroj: Vlastní

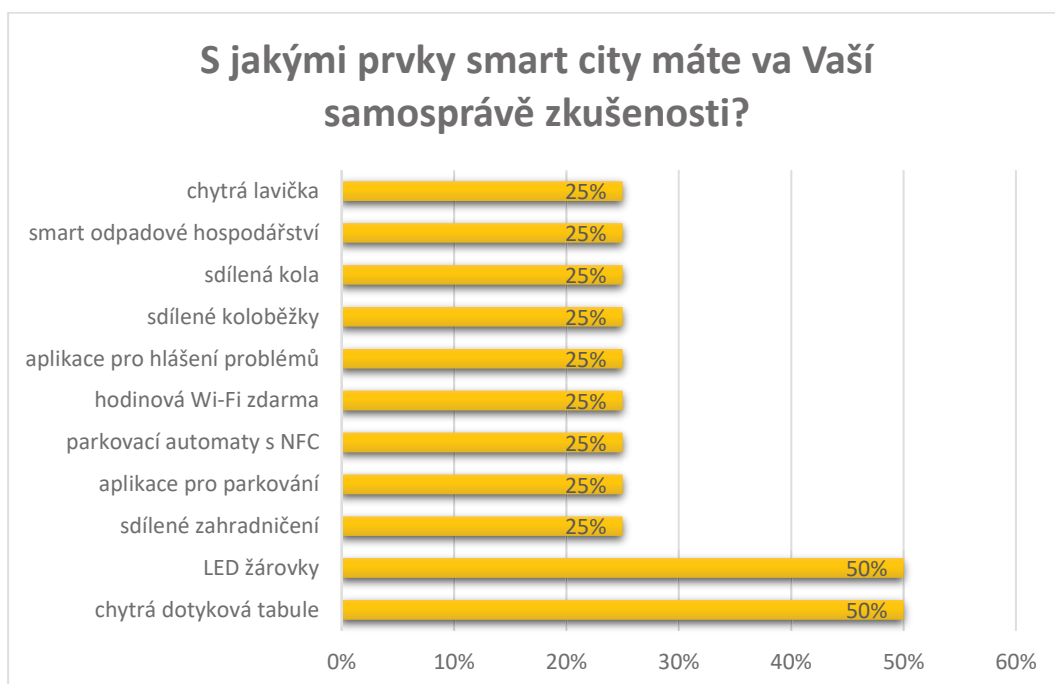
Do okruhů požadavků na případné nové prvky smart city řadí dva (50%) respondenti úsporu peněz a úsporu elektrické energie (viz graf 5). Dále po jednom respondentovi (25%) bylo odpovědí: minimální stavební úpravy, požadavek na vyzkoušené smart řešení, zjednodušení procesů a měřitelný přínos vybraného smart projektu.



Graf 5 - Vyhodnocení otázky č.5 v %

Zdroj: Vlastní

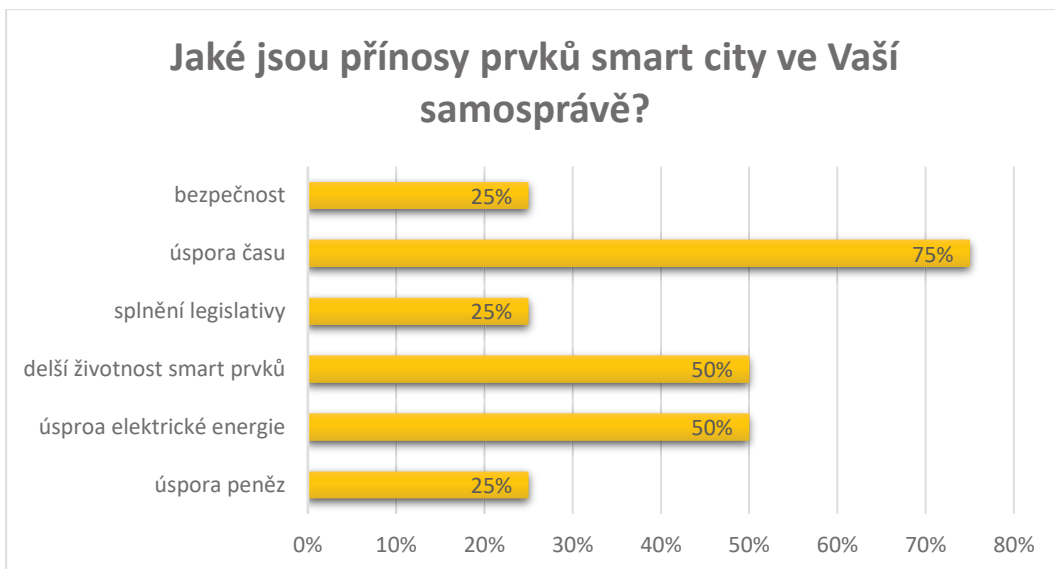
Dva (50%) respondenti mají ve své samosprávě zkušenost s modernizací osvětlení na LED žárovky a s chytrou dotykovou tabulí (viz graf 6). 25% respondentů uvedlo prvky viz graf 6.



Graf 6 - Vyhodnocení otázky č.6 v %

Zdroj: Vlastní

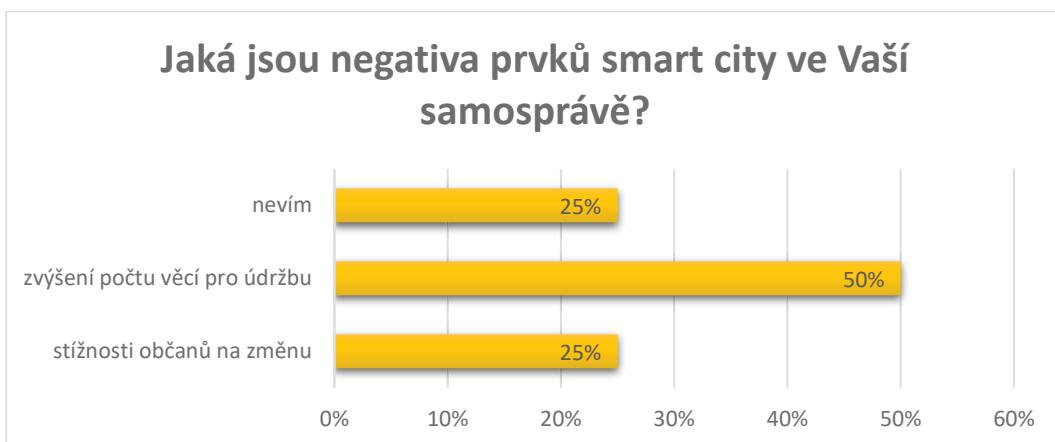
Tři (75%) respondenti uvedli, že jako přínos prvků smart city považují úsporu času (viz graf 7). Dva (50%) respondenti odpověděli: delší životnost smart prvků a úspora elektrické energie. 25% místostarostů považuje za přínos: bezpečnost, splnění legislativy a úsporu peněz.



Graf 7 - Vyhodnocení otázky č.7 v %

Zdroj: Vlastní

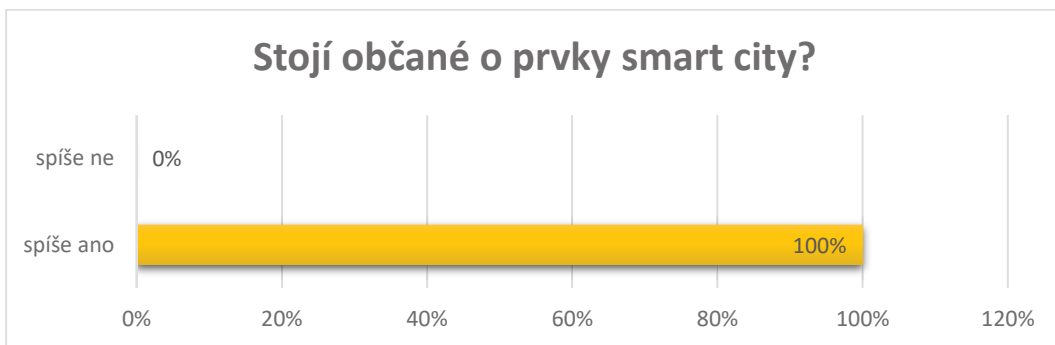
Nejvíce respondentů (50%) uvedlo, že negativem prvků smart city je zvýšení počtu věcí pro údržbu. Jeden (25%) respondent neví o negativěch prvků smart city a jeden (25%) respondent považuje stížnosti občanů na změny za negativum (viz graf 8).



Graf 8 - Vyhodnocení otázky č.8 v %

Zdroj: Vlastní

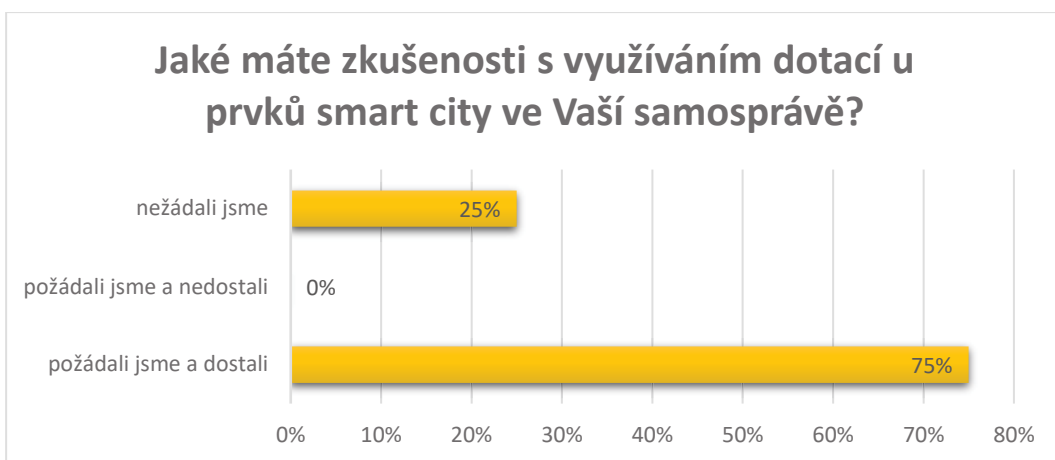
Na otázku, zda-li stojí občané o prvky smart city, odpovědělo 100% respondentů, že občané o tyto prvky stojí (viz graf 9).



Graf 9 - Vyhodnocení otázky č.9 v %

Zdroj: Vlastní

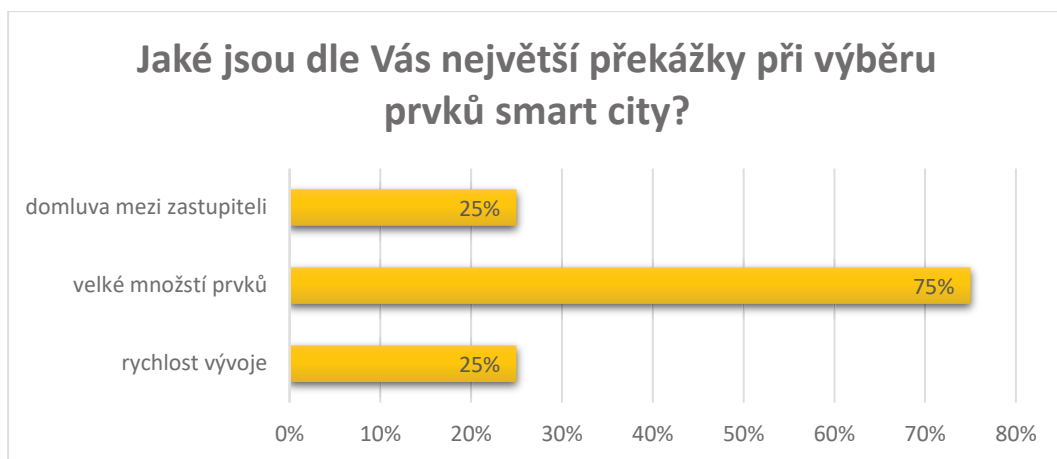
Ani jednomu z oslovených respondentů se nestalo, že by při podání žádosti o dotaci s dotací neuspěli. Tři (75%) respondenti odpověděli, že o dotaci požádali (viz graf 10). Jeden (25%) respondent odpověděl, že o dotaci pro projekt smart city vůbec nežádali.



Graf 10 - Vyhodnocení otázky č.10 v %

Zdroj: Vlastní

Výběr z velkého množství nabízených smart city prvků je dle 75% respondentů největší překážkou při výběru smart city prvků. 25% respondentů odpovědělo, že překážkou při výběru smart city prvků je domluva mezi zastupiteli a rychlost vývoje smart city prvků a řešení (viz graf 11).



Graf 11 - Vyhodnocení otázky č.11 v %

Zdroj: Vlastní

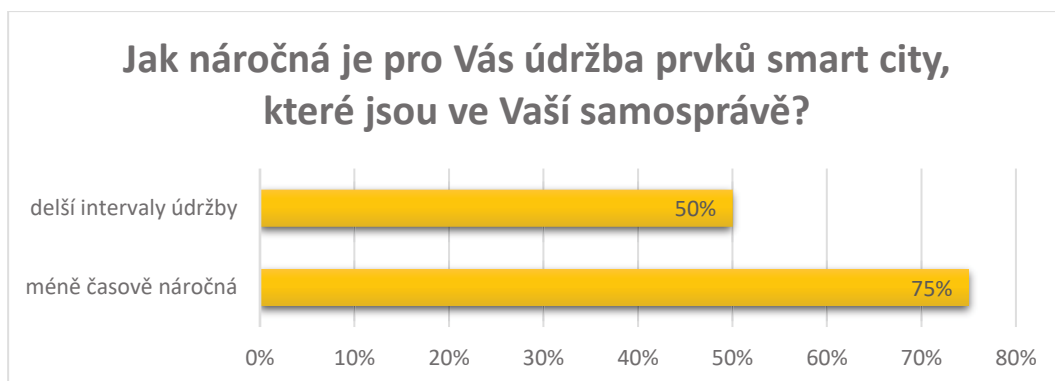
Nejvíce respondentů (50%) uvedlo, že pro ně překážky při realizaci prvků smart city nejsou žádné. U této otázky uvedli respondenti jednou, že je pro ně překážkou náročnost stavebních prací, výběr místa pro osazení smart city prvku a ochrana osobních údajů (viz graf 12).



Graf 12 - Vyhodnocení otázky č.12 v %

Zdroj: Vlastní

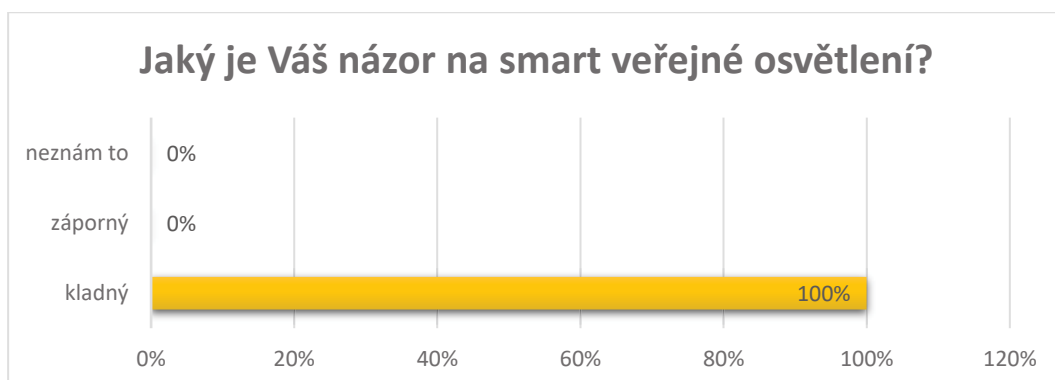
Odpovědi na tuto otázku se vzájemně doplňují. Tři (75%) respondenti odpověděli, že je pro ně údržba méně časově náročná. Pro dva (50%) respondenty je údržba prvků smart city méně náročná oproti klasickým prvkům díky delším intervalům údržby (viz graf 13).



Graf 13 - Vyhodnocení otázky č.13 v %

Zdroj: Vlastní

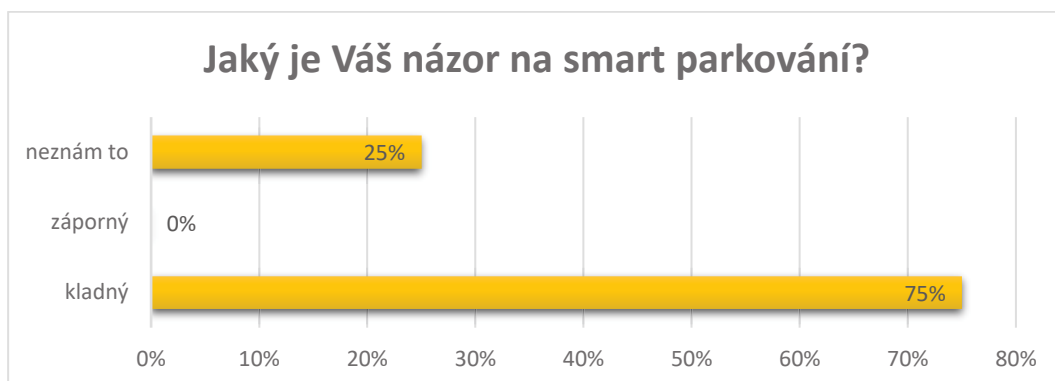
Na moderní smart veřejné osvětlení mají všichni (100%) místostarostové kladný názor (viz graf 14).



Graf 14 - Vyhodnocení otázky č.14 v %

Zdroj: Vlastní

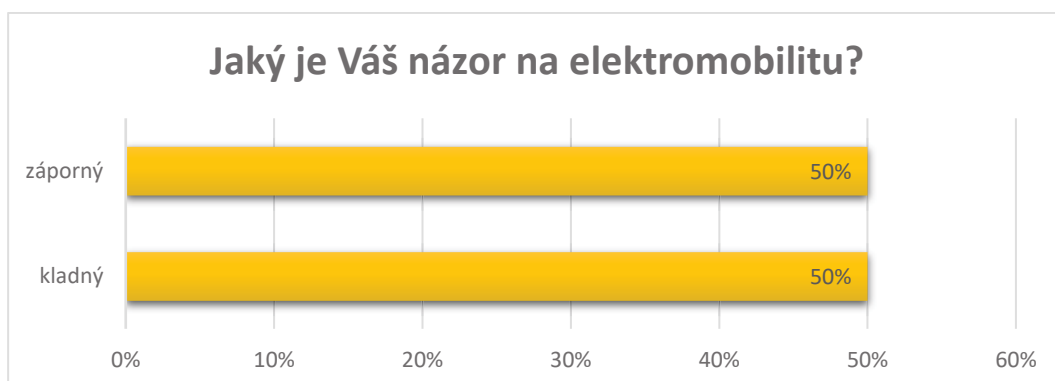
Jeden (25%) z respondentů odpověděl, že smart parkování nezná. Zbýlých 75% respondentů uvedlo, že mají kladný názor na smart parkování (viz graf 15).



Graf 15 - Vyhodnocení otázky č.15 v %

Zdroj: Vlastní

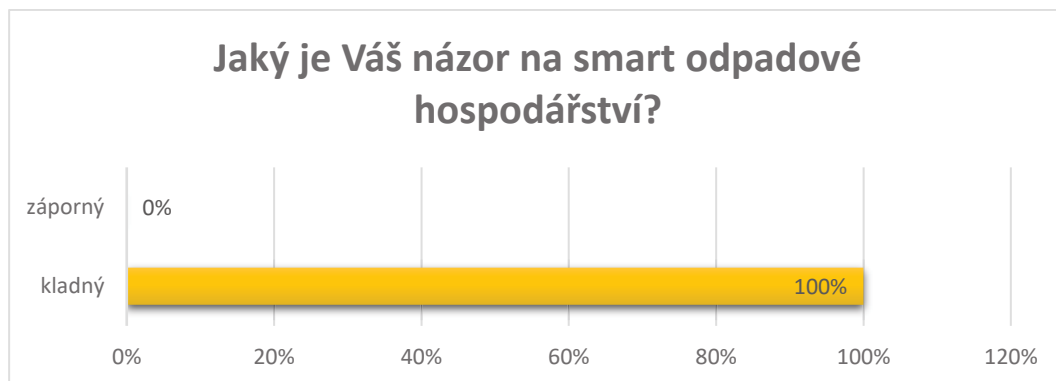
Názor na elektromobilitu je 50:50, tzn. půlka respondentů má na elektromobilitu záporný názor a půlka kladný názor (viz graf 16).



Graf 16 - Vyhodnocení otázky č.16 v %

Zdroj: Vlastní

Stejně jako tomu bylo u otázky na smart veřejné osvětlení, i u odpadového hospodářství odpovědělo 100% respondentů, že mají na smart odpadové hospodářství kladný názor (viz graf 17).



Graf 17 - Vyhodnocení otázky č.17 v %

Zdroj: Vlastní

4.5 Představení vybrané městské části

Modelovou městskou částí pro potřeby praktické části této práce je městský obvod Plzeň 2 – Slovany, který se nachází v jižní části města Plzeň a je lemován řekami Úhlava a Úslava. Mezi klíčové veřejné stavby této části patří největší krytý a venkovní bazén – bazén Slovany, multifunkční sportovní hala TJ Lokomotiva a Velodrom Plzeň. Za zmínku určitě stojí vybudování nové vlakové zastávky Plzeň – Slovany, která leží na trase Plzeň – České Budějovice a zcela nepochybně zvedla atraktivitu a dostupnost této městské části z hlediska dopravy.

Ve vybrané literatuře někteří autoři do prvků smart city řadí i vegetační střechy v kombinaci s FVE elektrárnami. Tento moderní trend v oblasti zastřešení objektů Plzeň v roce 2022 podpořila novostavbou tramvajového depa v ulici Slovanská alej. Střechu tohoto objektu tvoří vegetační střecha s extenzivní zelení (viz Obrázek 9), která má za úkol snižovat teplotu v dané oblasti, zadržovat část dešťových srážek a zachytávat prachové částice. Z hlediska velikosti plochy se tato vegetační střecha řadí mezi největší v České republice.



Obrázek 9 - Pohled na vegetační střechu tramvajové vozovny Plzeň 2 – Slovany

Zdroj: <https://www.metroprojekt.cz/en/home/residential-commercial-and-administrative-centers/slovany-depot-reconstruction>

Hned vedle hlavního vstupu do budovy radnice se nachází typický prvek smart city a to elektronická úřední deska (viz Obrázek 10). Zajímavostí je, že si zde může občan zobrazit aktuální kvalitu ovzduší. Data o ovzduší pocházejí z nedaleké měřicí stanice.



Obrázek 10 - Elektronická úřední deska úřadu městského obvodu Plzeň 2 - Slovany

Zdroj: Vlastní

Počet obyvatel v roce 2021 byl v tomto městském obvodě 36 000 obyvatel. Zároveň ve stejném roce Plzeň 2 – Slovany registrovala 5010 domů s číslem popisným.

4.5.1 Vizuální průzkum městského obvodu Plzeň 2 – Slovany

Pro získání reálných informací z městské části Plzeň 2 - Slovany byl proveden vizuální průzkum vybraných lokalit se zaměřením na prvky veřejného prostoru.

Byla navštívena elektronická úřední deska, která se nachází vedle hlavního vstupu do úřadu městského obvodu Plzeň 2 – Slovany. Obrazovka byla v době návštěvy plná mastných skvrn. Rychlost odezvy na klikání prsty byla velmi dobrá. Čitelnost textu byla plně dostačující.

Po vizuálním průzkumu většiny ulic v tomto městském obvodě lze říci, že většina tohoto obvodu stále využívá staré typy světelných zdrojů ve veřejném osvětlení.

Při zaměření na odpadové hospodářství byl v době průzkumu u více než poloviny nalezených kontejnerů a popelnic rozsáhlý nepořádek (viz Obrázek 11 a Obrázek 12). Zároveň bylo zjištěno, že ani jedna z navštívených nádob na odpad nebyla osazena žádným chytrým smart prvkem pro odpadové hospodářství.



Obrázek 11 - Pohled na nepořádek v okolí podzemních kontejnerů (Jirásko náměstí)

Zdroj: Vlastní



Obrázek 12 - Pohled na nepořádek v okolí kontejnerů (ulice U Bachmače)

Zdroj: Vlastní

Na dvou místech byla opřena sdílená kola o sloupek dopravní značky.

4.6 Návrh alternativ projektů smart city

V teoretické části této práce jsou popsány vybrané prvky smart city, z kterých si municipality mohou vybírat dle svých potřeb, možností a průzkumů. Do užšího výběru jsou použity čtyři projekty, které se svým charakterem nejvíce blíží požadavkům a možnostem vybrané městské části. Pro výběr těchto čtyř projektů byly použity výsledky ze strukturovaného interview.

Byly vybrány tyto prvky:

- **Smart veřejné osvětlení**
- **Smart parkování**
- **Elektromobilita**
- **Smart odpadové hospodářství**

Popis jednotlivých prvků je proveden v teoretické části této práce.

Zkušenosti s těmito prvky budou následně popsány v kapitole 5.3 této práce.

4.7 Výběr dvou optimálních projektů smart city

Jako dva optimální prvky smart city pro vybranou městskou část Plzeň 2 – Slovany vybíráme smart veřejné osvětlení a smart odpadové hospodářství.

Důvodem je, že se tyto dva smart prvky řadí mezi základní a jsou jakousi vstupní branou do světa smart řešení. Zároveň jsou s těmito prvky v České republice největší zkušenosti, a to jak ze strany municipalit, tak ze strany dodavatelů. Tyto dvě skutečnosti budou pro vybranou městskou část zcela určitě přínosem, protože zkušenosti se smart city řešením jsou v této části Plzně velmi malé.

Oproti ostatním prvkům smart city má smart veřejné osvětlení a smart odpadové hospodářství jasně dané a odzkoušené cykly údržby, měřitelnou životnost a již zaznamenané přínosy z jiných municipalit. Tyto parametry budou v podkapitolách 4.7.1 a 4.7.2 podrobně popsány a budou sloužit jako data pro následné porovnání formou vícekritériální analýzy.

4.7.1 Smart veřejné osvětlení

V případě problematiky smart veřejného osvětlení může municipalita vybírat z velkého množství různých typů řešení od různých dodavatelů. Pro potřeby této práce jsou vybrány řešení společnosti ELKO EP s.r.o. (www.elkoep.cz).

Společnost ELKO EP s.r.o. pracuje s následujícími řešeními:

Výměna pouze části svítidla – ze starých rtuťových výbojek za nová LED na stávajících svítidlech (viz Obrázek 13).



Obrázek 13 - Rtuťová výbojka (vlevo) a LED světelný zdroj (vpravo)

Zdroj: <https://www.elkoep.cz/sc-osvetleni>

Mezi klady této výměny patří rychlá a levná realizace výměny. Zároveň se výměnou snižují finanční náklady na provoz celého osvětlení.

Dle firmy ELKO EP s.r.o. je nevýhodou přehřívání LED zdroje v původním těle svítidla. Díky tomuto přehřívání se dramaticky snižuje životnost LED zdroje (www.elkoep.cz).

Výměna pouze části svítidla – ze starých vysokotlakých sodíkových výbojek za nové LED na stávajících svítidlech (viz Obrázek 14).



Obrázek 14 - Vysokotlaká sodíková výbojka (vlevo) a LED světelný zdroj (vpravo)

Zdroj: <https://www.elkoep.cz/sc-osvetleni>

U výměny vysokotlakých sodíkových výbojek za LED zdroje jsou klady a zápory této výměny totožné s výměnou zdroje osvětlení z rtuťových výbojek za LED zdroj viz výše.

Výměna svítidel za nová LED svítidla (viz Obrázek 15).



Obrázek 15 - Původní svítidlo (vlevo) a nové LED svítidlo (vpravo)

Zdroj: <https://www.elkoep.cz/sc-osvetleni>

Tento způsob modernizace veřejného osvětlení stále pracuje se zachováním původního sloupu osvětlení včetně původní kabeláže.

Obrovským kladem je jednodušší doplnění svítidla o chytré řízení. Zároveň odpadá problém s přehříváním světelného zdroje, jako tomu bylo v předchozích dvou variantách. Díky tomuto faktu lze počítat s delší životností a delšími cykly údržby.

Jediným potencionálním záporem je dražší realizace oproti výměně pouze světelného zdroje. Zmíněný zápor se v čase návratnosti investice vyplatí.

Výměna celých svítidel za nová chytrá LED svítidla s venkovním přijímačem (viz Obrázek 16).

Zde se jedná o nejnáročnější modernizaci veřejného osvětlení, kterou je vhodné volit při budování nových městských lokalit nebo ve stavu, kdy původní veřejné osvětlení a jeho komponenty (sloupy, kabeláž, svítidla) jsou starší než 30 let.



Obrázek 16 - Původní svítidlo (vlevo) a nové LED chytré svítidlo (vpravo)

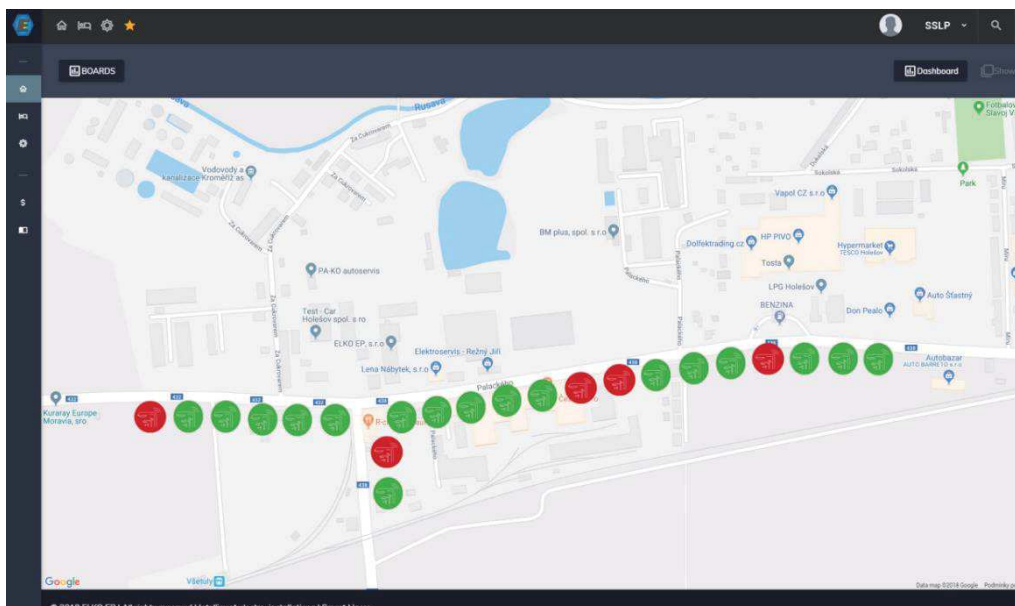
Zdroj: <https://www.elkoep.cz/sc-osvetleni>

Kladem této modernizace je použití prefabrikovaného systémového řešení, při kterém jsou chytré moduly pro řízení osazeny přímo v nových svítidlech a umožňují připojit veřejné osvětlení na systém řízení, jako například systém SSLP.

Do záporů této varianty můžeme zařadit finanční a realizační náročnost celé akce, při které dochází k výměně všech komponent veřejného osvětlení, včetně přírodních elektrických rozvodů. Tato modernizace vyžaduje často i doplňkové stavební úpravy menšího rozsahu.

Komunikační prvky na stávajících i nových svítidlech v kombinaci se systémem řízení osvětlení.

Za plnohodnotné smart řešení lze považovat veřejné osvětlení, které je možné řídit a diagnostikovat na dálku. Pro docílení tohoto řešení je nutné osadit buď současná svítidla komunikačními prvky nebo realizovat kompletní výměnu svítidel za nová, chytrá svítidla s integrovanými komunikačními prvky. Zároveň je nutné danou municipalitu vybavit platformou pro řízení osvětlení. Jednou z možností, jak řízení provádět, je nákup a implementace Smart street lighting platformy (SSLP) od firmy ELKO EP s.r.o. (viz Obrázek 17).



Obrázek 17 - prostředí platformy SSLP pro řízení osvětlení

Zdroj: www.elkoep.cz, 2022

Pozitiva a možnosti tohoto řešení jsou především úspora elektrické energie a financí, přednastavení chování veřejného osvětlení, generování dat a grafů, bezdrátová komunikace, detekce závady na osvětlení a nastavení stmívání dle času nebo pohybu osob a dopravních prostředků.

Negativem použití platformy pro řízení veřejného osvětlení je navýšení nákladů na koupi platformy pro řízení, zajištění a proškolení personálu pro práci v této platformě a nutnost dostatečného IT vybavení.

Přínosy

Přínosy tohoto řešení jsou popsány v následujících bodech:

- Úspora elektrické energie
- Prodloužení intervalu výměny žárovek
- Možnost nastavení chování osvětlení (např. změna svítivosti dle pohybu)
- Získání dat a grafů z vybraných lokalit a světél
- Komunikace s veřejným osvětlením na dálku
- Automatické oznámení poruchy na dálku
- Snížení světelného smogu

Podrobnější přehled úspory energie v případě výměny 250W vysokotlaké sodíkové výbojky za 110W LED pouliční světlo popisuje tabulka č.1. Pro výpočet je uvažováno s modelovým případem 100 kusů světelných zdrojů. Základní hodnoty byly pro potřeby tabulky 1 a tabulky 2 převzaty z prospektu *Chytré veřejné osvětlení* (www.elkoep.cz, 2022).

ANALÝZA ÚSPOR ZA VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ		
Světelný zdroj	250W vysokotlaká sodíková	110W LED pouliční světlo
Počet světelných zdrojů	100	
Doba svitu / den	12	
Dny svitu v roce	365	
Denní spotřeba energie	367 KWh	141 KWh
Roční spotřeba energie	133955 KWh	51465 KWh
Denní poplatek za energii	1 248 Kč	481 Kč
Roční poplatek za energii	455 520 Kč	175 656 Kč

Tabulka 1 - Analýza úspor za veřejné osvětlení

Zdroj: vlastní

Další možná úspora elektrické energie je popsána v tabulce 2. V této tabulce je do výpočtu zahrnuto řízené stmívání veřejného osvětlení, které generuje dalších 30% úspory elektrické energie.

110W LED osvětlení se systémem řízeného stmívání	
Úsporný režim	Úspora elektrické energie vlivem stmívání
Harmonogram stmívání	Stmívání osvětlení během 12 hodinového režimu
Úspora energie	30%
Celková úspora energie	73%
Roční spotřeba po rekonstrukci	122 960 Kč

Tabulka 2 - Popis úspory energie vlivem řízeného stmívání

Zdroj: vlastní

Životnost

Životnost led žárovky je udávána minimálně 25 000 hodin a může dosahovat až 100 000 hodin (www.led-ekosvětla.cz, 2022).

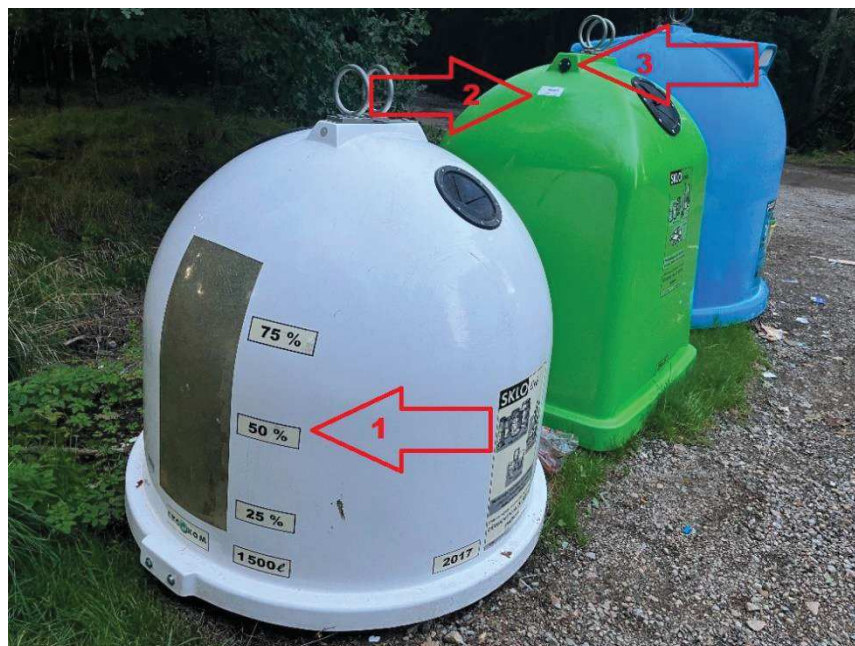
Údržba

V případě smart veřejného osvětlení s technologií LED spadá do údržby případná výměna žárovky a standardní údržba ve formě čištění svítidla. Dále sem řadíme případnou aktualizaci platformy SSLP pro řízení osvětlení.

4.7.2 Smart odpadové hospodářství

Smart odpadové hospodářství je jedním ze základních projektů smart city, které municipality rády využívají. Po technické stránce smart odpadové hospodářství obsahuje tři základní způsoby monitoringu, z kterých si municipality mohou vybírat. Aktuálně je téměř ve všech případech snaha o modernizaci kontejnerů a popelnic formou přidání QR kódu nebo alternativně čárového kódu, monitorovacího zařízení v podobě RFID čipů a ultrazvukových senzorů, které umožňují poskytovat informace v reálném čase o zaplněnosti kontejnerů a popelnic.

Světovým lídrem ve výrobě těchto čipů a senzorů je firma Sensoneo (www.sensoneo.com), která má pro smart odpadové hospodářství ucelený systém, který je navržen pro potřeby municipalit a občanů.



Obrázek 18 - Kontejnery ve městě Rokycany, šipka č.1: stupnice zaplněnosti, šipka č.2: čárový kód s identifikačními údaji kontejneru, šipka č.3: RFID čip

Zdroj: vlastní

Pevný štítek s kódem a nalepeným RFID čipem

Jedná se o základní prvek a jakýsi vstup do světa smart chytrého hospodářství. Díky tomuto štítku (viz Obrázek 19) je zajištěna přesná identifikace nádoby. Identifikací je v tomto případě myšleno: číslo nádoby, informace o majiteli, správná poloha dané nádoby a přesně daný plán svozů nádoby.



Obrázek 19 - Pevný štítek s nalepeným čipem

Zdroj: <https://sensoneo.com/sk/product/cipovanie-kontajnerov-smetnych-nadob/>

Pozitivem tohoto řešení je získání unikátního kódu a RFID čipu, kterým je daná nádoba identifikována a za pomoci mobilního zařízení s fotoaparátem a připojením k internetu lze získat data o majiteli nádoby, adresu a plán jednotlivých svozů. Není nutné pořizovat drahé speciální čtečky a zároveň je zajištěna ochrana osobních dat díky nutnosti přihlášení uživatelů. Další výhodou je materiálová odolnost štítku, který lze nenáročnou cestou na současnou i novou nádobu nalepit nebo přinýtovat.

Jako negativum lze brát riziko odcizení štítku, který je viditelný a relativně snadnou cestou demontovatelný. Dle firmy Sensoneo je nevýhodou i nýtování štítku, které je časově náročnější než nalepení štítku (www.sensoneo.com).

Nálepky s QR kódem nebo čárovým kódem

Vlastnosti tohoto řešení se v zásadě neodlišují od pevného štítku. Jedná se pouze o rozdílnou materiálovou a aplikační variantu.



Obrázek 20 - Nálepka s QR kódem

Zdroj: <https://sensoneo.com/sk/product/cipovanie-kontajnerov-smetnych-nadob/>

Pozitiva tohoto řešení jsou cena a rychlost nalepení štítku. Zároveň nalepení zvládnou i samotní majitelé nádob na odpad.

Do negativ lze zařadit riziko poškození v případě neopatrného zacházení s nádobou, snadné znehodnocení QR kódu odlepením či jiným vandalismem.

RFID čip v kombinaci s nalepovacím štítkem nebo nálepkou s QR kódem

Princip tohoto řešení je totožný se systémem pevného štítku a nalepovacím RFID čipem. Zásadním rozdílem je umístění RFID čipu, který je integrován do pevného plastového těla viz Obrázek 21. Prvek se osazuje na spodní část nádoby. Téměř všechny moderní nádoby mají již z výroby přesně připravené místo pro bezpečné osazení tohoto prvku.



Obrázek 21 - Tělo s RFID čipem

Zdroj: <https://sensoneo.com/sk/product/cipovanie-kontajnerov-smetnych-nadob/>

Pozitivem tohoto řešení je ochrana před vandalismem, a to díky montáži na místo, které není pro kolemjdoucí občany viditelné.

Negativem je zcela určitě fakt, že se i toto řešení musí stále doplnit o štítek nebo nalepovací QR kód pro potřeby evidence.

Chytré řešení odpadového hospodářství s ultrazvukovými senzory od firmy Sensoneo

Toto řešení od slovenské společnosti je tvořeno ultrazvukovými senzory, RFID čipem, cloudovým nástrojem a aplikací pro mobilní zařízení.

Zajímavý je cloudový nástroj Sensoneo Smart Waste Management. Díky tomuto řízení je možné řídit a sledovat jednotlivé nádoby na odpad, které jsou s tímto nástrojem propojeny. V cloudovém nástroji je možné plánovat svoz odpadu a v případě zaplněnosti jednotlivých nádob plánovat jejich svoz.

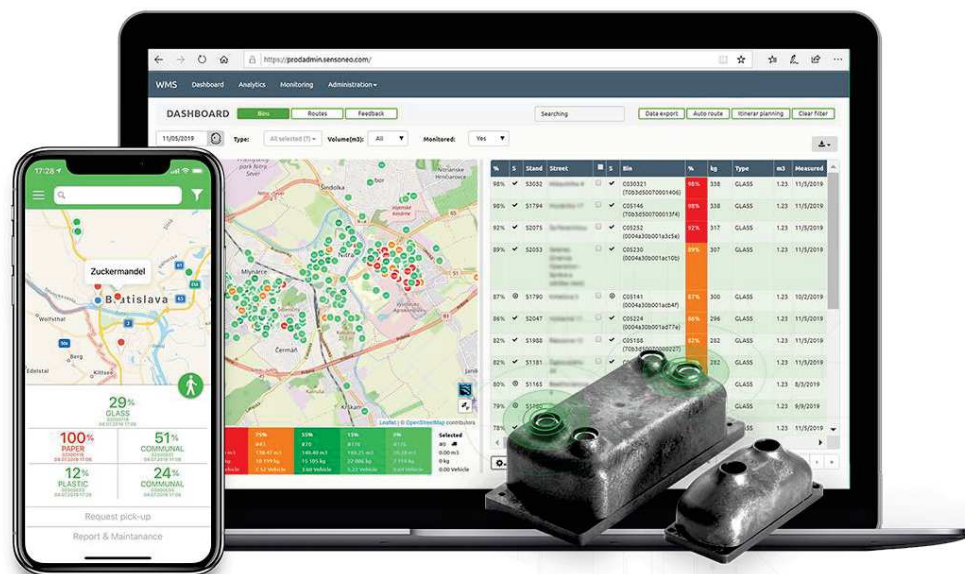
K tomuto řešení má firma Sensoneo připravenou i mobilní aplikaci, díky které mohou občané oznamovat například převrácený kontejner, požár kontejneru či jiný problém s nádobou na odpad.

Ultrazvukové senzory monitorují zaplnění kontejnerů prostřednictvím ultrazvukových paprsků (www.sensoneo.com, 2022) a je možné je osadit na všechny typy současných odpadových nádob a kontejnerů. Díky použití převážně ve venkovním prostředí jsou senzory vodotěsné a odolné vůči nárazu. Vzdálenost, na kterou dokáží senzory odpad monitorovat, je od 15cm do 400cm.

Zajímavostí je, že se tyto senzory řadí do kategorie výrobků s takzvaným eko-designem. Výrobky, které jsou v souladu s eko-designem, jsou vyráběny v lokálním prostředí, umožňují po konci životnosti znovu výrobek využít, mají možnost výměny baterií a jsou vyráběny z recyklovatelných materiálů.

„Senzory monitorují naplněnost kontejnerů. Ultrazvuková technologie umožňuje maximální možnou přesnost. Smart senzory se dokáží připojit na všechny druhy sítí internetu věcí Sigfox, LoRaWAN, NB-IOT, bezdrátovou Cat-M nebo GPRS a zajistit tak rychlý datový přenos. Všechna přenesená data a síťová komunikace jsou enkryptovány¹² na dvou úrovních, což ztěžuje zneužití senzorů na DDOS útoky.“
(www.sensoneo.com, 2022).

¹² Enkryptování = šifrování dat.



Obrázek 22 - Prostředí cloudového nástroje Sensoneo Smart Waste Management
 Systém, aplikace pro mobilní zařízení a ultrazvukové senzory

Zdroj: Sensoneo.com

Získávání dat, možnost monitoringu a správy prvků odpadového hospodářství jsou velkými pozitivy tohoto smart řešení, které v budoucnu municipalitám v České republice velmi usnadní plnění legislativních podmínek a ušetří samosprávám a občanům peníze. Dalším pozitivem je, že toto smart řešení u nadzemních nádob nevyžaduje stavební úpravy a je možné jej použít na jakýkoli druh odpadové nádoby se všemi druhy odpadu (papír, sklo, plast, tekutiny, bio odpad, oblečení, smíšený, elektroodpad, kov, ...).

Negativem v tomto případě je pouze nutnost zaškolení personálu pro práci v novém nástroji, údržba senzorů pro správné fungování celého řešení a nejvyšší pořizovací náklady za všech smart prvků pro odpadové hospodářství, které jsou popsány v této kapitole. V případě realizace podzemních kontejnerů jsou nutné projekční a stavební práce.

Dále jsou popsány přínosy, životnost a údržba chytrého řešení odpadového hospodářství s ultrazvukovými senzory od firmy Sensoneo. Tyto informace byly ve všech bodech potvrzeny i pracovníkem realizační firmy, která dané řešení nabízí.

Přínosy

Přínosy tohoto řešení jsou popsány v následujících bodech:

- Získávání dat o zaplněnosti odpadových nádob
- Možnost správy odpadového hospodářství
- Usnadnění splnění podmínek legislativy o odpadech
- Možnost přesného plánování tras svozů dle zaplněnosti nádob na odpad
- Eliminace znečištění okolí kontejnerů a popelnic

Životnost

Životnost baterií je zhruba 7 let při odesílání aktualizací 6x denně o zaplněnosti nádoby na odpad (prazsky.denik.cz, 2019). Životnost senzorů se dle dotázaného elektro technika dá odhadovat na minimálně 10 let.

Údržba

Ultrazvukové senzory nepotřebují sofistikovanou údržbu. Základními úkony údržby jsou: výměna baterií v senzorech, dotažení fixačních prvků a očištění senzorů. Za formu údržby lze považovat i aktualizaci cloudového nástroje a aktualizace aplikace v mobilních zařízeních.

4.8 Vícekriteriální analýza

Při rozhodování o vhodných projektech smart city do vybrané samosprávy by se členové zastupitelstva neměli řídit jen porovnáním variant jednotlivých prvků s uvažováním pouze jednoho kritéria. Z tohoto důvodu je použita metoda hodnocení v podobě vícekriteriální analýzy, dle které je možné hodnotit prvky podle více kritérií.

Pro prvotní analýzu je použita jednodušší, vícekriteriální analýza variant s výpočtem za pomoci bodovací metody.

Pro upřesnění výběru je zároveň použita i podrobnější metoda výpočtu vícekriteriální analýzy, a to metoda váženého součtu.

Hodnoty v obou výpočtech jsou získány na základě veškerých načerpaných informací, kterých bylo v rámci této diplomové práce dosaženo.

4.9 Vícekriteriální analýza dvou vybraných projektů smart city

Prostudováním zdrojů, získáním důležitých informací v teoretické části této práce a na základě odpovědí zástupců vybraných samospráv zvolí autor této práce do užšího výběru dva projekty smart city. Z těchto dvou projektů bude za pomoci vícekriteriální analýzy určen jeden vítězný projekt, u kterého budou v následujících kapitolách popsány přínosy, životnost a údržba. Pro tento projekt bude dále v samostatné kapitole vypracována případová studie ve vybrané městské části se zaměřením na projektové řízení ve veřejné správě.

Pro ověření správného postupu ve výpočtu byla využita prezentace Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy s názvem *Vícekriteriální rozhodování* (www2.karlin.mff.cuni.cz). V této prezentaci jsou podrobně popsány obě metody vícekriteriální analýzy.

Cíl: Výběr optimálního projektu smart city pro danou městskou část. Finální užší výběr uvažujeme mezi smart veřejným osvětlením a smart odpadovým hospodářstvím.

Subjekt rozhodování (pro účely této diplomové práce):

- Městský obvod Plzeň 2 - Slovany

Jako varianty určujeme:

- Varianta 1: Smart veřejné osvětlení
- Varianta 2: Smart odpadové hospodářství

Jako kritéria f_i určujeme:

- Náročnost realizace
- Životnost
- Pořizovací náklady
- Náklady na údržbu
- Ekonomický přínos
- Veřejný přínos

Na základě získaných dat z teoretické části lze odhadovat, že budou výsledky analýzy s velmi malým rozdílem. Z tohoto důvodu použijeme pro prvotní orientační výsledek vícekriteriální analýzu s bodovací metodou, u které si určíme hodnotící škálu w_i 0 až 10 bodů.

Bodová hodnocení musí splňovat podmínku: $0 < w_1 \leq w_2 \leq \dots \leq w_m$

Výše bodového hodnocení je určena na základě informací z kapitoly 4.7.1. a dle vyhodnocení odpovědí respondentů, kteří se účastnili strukturovaného interview.

	Náročnost realizace	Životnost	Pořizovací náklady	Náklady na údržbu	Ekonomický přínos	Verejný přínos	Celkem	Pořadí
Smart veřejné osvětlení	4	5	4	5	9	8	5,8	2.
Smart odpadové hospodářství	8	8	8	5	7	8	7,3	1.

Tabulka 3 - Výběr optimálního projektu smart city za pomoci bodovací metody vícekriteriální analýzy

Zdroj: vlastní

Prvotní analýza potvrdila odhad autora práce, že výsledky budou s malým rozdílem. Tento rozdíl činí 1,5 bodu viz Tabulka 1, a to ve prospěch smart odpadového hospodářství.

Aby se výsledek potvrdil, použijeme pro ověření přesnější metodu vícekriteriální analýzy, a to metodu váženého součtu viz Tabulka 2 a Tabulka 3.

Pro výpočet jsou stanoveny tzv. váhy, které jsou určeny na základě vyhodnocení odpovědí ze strukturovaného interview.

Minimalizační (MIN) a maximalizační (MAN) povahy, jsou stanoveny na základě logického určení.¹³

¹³ Např. životnost je určena jako maximalizační, tzn. že delší životnost prvku je příznivější. Minimalizační je určeno například u náročnosti realizace, kdy nižší náročnost realizace je vhodnější.

	Náročnost realizace	Životnost	Pořizovací náklady	Náklady na údržbu	Ekonomický přínos	Veřejný přínos
Smart veřejné osvětlení	8	10	30	5	9	8
Smart odpadové hospodářství	5	20	5	5	7	8
V (váhy)	0,2	0,25	0,25	0,3	0,4	0,4
povaha	MIN	MAX	MIN	MIN	MAX	MAX

Tabulka 4 - Výběr optimálního projektu smart city za pomoci metody váženého součtu vícekriteriální analýzy

Zdroj: vlastní

	Náročnost realizace	Životnost	Pořizovací náklady	Náklady na údržbu	Ekonomický přínos	Veřejný přínos	w	Pořadí
Smart veřejné osvětlení	0	0	0	1	1	1	1,1	2.
Smart odpadové hospodářství	1	1	1	1	0	1	1,4	1.
v (váhy)	0,2	0,25	0,25	0,3	0,4	0,4		
povaha	MIN	MAX	MIN	MIN	MAX	MAX		
H (ideální varianta)	5	20	5	5	9	8		
D (bazální varianta)	8	10	30	5	7	8		
<H-D>	3	10	25	0	2	0		

Tabulka 5 - Výběr optimálního projektu smart city za pomoci metody váženého součtu vícekriteriální analýzy

Zdroj: vlastní

I podrobnější metodou váženého součtu byl jako vítězný prvek vybrán – smart odpadové hospodářství (viz Tabulka 5).

4.10 Výběr vhodného dodavatele smart odpadového hospodářství

Na základě analýzy textů z jednotlivých vydání měsíčníku Moderní obec (www.moderniobec.cz), prostudováním nabízených smart řešení různých výrobců a po konzultaci se zástupcem dodavatelské firmy je v této práci doporučeno řešení od firmy Sensoneo. Potvrzením, že se případná municipalita nemusí bát použít výrobky Sensoneo, dokládá několik ocenění v rámci smart city přínosů. Firma v roce 2019 vyhrála hlavní cenu v soutěži Chytrá města budoucnosti s projektem Optimalizace svozu odpadu. Další kvalitu firmy v oblasti odpadového hospodářství dokládá ocenění poroty Nadácie Points za nástroj na automatickou digitalizaci svozu odpadu, který vnáší do odpadového hospodářství přesná data, transparentnost a větší efektivnost (www.jaknachytreodpady.cz).

Dále byla za pomoci vícekriteriální analýzy s bodovou metodou výpočtu (viz Tabulka 6) vybrána realizační firma, zabývající se dodávkou a realizací smart city prvků pro odpadové hospodářství od firmy Sensoneo.

Pro porovnání byly vybrány dvě realizační firmy, které se prezentují na internetu a mají dostatečné informace na svých internetových stránkách. Zvoleny byly:

- OMEXOM GA Energo s.r.o. (www.gaenergo.cz)
- SEG, s.r.o. (www.seg.cz)

	Možnost SENSONEO	Let na trhu	Zkušenosti se smart city	Zkušenosti se smart odpadovým hospodářství	Divize smart city	Celkem	Pořadí
OMEXOM GA Energo s.r.o.	10	10	9	8	10	47	1.
SEG, s.r.o.	10	10	5	4	1	30	2.

Tabulka 6 - Výběr realizační firmy pro smart odpadové hospodářství

Zdroj: vlastní

Použitá bodovací metoda je skutečně velmi jednoduchá a slouží pro základní orientaci mezi možnostmi jednotlivých realizačních firem. V reálném použití by bylo nutné porovnávat dodaný položkový rozpočet, záruky na dílo, záruční servis, platné školení a certifikáty.

Bodové ohodnocení je provedeno na základě dostupných informací o jednotlivých realizačních firmách.

Na základě podkladů z internetových stránek firmy OMEXOM GA Energo s.r.o. a po konzultaci se zástupcem divize smart city této firmy lze konstatovat, že je tato firma schopna dodat vybrané municipalitě smart odpadové hospodářství s prvky Sensoneo takzvaně „na klíč“.

4.11 Případová studie smart odpadového hospodářství

Případová studie využívá veškerých zjištěných informací v této práci a navazuje na jednotlivé podkapitoly vlastní práce. Zároveň je vypracováním případové studie naplněn třetí dílčí cíl této práce. Cílem je rovněž ukázat schopnost naplánovat projekt a ověřit váhu učebnicových postupů na projektu smart chytrého odpadového hospodářství s popisem postupů projektového řízení ve veřejné správě.

Pro správné sestavení a logickou posloupnost jednotlivých kroků využívá autor práce načerpané znalosti a podklady z předmětu *Projektové řízení ve veřejné správě* (Moulis, 2022). Dále byly využity informace ze semestrální práce *Projektové řízení ve veřejné správě* (Hittman a kolektiv, 2022), kde byl autor této diplomové práce spoluautorem.

Případová studie je sestavena na stav, kdy municipalita řeší i stavební záměr v podobě zapuštěných kontejnerů na odpad a teprve poté vybavení nádob smart odpadovým hospodářstvím.

4.11.1 Odpovědnost za obecnou formulaci tématu

Ačkoliv to není v projektových metodikách státem vyžadováno, na začátku každého projektu je myšlenka. Tu musí někdo formulovat. Na malých obcích bývá zvykem, že členové zastupitelstva jsou sami sobě úředníky i projektovými manažery. Ve větších

obcích jsou na projektové záměry najímání odborníci z řad soukromých firem a ve veřejných korporacích bývají celá oddělení zabývající se projektovou metodikou.

4.11.2 Vymezení projektu

Tato část práce obecně vymezuje zvolený problém, resp. projekt, identifikuje výchozí situaci, stanovuje globální a dílčí cíle, zaměřuje se na určení předběžných zdrojů a identifikaci rizik. Výstupem v praxi by pak byl návrh projektu, který je obsahem níže uvedených podkapitol.

4.11.3 Vymezení potřeb – co potřebujeme projektem vyřešit?

Projekt se věnuje zavedení a realizaci smart odpadového hospodářství ve vybrané městské části.

4.11.4 Stanovení globálního cíle a dílčích cílů

Globální cíl:

- 1) Vybudování nákladově efektivního smart odpadového hospodářství

Dílčí cíle:

- 1) Snížit tvorbu nepořádku před kontejnery a tím zlepšovat životní prostředí v dané lokalitě.
- 2) Splnit legislativní požadavky spojené s nakládáním s odpady.

Záměrem projektu je proto výstavba kontejnerů pro smart odpadové hospodářství, modernizace současných nádob na odpad a zavedení řízení odpadového hospodářství.

Výstupem úspěšného projektu budou tedy popsání stavby, prvky a aplikace.

Měřitelnost cíle bude ověřena a sledována uspokojenost obyvatel. Tento typ „neměřitelných cílů“ s sebou sice přináší rizika, ovšem celý záměr projektu směřuje právě k uspokojení obyvatel, a tak pokud dojde k realizaci, bude provedeno po prvním půlroce provozu šetření spokojenosti obyvatel. Dalším indikátorem bude výpočet skutečných provozních nákladů.

Současně bude prováděno pozorování, zda se snížil nepořádek před kontejnery.

4.11.5 Určení předběžných zdrojů

Předběžnými zdroji pro financování projektu budou zdroje rozpočtu městského obvodu. Jako další možný zdroj by mohl být vybrán a platný dotační titul.

4.11.6 Identifikace a analýza rizik

V před-implementační analýze je třeba pojmenovat rizika, kterými by se měl projekt dále zabývat.

Případnými riziky daného projektu by mohly být zejména tyto body:

- legislativní omezení, případně vysoká rizika spojená s platnou legislativou (bude zjišťováno v rámci legislativní analýzy).
- nevěle občanů takovýto projekt v obci realizovat (bude zjišťováno v rámci průzkumu veřejného mínění).
- odchylka od plánovaných celkových nákladů bude významná.

4.11.7 Plánování projektu

V této fázi plánování by měly být:

- 1) identifikovány aktivity projektu
- 2) časově zařazeny aktivity dle následnosti
- 3) proveden odhad času
- 4) stanovení odhadu potřebných nákladů

Výstupem plánování projektu při zohlednění výše uvedených bodů je pak samotné **sepsání návrhu projektu.**

4.11.8 Identifikace aktivit projektu

V této fázi předprojektové přípravy byly identifikovány hlavní záměry projektu. Z identifikace rizik neplyne žádná objektivní skutečnost bránící bližšímu rozpracování projektu. Bude následovat několik kroků nezbytně nutných k ověření teze, že má zvolené řešení reálnou šanci na implementaci a udržitelnost.

- Stanovení osoby zodpovědné za přípravu projektu
- Benchmark trhu a řešerše podobných řešení
- Průzkum veřejného mínění
- Legislativní analýza
- Umístění
- Výběr dodavatele
- Schvalování projektu
- Hluk a jiné hygienické normy
- Vlastnictví nezbytných pozemků

4.11.9 Zajištění financování (včasné podání žádosti o dotační tituly)

Obec nemusí disponovat pouze vlastním rozpočtem. Pro účely zlepšování životní úrovně a na rozvoj obcí a regionů je v České republice i Evropské unii zřízeno několik fondů. Například na webu www.dotaceproobce.cz je vypsáno několik desítek dotačních pobídek.

4.11.10 Analýzy vnitřního, vnějšího prostředí

Před vypracováním projektu by bylo vhodné vypracovat nějakou z typických analýz vnitřních nebo vnějších prostředí. Typickou metodou pro projektové řízení je SWOT Analýza.

4.11.11 Tvorba návrhu projektu

V návaznosti na **vymezení projektu** (vymezení problému, identifikace výchozí situace, stanovení cílů, určení předběžných zdrojů, identifikace rizik), kdy výstupem byl tzv. **návrh projektu**, pokračuje část **plánování projektu** (identifikace aktivit, časové zařazení aktivit, odhad času a nákladů). Navazujícím výstupem by mělo být tzv. **napsání návrhu projektu**.

4.11.12 Návrh projektu

Projektový záměr není pouhým výpočtem potřebné částky a odhadovaného času. Projektový záměr by měl obsahovat (Management mania, 2018):

- Shrnutí, důvody pro jeho existenci a cíle projektu
- Očekávaný rozpočet projektu a jeho finanční vyhodnocení
- Předpokládané organizační zajištění projektu (samostatná organizace, součást existující struktury, atd.)
- Předpokládaná potřeba zdrojů (lidé, technologie, informace, infrastruktura atd.) - budou zdroje skutečně k dispozici?
- Očekávané dopady projektu
 - Dopady na současný stav organizace, na běžící projekty a vůbec na vše ostatní
 - Přínosy (finanční i nefinanční)
 - Možné negativní dopady projektu
- Časový harmonogram
- Hlavní rizika projektu nebo jiná omezení (např. legislativní)

Projektový záměr bude nezbytným dokumentem pro získání jakékoliv dotace. Metodika vypracování projektových záměrů se může lišit v závislosti na konkrétním ministerstvu, pod které projekt či dotace spadají. Například šablona projektového záměru ministerstva vnitra *VZOR_-KA05_MP_projektovy_zamer* má 32 stran textu (Ministerstvo vnitra ČR, 2021), který však koresponduje s hlavními body popsány výše.

4.11.13 Vypracování stavebního projektu

V této podkapitole je popsán postup vypracování jednotlivých výkonových fází projektové dokumentace. Orientační honorář architekta/inženýra pro pozemní stavby je možné spočítat dle online pomůcky vydávané Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků ČKAIT (České stavební standardy, 2022).

Návrh stavebního projektu je plně odkázán na projektanta. Ačkoliv projektant není dodavatelem díla jako takového, je doporučeno ověřit reference a spolupracující firmy, aby nebyl projektant ve střetu zájmů vůči jedné z dodavatelských společností účastnících se výběrového řízení.

Studie projektu

Tato fáze počítá s kooperací s vybranou projekční kanceláří a dodavateli zapuštěných odpadových smart kontejnerů či jinou realizační firmou. Ti by představili již zrealizované projekty smart odpadového hospodářství se zapuštěnými kontejnery, jejich ceny a plány údržby vybraných prvků.

Dokumentace pro územní řízení

Tato dokumentace bude sloužit k posouzení stavebního úřadu, zda-li zapuštěné kontejnery a doprovodné stavby mohou být takto v daném místě postaveny. Úřad bude posuzovat soulad navrhované stavby s územním plánem a dále pak napojení stavby na infrastrukturu (elektřina, silnice, atd.). Je nezbytné vyjádření od všech dotčených orgánů a provozovatelů inženýrských sítí.

Dokumentace pro stavební řízení

Vyšší stupeň projektové dokumentace bude obsahovat konstrukční řešení, prostorové uspořádání a materiálovou specifikaci stavby zapuštěných kontejnerů. Dále musí zahrnovat veškerá dílčí řešení zpracovaná jednotlivými projektovými specialisty (elektroinstalace, požární bezpečnost stavby, atd.). Tato řešení musí být v souladu s podmínkami územního rozhodnutí, tj. s požadavky týkajícími se veřejných zájmů. Především se jedná o splnění obecně technických požadavků na výstavbu a speciálních právních předpisů.

Dokumentace pro provedení stavby včetně rozpočtu dle metodiky ÚRS

Detailnější projektová dokumentace navazuje na dokumentaci pro stavební povolení. Bude obsahovat technické řešení stavby, specifikovat jednotlivé materiály dle přesných parametrů, položkový rozpočet včetně jednotlivých materiálů a technické detaily.

Dokumentace zadání stavby dodavateli

Bude obsahovat provedení profesních výkonů pro zpracování podkladů k výběru dodavatele/zhotovitele stavby a sestavení tendrové/zadávací dokumentace (DZS). Dále bude provedeno vypracování seznamu prací a dodávek, resp. popisu stavby s určením standardů.

Spolupráce při výběru dodavatele

V tomto kroku proběhne posouzení úplnosti nabídky dodavatele/zhotovitele stavby. Projektant se nemusí účastnit výběrového řešení, nicméně jeho odbornost je nezastupitelná a pro úspěch klíčová.

Spolupráce při provádění výkonu autorského a investorského dozoru

Hlavní náplní této výkonové fáze zpracovatele projektové dokumentace bude kontrola dodržování platné projektové dokumentace zhotovitelem stavby a případné schválení odchylek a úprav. *Podle § 152 odst. 4 SZ je u stavby financované z veřejného rozpočtu, kterou provádí stavební podnikatel jako zhotovitel, stavebník povinen zajistit technický dozor stavebníka nad prováděním stavby.*

4.11.14 Stanovení rolí a kompetencí

Pro stanovení průběhu projektu je důležité stanovit si role. Ty lze zadat do matice odpovědností. Anglickým ekvivalentem této matice je tzv. **RACI** matice (Management mania, 2022).

V návaznosti na studovanou literaturu byly v projektu výstavby zapuštěných kontejnerů a smart odpadového hospodářství identifikovány tyto role (Doležal, Krátký, & Cingl, 2013):

- Zadavatel
- Řídící výbor
- Projektový manažer

- Finanční manažer projektu
- Administrativní podpora
- Garanti výstupů

4.11.15 Finance a rozpočtování

V soukromém sektoru i státní správě se běžně používá rozdělení finančních nákladů na investiční a provozní výdaje. Pro účely této práce je uvažováno, že finance se účtují a vyhodnocují pouze formou investičních a provozních nákladů. To je důležité pro vyhodnocení TCO¹⁴, tedy celkových nákladů na pořízení i provoz majetku.

Do tzv. ostatních financí spadají náklady spojené s projektem, tak se samotným provozem smart odpadového hospodářství, tedy například:

- Osobní náklady celkem (v tom započteny mzdové náklady + odvody na sociální a zdravotní pojištění za např. administrativu a komunikaci projektu, případnou poradenskou činnost, odměny pro pracovníky a relativně vysoké náklady na odměny pro manažera projektu)
- Zpracování odborných stanovisek
- Zpracování projektu
- Spotřeba energie
- Opravy, údržby
- Propagace

Odhady na provoz zhruba 10 let je třeba sečíst a do celkového TCO. Tato informace je důležitá pro plánování rozpočtu v budoucích letech.

4.11.16 Harmonogram samotného projektu

Aby byl projekt časově naplánován a organizován, doporučuje se sestavit Ganttův diagram. Projekt může začít v libovolném dni, nicméně musí reflektovat vytíženost zainteresovaných osob, dovolené a prázdniny i roční období (viz mráz a analýza rizik).

¹⁴ Total cost of ownership. Celkové náklady na vlastnictví jsou finanční odhady, které mají kupujícím a vlastníkům pomoci určit přímé a nepřímé náklady na produkt nebo službu.

4.11.17 Projektový záměr

Ačkoliv se odborná literatura rozchází v názoru (Doležal, Krátký, & Cingl, 2013) na projektový záměr, je pravděpodobné, že před schválením projektu ve státní správě či samosprávě bude požadován nebo alespoň důrazně doporučen projektový záměr.

4.11.18 Definice měřitelných metrik

Na rozdíl od jiných projektů, mají stavební projekty jasně definované stavební normy. Mezi klíčové a měřitelné ukazatele průběhu projektu by mělo patřit:

- 1) Dodržování termínů stanovených v harmonogramu.
- 2) Dodržování jakosti a kvality práce stanovené projektem a obecně danými stavebními normami České republiky.
- 3) Finančními ukazateli jako je dodržení rozpočtu.

Každý z těchto ukazatelů by měl mít jasně dané limity, stanovené odchylky a penalizace za nedodržení. Toto by mělo být součástí smlouvy, stejně jako možnost odstoupení od smlouvy.

4.11.19 Výběrové řízení

Výběrové řízení probíhá dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek. Zastupitelstvo obce projedná a schválí výběrové řízení. Po schválení se Výzva a zadávací dokumentace (technická zpráva, výkresy, slepý položkový rozpočet) vyvěsí na webových stránkách a zveřejní ve veřejném registru zakázek. Před samotným výběrovým řízením je vhodné stanovit kritéria výběru, přidělit jim důležitost a určit priority. Výběrová komise by měla být složena z odborníků na různé aspekty dané problematiky a to především v případě, že jediným kritériem výběrového řízení není cena. V neposlední řadě je třeba mít na paměti, že i nevybrat může být řešení. Pokud nejsou dodržena předem známá kritéria nebo existují důvodné pochyby, lze výběrové řízení uzavřít bez výběru řešení.

4.11.20 Realizace

Vybraná realizační firma bude postupovat dle výše popsaných zásad a harmonogramů. Bude prováděna její kontrola v rámci kontrolních dnů se zápisy do stavebního deníku.

Součástí realizace bude i montáž senzorů Sensoneo a instalace aplikace ke smart odpadovému hospodářství, včetně zaškolení pracovníků úřadu.

4.11.21 Převzetí díla

Převzetí díla bude pouze za předpokladu 100% stavu zapuštěných kontejnerů a fungování aplikace pro řízení smart odpadové hospodářství. Zároveň na díle budou dořešeny případné vady a nedodělky.

5 Výsledky a diskuse

5.1 Vyhodnocení hypotéz

Pro vyhodnocení hypotéz bylo nutné provést kvalitativní výzkum, pro který bylo využito metody interview s otevřenými otázkami. Díky získaným odpovědím na tyto otázky, jejich rozkódováním a vyhodnocením bylo možné stanovené hypotézy potvrdit či zamítnout.

H1: Místní samospráva vybírá prvky smart city primárně dle velikosti úspor elektrické energie.

Vyhodnocením otázek č.3 (75%), č.4 (75%), č.5 (75%) a č.7 (50%) lze potvrdit, že místní samospráva vybírá prvky smart city primárně dle velikosti úspor elektrické energie. Zároveň lze říci, že se nejedná o samotnou úsporu elektrické energie, ale samozřejmě i o úsporu peněz. Tento fakt je logický a zároveň ho potvrzují i výsledky v grafech 3, 4, 5 a 7.

H2: Místní samospráva vybírá prvky primárně dle velikosti časové úspory.

Tuto hypotézu zamítáme, a to díky potvrzení první hypotézy. Lze však říci, že místní samospráva vnímá úsporu času jako přínos prvků smart city viz Graf 7, kde 75% respondentů odpovědělo pro úsporu času.

H3: Místní samospráva realizuje prvky smart city jen v případě získání dotace.

Zde hypotézu opět zamítáme. Jeden z oslovených respondentů uvedl, že o dotaci na jejich projekt smart city vůbec nežádali a přesto ho zrealizovali (viz Graf 10). Tuto skutečnost popisují i někteří zástupci měst a obcí v měsíčníku Moderní obec.

75% respondentů uvedlo, že o dotaci na smart city projekt požádalo a dotaci získali. Naproti tomu žádný z respondentů neuvedl, že by o dotaci požádali a nedostali ji (viz Graf 10).

H4: Místní samosprávy mají v Plzeňském kraji podobný rozhodovací proces při realizaci smart city prvků

Tuto hypotézu lze potvrdit. Pro vyhodnocení byla zapotřebí analýza odborných textů a vyhodnocení cíleně připravené volné otázky číslo 18 v rámci interview. Na tuto volnou otázku všichni oslovení respondenti odpověděli ve stejném smyslu a shodovali se v jednotlivých krocích procesu v případě výběru a realizaci nového smart city prvku. Přepisy odpovědí viz přílohy této práce.

5.2 Shrnutí hlavních poznatků

Nepopiratelnou motivací pro zavedení chytrých smart technologií do problematiky odpadového hospodářství je pro municipality nová odpadová legislativa, která od 1. 1. 2021 zásadně mění způsob zpoplatnění nakládání s komunálním odpadem. Díky této změně lze předpokládat ze strany municipalit zájem o komplexní evidenci odpadů, při které bude nutné vybrat dodavatele systému pro tuto evidenci. Z doposud zjištěných informací lze předpokládat kombinaci osazených RFID čipů na popelnice a odpadové kontejnery s vybraným softwarem pro vyhodnocování, evidenci a fakturaci.

5.3 Zkušenosti vybraných prvků smart city z jiných municipalit

V rámci této kapitoly budou popsány zkušenosti se čtyřmi prvky smart city, které tato práce hodnotí jako nejzajímavější z pohledu aktuálního stavu českých municipalit. V kapitole 5.3.2 bude popsána zkušenost s výsledným smart odpadovým hospodářstvím, které je doporučeno jako optimální pro potřeby vybrané městské části.

5.3.1 Zkušenosti s moderním veřejným osvětlením

Dle studie, kterou zpracovala instituce New Yourk City Crime Lab z roku 2018, bylo sledováno osmdesát městských částí města New York, přičemž v polovině těchto lokalit bylo vybudováno chytré osvětlení. Závěry této studie ukázaly, že index kriminality ve sledovaném období klesl o 7% a pokles zločinů, ke kterým dochází v noci, klesl o 39% (Moderní obec, 11/2021, s. 44).

Další pozitivní zkušenosti s moderním veřejným osvětlením má i město Praha. Dle doposud získaných zkušeností ředitele společnosti Technologie hlavního města Prahy (THMP) – pana Tomáše Jílka, dochází výměnou starých svítidel se sodíkovými výbojkami za nová LED svítidla k asi 40% úspoře energie. Navíc považuje za výhodu možnost regulovat intenzitu osvětlení. THMP dále počítá i s delší životností LED svítidel oproti starým typům svítidel (Moderní obec, 11/2021, s. 32).

5.3.2 Zkušenosti s chytrým odpadovým hospodářstvím

Obec Brniště na Českolipsku eviduje díky zavedení chytrých technologií do odpadového hospodářství nemalé úspory v nakládání s odpadem. Díky evidenci jednotlivých vsypů pomocí mobilních terminálů a QR kódů dokáží v reálném čase sledovat zbývající kapacitu popelnic a zároveň typ odpadu. Zároveň tato evidence v Brništi umožňuje prodávat vybraný odpad jako komoditu do sběrných dvorů a tím si navyšovat odměnu od společnosti EKO-KOM, která odpad vykupuje. Dle starosty obce Brniště Mgr. Michala Vinše chytré prvky v odpadovém hospodářství rychle a pozitivně ovlivnily nakládání s odpady v obci. Díky těmto zkušenostem se obec chystá dále vylepšovat systém třídění odpadů a plánuje osazení RFID čipů na popelnice a odpadové kontejnery, které v kombinaci se systémem ECONIT budou umožňovat vyvážit popelnice a kontejnery dle reálné zaplněnosti (Moderní obec, 12/2021, s. 32).

V rozhovoru pro časopis Moderní obec starosta Svitav Mgr. Bc. David Šimek, MBA popisuje vybrané smart řešení pro zefektivnění nakládání s odpady, které je již odsouhlasené a zanesené ve strategických plánech města. V prvním kroku dojde k montáži elektronických čipů na všechny sběrné nádoby, díky čemuž získá město data o odpadu, která se chystá propojit s městským portálem občana (Moderní obec, 3/2022, s. 39).

5.3.3 Zkušenosti s chytrým parkováním

Norské město Halden se může podělit o zkušenosti v problematice obsazenosti parkovacích míst a s rozhodnutím samosprávy o zřízení elektronických čidel, která monitorují volná parkovací místa.

Tato samospráva dostala žádost od provozovatelů místních kaváren o zabránění dvanácti parkovacích míst na náměstí, které má celkovou kapacitu 90 parkovacích stání. Proti tomuto požadavku se ohradili místní rezidenti, kteří argumentovali obavou o úbytku parkovacích míst a ztrátou komfortu při dosud bezproblémovému parkování.

Samospráva města Halden se rozhodla jít cestou kvalifikovaného rozhodnutí na základě sběru reálných dat za delší časové období. Díky vysokým nákladům na lidské pozorovatele samospráva oslovila technologickou firmu, která s telekomunikační a technologickou společností z České republiky vyprojektovala řešení na detekci obsazenosti parkovacích stání pomocí pokročilé analýzy obrazu. Tento způsob detekce se skládal z třech kamer sledujících plochu všech 90 parkovacích míst a 4G připojení, přes které se data odesílala na cloudové úložiště Parkinto. V tomto cloudovém prostředí docházelo za pomoci umělé inteligence k vyhodnocení obsazenosti parkoviště. Výsledná data za delší časový úsek byla finálně statisticky zpracována a prezentována objednateli ke kvalifikovanému rozhodnutí.

Ukázalo se, že parkoviště nebylo ve sledovaném období nikdy plně obsazené a průměrná obsazenost ve sledovaném období nepřekročila 25%. Díky tomuto zjištění mohla samospráva učinit rozhodnutí, které se opíralo o jasně a přesně změřená data. Zároveň z důvodu neefektivnosti samospráva zrušila záměr osazení elektronických čidel na každé parkovací stání pro elektronické ukazatele volných parkovacích míst (Moderní obec, 11/2021, s. 52).

5.3.4 Zkušenosti s prvky egovernmentu

Dlouholeté zkušenosti s egovernmentem má město Svitavy, které dle slov starosty Mgr. Bc. Davida Šimka, MBA využívá prvky egovernmentu již od devadesátých let. Nutno říci, že se na začátku jednalo o využívání informačního systému VERA Radnice, který postupně rozvíjejí a rozšiřují o nové funkce, které jsou schopny komunikovat s prvky smart city (elektronická zařízení) a prvky egovernmentu (portál občana). Pan Šimek mluví ve spojení s egovernmentem pouze v superlativech. Jeho úřad se snaží o maximální elektronizaci a transparentnost, což dokládá popisem elektronických schvalovacích procesů, smluv, objednávek a faktur, které jsou pro občany přístupné ve veřejné části portálu občana. Do budoucna chtějí ve Svitavech

rozšířit egovernment o platební bránu, která by umožňovala proces plateb za psa nebo za komunální odpad. (Moderní obec, 3/2022, s. 39).

5.4 Srovnání výsledků s jinými diplomovými pracemi

5.4.1 Diplomová práce zaměřená na smart city jako nástroj zvyšování kvality života

Pro porovnání byla vybrána diplomová práce studenta Vysoké školy regionálního rozvoje a Bankovního institutu – AMBIS na téma *Koncept smart city jako nástroj zvyšování kvality života* (Kolář, 2020). Diplomová práce se věnuje použití chytrých technologií, které mají vliv na zvyšování kvality života obyvatel ve velkých městech (Praha, Brno a Ostrava) a z pohledu přiblížení se k vytyčenému konceptu smart city. Z pohledu smart city jsou řešeny oblasti dopravy, chytrých budov, využití energie, bezpečnosti, chytrého osvětlení, životního prostředí, turistiky a odpadového hospodářství. Tyto oblasti jsou v práci detailně popsány. V rámci vlastní práce je pozornost soustředěna na chytrý svoz odpadu, metropolitní systém tísňové a zdravotní péče a nehodové kamery tramvají. Tyto tři smart projekty jsou v sedmé kapitole práce podrobně popsány a bodově vyhodnoceny pomocí komparačních kritérií. Vyhodnocení je popsáno v přehledných tabulkách.

Práce je pro potřeby srovnání velmi vhodná, a to z důvodu zaměření se na identické projekty smart city jako tato práce. Chytrý svoz odpadu v rámci porovnání jednotlivých prvků smart city získal nejvíce bodů a v rámci závěrů diplomové práce je pro města doporučen pro realizaci. Na druhém místě z hlediska hodnocení skončily nehodové kamery tramvají a na třetím místě metropolitní systém tísňové a zdravotní péče.

Závěry diplomové práce dopadly podobně jako tato diplomová práce na téma Analýza smart city z pohledu místní samosprávy. Výsledkem bylo doporučení realizovat chytrý svoz odpadu. Zároveň bylo v rámci dílčího cíle zjištěno, že nedostatkem pro použití prvků smart city je jejich velké množství a jejich nepřehlednost. K této skutečnosti se dospělo i v rámci této práce na základě odpovědí respondentů.

5.4.2 Diplomová práce zaměřená na zkušenosti se smart cities v České republice

Práce s názvem *Koncept SMART cities v České republice: východiska, dosavadní zkušenosti a aplikace* (Bártová, 2018), vypracována na Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích, se zaměřuje na východiska, dosavadní zkušenosti a aplikaci smart projektů především v evropských městech. Rešerše je sestavena především ze zahraničních odborných zdrojů, což lze považovat za přidanou hodnotu práce. V rámci praktické části práce se autorka věnuje možnostem aplikace konceptu smart city v Českých Budějovicích. Pro získání dat bylo použito dotazníkové šetření a rozhovory se zástupci města.

Vyhodnocením dotazníkového šetření, kterého se účastnilo 310 respondentů byly v kapitole 13., popsány návrhy pro stanovené prioritní oblasti, a to oblast dopravy, oblast životního prostředí se zaměřením na odpovědnější přístup k odpadovému hospodářství a oblast smart governance v podobě podpory vytvoření městské mobilní aplikace.

Práce je zajímavě doplněna o návrhy projektů k vybraným prioritním oblastem pro město České Budějovice, které vychází z příkladů dobré praxe různých evropských měst.

Opět většina závěrů porovnávané práce koresponduje se závěry této práce. Téměř identicky práce vyhodnocuje prvky smart veřejného osvětlení a smart odpadového hospodářství. Navíc vychází autorce vybrané práce jako významný a použitelný prvek smart governance pro České Budějovice.

5.4.3 Diplomová práce zaměřená na návrh konceptu smart city pro město Mělník

Poslední porovnávanou prací je *Návrh konceptu Smart City pro vybrané město* (Rejlová, 2018) vypracovaný studentkou Vysoké školy ekonomické v Praze. Rešerše je zaměřena pouze na základní prvky smart city, které autorka popisuje velmi detailně a u některých prvků se věnuje i jejich historii. Autorka v porovnávané diplomové práci popisuje zkušenosti ze zdařilých smart strategií nejenom v Evropě, ale i ze světa, a to konkrétně ze Singapuru a Chicaga. Samozřejmě nechybí ani analýza situace v České republice.

Pro naplnění cílů diplomové práce bylo použito kvantitativní analýzy v podobě dotazníkového šetření, kterého se účastnilo 136 respondentů. Dotazníkové šetření autorka doplnila o hloubkový rozhovor s místostarostou, který popsal aktuální problémy, kterými se radnice zabývá.

Porovnávaná práce nedochází ve všech směrech ke stejným výsledkům jako tato práce. Například výsledky dotazníkového šetření ukazují, že město nemá problém s odpadovým hospodářstvím, ale především s dopravou a parkováním.

I nesoulad výsledků je pro správné vědecké posouzení přínosné. V tomto případě, je možné pozorovat, jak rozdílné problémy jsou napříč městy v České republice.

5.5 Návrh a doporučení prvku smart city pro vybranou místní samosprávu

Doporučení na vhodný, efektivní, logický a přínosný prvek smart city vychází z poznatků a výsledků analýz v rámci kapitoly vlastní práce. Pro vybranou městskou část Plzeň 2 – Slovany vyšel jako neoptimálnější prvek smart odpadové hospodářství.

Smart odpadové hospodářství je pro tento případ ideální kombinovat s novými zapuštěnými odpadovými kontejnery, čidly Sensoneo a aplikací Sensoneo.

Toto doporučení je potvrzeno i v rámci srovnání výsledků vybraných diplomových prací na téma smart city a na základě zkušeností z jiných municipalit.

Autor této diplomové práce se snažil v rámci kapitoly 4.11 případová studie detailně a krok za krokem popsat průběh realizace prvku smart city se zaměřením na projektové řízení ve veřejné správě.

6 Závěr

„Oblast chytrých měst je interdisciplinární problematika, která představuje nový způsob managementu města s pomocí dostupných znalostí a technologií, které byly do nedávné doby nepředstavitelné. V tomto pojetí je možno využívat modely různých situací, které mohou ve městě nastat, ty analyzovat a zajistit co nejoptimálnější reakci s ohledem na daná kritéria. Protože každý občan vnímá kvalitu života jinak, musí mu být umožněna volba, že i ten, kdo s novými technologiemi nechce mít nic společného, může bez zábran ve městě žít...“ (Svítek a Postránecký, 2018).

Smart city a jeho moderní prvky budou čím dál tím více řešenými tématy v nejedné obci a městu. Stejně jako je dnes pro většinu obyvatel smart phone nedílnou součástí každodenního života, tak smart city prvky budou pomalu vytlačovat starší technologie z měst a obcí. Je třeba tyto technologie brát jako přirozený vývoj, který je skutečně vymyšlen tak, aby technologie sloužily lidem a ne lidé technologiím. Zcela určitě bude řešení témat smart city pro některé zástupce vybraných municipalit na obtíž, ale je zapotřebí tyto trnité začátky překonat a těšit se, až dané smart řešení přinese své ovoce ve formě úspory času, energie, financí a možnosti řízení.

Tato závěrečná kapitola je rozdělena na jednotlivé podkapitoly a shrnuje naplnění cílů práce (6.1), teoretický a praktický přínos práce (6.2) a návrh na další výzkum v řešené oblasti smart city (6.3).

6.1 Naplnění cílů práce

Hlavním cílem práce bylo *analyzovat rozhodovací proces místní samosprávy při výběru řešení smart city*. K naplnění hlavního cíle bylo mimo jiné zapotřebí získat informace a odpovědi na jednotlivé dílčí cíle a analyzovat odborné texty s touto problematikou. K tomuto zásadně napomohla i otevřená otázka během interview, a to: *Jaký by byl postup („krok za krokem“) v případě výběru a realizace nového prvku smart city ve Vaší samosprávě?* Přesný přepis těchto odpovědí je možné dohledat v přílohách této práce.

Prvním dílčím cílem byla *analýza současného stavu využití a realizace smart city v České Republice a ve světě*. Zásadní data pro splnění tohoto dílčího cíle obsahuje celá teoretická část této práce a vyhodnocení odpovědí od respondentů v kapitole 4.4.

Druhým dílčím cílem byla *identifikace faktorů pro výběr prvků smart city pro místní samosprávu*. Pro naplnění tohoto cíle byly stanoveny vybrané hypotézy, na které autor hledal odpovědi především pomocí interview a následného vyhodnocení odpovědí v kapitole 4.4. Pro lepší orientaci v odpovědích byly provedeny grafy s procenty (viz kapitola 4.4). Zároveň je možné dohledat v přílohách této práce všechny odpovědi vybraných respondentů. Důležitým krokem bylo sestavení otázek a jejich konzultace s vybraným starostou a zástupcem dodavatelské firmy (otázky viz kapitola 4.2.3).

Třetím dílčím cílem bylo *vypracování případové studie k výběru řešení smart city ve zvolené místní samosprávě*. Naplnění tohoto dílčího cíle bylo provedeno vypracováním případové studie v kapitole 4.11. Aby byla studie použitelná jako správný příklad pro zástupce místních samospráv, bylo nutné naplnit druhý dílčí cíl a vybrat nejvhodnější smart city řešení. Pro správný výběr bylo použito více kriteriální analýzy s metodou váženého součtu (viz kapitola 4.9).

Čtvrtým dílčím cílem byla *formulace doporučení pro zástupce místní samosprávy*. Aby byl tento poslední dílčí cíl naplněn, bylo zapotřebí splnit především druhý a třetí dílčí cíl. Doporučením pro zástupce místní samosprávy je vypracování případové studie v kapitole 4.11, která je vytvořena jako vzorový postup projektového řízení pro projekt smart odpadového hospodářství. Za pomoci vícekriteriální analýzy vyhrálo smart odpadové hospodářství z hlediska přínosu nad smart veřejným osvětlením.

6.2 Teoretický a praktický přínos práce

Práce popisuje vybrané a aktuálně nejvíce řešené současné prvky smart city v České republice a ve světě. Omezení vybraných prvků je jakýmsi sítem všech dostupných smart řešení, kterých je dle některých zdrojů až stovky. Zorientování se v takovém množství prvků je pro zájemce o smart city prvky velmi komplikované.

Přidanou hodnotou této práce je zaměření se na reálné prostředí vybrané městské části, pro kterou byla vyhotovena případová studie. Právě studium možností, požadavků

a očekávání pro konkrétní modelový případ municipality a následný popis případové studie je zajímavým praktickým přínosem pro zájemce o tuto problematiku. Za další praktický přínos práce lze považovat sofistikovaný výběr nejvhodnějšího prvku smart city ze dvou vítězných alternativ smart city projektů (viz kapitola 4.9).

Práce může sloužit jako podklad v rámci rozhodování o prvcích smart city ve vybraných municipalitách.

6.3 Návrh na další výzkum

V souvislosti se závěry této diplomové práce a díky rozmanitosti problematiky smart city, která má v České republice stále obrovský prostor pro rozvoj, je spousta dalších témat k prozkoumání. V návaznosti na tuto diplomovou práci by bylo zajímavé porovnat přístup ke smart city u malých obcí vůči velkým městům. Zároveň by bylo přínosné zhodnotit, jaké prvky smart city se hodí pro obce a města dle jejich velikosti, počtu obyvatel, stáří obyvatel a mezi jednotlivými kraji. Závěry z takto navrhovaného výzkumu by bylo přínosné převést do přehledné tabulky a nabídnout jako nezávazný jednoduchý a přehledný podklad pro zástupce daných municipalit. Dle dat, které byly získány díky osobnímu setkání při interview s vybranými místostarosty, by zástupci municipalit o takovou pomůcku měli velký zájem.

7 Seznam použitých zdrojů

ALBINO, Vito, Umberto BERARDI a Rosa Maria DANGELICO. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology* [online]. 2015, 22(1), 3-21 [cit. 2021-08-8]. ISSN 10630732. Dostupné z: doi:10.1080/10630732.2014.942092

BAKŠA, Juraj. Už aj v Bratislave je dostupné zdieľanie čínskych mini-elektromobilov ZD. *Teslamagazin.sk* [online]. 2019, 26.10.2019 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.teslamagazin.sk/sharengo-bratislava-carsharing-elektromobily/>

BAREŠ, Michal. Jednoduchá osvětlovací příručka pro obce.: Doporučení pro šetrné moderní osvětlení. *Mzp.cz* [online]. Vydalo Ministerstvo životního prostředí a Svaz měst a obcí České republiky, 2017 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/svetelne_znecisteni/\\$FILE/SOPS-jednoducha_osvelovaci_prirucka_pro_obce-20180122.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/svetelne_znecisteni/$FILE/SOPS-jednoducha_osvelovaci_prirucka_pro_obce-20180122.pdf)

BRANSKÁ, Lenka. Svitavy: Město by mělo být pilotem nových trendů. *Moderní obec: odborný časopis pro veřejnou zprávu*. Praha: Profi press, 2022, (3/2022). ISSN 1211-0507.

Co stojí za úsporami v nakládání s odpady v Brništi na Českolipsku?. *Moderní obec: odborný časopis pro veřejnou zprávu*. Praha: Profi press, 2021, (12/2021). ISSN 1211-0507.

České stavební standardy. (2022). VÝPOČET HONORÁŘE ARCHITEKTA/INŽENÝRA (TECHNIKA). Načteno z stavebnistandardy.cz: http://www.stavebnistandardy.cz/doc/vypocet/vypocet_kom.htm

ČIHÁK, Lukáš. V Číně vstupuje v platnost nový zákon na ochranu osobních údajů. *Cdr.cz* [online]. 3.11.2021 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://cdr.cz/clanek/v-cine-vstupuje-v-platnost-novy-zakon-na-ochranu-osobnich-udaju>

Digitalizace popelnic a kontejnerů: Vyberte si způsob čipování, který vám nejvíce vyhovuje [online]. [cit. 2022-09-28]. Dostupné z: <https://sensoneo.com/sk/product/cipovanie-kontajnerov-smetnych-nadob/>

Doležal, Krátký, & Cingl. (2013). 5 kroků k úspěšnému projektu. Praha, Česká republika.

EU Mission: Climate-Neutral and Smart Cities: What this EU mission is, how EU missions will be implemented, mission boards, meetings, news, events. [online]. 2022 [cit. 2022-08-12]. Dostupné z: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/climate-neutral-and-smart-cities_cs

Experti: Útok na ŘSD byl sofistikovaný, obnova systémů může trvat dlouho. Novinky.cz [online]. 2022, 1. 6. 2022 [cit. 2022-08-01]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/internet-a-pc/bezpecnost/clanek/experti-utok-na-rsd-byl-sofistikovany-obnova-systemu-muze-trvat-dlouho-40398796>

HENDL, Jan. Kvalitativní výzkum: Základní teorie, metody a aplikace. Čtvrté, přepracované a rozšířené vydání. Praha: Portál, 2016. ISBN 978-80-262-0982-9.

HORÁK, Jan, Lukáš VALÁŠEK a Radek BARTONÍČEK. Je to špička ledovce, říká expert o sběru dat Čínou. Petříček chce jednat s EU i NATO. *Zpravy.aktualne.cz* [online]. 16.9.2020 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/domaci/cina-politici-reakce/r~2221b158f80a11ea9d470cc47ab5f122/>

Chytré parkování: CITIQ PARK [online]. 2017 [cit. 2022-10-14]. Dostupné z: <https://www.cityone.cz/...d17>

Chytré parkování: *mobilita* [online]. [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://smartcity.plzen.eu/projekty-mobilita/chytre-parkovani/>

Chytré veřejné osvětlení: Úsporné a efektivní řešení veřejného osvětlení [online]. In: . 1/2019, s. 23 [cit. 2022-09-28]. Dostupné z: <https://www.elkoep.cz/sc-osvetleni>

Integrovaný regionální operační program (2021-2027) [online]. [cit. 2022-08-12]. Dostupné z: <https://dotaceeu.cz/cs/evropske-fondy-v-cr/kohezni-politika-po-roce-2020/programy/list/integrovaný-regionální-operacní-program>

ISMAGILOVA, Elvira, et al. Smart cities: Advances in research—An information systems perspective. *International Journal of Information Management*, 2019, 47: 88-100.

KAJML, Pavel. Hlavní metody zvyšování kvality ve veřejné správě. *Zdravamesta.cz* [online]. Ministerstvo vnitra České republiky [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: https://www.zdravamesta.cz/cb21/archiv/akce/_nszm/nszm07/ls/prez_Kajml.pdf

KEWj_14nrvK32AhWWP-wKHTteD0gQFnoECA YQAQ&url=https%3A%2F%2Fw KŘÍŽ, Ing. Lukáš. Otazníky kolem chytrého osvětlení. *Moderní obec: odborný časopis pro veřejnou zprávu*. Praha: Profi press, 2021, (11/2021). ISSN 1211-0507.

LED veřejné osvětlení SINCLAIR. *Elektro.tzb-info.cz* [online]. SINCLAIR Global Group, 2014, 20.11.2014 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://elektro.tzb-info.cz/osvetleni/12009-led-verejne-osvetleni-sinclair>

LED VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ [online]. Praha: Fedatex plus, 2022 [cit. 2022-10-14]. Dostupné z: <https://www.led-ekosvetla.cz/cs/>

LED VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ: LED veřejné osvětlení STREET4 20W 6000K [online]. 2022 [cit. 2022-09-28]. Dostupné z: <https://www.led-ekosvetla.cz/cs/led-verejne-osvetleni/led-verejne-osvetleni-street4-20w-6000k-detail>

MAJEROVÁ, Věra a Emerich MAJER. Empirický výzkum v sociologii venkova a zemědělství část II. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2007. ISBN 978-80-213-1671-3.

Management mania. (2018). Projektový záměr (Business Case). Načteno z Management mania: <https://managementmania.com/cs/projektovy-zamer-business-case>

Management mania. (2022). Matice odpovědnosti RACI (RACI Responsibility Matrix). Načteno z managementmania: <https://managementmania.com/cs/matice-odpovednosti-raci>

MAŠTÁLKA, Martin; VÁVRA, Michael. Koncept smart cities v prostředí České republiky. 19. mezinárodní kolokvium o regionálních vědách: sborník příspěvků., 2016.

MCCLEERY, Adam. Motorist pictured using TWO phones at once while behind the wheel is among 20,000 drivers caught in just one month by new hi-tech detection cameras. *Dailymail.co.uk* [online]. DAILY MAIL AUSTRALIA, 2019, 11.2.2019 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.dailymail.co.uk/news/article-6691287/Motorist-pictured-using-TWO-phones-wheel.html>

MIKETA, Kamil. *Smart revoluce: budoucnost přichází právě teď!*. Praha: Mladá fronta, 2017. ISBN 978-80-204-4611-4.

Ministerstvo vnitra ČR. (2021). Formulář projektového záměru - vzor. Načteno z Ministerstvo vnitra ČR: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahU> MINISTERSTVO VNITRA ČR. Metodika výpočtu TCO ICT služeb veřejné správy. *Mvcr.cz* [online]. Praha, 2016 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/soubor/metodika-tco-ict-sluzeb-vs-pdf.aspx>

Moderní obec: měsíčník pro komunální politiku a regionální rozvoj. Praha, 2016. ISSN 1211-0507.

MOHANTY, S. P., 2016. Everything You Wanted to Know About Smart Cities. IEEE. 5(3). 60-70. DOI: 10.1109/MCE.2016.2556879.

Monitorujte odpad pomocí Smart senzorů: Sensoneo Smart senzory [online]. [cit. 2022-09-28]. Dostupné z: <https://sensoneo.com/sk/product/smart-senzory/>

Moulis, P. (3 2022). Projektové řízení ve veřejné správě - VSRRKN4 - LS 21/22. Načteno z Moodle CZU: <https://moodle.czu.cz/course/view.php?id=21660>

NÁRODNÍ ÚŘAD PRO KYBERNETICKOU A INFORMAČNÍ BEZPEČNOST. ZPRÁVA O STAVU KYBERNETICKÉ BEZPEČNOSTI ČESKÉ REPUBLIKY ZA ROK 2021 [online]. Brno: NÚKIB Brno, 2021 [cit. 2022-10-14]. Dostupné z: <https://www.nukib.cz/...pdf>

Nejčastější pojmy v oboru IT zabezpečení: phishing [online]. Praha: ESET software, 2022 [cit. 2022-10-14]. Dostupné z: <https://www.eset.com/...ng/>

Nejčastější pojmy v oboru IT zabezpečení: Ransomware [online]. Praha: ESET software, 2022 [cit. 2022-10-14]. Dostupné z: <https://www.eset.com/...ng/>

NOVINKY V GOVERNMENTU: Co je eGovernment?. Mvcr.cz [online]. Odbor eGovernmentu, 25.6.2015 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/co-je-egovernment.aspx>

Odpadové hospodářství: Plán odpadového hospodářství ČR [online]. Praha, 2022 [cit. 2022-10-10]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi_cr

ORÁLEK, Petr a Adam VÁCHAL, 2020. SMART CITY: Cesta za lepším životem ve městě [online]. Praha: Economia [cit. 2021-08-11]. Dostupné z: <https://service.ihned.cz/smartcity/>

OTEVŘENÁ ŘEŠENÍ PRO ROZVOJ CHYTRÝCH MĚST. *Czechsmartcitycluster.com* [online]. 2022 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://czechsmartcitycluster.com/>

PIERCE, Paul; ANDERSSON, Bo. Challenges with smart cities initiatives—A municipal decision makers' perspective. 2017.

Praha testuje chytré kontejnery. Samy ohlásí, že potřebují vyvézt [online]. 2019 [cit. 2022-09-28]. Dostupné z: https://prazsky.denik.cz/zpravy_region/praha-testuje-chytre-kontejnery-samy-ohlasi-ze-potrebuji-vyvez-20190509.html

Praha zkouší nové inteligentní lampy veřejného osvětlení. *Moderní obec: odborný časopis pro veřejnou zprávu*. Praha: Profi press, 2021, (11/2021). ISSN 1211-0507.

Proč potřebuje Evropa lepší ochranu osobních dat. *GDPR.cz* [online]. (nedatováno) [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.gdpr.cz/gdpr/proc/>

ROUČKA, Jan. *Přínosy implementace principů Smart City ve městech České republiky*. Praha, 2020. Diplomová práce. Vysoká škola regionálního rozvoje a Bankovní institut – AMBIS. Vedoucí práce Ing. Martin Maštálka, Ph.D.

SENSONEO - SMART WASTE MANAGEMENT [online]. [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <http://okosvaros.lechnerkozpont.hu/en/node/555>

SENSONEO. Monitorujte odpad pomocou Smart senzorov: Smart senzory. *Sensoneo.com* [online]. 2020 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://sensoneo.com/sk/product/smart-senzory/>

SLAVÍK, Jakub. Jednoduchá osvětlovací příručka pro obce: užitečný pomocník při zavádění efektivního a šetrného veřejného osvětlení. *Proelektrotechniky.cz* [online]. Smartcityvpraxi.cz, 2017, 11.10.2017 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <http://www.proelektrotechniky.cz/osvetleni/64.php>

SLAVÍK, Jakub. *Smart city v praxi: jak pomocí moderních technologií vytvářet město příjemné k životu a přátelské k podnikání*. Praha: Profí Press, 2017. ISBN 978-80-86726-80-9.

Smart City: Veřejné osvětlení [online]. 2022 [cit. 2022-09-28]. Dostupné z: <https://www.elkoep.cz/sc-osvetleni>

STIMMEL, C. L., 2016. *Building Smart Cities*. Boca Raton: CRC Press, 286 s. ISBN 978-1-4987-0277-5.

SVÍTEK, Miroslav a Michal POSTRÁNECKÝ. *Města budoucnosti*. Praha: Nadatur, 2018. ISBN 978-80-7270-058-5.

SVOBODA, Michal, Radka VLADYKOVÁ, David BAUER, Miloslav KVAPIL a Miroslav MATEJ. *Finanční řízení obcí* [online]. Praha: Svaz měst a obcí České republiky, 2020 [cit. 2022-03-20]. ISBN 978-80-88375-09-8. Dostupné z: <https://www.smocr.cz/Shared/Clanky/9994/financni-rizeni-obci-e-verze.pdf>

ŠKORNIČKOVÁ, Eva. Proč potřebuje Evropa lepší ochranu osobních dat. GDPR.cz: Obecné nařízení o ochraně osobních údajů prakticky [online]. [cit. 2022-10-14]. Dostupné z: <https://www.gdpr.cz/...oc/>

ŠORČÍK, Ing. Ladislav. Moderní technologie mohou přispět ke kvalifikovanějšímu rozhodování samospráv. *Moderní obec: odborný časopis pro veřejnou zprávu*. Praha: Profí press, 2021, (11/2021). ISSN 1211-0507.

ŠVIHEL, Petr. Umíme oddělit ty, co mají být zavřeni, a zbytek pustit z karantény, hlásí firmy. *Seznamzpravy.cz* [online]. 23.3.2020 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.seznamzpravy.cz/clanek/umime-oddelit-ty-co-maji-byt-zavreni-a-zbytek-pustit-z-karanteny-hlasi-firmy-95104>

TRAN a NGUYEN. Spurring e-government initiatives. *Vir.com.vn* [online]. 20.4.2020 [cit. 2022-03-23]. Dostupné z: <https://vir.com.vn/spurring-e-government-initiatives-75704.html>

VEBER, Jaromír a Michal POSTRÁNECKÝ. *Digitalizace ekonomiky a společnosti: výhody, rizika, příležitosti*. Praha: Management Press, 2018. ISBN 978-80-7261-554-4.

VÍCEKRITERIÁLNÍ ROZHODOVÁNÍ [online]. [cit. 2022-10-07]. Dostupné z: <https://www2.karlin.mff.cuni.cz/~kopa/VRfinal.pdf>

VÝROČNÍ ZPRÁVA o stavu otevřených dat v České republice. *Opendata.gov.cz* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra, 2021, 25.6.2021 [cit. 2022-03-23]. Dostupné z:

https://opendata.gov.cz/_media/dokumenty:v%C3%BDro%C4%8Dn%C3%AD_zpr%C3%A1va_od_za_rok_2020.pdf

Why-cities-need-smart-parking. *Geeksscan.com* [online]. [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.geeksscan.com/why-cities-need-smart-parking/>

www.mvcr.cz/%2Fsluzba%2Fsoubor%2Fvzor-ka05-mp-projektovy-zamer-docx.aspx&usg=AOvVaw1DeDN69PnJIvR9zv-rWoun

Zákon č. 106/1999 Sb.: Zákon o svobodném přístupu k informacím. *Zákony pro lidi* [online]. 1999 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-106#p3-11>

ZPRÁVA O STAVU KYBERNETICKÉ BEZPEČNOSTI ČESKÉ REPUBLIKY ZA ROK 2021. 2021. 2022, 27 s. Dostupné také z: https://www.nukib.cz/download/publikace/zpravy_o_stavu/Zprava_o_stavu_kybernetick_bezpenosti_2021.pdf

8 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Prvky smart city.....	15
Obrázek 2 - Rozdělení služeb a správy e-governmentu	20
Obrázek 3 - LED svítidlo SINCLAIR ST 70SY	21
Obrázek 4 - Chytré odpadové hospodářství	23
Obrázek 5 - Elektromobily určené ke sdílení	25
Obrázek 6 - Chytré parkování	27
Obrázek 7 - Cyklus finančního řízení.....	32
Obrázek 8 - Schéma posuzování a rozpracování vize a strategie ze 4 hledisek.....	33
Obrázek 9 - Pohled na vegetační střechu tramvajové vozovny Plzeň 2 – Slovany....	56
Obrázek 10 - Elektronická úřední deska úřadu městského obvodu Plzeň 2 - Slovany	56
Obrázek 11 - Pohled na nepořádek v okolí podzemních kontejnerů (Jirásko náměstí)	57
Obrázek 12 - Pohled na nepořádek v okolí kontejnerů (ulice U Bachmače)	58
Obrázek 13 - Rtuťová výbojka (vlevo) a LED světelný zdroj (vpravo).....	59
Obrázek 14 - Vysokotlaká sodíková výbojka (vlevo) a LED světelný zdroj (vpravo)	60
Obrázek 15 - Původní svítidlo (vlevo) a nové LED svítidlo (vpravo)	61
Obrázek 16 - Původní svítidlo (vlevo) a nové LED chytré svítidlo (vpravo)	62
Obrázek 17 - prostředí platformy SSLP pro řízení osvětlení	63
Obrázek 18 - Kontejnery ve městě Rokycany, šipka č.1: stupnice zaplněnosti, šipka č.2: čárový kód s identifikačními údaji kontejneru, šipka č.3: RFID čip.....	66
Obrázek 19 - Pevný štítek s nalepeným čipem.....	66
Obrázek 20 - Nálepka s QR kódem.....	67
Obrázek 21 - Tělo s RFID čipem	68
Obrázek 22 - Prostředí cloudového nástroje Sensoneo Smart Waste Management Systém, aplikace pro mobilní zařízení a ultrazvukové senzory	70

9 Seznam tabulek

Tabulka 1 - Analýza úspor za veřejné osvětlení.....	64
Tabulka 2 - Popis úspory energie vlivem řízeného stmívání	64
Tabulka 3 - Výběr optimálního projektu smart city za pomoci bodovací metody vícekritériální analýzy	73
Tabulka 4 - Výběr optimálního projektu smart city za pomoci metody váženého součtu vícekritériální analýzy	74
Tabulka 5 - Výběr optimálního projektu smart city za pomoci metody váženého součtu vícekritériální analýzy	74
Tabulka 6 - Výběr realizační firmy pro smart odpadové hospodářství.....	75

10 Seznam grafů

Graf 1 - Vyhodnocení otázky č.1 v %	46
Graf 2 - Vyhodnocení otázky č.2 v %	47
Graf 3 - Vyhodnocení otázky č.3 v %	47
Graf 4 - Vyhodnocení otázky č.4 v %	48
Graf 5 - Vyhodnocení otázky č.5 v %	49
Graf 6 - Vyhodnocení otázky č.6 v %	49
Graf 7 - Vyhodnocení otázky č.7 v %	50
Graf 8 - Vyhodnocení otázky č.8 v %	50
Graf 9 - Vyhodnocení otázky č.9 v %	51
Graf 10 - Vyhodnocení otázky č.10 v %	51
Graf 11 - Vyhodnocení otázky č.11 v %	52
Graf 12 - Vyhodnocení otázky č.12 v %	52
Graf 13 - Vyhodnocení otázky č.13 v %	53
Graf 14 - Vyhodnocení otázky č.14 v %	53
Graf 15 - Vyhodnocení otázky č.15 v %	54
Graf 16 - Vyhodnocení otázky č.16 v %	54
Graf 17 - Vyhodnocení otázky č.17 v %	55

11 Seznam použitých zkratek

NFC - Near Field Communication

ICT - Information and Communication Technologies

LED - Light-Emitting Diode

PPP - Public Private Partnership

GDPR - General Data Protection Regulation

MA 21 – Místní agenda 21

BSC - Balanced Scorecard

NKOD – Národní Katalog Otevřených Dat

ŘSD - Ředitelství Silnic a Dálnic

NÚKIB – Národní úřad pro Kybernetickou a Informační Bezpečnost

SOS - Save Our Souls

TCO - Total Cost Ownership

GPS - Global Positioning System

IROP – Integrovaný Regionální Operační Program

THMP - Technologie Hlavního Města Prahy

RFID - Radio Frequency Identification

SSLP – Smart Street Lighting Platforma

QR – Quick Response

GPRS – General Packet Radio Service

DDOS – Distributed Denial Of Service

PIPL - personal information protection law

IKT - informační a komunikační technologie

TJ - tělovýchovná jednota

DZS – dokumentace zadání stavby

Přílohy

Příloha č. 1 – interview, RESPONDENT A: místostarosta obce III. typu v Plzeňském kraji s 25 000 obyvateli - přepis

Příloha č. 2 – interview, RESPONDENT B: místostarosta obce III. typu v Plzeňském kraji s 13 000 obyvateli - přepis

Příloha č. 3 – interview, RESPONDENT C: místostarosta městského obvodu v Plzeňském kraji s 48 600 obyvateli - přepis

Příloha č. 4 Příloha č. 4 – interview, RESPONDENT D: místostarosta městského obvodu v Plzeňském kraji s 36 000 obyvateli – přepis

Příloha č. 1 – interview, RESPONDENT A: místostarosta obce III. typu v Plzeňském kraji s 25 000 obyvateli - přepis

1. Jaký je Váš osobní názor na smart city?

Mně osobně se ten smysl líbí. Vidím tam hodně výhod a praktických věcí, které by občané mohli využívat a přinejmenším jim to zpříjemní fungování u nás ve městě. Nutno ale říci, že jsem relativně mladý člověk a tyto nové technologie daleko rychleji vstřebávám. U nás ve městě prvky smart city již máme a dokonce jsme jich historicky chtěli už víc. Vždy byl ale problém s podporou od starších ročníků. Vlastně si vždy našly spoustu negativ, proč to nedělat. Já tam ta negativa viděl jen málokdy. Ale takhle to tady máme se všim. Zrovna nedávno jsme dodělali fasádu kulturáku a na facebooku se to půlce lidí líbí a půlce ne – klasika. Žádný smart převrat tedy neočekávám a spíš si myslím, že u nás to půjde nějakými konzervativními prvky smart city.

2. Co je dle Vás největšími mínusy smart city?

Mínusy tam moc nevidím. Snad jen, že když teď vyměníme 160 žárovek támhle v ulici, tak musíme vyhodit skoro půlku žárovek, které nejsou ani v půlce životnosti. Návrh mého kolegy, že to uděláme „cik cak“, mi opravdu nepřišel super.

3. Co je dle Vás největšími plusy smart city?

No a plusy. Celkově si neumím představit, že by někdo vymyslel smart city řešení, které by místo usnadnění mělo něco komplikovat. Takže za mě usnadnění běžných prací u nás ve městě, snížení nákladů na energie, zvýšení bezpečnosti. Asi toho bude víc.

4. Proč má nebo by měla mít Vaše samospráva zájem o prvky smart city?

Je to vlastně vždy reakce na nějaký problém. Teď ta elektřina – je dost drahá, tak se zamýšlíme nad LED technologií do lamp a měli jsme schůzku s firmou, která montuje fotovoltaické elektrárny. Pak problém parkování a stížnosti na nepořádek kolem kontejnerů. Toto jsou neustále se opakující problémy, které tu řešíme. Když to chci dneska vyřešit, je dle mého názoru nejefektivnější využít těch prvků smart city. Dřív nebo později to stejně jinak nepůjde.

5. Jaké jsou okruhy požadavků na nové prvky smart city ve Vaší samosprávě?

Chceme, aby dané řešení již někde bylo alespoň rok. Určitě nechceme být průkopníky. Chceme, aby řešení nevyžadovalo zásadní stavební úpravy. Stálo by to více peněz a víc starostí. Určitě chceme, aby k danému řešení byla nějaká technická podpora. Firma, co nám dodávala věci na kontejnery, je skutečně velmi flexibilní a cokoli potřebujeme – zařídí. Co je super, že firmy, které to k nám jezdí nabízet, mají velmi hezké prezentace a opravdu jsou popsány přínosy, podmínky realizace atd. jednotlivých řešení. Hned jim řekneme i požadavky a oni zašlou nabídku s řešením pro nás.

6. S jakými prvky smart city máte ve Vaší samosprávě zkušenosti?

Máme tady už dost veřejného osvětlení s LED technologií. Osadili jsme minulý rok kontejnery štítky a čipy. Teď jsme odeslali dotazník občanům, zda-li mají zájem o kompostéry. Zkoušíme chytrou lavičku.

7. Jaké jsou přínosy prvků smart city ve Vaší samosprávě.

U toho osvětlení nejde udělat chybu. Dodavatel nám dal čtyři roky záruku na LED žárovky a úspory na elektrice jsou významné. Tu lavičku máme měsíc. Je pravda, že na ní pořád někdo sedí, ale nenabíjí. Je tam zásuvka pro nabíječku. Ty kontejnery jsou fajn. Dost nám to pomáhá a legislativa na odpady by nás k tomu dřív nebo později donutila.

8. Jaká jsou negativa prvků smart city ve Vaší samosprávě.

Upřímně nevím.

9. Stojí občané o prvky smart city?

Řekl bych, že ve finále jo. Ale vždycky se někdo najde, komu ta novinka vadí. Pár lidí třeba přišlo, že od výměny žárovek na LED nevidí na chodníku co je na jejich pozemku. To je docela úsměvné, ale to prostě tak s lidma je. Myslím, že se občanům bude líbit to nakládání s odpadem. Na to chceme cílit. Ve finále i ušetří nějakou kačku. Zatím co vím, tak je obrovský zájem i o kompostéry co nabízíme.

10. Jaké máte zkušenosti s využíváním dotací u prvků smart city ve Vaší samosprávě?

Ty úplně nejstarší lampy jsme měnili kompletně jako první a dokázali dostat dotaci. Byl to myslím dotační program Efekt. Pokud jsme měnili jen ty žárovky, tak jsme to neřešili. Čipy na kontejnery jsme dělali také bez dotace. Na rovinu – dotace u nás oběháváme spíš u větších investic. Docela se nám to daří.

11. Jaké jsou dle Vás největší překážky při výběru prvků smart city?

Určitě domluva mezi zastupiteli.

12. Jaké jsou dle Vás největší překážky při realizaci prvků smart city?

Toto je zajímavé. Zatím vše, co jsme dělali, bylo bez problémů a bez větších stavebních úprav. Veřejné osvětlení se pouze modernizovalo, na kontejnery se čipy šroubovaly a štítky lepily. U chytré lavičky jsme museli najmout elektrikáře, který přivedl kabel a rozebral kousek dlažby u náměstí. Nové lokality, které u nás rostou, již mají v regulativech veřejné osvětlení s led technologií a jejich realizace je stejná, jako u starších typů osvětlení.

13. Jak náročná je pro Vás údržba prvků smart city, které jsou ve Vaší samosprávě?

U těch světel už můžu říct, že se bude méně často měnit ta žárovka. Čištění světel jsme dělali pravidelně už předtím. U těch kontejnerů by to mělo být taky nesmrtelný. Zatím žádný z těch čipů neupadl. Takže jen kluci kontrolují štítky a případně to oťrou.

14. Jaký je Váš názor na smart veřejné osvětlení?

Jak jsem říkal – to je bez problémů. Tím nejde udělat chyba.

15. Jaký je Váš názor na smart parkování

U nás jsme to neřešili, ale nějaké informace znám od firem, které nám to nabízely. My se s tímto problémem zatím nepotýkáme. Ale zase – umím si představit, že kdyby ten problém byl, budu se snažit jít cestou smart city řešením.

16. Jaký je Váš názor na elektromobilitu?

Já osobně elektromobilitu moc neuznávám. Chápu, že ve větších městech, kde jsou kolony aut, to dává nějaký smysl, ale u nás moc ne. Na druhou stranu – máme na stole asi půl roku nabídku na elektrické auto pro naši správu a údržbu. Pokud by vyšla dotace, umím si to jako další prvek představit. Je to vlastně smart city?

17. Jaký je Váš názor na smart odpadové hospodářství?

Ano, toto je horké téma. Jako neumím si představit, že někdo za rok bude řešit odpady bez nějakého smart řešení. Zblázní se z toho a občané mu ve finále moc nepoděkují. Tomu skutečně fandím a budu podporovat. Jinak to stejně nepůjde.

18. Jaký by byl postup („krok za krokem“) v případě výběru a realizace nového prvku smart city ve Vaší samosprávě?

No zkusím to říct nějak v bodech, třeba pro budování velkokapacitních kontejnerů na odpad. To už je taková větší akce v rámci smart city. Popisovat nákup a výměnu žárovek Vám asi nic nepomůže. Pokud nápad nevzešel od veřejnosti, tak myšlenku od začátku sdělíme s veřejností a dáváme prostor se k tomu vyjádřit (Facebook, nebo přímo komunikační platformy obce, setkání s občany, atd...) a projekt od začátku připravovat s veřejností. Připravíme si peníze do rozpočtu (ty potřebujeme od začátku). Rozpočet, případně rozpočtové opatření schvaluje zastupitelstvo. Tím jsou o záměru zastupitelé nepřímě informováni. Určení místa. Opět to můžeme řešit s veřejností a se zastupiteli. Ty smart věci by šlo řešit například při setkání vedení města se studenty vysokých škol. Z toho řešení místa vyplyne, zda-li máme pozemky, jestli musíme pozemky vykupovat, měnit územní plán atd. O případném výkupu pozemků a změně územního plánu rozhoduje zastupitelstvo města. U územního plánu zastupitelstvo města nejprve schvaluje zadání a pak schválení výsledné změny. Pokud vše proběhne dle regulí, můžeme hned projektovat, ale jen v případě, že již víme, co je přesným záměrem projektu. Zadání studie architektovi. Zde můžeme opět řešit s veřejností případnou podobu projektu a pak s ní i řešit návrhy. Na základě studie vyhlásíme výběrové řízení na dodavatele projektové dokumentace. Ideálně jednostupňovou pro stavební povolení, územní rozhodnutí a provedení stavby, včetně rozpočtu a výkazu, dostaneme projekt a povolení. Tím už víme, kolik to cca bude stát. Následuje opět zastupitelstvo a schválení peněz do rozpočtu, pokud je máme. Pokud je nemáme, tak

hledání dotace, úvěr. Jakmile máme peníze, tak výběrové řízení na dodavatele stavby, výběrko TDI a jdeme si hrát.

19. Je nějaká otázka, která zde nebyla položena, ale doporučoval byste ji zmínit?

Snad jen, že nás nikdy nenapadlo se podívat do nějaké diplomové práce jako píšete. Schválně se zeptám kolegů, jestli na něco nekoukali.

Příloha č. 2 – interview, RESPONDENT B: místostarosta obce III. typu v Plzeňském kraji s 13 000 obyvateli - přepis

1. Jaký je Váš osobní názor na smart city?

Mně se to líbí. Jen si myslím, že v nějakých větších projektech smart pojedou spíše větší města. My tu jedeme a podle mě pojedeme jen nějaký základ, který je pro nás výhodný a nenáročný. Ale určitě je to na vzestupu, občas si přečtu nějaký článek o novinkách právě ve smart city.

2. Co je dle Vás největšími mínusy smart city?

Mínusy, že to je pro všechny nové a nevydrží to tolik, co staré věci.

3. Co je dle Vás největšími plusy smart city?

No plusy určitě úspora té energie.

4. Proč má nebo by měla mít Vaše samospráva zájem o prvky smart city?

Jak jsem říkal, pokud budeme muset udělat nějakou investici, která jde nově udělat tak, aby to bylo smart – uděláme to. Zájem bychom měli mít hlavně kvůli úspoře energie. Někaké ty soláry a lampy mi přijdou fajn a všichni tvrdí, že to generuje velkou úsporu elektrické energie.

5. Jaké jsou okruhy požadavků na nové prvky smart city ve Vaší samosprávě?

Aby nás to přesvědčilo, musí to spořit elektrickou energii a zjednodušit nějaký proces.

6. S jakými prvky smart city máte ve Vaší samosprávě zkušenosti?

Máme tady takovou tu chytrou tabulku (*elektronickou úřední desku*). Je pravda, že si to pracovníce na úřadě chválí – prý to odbaví poměrně dost dotazů od lidí. To je za mě šikovná věc.

7. Jaké jsou přínosy prvků smart city ve Vaší samosprávě.

Jak jsem říkal, je to úspora času našich úřednic.

8. Jaká jsou negativa prvků smart city ve Vaší samosprávě.

No to nevím. Možná to, že ta tabulka jednu dobu blikala, tak jsme to museli nechat opravit.

9. Stojí občané o prvky smart city?

Žádný průzkum jsme nikdy nedělali. Pár kamarádů chválilo osvětlení v ulicích kolem náměstí – máme tam LED osvětlení. Nejvíce teď stojí o to, abychom udělali zasíťované pozemky.

10. Jaké máte zkušenosti s využíváním dotací u prvků smart city ve Vaší samosprávě?

Žádné. Na nic z toho co máme smart dotace nebyla.

11. Jaké jsou dle Vás největší překážky při výběru prvků smart city?

Podle mě právě ten výběr. Je toho prostě strašně moc.

12. Jaké jsou dle Vás největší překážky při realizaci prvků smart city?

U těch základních smart prvků, které znám, to nejsou překážky. Většinou je to jen o přivedení nějakého kabelu.

13. Jak náročná je pro Vás údržba prvků smart city, které jsou ve Vaší samosprávě?

Minimální – jen se ta deska utírá.

14. Jaký je Váš názor na smart veřejné osvětlení?

Tady je to jednoduchý. Když budeme teď něco dělat na lampách, určitě tam dáme LED žárovku.

15. Jaký je Váš názor na smart parkování

S parkováním u nás problém nemáme. Nevím, jak přesně smart parkování funguje.

16. Jaký je Váš názor na elektromobilitu?

To tam možná nepište. Já bych si v životě elektro auto nekoupil. Nabízeli nám takovou elektro multikáru pro služby. Musí se to koupit, pak udělat nabíjení, teď se jim to vybije

a co. Máme tu 30 let starou multikáru, kam lijeme jenom naftu a žádný problém. Elektro - to je slepá cesta.

17. Jaký je Váš názor na smart odpadové hospodářství?

O tom se teď dost mluví. Je to určitě tou legislativou. Osobně podle toho, co o tom vím, to bude u nás další krok. Máme na to už dokonce nějaké prospekty. Loni nám na to chodilo dost nabídek.

18. Jaký by byl postup („krok za krokem“) v případě výběru a realizace nového prvku smart city ve Vaší samosprávě?

Zajímavá otázka – snad to nějak popíšu. Ten výběr prvku bychom nejdříve nastudovali na úradě a projednali nějaké favority. Finální možnosti bychom určitě chtěli dostat k veřejnosti, aby se k tomu měla možnost vyjádřit. Pak by se řešilo začlenění té věci do rozpočtu. Pak výběr místa a případně vyřešení problémů s místem. Pak výběr projektanta. Když máme projekt a rozpočet, tak musíme schválit na zastupitelstvu peníze. Pak výběrové řízení na realizátora a někoho kdo to bude celé kontrolovat.

19. Je nějaká otázka, která zde nebyla položena, ale doporučoval byste ji zmínit?

Měl jste to obsáhlé – asi ne.

Příloha č. 3 – interview, RESPONDENT C: místostarosta městského obvodu v Plzeňském kraji s 48 600 obyvateli - přepis

1. Jaký je Váš osobní názor na smart city?

Smart city do měst určitě patří. V podstatě neznám projekt, který by neměl přínos a nepřevyšovaly u něj výhody nad nevýhodami. Prostě se mi to líbí a rád ty prvky využívám. Když to jde, tak nový projekt vždy rád podpořím.

2. Co je dle Vás největšími plusy a mínusy smart city?

Mínusy se těžko hledají. Mínus je určitě to, že to prostě asi nikdy pořádně nevyužijí starší ročníky. Je to ale zase jen o přístupu jednotlivců. Rozhodně to vymýšlí chytrí lidé a ti ví, že to moc minusů mít nemůže.

3. Co je dle Vás největšími plusy smart city?

Určitě to usnadňuje práci. Kdo tvrdí, že ne, tak to prostě jen neumí používat.

4. Proč má nebo by měla mít Vaše samospráva zájem o prvky smart city?

Protože víme, že to lidé chtějí. Opravdu máme jen minimum negativní zpětné vazby, kdy by se lidem na nějakém zrealizovaném smart řešení něco nelíbilo. Na facebooku v komentářích je vždy spíše chvála. Mám z toho zatím dobrý pocit.

5. Jaké jsou okruhy požadavků na nové prvky smart city ve Vaší samosprávě?

Pokud se aktuálně budeme rozhodovat pro nějaké nové řešení, zcela určitě bude požadavkem úspora elektrické energie. Celkově mám ve strategii smart prvky, které spoří buď peníze nebo zmíněnou elektrickou energii. Obojí je samozřejmě značka ideál.

6. S jakými prvky smart city máte ve Vaší samosprávě zkušenosti?

Je toho více a nevím, jestli řeknu vše. Máme tady aplikaci pro parkování, na téměř všech parkovacích stojanech může občan platit kartou, na vybraných místech máme hodinový přístup na Wi-Fi zdarma. Ta Wi-Fi je šikovná, dost to pomáhá lidem když jdou na úřad. Máme aplikaci, kam mohou občané z telefonu poslat problém například

v ulici. Dost často píší, že nesvítí lampa, je nepořádek u popelnic atd. Máme tady shrovaní kol a koloběžek.

7. Jaké jsou přínosy prvků smart city ve Vaší samosprávě.

U některých prvků jsou kratší intervaly údržby, než tomu bylo u starších technologií. Mám na mysli třeba světla a parkovací automaty. Určitě bezpečnost. To jsem vlastně neřekl. Přidáváme do veřejné dopravy bezpečnostní kamery. Určitě zrychlení procesů. Například po nahlášení problému s prasklou žárovkou tam opravdu hned někoho posíláme.

8. Jaká jsou negativa prvků smart city ve Vaší samosprávě.

Určitě neustálé udržování těchto prvků ve funkčním stavu. Tady je prostě fakt, že jsou to další a další věci, o které se musíme starat.

9. Stojí občané o prvky smart city?

Určitě ano. Chodí nám i podněty pro zavedení nových prvků.

10. Jaké máte zkušenosti s využíváním dotací u prvků smart city ve Vaší samosprávě?

Vesměs pozitivní, téměř na vše se dotace získala. Jestli si to dobře pamatuji, tak kromě modernizace parkovacích automatů, kde se osadily přístroje pro čtení platebních karet plně z našeho rozpočtu, byly všechny akce s dotací.

11. Jaké jsou dle Vás největší překážky při výběru prvků smart city?

Jako ono jich moc není. Tam je prostě problém opravdu vybrat správně.

12. Jaké jsou dle Vás největší překážky při realizaci prvků smart city?

Hrozně záleží, co to je za projekt. Když jsme nechávali dělat aplikace, byly překážky v zabezpečení aplikace, respektive ochrana údajů. Nakonec se to povedlo. U projektů, kde jsou stavební úpravy nebo zabírají větší plochu, je vždy velmi obtížné vybrat správné místo. Například místa pro stojany sdílených koloběžek bylo opravdu náročné vybrat. Překážkou byly například i stížnosti majitelů kaváren, před které se stojany umístily.

13. Jak náročná je pro Vás údržba prvků smart city, které jsou ve Vaší samosprávě?

Náročná je údržba ve finále jen časově. V něčem se musí měnit baterie, něco se musí čistit. Například ty parkovací automaty. To byl pořád nějaký problém se zaseklou mincí, špatným vrácením peněz – šílené. Přes tu kartu tam není nic mechanického a funguje to skvěle. Celkově ty bezdrátové technologie nevyžadují nějak velkou údržbu. Aplikace aktualizujeme dle potřeby. Sdílené koloběžky jsou nárazově problém. Máme tam občas problémy s nefunkčními zámky.

14. Jaký je Váš názor na smart veřejné osvětlení?

Za mě super řešení s jasným měřitelným efektem. Není důvod se ho bát. Určitě máme v plánech nejenom žárovky LED. Máme teď na stole nějakou inspiraci z Prahy, kdy mají řízené stmívání. To se mi líbí.

15. Jaký je Váš názor na smart parkování

Zase super věc. Vybavím si spoustu míst, kde by to šlo použít. Ale na pořadí priorit smart projektů to není určitě v top pět.

16. Jaký je Váš názor na elektromobilitu?

Nemám s tím problém. Nevadí mi elektro cokoli – auto, kolo, koloběžka. Určitě si myslím, že to do města patří. Jen je to všechno prostě šíleně drahé. Když bych se podíval na návratnost investice do elektro auta pro náš úřad, je to prostě propadák.

17. Jaký je Váš názor na smart odpadové hospodářství?

Tam jsou zajímavá řešení. Určitě máme aktuálně zájem zrovna tomuto řešení se věnovat. Jak jsem popisoval tu aplikaci na stížnosti – tam chodí zcela určitě nejvíce stížnosti na nefunkční lampy a druhé nejčastější je nepořádek u přeplněných nádob na odpad.

18. Jaký by byl postup („krok za krokem“) v případě výběru a realizace nového prvku smart city ve Vaší samosprávě?

Toto Vám pošlu jen nějak v bodech do emailu.

- Průzkum u veřejnosti

- Výběr řešení s hrubým naceněním od dodavatelů
- Schválení rozpočtového opatření zastupitelstvem
- Výběr místa
- Projekt, rozpočet a harmonogram prací
- Schválení peněz zastupitelstvem a řešení dotací
- Výběrové řízení na dodavatele
- Realizace
- Kontrola a převzetí stavby

19. Je nějaká otázka, která zde nebyla položena, ale doporučoval byste ji zmínit?

Možná jak často nás občané a společnosti bombardují informacemi právě o smart city. Je teď opravdu velké množství nabídek. Kdybych měl vyhovět všem prezentacím, webinářům, schůzkám – dělal bych jen to. Je to prostě dobou. Určitě aktuální stav rozvoji smart city pomůže.

Příloha č. 4 – interview, RESPONDENT D: místostarosta městského obvodu v Plzeňském kraji s 36 000 obyvateli – přepis

1. Jaký je Váš osobní názor na smart city?

Je to jako se vším, má to své pro a proti. Spíš je velký rozdíl mezi jednotlivými prvky. Když si o tom člověk čte, některé věci by nejradši začal realizovat hned, protože je tam evidentní přínos. Pak jsou ale věci už tak sofistikované, že by pro náš obvod bylo komplikované to zrealizovat. Určitě to k dnešní a budoucí době patří. Nevyhneme se těmto prvkům. Je to prostě vývoj.

2. Co je dle Vás největšími plusy a mínusy smart city?

Dost jsem si o tom v posledních letech četl a myslím si, že mínusy budou v rozdílném vnímání novinek z pohledu mladých a starších občanů.

3. Co je dle Vás největšími plusy smart city?

Plusy – tam hodně záleží u jakého řešení, ale všeobecně to bude pro nás nějaká lepší možnost řízení, úspora času, energií – možná i lidí.

4. Proč má nebo by měla mít Vaše samospráva zájem o prvky smart city?

Elektrická energie a úspory. Celkově prostě nějaká možnost regulace. Jak teď můžeme regulovat světla? Nijak. Za mě zrovna světla jsou žrout energie jako blázen. Jsem přesvědčený, že 25% světel je u nás v místech, kde by možná ani nemusely být.

5. Jaké jsou okruhy požadavků na nové prvky smart city ve Vaší samosprávě?

Jasně daný a měřitelný přínos. Třeba to, že to skutečně ušetří elektrickou energii. Že to bude nějaké řešení, které už někde vyřešilo problém, s kterým potřebujeme hnout.

6. S jakými prvky smart city máte ve Vaší samosprávě zkušenosti?

Máme spíš jednodušší prvky. Chytrou dotykovou tabuli na úřadě, aplikaci kam lidé mohou hlásit problémy, máme teď nově jednu ulici osazenou chytrými LED žárovkami, u kterých lze nastavit proměnná svítivost. Druhým rokem jsme pro občany připravili sdílené zahradničení. To ale nevím, zda-li lze brát jako smart řešení. Spíše moderní.

7. Jaké jsou přínosy prvků smart city ve Vaší samosprávě?

U osvětlení úspora energií + do budoucna možnost řízení osvětlení. Na to řízení již u nových osvětlení myslíme. Chytrá tabule může někomu pomoci rychle a nemusí čekat na úředníky.

8. Jaká jsou negativa prvků smart city ve Vaší samosprávě?

U nádob na zahradničení jsme se prali se stížnostmi od lidí, kteří měli zájem, ale už na ně nezbyla volná kapacita. U světel nám chodily ze začátku stížnosti, že nové nesvítí tak, jako ty staré. V 80% případů to byla nepravda. Ten zbytek byl skutečně neopodstatněný a přidávali jsme doplňkové celé lampy.

9. Stojí občané o prvky smart city?

Ano určitě. Všechno, co jsme zatím zavedli, se v nějaké míře využívá a určitě to má vzrůstající tendenci využívání. Stížnost žádná nepřišla. Ale může to být jen nějaký můj hrubý odhad. Žádný průzkum jsme nedělali.

10. Jaké máte zkušenosti s využíváním dotací u prvků smart city ve Vaší samosprávě?

Na to zahradničení jsme dostali příspěvek od místních firem. Na tu tabuli jsme čerpali dotaci. Jinak žádnou.

11. Jaké jsou dle Vás největší překážky při výběru prvků smart city?

Možná to bude znít divně, ale třeba i rychlost toho vývoje. Při výběru té chytré tabule jsme měli už vybráno a týden před realizací nám přišel jiný výrobce představit tabuli, která za stejné peníze uměla o tři věci více. Změnit už to bohužel nešlo. Další, ale to nevím jestli je překážka, je to, že těch možností je hrozné množství. Než se v tom člověk vůbec zorientuje a vybere to nejlepší – to trvá spoustu času, který tu prostě nemáme.

12. Jaké jsou dle Vás největší překážky při realizaci prvků smart city?

Jak jsem zmiňoval to přidávání lampy osvětlení. U některých lamp se přidání dalo udělat relativně snadno, ale byla i místa, kde se kvůli lampě musel rozebrat chodník,

udělat zábor, omezit průchod pěšcům. Někde nás to opravdu překvapilo a ve finále ta příprava byla dražší než celá ta lampa.

13. Jak náročná je pro Vás údržba prvků smart city, které jsou ve Vaší samosprávě?

Není to náročnější než u klasických technologií. Naopak se s údržbou většinou stráví méně času.

14. Jaký je Váš názor na smart veřejné osvětlení?

Jednoduché, funkční, s jasnými parametry. Když nám zbydou nějaké peníze, téměř vždy se snažíme modernizovat zrovna veřejné osvětlení. LED žárovky.

15. Jaký je Váš názor na smart parkování

Tak to je u nás velmi aktuální. Dost jsme o tom diskutovali. Máme u nás v obvodu nové modré zóny a zajímalo nás, jaké řešení na to zrovna smart city má. Proběhla nějaká jednání s dodavateli, kteří nabízeli kamerové systémy a čidla do vozovky. Mně se to poměrně líbilo, ale nakonec se rozhodlo jít cestou klasické koncepce modrých zón.

16. Jaký je Váš názor na elektromobilitu?

Auta, scootery, možná nějaké vozy MHD – věci ze silnice, to jsou věci, kterým fandím a věřím. Ale proboha jen ne kola, koloběžky. Máme s tím hromadu problémů a lidé jsou jak bez rozumu. Když vidím ty maminky s kočárkem, vedle dítě na odrážedle a pak kolem nich prolítne stokilový chlap na elektrokoloběžce. To není můj přehnaný strach, ale to jsou reálné problémy, které se čím dál častěji řeší. Až k tomu někdo vymyslí i infrastrukturu – pak to bude určitě super.

17. Jaký je Váš názor na smart odpadové hospodářství?

Věc, kterou máme na stole. Víme o možnostech smart prvků, víme jak nám to pomůže s legislativou, jak to pomůže občanům. Teď už i víme, kolik nás to bude stát. Takže to musíme zařadit do plánu investic. Upřímně doufám, že příští rok už nebudou jen obyčejné popelnice. Takže za mě problematika, která by bez smart prvků možná ani pořádně nešla.

18. Jaký by byl postup („krok za krokem“) v případě výběru a realizace nového prvku smart city ve Vaší samosprávě?

(Smích). To je opravdu složitá otázka. To ani nevím, jestli dám všechno do kupy, protože těch možností pro výběr je více. Ale asi takto. Důležité je, abychom si vymezili projekt. Takže musíme zjistit, jaký problém řešíme, co má být cílem, jak a čím to zaplatíme a jaké z toho všeho pro nás plynou výhody a jaká rizika. Pak určíme člověka, který to má na starosti. Ten udělá nějaké podklady o tom, jaké jsou možnosti a co nám dodavatelé nabízí. Většinou je toto nejmenší problém, protože těch nabídek je hodně na všechno. Když to máme vybrané, tak si uděláme průzkum mínění a zkontrolujeme legislativu. To je vždycky loterie, aby se vše splnilo. Pak řešíme financování a dotace. Pak studii a po ní projekt s rozpočtem. Zde tlačíme na sofistikovaný harmonogram celé akce. S tím nejvíce bojujeme a to i přes to, že děláme různé rezervy. Když máme projekt a peníze – jdeme vybírat dodavatele a dozora. Pak určíme, kdo se o to bude starat a kdo bude hlídat nějaké intervaly údržby, které jsou důležité pro záruky atd.

19. Je nějaká otázka, která zde nebyla položena, ale doporučoval byste ji zmínit?

Teď mě nic nenapadá. Kdyžtak Vám to pošlu emailem.