



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Masarykův ústav vyšších studií

Smart buildings ve strategickém plánování

Strategic planning framework for smart buildings

Diplomová práce

Studijní program: Řízení rozvojových projektů

Studijní obor: Řízení regionálních projektů

Vedoucí práce: Ing. arch. Petr Štěpánek, Ph.D.

Konzultant práce: Ing. Jiří Tencar, Ph.D.

Bc. Vendula Moravcová

Praha 2017

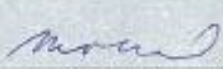
I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení:	Moravcová	Jméno:	Vendula	Osobní číslo:	406226
Fakulta/ústav:	Masarykův ústav vyšších studií (MÚVS)				
Zadávací katedra/ústav:	Oddělení veřejné správy a regionálních studií				
Studijní program:	Řízení rozvojových projektů				
Studijní obor:	Řízení regionálních projektů				

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:	Smart buildings ve strategickém plánování		
Název diplomové práce anglicky:	Strategic planning framework for smart buildings.		
Pokyny pro vypracování:	<p>CÍL: Cílem práce je popis metod a postupů v implementaci konceptu Smart buildings v rámci strategického plánování.</p> <p>Přínosy: Přínosem DP je plánovací praxi využitelná a v kontextu aktuálního vývoje potřebná komparativní analýza zahraniční a české praxe udržitelné výstavby s akcentem na koncept smart buildings.</p> <p>OSNOVA: 1. Úvod. 2. Teoretická část, výklad pojmů. Koncept Smart buildings. Strategické plánování sídel. 3. Případové studie: Srovnání přístupu k zavádění konceptu SB do strategického plánování (Praha, Víenna, Dresden). 4. Doporučení. 5. Závěr.</p>		
Seznam doporučené literatury:	<p>GARLÍK, Bohumír. Inteligentní budovy. Praha: BEN - technická literatura, 2012. ISBN 978-80-7300-440-8.</p> <p>REKTOŘÍK, Jaroslav a ŠELEŠOVSKÝ Jan. Strategie rozvoje měst, obcí, regionů a jejich organizací. Brno: Masarykova univerzita, 1999. ISBN 80-210-2126-8. HRABALOVÁ, Simona. Teorie a praxe rozvoje měst a obcí. Brno: Masarykova univerzita, 2004. ISBN 80-210-3356-8. Kol. aut. Vienna City Adm. Urban Development Vienna STEP 2025. Vienna 2014. ISBN 978-3-902576-90-3.</p>		
Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:	Ing. arch. Ing. Petr Štěpánek, Ph.D., MÚVS ČVUT v Praze, Oddělení veřejné správy a regionálních studií		
Jméno a pracoviště konzultanta(ky) diplomové práce:	Ing. Jiří Tencar, Ph.D., UCEEB ČVUT, EcoTen		
Datum zadání diplomové práce:	5. 12. 2016	Termín odevzdání diplomové práce:	5. 5. 2017
Platnost zadání diplomové práce:	31. 8. 2018		
			
Podpis vedoucí(ho) práce	Podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry	Podpis děkana(ky)	

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

<u>29. 9. 2017</u>	
Datum převzetí zadání	Podpis studenta(ky)

MORAVCOVÁ, Vendula. *Smart buildings ve strategickém plánování*. Praha: ČVUT 2017.
Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, Masarykův ústav vyšších studií.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci vypracovala samostatně. Dále prohlašuji, že jsem všechny použité zdroje správně a úplně citovala a uvádím je v příloženém seznamu použité literatury.

Nemám závažný důvod proti zpřístupňování této závěrečné práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Praze dne:

podpis:

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. arch. Petru Štěpánkovi, Ph.D. za odbornou pomoc a rady při psaní této diplomové práce. Dále děkuji své rodině a přátelům za trpělivost a podporu nejen v průběhu celého studia.

Abstrakt

Tato diplomová práce slouží k orientaci v problematice implementace konceptu Smart Buildings v rámci strategického plánování. Součástí práce je výklad pojmů, které souvisejí se zaváděním tohoto konceptu jako je Industry 4.0, Smart City nebo Smart Grid.

Práce objasňuje rozsáhlou problematiku Smart Buildings v rámci samotné stavby i jejího propojení s okolím a zasahuje také do oblasti připravenosti stavebního prostředí. Dále objasňuje strategické plánování sídel a související územní plánování, udržitelný rozvoj a udržitelnou výstavbu.

Diplomová práce srovnává přístup k zavádění udržitelné výstavby s akcentem na koncept Smart buildings do strategického plánování v rámci zahraniční a české praxe. Analyzuje jednotlivé strategické plány města Prahy, Vídně a Drážďan, spolu s jejich iniciativami v rámci konceptu Smart City.

Klíčová slova

Smart buildings, Smart City, Smart Grid, strategické plánování, územní plánování, udržitelnost, udržitelný rozvoj

Abstract

This Diploma Thesis introduces orientation in the implementation of the Smart Buildings concept within strategic planning. It deals with an explanation of terms related to the implementation of this concept as Industry 4.0, Smart City and Smart Grid.

The thesis clarifies the extensive issue of Smart Buildings within the construction itself and interconnection with the environment and also extends to the field of readiness of the building environment. It further clarifies the strategic planning of settlements and related spatial planning, sustainable development and sustainable construction.

This thesis compares the approach to the introduction of sustainable construction with emphasis on the concept of Smart buildings in strategic planning in foreign and Czech practice. It analyzes individual strategic plans of the City of Prague, Vienna and Dresden, together with their initiatives within the Smart City concept.

Key words

Smart buildings, Smart City, Smart Grid, strategic planning, spatial planning, sustainability, sustainable development

Seznam zkratek

BPIE	Buildings Performance Institute Europe
CO ₂	Oxid uhličitý
CPS	Cyber-Physical Systems
CPS	Cyber-physikalische Systeme
ČR	Česká republika
EN ISO	Evropský soubor mezinárodních norem
EPDB	Energy Performance of Buildings Directive
EU	Evropská unie
HDP	Hrubý domácí produkt
ICT	Informační a komunikační technologie
MHD	Městská hromadná doprava
OSN	Organizace spojených národů
OZE	Obnovitelné zdroje energie
PMO	Pražské metropolitní oblasti
SB	Smart Buildings
SC	Smart City
ÚEK	Územní energetická koncepce
UNESCO	Organizace OSN pro vzdělání, vědu a kulturu
USA	Spojené státy americké

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Výklad pojmů	11
2.1	Industry 4.0	11
2.2	Smart City	12
2.3	Smart Grid	14
2.4	Smart Mobility	15
3	Koncept Smart Buildings	17
3.1	Propojení stavebních systémů	17
3.2	Základní propojení.....	18
3.3	Propojení s životním prostředím.....	19
3.4	Propojení se Smart Grid	19
3.5	Propojení s chytrou budoucností	20
3.6	Vývoj Smart Buildings	21
3.7	Mapování smart-ready built environment	22
3.7.1	Efektivní a zdravé stavby	23
3.7.2	Dynamická provozuschopnost	23
3.7.3	Reagující energetický systém.....	23
3.7.4	Využití obnovitelných zdrojů energie	24
3.7.5	Dynamické a samočinné řídicí systémy	24
3.7.6	Stav smart-readiness of the built environment.....	26
3.8	Chytrá legislativa pro chytré budovy	27
4	Strategické plánování sídel.....	28
4.1	Územní plánování	30
4.2	Udržitelný rozvoj a udržitelná výstavba	31
4.2.1	Strategie udržitelného rozvoje.....	33
4.2.2	Vývoj a východiska stavebnictví v kontextu udržitelného rozvoje	36
5	Případové studie.....	38
5.1	Praha.....	38
5.1.1	Smart Prague	40
5.1.2	Strategické plánování Prahy.....	42

5.1.3	Udržitelná výstavba a Smart buildings v Praze.....	44
5.1.4	Odolnost a bezpečnost.....	44
5.1.4.1	Realizovat udržitelnou výstavbu	46
5.2	Vienna.....	47
5.2.1	Smart City Wien.....	48
5.2.2	Strategické plánování Vídně	50
5.2.3	Udržitelná výstavba a Smart buildings ve Vídni.....	53
5.2.3.1	strategieplanwien.....	53
5.2.3.2	STEP 2025	55
5.2.3.3	Smart City Wien Framework Strategy	56
5.3	Dresden.....	58
5.3.1	Smart City Dresden	59
5.3.2	Strategické plánování Drážďan.....	61
5.3.3	Udržitelná výstavba a Smart buildings v Drážďanech.....	62
6	Závěr.....	64
7	Přílohy.....	68
7.1	Seznam grafů	68
7.2	Seznam obrázků.....	68
7.3	Seznam použité literatury a zdrojů informací.....	69
8	Přílohy.....	73
8.1	Podrobné hodnocení Is Europe ready?	73

1 Úvod

Změny klimatu a zásadní nedostatek přírodních zdrojů, představují velké výzvy a to nejen v rámci vzdálené budoucnosti. Velká produkce emisí CO₂ nejen ve městech je záležitostí, která by se měla co nejrychleji řešit. Přechod na obnovitelné zdroje energie však není krátkodobou záležitostí. Vyžaduje důsledné plánování a spolupráci všech obyvatel města. Na evropské úrovni je tato problematika velmi diskutovaná, což vede k iniciativám Smart Cities podporujících nízkouhlikové hospodářství.

Bydlení a celkově pobyt v budovách je jednou z nejzásadnějších otázek lidského života. V budovách totiž trávíme většinu svého času, ať už doma nebo v práci. Lze tedy očekávat vysoké požadavky na komfort v těchto budovách a s tím související vysoké požadavky na systémy spojené s využíváním energie. Odpovědí na tyto požadavky je stále častější výstavba chytrých budov, které obsahují navzájem propojené moderní technologie a systémy, které mezi sebou mohou komunikovat. To vše vede k optimalizaci nákladů na provoz budovy a vysokým úsporám. Předpokladem pro inteligentní budovu je využití obnovitelných zdrojů energie, které budou hrát významnou roli nejen díky novým směrnici Evropské Unie na výstavbu domů s nízkou spotřebou energie, se kterou souvisí také udržitelná výstavba.

Regionální rozvoj je podporován a kontrolován v rámci Evropské unie jednotlivými státy a regionálními institucemi. V regionální politice se klade čím dál tím větší důraz na učení regionů, inovace nebo vzájemnou spolupráci. Cíle regionálního rozvoje jsou potom založeny na využití plánovaného, aktivního a strategického způsobu implementace těchto cílů. V tomto kontextu se klade čím dál tím větší důraz na strategické řízení, jehož základem je strategické plánování. Strategické plány zvyšují konkurenceschopnost obce díky řešení konkrétních projektů, které umožňují ekonomický a územní rozvoj dané oblasti.

Strategické plánování velmi úzce souvisí s územním plánováním. Oba tyto nástroje obsahují dokumenty, které by měly být provázané a pokud možno vznikat současně. Přestože jsou strategické plánování a územní plánování oddělené oblasti, jejich dokumenty by měly být na stejné úrovni a mít stejnou důležitost. V souvislosti se strategickými dokumenty se čím dál častěji hovoří také o udržitelnosti. Udržitelný rozvoj je takový rozvoj, který se snaží zachovat prostředí ve kterém žijeme ve stejném nebo lepším stavu pro budoucí generace. Strategické plánování by se tedy mělo snažit o plnění zásad udržitelnosti nejen v kontextu udržitelného rozvoje území.

2 Výklad pojmů

2.1 Industry 4.0

Dnešním fenoménem je propojení Internetu věcí (Internet of Things), Internetu služeb (Internet of Services) a Internetu lidí (Internet of People). S tím souvisí generování obrovského množství dat, ať už se jedná o komunikaci člověk-člověk, člověk-stroj nebo stroj-stroj. Nové technologie také formují výrobní prostředí, jsou to velká data (Big Data), autonomní roboty, počítačové simulace a virtualizace, aditivní výroba (3D tisk), cloud nebo rozšířená realita (Augmented reality). Tyto technologie mění celý hodnotový žebříček a umožňují tvorbu nových obchodních modelů. Na druhou stranu ale také tlačí na flexibilitu moderní průmyslové výroby nebo zvyšují nároky na interdisciplinarnost přístupu a kybernetickou bezpečnost. Iniciativa Průmysl 4.0 (Industry 4.0) tak neznamena jen digitalizaci průmyslové výroby, jedná se o komplexní systém změn, zasahující do řady lidských činností, nejen v průmyslové výrobě. Industry 4.0 je vlastně čtvrtou průmyslovou revolucí.

Původně samostatné automatizované jednotky transformuje Industry 4.0 na plně integrovaná, automatizovaná a průběžně optimalizovaná výrobní prostředí. Nové globální sítě budou založeny na propojení výrobních zařízení v kyberneticko-fyzikální systémy CPS (Cyber-Physical Systems). CPS budou základem chytrých továren pro autonomní výměnu informací, momentální podmínky vyvolají potřebné akce v reakce a budou schopné nezávislé vzájemné kontroly. Celý systém bude vzájemně propojen a v rámci hodnotového řetězce bude přesahovat hranice jednotlivé firmy. Takto propojené CPS budou připojené k Internetu a na základě standardních komunikačních protokolů budou reagovat a analyzovat data na základě kterých budou moci předvídat případné chyby nebo poruchy, budou schopné konfigurace sebe sama a v reálném čase se budou přizpůsobovat změnám. Chytré továrny budou vytvářet nové obchodní modely na základě nových kreativních cest tvorby přidané hodnoty. Změní se i základní princip vazeb mezi dodavateli, výrobcí a zákazníky, jak ho známe dnes, stejně jako způsob komunikace mezi člověkem a strojem. Takovéto změny pomohou řešit globální problémy jako je nedostatek surovinových zdrojů, požadovaná vyšší energetická účinnost nebo nežádoucí demografické změny.

Industry 4.0 pomáhá také efektivněji využívat zdroje, ať už je to snížení surovinové a energetické náročnosti, optimalizace logistických tras, s tím související nárůst produktivity ve výrobě, decentralizace systémů výroby a distribuce energie nebo městská inteligentní infrastruktura.

Technologie Industry 4.0 budou propojeny s technologiemi Smart Cities. Dopravní signalizace bude nastavena adaptivně v závislosti na momentálním provozu, dále bude možné efektivněji plánovat a rozvrhovat trasy městské hromadné dopravy, což umožní snížení přepravních časů a redukuje spotřebu paliva a vyprodukované emise. To vše jsou aplikace prvků Industry 4.0 a jejich pozitivní dopad na efektivnější využívání zdrojů.

Implementace Industry 4.0 zefektivní využívání zdrojů, sníží energetickou a surovinovou náročnost výroby a zvýší šetrnost k životnímu prostředí v rámci mnoha odvětví. Podmínkou aplikace všech těchto výhod Industry 4.0 je pomoc vlády při vytváření podmínek pro snazší implementaci a využívání technologií Industry 4.0 v průmyslu i ostatních oblastech, například v energetice nebo dopravě pro plné využití jeho potenciálu.¹

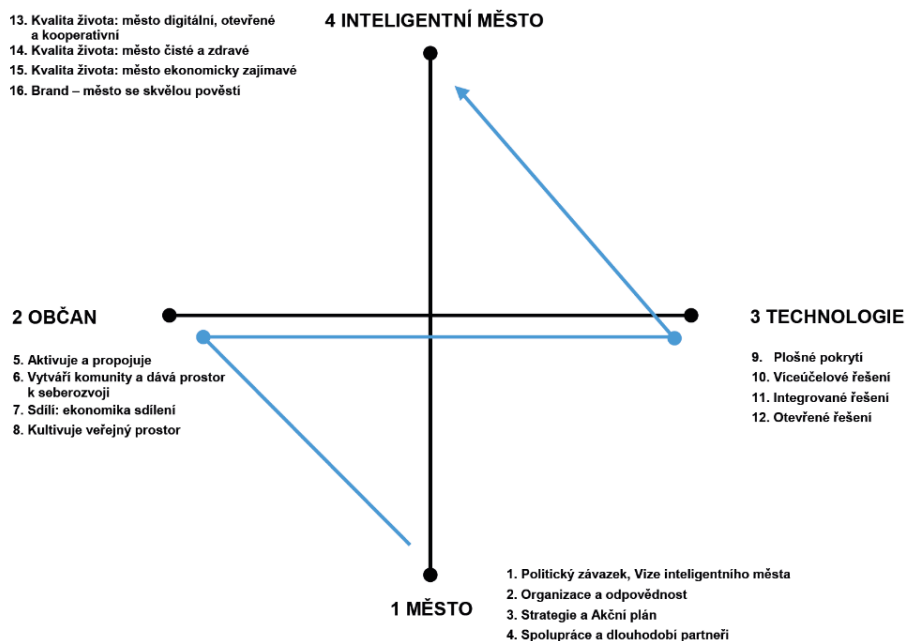
2.2 Smart City

Smart City je pojmem, který není v literatuře úplně ustálen a v různých dokumentech se jeho výklad může velmi lišit. Pro účel této práce bude využit výklad podle Metodiky Konceptu inteligentních měst vydané Ministerstvem pro místní rozvoj v roce 2015. Smart City podle této metodiky uplatňuje informační a komunikační technologie v odvětví dopravy a energetiky, díky čemuž dochází k urychlování pokroku a snižování např. spotřeby energií a zdrojů. Dochází také ke zkvalitnění a propojení dopravních systémů a mobility, za předpokladu využití právě informačních a komunikačních systémů.

Metodika tedy definuje inteligentní město pro podmínky České republiky takto: „Město, které holisticky řídí a integračně naplňuje svou dlouhodobou kvalitativně a číselně vyjádřenou strategii rozvoje, jíž kultivuje politické, společenské a prostorové prostředí města s cílem zvýšit kvalitu života, svou atraktivitu, a omezit negativní dopady na životní prostředí. Nasazením vhodných ICT technologií umožňuje svým občanům se do rozvoje města zapojit a uplatnit své nápady a náměty skrze komunitní programy či ekonomiku sdílení s cílem zlepšit komunikaci s městem a oživit veřejný prostor. Město tento proces přechodu na uvědomělou kulturu chování podporuje nasazením vhodných organizačních i technologických nástrojů 21. století, plošným, integrovaným a otevřeným způsobem s cílem zajistit interoperabilitu různých systémů a technologií a jejich synergického využití. Kvalitou života v konceptu SC se pak míní digitální, otevřené a kooperativní prostředí města, které je zdravé, čisté, bezpečné a pro občany ekonomicky zajímavé.“

¹ MAŘÍK A KOL., Vladimír. Národní iniciativa průmysl 4.0 [online]. In: . Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2015, s. 41 [cit. 2017-08-14]. Dostupné z: http://automatizace.hw.cz/files/prumysl_40_23stran_publicace_vladycr_0.pdf

Inteligentní město je provázané, komplexní řešení obsahující jednotlivé agendy města. Pro jednodušší uchopení takto složitého procesu byl vytvořen rámec inteligentního města, sloužící jako vodítko pro vypracování celistvého programového řešení. Tento rámec obsahuje 16 komponent rozdělených na 4 celky, které na sebe navazují. Prvním je Organizační, který získává a zpracovává data a následně aplikuje v rozhodovacích procesech města. Druhým je Komunitní, spočívající v zavedení elektronické komunikace mezi městem a občany a využití občanů ke sběru dat a názorů. Infrastrukturní je třetím a vytváří celistvý systémový organismus, který dokáže detekovat různé jevy na infrastruktuře města, zasílat a následně publikovat zpracovaná data k volnému využití veřejností. Čtvrtým a posledním je celek Výsledný, který měří a vyčísluje atraktivnost města co se týče čistoty, otevřenosti, ekonomické výhodnosti a pověsti. Inteligentní město potom může být takové město, kde jsou všechny čtyři celky propojené, přičemž čím lépe funguje celek nižší, tím je dosaženo většího dopadu na celek vyšší. Takový dopad může být pozorován například potřebou nižších investic nebo nižších provozních nákladů. Inteligentního města lze tedy dosáhnout propojením všech celků obsahujících jednotlivé komponenty, které slouží jako kontrolní položky, pro dosažení požadovaného efektu namísto izolovaných řešení. Toto propojení odspoda nahoru je vidět na Obr. 1.²



Obr. 1 Rámec inteligentního města a jeho komponenty
Zdroj: Metodika konceptu inteligentních měst, 2015

² BÁRTA, David, Jaroslav MARTÍNEK, Ivo DOSTÁL, Jan MYNAŘÍK a Pavel ŠMARDA. *Metodika Konceptu inteligentních měst* [online]. In: . Brno, 2015, s. 81 [cit. 2017-08-13]. Dostupné z: http://www.strukturalni-fondy.cz/getmedia/9c597c78-8651-43a8-8d94-bc9f19da74c5/TB930MMR001_Metodika-konceptu-Inteligentnich-mest-2015.pdf

Technická univerzita ve Vídni klade důraz na komplexní pojetí Smart City a definuje jeho základní dimenze. Jsou to Smart Economy – chytré hospodářství, Smart People – chytrí lidé, Smart Governance – chytrá správa, Smart Mobility – chytrá mobilita, Smart Environment – chytré životní prostředí a Smart Living – chytré bydlení.³ Z těchto šesti dimenzí se iniciativa Smart Cities and Communities, která je podporovaná Evropskou komisí, zabývá především dimenzemi Smart Mobility, Smart Environment a Smart Living.⁴

Pro účely této práce je nejdůležitější oblast Smart Living, kde se iniciativa Smart Cities and Communities zabývá především energetickými úsporami v budovách a sítích. Soustředit se na témata jako je Smart buildings, související Smart grid nebo udržitelná výstavba je tedy víc než potřebné.

2.3 Smart Grid

Inteligentní rozvodná síť (Smart Grid) je vyspělá síťová soustava, která spravuje poptávku po elektrické energii udržitelným, spolehlivým a ekonomickým způsobem, postavená na pokročilé infrastruktuře tak, aby usnadnila integraci všem zúčastněným stranám.

Elektřina je nejuniverzálnější a nejrozšířenější forma energie a celosvětová poptávka po ní neustále roste. Výroba elektrické energie je však v současné době největším zdrojem emisí oxidu uhličitého, což významně přispívá ke změně klimatu. Pro zmírnění následků změny klimatu musí být současný elektrický systém podroben významným změnám. Elektrický systém byl vybudován před více než 100 lety a nyní je jednou z neúčinnějších součástí infrastruktury, na které závisí moderní společnost. Dodává elektrickou energii průmyslovým, komerčním i bytovým spotřebitelům a snaží se uspokojit stále větší poptávku. Většina dnešní kapacity výroby se opírá o fosilní paliva a významně přispívá ke zvýšení oxidu uhličitého ve světové atmosféře s negativními důsledky pro klima a společnost obecně. Pro uspokojení stále rostoucí poptávky po energii a potřeby snižovat emise oxidu uhličitého, je zapotřebí elektrického systému, který dokáže tyto problémy zvládnout udržitelným, spolehlivým a ekonomickým způsobem.

³ GIFFINGER, Rudolf, Christian FERTNER, Hans KRAMAR, Robert KALASEK, Nataša PICHLER-MILANOVIC a Evert MEIJERS. Smart cities Ranking of European medium-sized cities. In: *Europeansmartcities* [online]. Vienna UT: Centre of Regional Science, 2007 [cit. 2017-08-15]. Dostupné z: http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf

⁴ AUTOR NEUVEDEN. SMART Prague 2014 – 2020. In: *Praha & EU: Investujeme do vaší budoucnosti*[online]. Hlavní město Praha: Evropský sociální fond; Evropský fond pro regionální rozvoj, 2008 [cit. 2017-08-28]. Dostupné z: http://prahafondy.ami.cz/userfiles/File/budoucnost2014plus/Smart_Prague/SMART_Prague_2014-01-27.pdf

Smart Grids poskytují větší množství elektřiny, aby uspokojily rostoucí poptávku, zvýšily spolehlivost a kvalitu napájecích zdrojů, zvýšily energetickou účinnost a začlenily nízkouhlíkové zdroje energie do energetických sítí. Smart Grids umožňují reagovat na poptávku, což napomáhá vyrovnaní spotřeby elektrické energie s dodávkou, stejně jako možnost integrace nových technologií umožňujících ukládání energie a rozsáhlé používání elektrických vozidel. Elektrické systémy procházejí zásadním vývojem, zvyšují spolehlivost a snižují ztráty elektřiny, kapitálové výdaje a náklady na údržbu. Chytrější síť bude poskytovat větší kontrolu nad náklady na energii a spolehlivější dodávky energie pro spotřebitele. Přínosy Smart Grid pro životní prostředí zahrnují snížení špičkové poptávky, integraci více zdrojů obnovitelné energie a snížení emisí CO₂ a dalších znečišťujících látek.⁵

2.4 Smart Mobility

Inteligentní mobilita (Smart Mobility) je jedním z témat týkajících se implementace Smart City. Jedná se dokonce o klíčové téma, které zasahuje do několika oblastí Smart City. Týká se například kvality života občanů a má vliv na všechny potenciální zúčastněné strany, které očekávají výhody plynoucí z implementace Smart City. Smart Mobility je vnímána jako součást Smart City, překračující všechny výše uvedené komponenty.

Nejdůležitější cíle Smart Mobility by se daly shrnout do následujících šesti kategorií. Je to snížení znečištění, snížení dopravního přetížení, zvýšení bezpečnosti lidí, snížení hluchosti, zvýšení rychlosti dopravy a snížení nákladů na dopravu.

Úspěšný a inteligentnější systém mobility ve městě navíc využívá všechny modely, které tvoří Smart City. Je to digitální město (Digital City), zelené město (Green City) a město znalostí (Knowledge City). Digital City, protože dopravní systém by mohl používat informační technologie a softwarové aplikace pro řadu různých cílů, jako je optimalizace dopravních toků, podpora efektivní trasy veřejné dopravy, shromažďování názorů občanů a návrhy týkající se mobility ve městě a podobně. Green City, protože environmentální dopad dopravy ve městě je jednou z hlavních příčin jeho znečištění. Knowledge City, protože inteligence dopravy závisí také na sdílení občanských hodnot a na chytrém chování občanů.

⁵ AUTOR NEUVEDEN. What is a smart grid? In: *ABB: Smart grids* [online]. ABB, 2017 [cit. 2017-08-14]. Dostupné z: <http://new.abb.com/smartgrids/what-is-a-smart-grid>

Smart Mobility je proto mnohostranným tématem zahrnujícím všechny modely Smart Cities, které navíc generuje soubor heterogenních výhod pro všechny zúčastněné strany takovýchto měst.

Informační a komunikační technologie jsou důležitou, avšak ne jedinou součástí k realizaci Smart Mobility. Některé prvky jsou založeny na jiných technologiích nebo vůbec na žádné. Někdy závisí pouze na lepším a chytřejším chování občanů, jako je používání veřejné dopravy nebo jízdy na kole místo soukromého automobilu. Úloha informačních technologií se však stává zásadní, jestliže se zvyšuje složitost, integrace a rozšiřování programů Smart Mobility.⁶

⁶ BENEVOLO, Clara, Renata Paola DAMERI a Beatrice D'AURIA. *Smart Mobility in Smart City* [online]. s. 13 [cit. 2017-08-14]. DOI: 10.1007/978-3-319-23784-8_2. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-23784-8_2

3 Koncept Smart Buildings

Od dob kdy byla postavena první budova již uplynulo mnoho času. Dříve se stavěly primitivní přístřešky z kamene, dřeva, kůže a dalších přírodních materiálů. Dnes se setkáme spíše s budovami ze skla a oceli. Přestože se materiály a vzhled budov poměrně rapidně změnil, stále mají za úkol plnit stejný účel – poskytovat pohodlný prostor lidem, kteří se v nich nacházejí.

Stavby dnes představují složité komplexní spojení struktur, systémů a technologií. V průběhu času se nejen vylepšují původní komponenty domu, ale také se neustále vyvíjejí nové. To vše umožňuje současným majitelům budov zvolit nezávislý systém osvětlení, zabezpečení, vytápění, větrání nebo klimatizace pro vytvoření domácího systému na míru.

Současná situace má však také druhou stranu. Majitelům budov už nestačí jen maximalizace jejich vlastního komfortu, ale záleží jim také na dopadu na elektrickou síť, udržitelné plánování a životním prostředí. K dosažení těchto cílů nestačí, aby stavba obsahovala jen systémy, které poskytují pohodlí, světlo a bezpečnost. Nutností je spojení jednotlivých částí integrovaným, dynamickým a funkčním způsobem. Tuto vizi splňuje budova, která plní svůj účel, přičemž minimalizuje náklady na energii, podporuje centrální elektrickou síť a snižuje dopad na životní prostředí.

Pro chytrou budovu (Smart Building) se také používají termíny jako inteligentní dům, digitální dům, domácí automatizace, inteligentní elektroinstalace a domotika.⁷ Na nejzákladnější úrovni takováto budova poskytuje svým obyvatelům základní služby jako je osvětlení, tepelná pohoda, kvalitní ovzduší, bezpečnost, hygienické zázemí a mnoho dalšího s nejnižšími náklady a nejmenším dopadem na životní prostředí. Smart Buildings pro svůj provoz využívají informační technologie pro propojení různých nezávislých subsystémů, které díky tomu mohou sdílet veškeré informace pro optimalizaci celkové výkonnosti budovy. Zařízení Smart Buildings se tedy díky tomu nemusí omezovat jen na využívání informací uvnitř svých čtyř stěn. Jsou totiž propojeny a reagují na chytrou elektrickou síť (Smart Grid). Díky tomu mohou spolupracovat s provozovateli a obyvateli ostatních budov, pro posunutí akceschopnosti informací na novou úroveň, díky reagování na změny a požadavky v reálném čase.

3.1 Propojení stavebních systémů

Moderní budovy obsahují komplexní mechanická zařízení, sofistikované řídicí systémy a řadu funkcí, které zvyšují bezpečnost, pohodlí a produktivitu jejich obyvatel.

⁷ VALEŠ, Miroslav. *Inteligentní dům*. Brno: ERA, 2006. 21. století. ISBN 80-7366-062-8.

Data z těchto systémů mají obecnou povahu a komunikační protokoly jsou chráněny autorskými právy, proto tyto informace procházejí pouze určitými cestami a mnoho z těchto systémů komunikuje způsobem stroj-stroj. Smart Building tedy vyžaduje propojení všech svých zařízení a systémů. Pro příklad může být uvedena optimalizace chladicího zařízení, které zvyšuje svoji účinnost pomocí externích údajů o počasí a počtu obyvatel v budově. Dalším příkladem může být využití dat z bezpečnostního systému budovy, které vypíná osvětlení a snižuje chlazení v případě, že v budově nejsou žádní obyvatelé.

Posun směrem k interoperabilně⁸ propojeným zařízením a systémům uvnitř budovy vyžaduje spolupráci několika různých společností, které byly do té doby konkurenty. Navzdory tomu v posledních dvaceti letech vedla dobrovolná spolupráce k přijetí otevřených standardů jako jsou BACnet®⁹, Modbus®¹⁰ a LonWorks®¹¹, které umožňují každému výrobcí a dodavateli přispět k funkčnímu celku. Výsledkem je budova, kde mezi sebou komunikuje osvětlení, klimatizace, bezpečnostní a další systémy, které mezi sebou volně přenáší data, což vede k vyšší efektivitě, bezpečnosti a pohodlí s nižšími provozními náklady.

3.2 Základní propojení

Smart Building může být považována za supersystém propojující stavební subsystémy. Může být tedy srovnávána s internetem, který spojuje počítačové sítě do jedné supersítě. Uvnitř Smart Building se však používá integrace systémů ke snížení provozních nákladů. Způsobů, jak může Smart Building ušetřit náklady je mnoho. Většina však zahrnuje optimalizovaný provoz, a tudíž zvýšenou efektivitu.

Optimalizované chladicí a ventilační zařízení dynamicky modeluje zátěž v budově a umožňuje systému minimalizovat náklady na poskytnutí požadované úrovně pohodlí. Využití vhodných modelů obsazenosti obyvateli umožňuje chytré budově optimální využití energie v případě, že bude uvnitř budovy méně lidí. Proaktivní údržba zařízení analyzuje algoritmy a odhaluje problémy ve výkonu budovy ještě předtím, než způsobí drahé

⁸ Interoperabilita – schopnost systémů vzájemně si poskytovat služby a efektivně spolupracovat

⁹ BACnet® (Building Automation and Control Networks) - standardní komunikační protokol pro sítě automatizace a řízení budov vyvinutý americkým sdružením ASHRAE. Hlavním cílem bylo vytvořit protokol, který by umožňoval integraci systémů různých výrobců, primárně určených pro automatizaci budov

¹⁰ Modbus® - otevřený protokol pro vzájemnou komunikaci různých zařízení (PLC, dotykové displeje, I/O rozhraní apod), který umožňuje přenášet data po různých sítích a sběrnicích. Komunikace funguje na principu předávání datových zpráv mezi klientem a serverem, resp. masterem a slaven

¹¹ LonWorks®1 (Local Operating Network) - průmyslová komunikační síťová platforma (nebo také komunikační sběrnice)

výpadky a udržuje optimální výkonnost v průběhu procesu. Dynamická spotřeba energie přijímá a analyzuje data z trhu s energiemi, čímž zajišťuje co nejnižší možné náklady na energii a často také zajišťuje příjmy prodejem přebytečné energie zpět do sítě.

Otevřený přístup k informacím je platformou, která přináší významné výhody. Smart Building tuto platformu vytváří přímo tím, že spojuje informace v otevřeném formátu, což umožňuje vývoj nových aplikací, které šetří čas, energii a provozní náklady, stejně jako nové webové nebo mobilní aplikace vyvinuté pro využívání otevřených informací z internetu.

3.3 Propojení s životním prostředím

V minulosti systémy správy budov automatizovaly proces zajišťování dostatečné energie pro vytápění nebo chlazení budov, pro splnění komfortních standardů. Tato energetická opatření přispívají k cílům udržitelného plánování, jako je sledování a snižování emisí skleníkových plynů. Pokud jsou data zachycena pouze v rámci systému správy budovy, pak výkonné rozhodovací orgány na základě těchto dat nemohou rozhodovat. Překladačský software s názvem Middleware shromažďuje data ze všech automatizovaných systémů v rámci celé společnosti, bez ohledu na výrobce nebo komunikační protokol a spojuje do společné platformy pro analýzu a reportování. Jedním z výsledků tohoto shromažďování informací je vznik webových nástrojů, které nabízejí vizuální představu o tom, která zařízení mají vysokou spotřebu energie, mimořádně vysoké náklady na údržbu a další informace, které si zaslouží okamžitou pozornost. Tyto informace poskytují manažerům, kteří jsou zodpovědní za udržitelnost a uhlíkovou stopu organizace přehledně vidět situaci celé organizace, bez ohledu na to, kolik budov je do systému zapojeno. Dostupnost a přehlednost informací umožňuje manažerům dělat rychlá a správná rozhodnutí, která mohou mít okamžitý dopad na ziskovost společnosti.

3.4 Propojení se Smart Grid

Opravdu chytré budovy budou využívat informace z vnějšího světa mimo její zdi a okna. Smart Grid je tedy ideálním začátkem. Trhy s elektrickou energií se vyvíjejí směrem k reálnému času, což znamená, že budovy mohou přijímat žádosti o snížení poptávky, když jsou velkoobchodní ceny vysoké nebo pokud je ohrožena spolehlivost sítě. Navíc dynamické sazby elektrické energie mají rostoucí trend, což znamená, že je účtována skutečná cena energie namísto průměrné. Nástroj na Smart Grid může být například naprogramován tak, aby si přečetl předpovědi počasí a předvídal zvýšení vytápěné teploty, které bude mít za následek zvýšení poptávky následující odpoledne. Tak

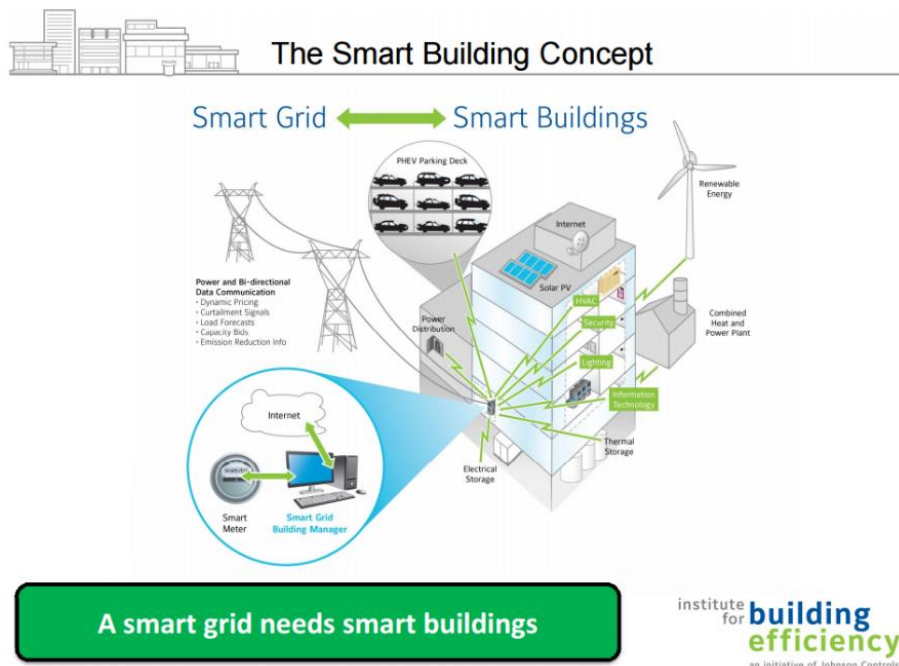
by mohl sdělit "nabídku" na zaplacení inteligentní budově za každý kilowatthodinový pokles z průměrné spotřeby elektrické energie. Smart Building by tuto nabídku mohla přijmout tak, že aktivuje interní režim snížení poptávky a tím sníží zatížení. Využívání energie a komfort obyvatel jsou pro každou organizaci klíčové, proto vyžadují zapojení člověka do rozhodovacího procesu. Technologie však bude klíčovým faktorem, který poskytne provozovatelům budov nástroje a informace, které budou důležité pro chytré rozhodování.

3.5 Propojení s chytrou budoucností

Smart Buildings zajišťují úsporu energie a přispívají k cílům udržitelnosti. Přispívají ke zvýšení životnosti zařízení a bezpečnosti jak jeho obyvatel, tak i jejich majetku. Umožňují vytváření inovací díky platformám pro zpřístupňujícím informace. Dále mohou přeměňovat budovy na virtuální elektrárny tak, že povolí operátorům nakládat s nahromaděnou energií a prodávat negawatty¹² zpátky do sítě. Jsou klíčovou složkou budoucnosti, kdy se informační technologie a lidská vynalézavost spojují, aby se vytvořila robustní nízkouhlíková ekonomika, která je pro budoucnost nezbytná. Výhody tak přesahují čtyři fyzické zdi inteligentní budovy. Elektrická síť se stává robustnější a spolehlivější. Uhlíková stopa společnosti je minimalizována, protože zdroje energie z obnovitelných zdrojů poskytují vyváženou energii díky informacím, které odpovídají poptávce s proměnlivou dodávkou každou minutu. Elektrická auta vozí lidi do práce i domů a slouží jako pohyblivé baterie v chytrém systému. Podniky pracují na nové úrovni efektivnosti tím, že využívají data novými způsoby, přičemž využívají spojení mezi systémy, které byly až dosud zcela nezávislé. Tyto přínosy nejsou dočasné, ale prodlužují se po celou dobu životnosti budovy, od modelování až po rekonstrukci a mnohem dál. Smart Building stojí v centru této vize a poskytuje nejen střechu nad hlavou, ale také informační infrastrukturu, která umožní skutečně inteligentní svět.¹³

¹² Negawatt – uměle vytvořená jednotka energie, představující množství ušetřené energie (ve watttech). Negawatt je měřítkem nevyužívané, ušetřené energie. Negawatty mohou být teoreticky stanoveny na základě historie spotřeby. (wikipedie)

¹³ AUTOR NEUVEDEN. What is a Smart Building? Building Efficiency Initiative: BIG IDEAS FOR BETTER BUILDINGS AND CITIES™ [online]. 2011 [cit. 2017-07-20]. Dostupné z: <http://www.buildingefficiencyinitiative.org/articles/what-smart-building>



Obr. 2 Koncept smart buildings
Zdroj: www.buildingefficiencyinitiative.org

3.6 Vývoj Smart Buildings

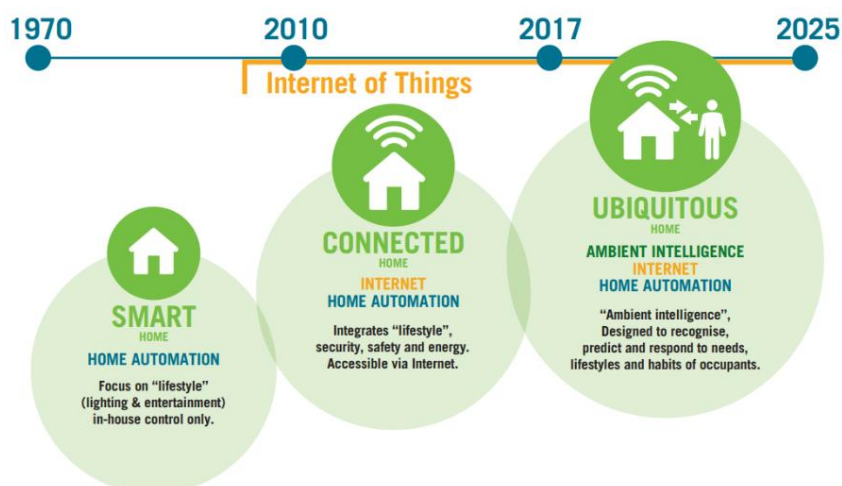
Smart Buildings se neustále vyvíjí a díky tomu je povaha samotného konceptu velmi elastická. Různí aktéři v průběhu času přispívají různými komponenty, funkcemi a preferovanými výstupy pro dosažení požadovaného výsledku. Díky tomu mnoho definic Smart Buildings současně obsahuje stejné prvky jako je propojení, flexibilita, automatizace, energetická efektivita a pohodlí pro obyvatele.

První zmínky o Smart Buildings lze nalézt na počátku 80. let v USA. V této době Intelligent Building Institution popsala Smart Building jako budovu, která integruje různé systémy pro efektivní správu zdrojů v koordinovaném režimu tak, aby se maximovala technická výkonnost, investice, provozní náklady a flexibilita. Od této doby se koncept rozšířil díky technologickým inovacím a vnějším událostem, jako je rostoucí obava z klimatických změn, která zvyšuje důraz na energetickou účinnost a povědomí o vlivu budov na životní prostředí.

Rozvíjející se globální ekonomika je tvořena nezbytnou dekarbonizací¹⁴ a jinými nutnými změnami, jako je digitalizace, automatizace, hromadné přizpůsobení, servitizace, větší cirkulace a obnova zdrojů. Tyto souběžné události mají podstatný dopad na budování takového životního prostředí, jak ho známe. Ovlivňují také to, co požadujeme od Smart Buildings a celého jejich konceptu.

¹⁴ Dekarbonizace ekonomiky – transformace k ekonomice nevydávající žádné uhlíkové emise

Obr. 3 znázorňuje vyvíjející se koncepci chytrého bydlení (Smart Homes) se zaměřením na postupné zvyšování míry inteligence. Na začátku konceptu byla úroveň inteligence ve Smart Building jen na základní úrovni, zaměřená především na komfort bydlení. Inteligence dnešních Smart Buildings je mnohem sofistikovanější, zaměřená nejen na komfort bydlení, ale také na bezpečnost a energetickou náročnost, kdy jsou všechny tyto aspekty propojeny přes Internet. Dalším krokem je inteligence prostředí nebo okolí (ambient intelligence), které reflektuje citlivost budovy reagující na potřeby jejích obyvatel a energetického systému. Ambient-intelligent building je také budova zaměřená na člověka (human-centric building), která rozpozná a automaticky se přizpůsobí podle chování a preferencí svých obyvatel, čímž optimalizuje pohodlí, bezpečnost a využití energie.¹⁵



Obr. 3 Vývoj propojení a chytrého bydlení (smart homes)

Zdroj: bpie.eu

3.7 Mapování smart-ready built environment

Připravené chytré stavební prostředí (smart-ready built environment) využívá plného potenciálu informačních technologií, komunikačních technologií a inovativních systémů pro přizpůsobení své činnosti potřebám obyvatel, zlepšení své energetické výkonnosti a interakci se Smart Grid. Smart Buildings mohou hrát vedoucí úlohu při transformaci energetického trhu EU tak, že jej přemění na decentralizovanější, propojenější a proměnlivější systém založený na obnovitelných zdrojích, který navíc maximalizuje účinnost a zajistí optimální využití všech zdrojů současně. Tohle vše by znamenalo lepší životní a pracovní prostředí pro všechny. Aby bylo možné zmapovat, zda je Evropa

¹⁵ DE GROOTE, Maarten, Jonathan VOLT a Frances BEAN. SMART BUILDINGS DECODED: THE CONCEPT BEYOND THE BUZZWORD. Belgium (Brussels): Buildings Performance Institute Europe (BPIE), 2017.

připravena na chytrou revoluci budov (smart buildings revolution), je třeba uvést některé klíčové charakteristiky smart-ready built environment.

Níže uvedené ukazatele neukazují, jak chytrý je současný stav budov, ale spíše, jak chytře připravené (smart-ready) je na základě dostupných dat širší stavební prostředí. Smart-ready built environment podněcuje budovy, aby se staly chytřejšími. Ve smart-ready built environment jsou totiž obyvatelé a podnikatelé oprávněni ovládat vlastní energetický systém, vyrábět, skladovat, řídit a spotřebovávat energii – ať už pasivně nebo aktivně.

3.7.1 Efektivní a zdravé stavby

Prvním ukazatelem smart-ready built environment jsou efektivní a zdravé stavby (efficient and healthy buildings). Základní potřebou většiny obyvatel je mít zdravý a cenově dostupný domov. Výkonnost budovy, kvalita vnitřního vzduchu a schopnost udržovat vnitřní teplotu na komfortní úrovni, jsou životně důležité vlastnosti smart built environment. První z deseti zásad pro Smart Buildings je proto maximalizace energetické účinnosti budov.

3.7.2 Dynamická provozuschopnost

Smart-ready built environment potřebuje dynamickou provozuschopnost (dynamic operability), která zajišťuje lepší kvalitu životního prostředí pro své obyvatele. Měla by být schopna nakonfigurovat systém technické správy budovy (včetně možností různých úrovní automatizace) na základě individuálních preferencí. Systém by také měl být schopen přizpůsobit se podle energetických potřeb a cenových výkyvů. Budova by tedy měla umožnit svým obyvatelům kontrolu nad tokem energie prostřednictvím připojených technických systémů budov a dalších zařízení uvnitř budovy (například inteligentní termostaty a chladničky, stejně jako bezpečnostní a přístupové systémy).

3.7.3 Reagující energetický systém

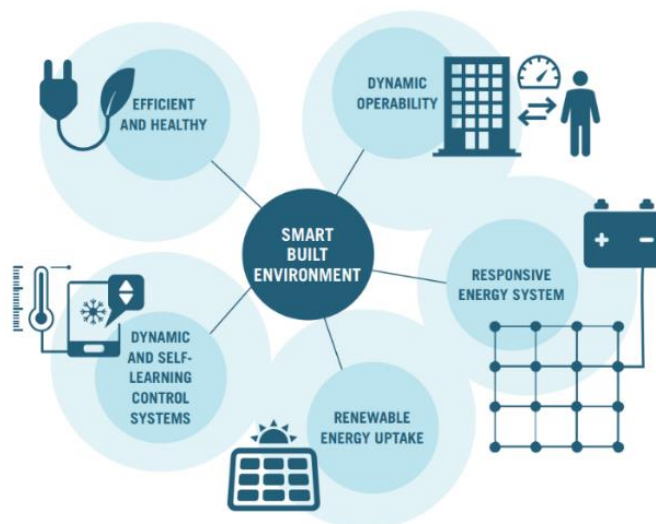
Dalším důležitým parametrem smart-ready built environment je reagující energetický systém (energy-system-responsive) budov, který je připraven reagovat na potřeby elektřiny, dálkového vytápění a chlazení a na potřeby širšího energetického systému, například v případě špičkového zatížení. Budovy by mohly hrát klíčovou roli při vyvažování sítě a také by mohly pomoci v oblasti širšího využívání elektrických vozidel. Pro tyto účely však musí být budovám umožněno být součástí energetického trhu a díky tomu reagovat na poptávku nebo uchovávat energii.

3.7.4 Využití obnovitelných zdrojů energie

Samozřejmostí smart-ready built environment je využívání obnovitelné energie (renewable energy uptake). Víze EU o dekarbonizaci stavebnictví vyžaduje do roku 2050 mnohem větší podíl využití obnovitelné energie při vytváření energetických požadavků na budovy. Budovy mohou umožnit větší využívání obnovitelných zdrojů mnoha různými způsoby, jako je vlastní výroba (fotovoltaika, solární termální a geotermální energie) nebo vzájemná součinnost v chytrém okrese (smart district), kde řada budov optimalizuje využití obnovitelné energie (prostřednictvím využití okresního systému vytápění okresní biomasou, využitím palivových článků nebo odpadního tepla).

3.7.5 Dynamické a samočinné řídicí systémy

A konečně, smart-ready built environment potřebuje dynamické a samočinné řídicí systémy¹⁶ (dynamic and self-learning control systems), pro optimalizaci možných interakcí a využití energie. Tato funkce umožňuje, aby byly budovy skutečně chytré a zajistily synergiu mezi různými operacemi v budově a energetickém systému. Budovy jsou chytré, když optimalizují souhru individuálních spotřebitelských nastavení a fyzických energetických toků, např. v systémech vytápění, chlazení a větrání. Například automatické hydraulické vyvážení distribuce vytápění vodou a chladicích systémů nebo samočinně se spouštěcích termostatech může zajistit optimální energetickou účinnost a minimální provozní náklady.



Obr. 4 Pět pilířů inteligentního prostředí

Zdroj: bpie.eu

¹⁶ Dynamické a samočinné řídicí systémy se také mohou vztahovat k systémům automatického řízení budov (BACS – Buildings Automated Control Systems), technologii automatizace budov (BAT – Building Automation Technologies) a k systémům řízení energie pro domov a budovy (HEMS / BEMS – Home and Building Energy Management Systems)

Při mapování úrovně chytré připravenosti (smart-ready level) institutem Buildings Performance Institute Europe (BPIE) v roce 2016 bylo v 28 členských státech EU definováno 12 základních charakteristik. Tyto charakteristiky byly vybrány na základě deseti principů inteligentně zastavěného prostředí (smart built environment), jak je uvedeno ve zprávě Smart Buildings in a Decarbonised Energy System¹⁷. Při reflektování smart built environment jsou vlastnosti heterogenní a vzájemně závislé.

ÚČINNOST A ZDRAVÍ (Efficient and healthy)

Energetická efektivita budov (Energy performance of the building stock)

- Energeticky efektivní budova je předpokladem pro Smart Building

Schopnost udržet budovu dostatečně teplou/studenou (Ability to keep the building adequately warm/cool)

- Budova musí poskytnout svým obyvatelům základní tepelný komfort

Zdravé životní a pracovní prostředí (Healthy living and working environment)

- Smart building environment vyžaduje zdravé prostředí uvnitř budov

MÍRA VYUŽITÍ OBNOVITELNÉ ENERGIE (Renewable energy uptake)

Podíl energie z obnovitelných zdrojů (Share of energy from renewable sources)

- Čím vyšší je podíl obnovitelných zdrojů energie, tím je budova flexibilnější z hlediska poptávky energie

Pokrytí potřeb budovy fotovoltaickou energií (Photovoltaic solar energy covering the energy needs of building)

- Vlastníci fotovoltaiky jsou více motivováni ke spotřebě fotovoltaické energie

Efektivní chlazení a vytápění (Efficient heating & cooling capacity)

- Individuální tepelná čerpadla a systémy dálkového vytápění jsou efektivním řešením pro dodávky tepla ve vztahu k nákladům, spotřebě paliva a nižší produkci CO₂

DYNAMICKÁ PROVOZUSCHOPNOST (Dynamic operability)

Chytré měření (Smart meter deployment)

- Umožnění pochopení a ovládání energetického systému koncovému uživateli

¹⁷AUTOR NEUVEDEN. *SMART BUILDINGS IN A DECARBONISED ENERGY SYSTEM: 10 PRINCIPLES TO DELIVER REAL BENEFITS FOR EUROPE'S CITIZENS* [online]. In: . Belgium: Buildings Performance Institute Europe (BPIE), 2016, s. 26 [cit. 2017-07-30]. Dostupné z: <http://bpie.eu/wp-content/uploads/2016/11/BPIE-10-principles-final.pdf>

Dynamický energetický trh (Dynamic energy market)

- Trh s energií musí být dynamický a musí podporovat chytrá energetická řešení

Propojení s domácnostmi (Connectivity of households)

- Chytré domovy a pracoviště potřebují spolehlivé internetové připojení

REAGUJÍCÍ ENERGETICKÝ SYSTÉM (Responsive energy system)

Umožnění reagování na poptávku (Access to demand response)

- Umožňuje interoperabilitu mezi budovami a energetickým systémem

Uchovávání energie (Roll-out of building energy storage)

- Uchovávání elektrické a tepelné energie činí systém flexibilnější

Zavedení elektrických vozidel na trh (Market penetration of electric vehicles)

- Velká potenciální flexibilita a kapacita skladování energie jak budov, tak vozidel

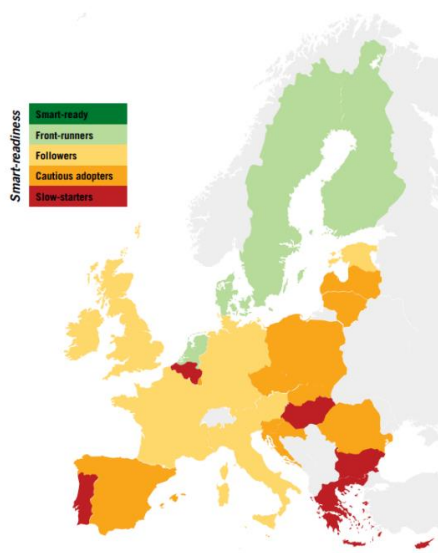
Charakteristiky smart built environment jsou vzájemně závislé a nejsou relevantní pouze pro kategorie, ke kterým jsou přiřazeny. Například reakce na poptávku nemůže být plně využita, pokud nejsou k dispozici chytrá měření (smart meters). Fotovoltaika a řešení ukládání energie v budovách zase umožní dobíjet elektrická vozidla z obnovitelných zdrojů. Aby bylo zastavěné prostředí považováno za inteligentní, mělo by mít vysoký výsledek pro většinu těchto základních charakteristik.

Výše popsaných dvanáct charakteristik má při analýze stejnou váhu. Tři z těchto ukazatelů jsou hodnoceny jako rovnoměrně vážené ukazatele. Energetická efektivita budov je hodnocena pomocí výkonu budovy a konečné spotřeby energie, dynamický energetický trh je hodnocen pomocí dynamických cen a flexibility trhu a efektivní vytápění a chlazení je hodnoceno pomocí tepelných čerpadel a dálkového vytápění. Těchto dvanáct charakteristik se tedy převedlo do patnácti ukazatelů.

3.7.6 Stav smart-readiness of the built environment

Evropské stavebnictví vstupuje do přechodné fáze a stane se aktivním účastníkem energetického systému – řízení, výroby, skladování a spotřeby energie. Rychlý vývoj chytrých technologií – internet věcí – umožňující efektivnější využívání energie v budovách nevyhnutelně změní stavebnictví a propojené energetické toky. Stávající stavební materiál však nebyl vyvinut k těmto účelům. To, co je dnes technologicky možné, bylo před pouhými deseti lety pouze spekulací.

Obr. 5 odpovídá na otázku, zda jsou evropské země připraveny na chytré budovy. Z obrázku je bohužel jasně vidět záporná odpověď. Žádná země není plně připravena využívat přínosů plynoucích z chytré revoluce, která obsahuje také ekologičtější, zdravější a pružnější využívání energie. Všechny země byly hodnoceny pomocí patnácti ukazatelů popsanych výše. Konkrétní rozpis viz příloha 8.1.



Obr. 5 Je Evropa připravena na chytré budovy?

Zdroj: bpie.eu

3.8 Chytrá legislativa pro chytré budovy

Progresivní legislativní opatření pokrývají různá odvětví v různých zemích a připravují cestu pro chytřejší budovy. Například Německo zavádí zvyšování počtu baterií v budovách, zatímco Švédsko, Finsko a Itálie již dokončily zavedení smart meters. Spojené království a Francie podporují činnost v oblasti reakce na poptávku a Dánsko vede k aktivitám v oblasti zeleného dálkového vytápění. Nizozemsko potom podporuje používání elektrických vozidel. Finsko také významně investovalo do výroby obnovitelné energie z tepelných čerpadel.

Jak ukazuje projekt Heat Roadmap Europe¹⁸, požadovaná kombinace řešení energetické účinnosti se mezi jednotlivými zeměmi liší. Všech 28 členských států by se totiž ani nemělo zaměřit na stejné inteligentní prostředí, ale spíše na přizpůsobení řešení svým specifickým požadavkům, kultuře, energetickém mixu atd.¹⁹

¹⁸KOLEKTIV AUTORŮ. *Stratego enhanced heating & cooling plans: Enhanced Heating and Cooling Plans to Quantify the Impact of Increased Energy Efficiency in EU Member States* [online]. In: . Version 3. Denmark: Aalborg University, 2015, s. 168 [cit. 2017-08-28]. Dostupné z: <http://www.heatroadmap.eu>

¹⁹ DE GROOTE, Maarten, Jonathan VOLT a Frances BEAN. *IS EUROPE READY FOR THE SMART BUILDINGS REVOLUTION?: MAPPING SMART-READINESS AND INNOVATIVE CASE STUDIES*. Belgium (Brussels): Buildings Performance Institute Europe (BPIE), 2017. ISBN 9789491143182.

4 Strategické plánování sídel

V některých obcích (nebo převážně městech) a mikroregionech existují nebo jsou stále zpracovávány a aktualizovány strategické plány pro budoucí rozvoj území, které pomáhají jejich vedení se strategií (optimální cestou) k řešení sociálních, technických, ekonomických, environmentálních a dalších aktuálních otázek. Strategický plán je potom jedním ze základních nástrojů strategického řízení. Je to písemný dokument založený na znalosti obce nebo mikroregionu, který shrnuje vnitřní a vnější zdroje a usiluje o vyvážený rozvoj v dlouhodobém horizontu.

V České republice nebyla zatím schválena závazná a jednotná metodika, ani obsah strategických plánů obcí a mikroregionů. Jejich návrh je čistě individuální záležitostí strategického řízení a vedení místní správy. Proces strategického řízení obcí a mikroregionů se většinou provádí ve třech po sobě následujících fázích a jejich výsledky tvoří konečný strategický plán. Tyto části jsou analytická, strategická a implementační část. Čtvrtá fáze by pak měla být fáze kontrolní (monitorovací), pomocí níž se vyhodnotí plnění strategického plánu. Zřídka kdy je však kontrolní část součástí strategického plánu.

Ve všech zemích EU je regionální rozvoj podporován a kontrolován jednotlivými státy a regionálními institucemi. Celý proces regionálního rozvoje je řízen a plánován. V paradigmatech regionální politiky dochází k výraznému posunu v souvislosti se zvýšeným důrazem například na učení regionů, vytváření inovativního prostředí nebo podpory sítí a klastrů. Ve světle tohoto nového přístupu jsou cíle regionálního rozvoje založeny na rostoucí konkurenční výhodě a využití aktivního, plánovaného a strategického způsobu jejich implementace.

Strategické řízení v neziskových organizacích je charakterizováno různými cíli a očekáváními různých skupin, financováním z více zdrojů a souvisejícím vlivem dárců těchto zdrojů, vysokým podílem zdrojů ze strany vlády nebo sponzorů a skutečností, že příjemci služeb nemusí nutně přispívat. Strategické řízení lze interpretovat jako soubor manažerských rozhodnutí a akcí organizace, které lze využít ke zvýšení konkurenční výhody a dlouhodobé lepší výkonnosti proti jiným organizacím. Strategické řízení je nepřetržitý, komplexní proces manažerských činností, který určuje cíle společnosti a strategický postup k dosažení těchto stanovených cílů, podílí se na jejich realizaci a naplňování. Strategické řízení představuje soubor metod a přístupů, které se využívají k regulaci regionálního rozvoje. Základním požadavkem tohoto procesu je zvýšení konkurenční výhody regionů.

Význam strategického řízení roste také díky nutnosti získat externí zdroje pro financování rozvoje regionů. K získání finančních zdrojů z fondů EU musí obce sestavit strategické plány, které by měly přispět ke zvýšení konkurenceschopnosti obce při řešení konkrétních rozvojových projektů, které umožní ekonomický a územní rozvoj. Zlepšení kvality obecního prostředí lze dosáhnout správnou implementací místních strategií a aplikací nových přístupů a obecních manažerských nástrojů zaměřených na regionální rozvoj.

Strategické plánování je páteří strategického řízení. Poskytuje systematické techniky a soudržnost organizačních aktivit a na druhé straně definuje budoucnost organizace. Strategické řízení a strategické plánování nejsou jednorázové kroky. Naopak jsou to činnosti, které pokračují a plynou.

Strategické plánování je definováno jako disciplinovaná snaha o provedení zásadních rozhodnutí a přijetí opatření, které jsou vodítkem pro organizaci v otázkách, kdo je, co dělá a proč to dělá. Je to společenský proces, díky kterému obce zvládají řešit vnitřní i vnější výzvy. Různí autoři popisují různé rozdělení procesů strategického plánování. Ačkoli jsou tyto rozdíly často velmi markantní, lze identifikovat hlavní fáze, které jsou společné pro většinu přístupů. Literatura často popisuje první fázi jako fázi přípravnou a několik autorů ji označuje za kritický bod celého procesu strategického plánování. První fázi je budování partnerství. Mezi další fáze patří analýza, obecná vize, strategický rámec, implementace a monitoring, hodnocení a zpětná vazba.

Munive-Hernandez a kol.²⁰ uvádí čtyři fáze strategického plánování: stanovení cílů, popsání momentální situace, tvorbu strategie, alokaci zdrojů a monitorování. Thomas Plant²¹ naopak popisuje 5 primárních komponentů, které by měl mít strategický plán. Je to sledování životního prostředí, stanovení jasných vizí, definování konečného stavu, stanovení referenčních hodnot a výběr cesty k dosažení úspěchu.

Strategické manažerské činnosti se zaměřují na redukování slabých stránek organizace a využívání silných stránek, dále by měly předvídat budoucí hrozby a možné příležitosti. Cíle rozvoje vytvořené a realizované v rámci strategického řízení potom přinášejí organizacím srovnávací efekt nebo konkurenční výhodu.

²⁰ MUNIVE-HERNANDEZ, E.J., DEWHURST, F.W., BARBER, K. D., 2004. Modelling strategy management process: an initial BPM approach. *Business Process Management Journal*, 10(6), 691-711.

²¹ PLANT, T., 2010. Breathing life into your strategic plan. *Municipal World*, 120(4), 9-13.

Postup metodického zpracování je podobný téměř u všech strategických plánů obcí a mikroregionů. Jsou zde tři fáze procesu strategického řízení v různém rozsahu a s různými názvy. Nejčastěji to jsou tyto části:²²

- 1) Analytická fáze
 - a. Komplexní situační analýza obce
 - b. SWOT analýza obce
- 2) Strategická (návrhová) fáze
 - a. Stanovení vize
 - b. Strategické priority (problémové oblasti)
 - c. Stanovení dlouhodobých cílů a činností (opatření)
- 3) Implementační fáze
 - a. Formulace konkrétních projektů
 - b. Akční plán

4.1 Územní plánování

Ve vazbě k rozvoji území existuje určitý vztah mezi strategickým plánováním a územním plánováním. Mezi nástroje rozvoje území patří strategické dokumenty, institucionální, finanční a metodické nástroje. Na úrovni kraje jsou potom nástroji rozvoje území program rozvoje kraje v rámci strategického plánování a zásady územního rozvoje na úrovni územního plánování. Oba tyto dokumenty jsou z pohledu rozvoje kraje na stejné úrovni, tedy mají stejnou důležitost. Důležitým aspektem je však provázanost těchto dokumentů a pokud je to možné, oba dokumenty by měly vznikat současně.

Územní plánování je strategickým nástrojem pro správu a rozvoj daného území, ať už se jedná o stát, kraj nebo obec. Podle zákona o územním plánování a stavebním řádu č. 183/2006 Sb. (stavební zákon) je územní plánování proces, jehož hlavním úkolem je vytvářet předpoklady pro udržitelný rozvoj území a pro výstavbu. Nástroji k prosazování cílů územního plánování jsou územně plánovací podklady, politika územního rozvoje, územně plánovací dokumentace a územní rozhodnutí.²³

Úkolem územního plánování je zjišťování a posuzování stavu území a jeho hodnoty, stanovování koncepce rozvoje území a požadavků na jeho využití a prostorové

²² ŘEHOŘ, Petr. How to Improve Strategic Planning of Municipal Organizations in Czech Republic? *Procedia Economics and Finance*[online]. 2015, 34, 521-527 [cit. 2017-07-20]. DOI: 10.1016/S2212-5671(15)01663-9. ISSN 22125671. Dostupné z:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212567115016639>

²³ PŮČEK, Milan. STRATEGICKÉ VERSUS ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ. *Urbanismus a územní rozvoj* [online]. 2009, XII (2/2009), [cit. 2017-08-10]. Dostupné z:

https://www.uur.cz/images/publikace/uur/2009/2009-01-02/02_strategicke.pdf

uspořádání, prověřování a posuzování potřeby změn v území, vytváření podmínek pro snižování nebezpečí přírodních a ekologických katastrof a odstraňování jejich případných důsledků nebo určování nutných asanačních zásahů do území²⁴. Dále je to také posuzování vlivů koncepcí na udržitelný rozvoj území.

Územní plánování má několik nástrojů sloužících k prosazování úkolů a cílů územního plánování, ať už na národní, regionální nebo místní úrovni. Těmito nástroji jsou územně plánovací podklady, politika územního rozvoje, územně plánovací dokumentace (zásady územního rozvoje, územní plán, regulační plán), územní řízení, územní opatření o asanaci území a o stavební uzávěře, předkupní právo nebo úprava vztahů v území.

V České republice je systém územního plánování hierarchický. Vyšší územně plánovací dokumentace je závazná pro pořízení nižší územně plánovací dokumentace, přičemž se neuplatňují části nižší dokumentace, které jsou v rozporu s následně vydanou vyšší dokumentací. Obecně se uplatňuje pravidlo, že vyšší dokumentace nesmí obsahovat podrobnosti, které svým obsahem náleží nižší podrobnější dokumentaci. Hierarchické je také uspořádání působnosti veřejné správy v oblasti územního plánování, co se týče ministerstev, orgánů krajů a orgánů obcí.

V územním plánování hrají svojí roli politici, kteří mají za úkol iniciovat pořizování územně plánovací dokumentace a rozhodovat o jejich schválení, úředníci a projektanti, kteří dokumentaci zpracovávají. Územně plánovací dokumentaci, dokumentaci pro vydání územního rozhodnutí a projektovou dokumentaci mohou zpracovávat pouze fyzické osoby, které pro tuto činnost získaly oprávnění, stejně jako je nutné mít oprávnění pro odborné vedení provádění stavby. Při procesu pořizování závazné územně plánovací dokumentace je zahrnuta také účast veřejnosti. K návrhu dokumentace mohou vlastníci nemovitostí podávat námítky a kdokoli může návrh připomínkovat. Je nutností vypořádat každou připomínku nebo námítku. V některých případech na tvorbě plánovacích dokumentů dokonce veřejnost aktivně spolupracuje.²⁵

4.2 Udržitelný rozvoj a udržitelná výstavba

Dříve používaný pojem trvale udržitelný rozvoj, dnes již jen udržitelný rozvoj je v dnešní době slyšet čím dál více častěji. V souvislosti s velkým počtem oborů a věd

²⁴ Asanace – soubor opatření k ozdravení životního prostředí v přírodě nebo ve městě

²⁵ AUTOR NEUVEDEN. Územní plánování v České republice. In: Ústav územního rozvoje [online]. 2001 [cit. 2017-08-10]. Dostupné z: http://www.uur.cz/images/1-uzemni-planovani-a-stavebni-rad/letaky/MMR_letak_Uzemni-planovani_CZ-07-2016.pdf

do kterých zasahuje je tento termín do značné míry zohledněn také při územním plánování, což je jeden z neúčinnějších nástrojů realizace cílů udržitelného rozvoje.

Udržitelný rozvoj je podle zákona ČR č. 17/1992 Sb., o životním prostředí definován jako takový rozvoj, který současným i budoucím generacím uchová možnost uspokojovat jejich základní potřeby, nesnižuje biodiverzitu přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů. Jde tedy především o to, aby současná generace přenechala prostředí, ve kterém žije ve stejném nebo lepším stavu generacím budoucím. Tento princip byl poprvé zpracován a pojmenován v Evropě v 60. a 70. letech minulého století. Uplatňován byl tento princip však již mnohem dříve. Zkoumání a konkrétní pojmenování si vynutil až neuspokojivý stav životního prostředí a současná ekonomika. V roce 1992 proběhla v Rio de Janeiru konference OSN o životním prostředí a rozvoji, kde byla přijata deklarace zvaná Charta Země, která shrnuje základní principy udržitelného rozvoje lidstva a celé planety Země.

Chápání významu pojmu udržitelného rozvoje se poněkud liší. Často je interpretován jen jako potřeba ochrany a péče o životní prostředí. Nutnost ochrany životního prostředí je však jen prvním významem tohoto pojmu.²⁶ V roce 2002 se však v Johannesburgu konal Světový summit, který zdůraznil, že cílem udržitelného (neboli harmonického) rozvoje je takový rozvoj, který zajistí rovnováhu mezi třemi základními pilíři. Tyto tři pilíře jsou sociální, ekonomický a enviromentální. Symbolicky by se tyto pilíře daly vyjádřit jako lidé, planeta a prosperita. Sociální rozměr tedy vyjadřuje rozvoj lidské osobnosti, vzdělání a zdraví, tedy potřebu kvality lidského života. Ekonomický rozvoj zahrnuje nutnost rozvoje hospodářství a konečně enviromentální vyjadřuje ochranu životního prostředí.

Podstatou udržitelnosti je dosažení tří základních cílů, které korespondují se třemi základními pilíři udržitelného rozvoje. Prvním cílem je sociální rozvoj, který respektuje potřeby všech a odpovídá sociálnímu pilíři. Druhým cílem je účinná ochrana životního prostředí a šetrné využívání přírodních zdrojů a korespondence s enviromentálním pilířem. Třetím cílem je udržení vysoké a stabilní úrovně ekonomického růstu a zaměstnanosti. Poslední cíl koresponduje s ekonomickým pilířem.

Zvyšující se konkurenční tlaky globální ekonomiky způsobily potřebu udržitelného rozvoje, která není vyvolaná pouze environmentálními limity, ale také limity

²⁶ MACHOVÁ, Marie. UDRŽITELNÝ ROZVOJ ÚZEMÍ V NOVÉM STAVEBNÍM ZÁKONĚ A V SOUVISEJÍCÍCH DOKUMENTECH. Urbanismus a územní rozvoj [online]. 2007, X(1/2007), 6 [cit. 2017-07-25]. Dostupné z: http://test.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/casopis/2007/2007-01/13_udrzitelny.pdf

ekonomickými a sociálními. Nasvědčuje tomu i vývoj v Evropské unii. Lisabonský summit v březnu roku 2000 byl významným prvkem, který formuloval sociální a ekonomické priority EU. V březnu roku 2002 byla v Barceloně tato koncepce doplněna závěry z Goteborgu, kde proběhl v červnu roku 2001 summit EU, který přijal Strategii udržitelného rozvoje. Tato strategie byla však zaměřena především enviromentálním směrem. Proces v Lisabonu tak dostal svou současnou podobu, která zdůrazňuje potřeby rozvoje a vzájemné rovnováhy sociálního, ekonomického a enviromentálního pilíře tak, aby nebyl preferován jeden před druhým. Pro Českou republiku to znamená nutnost plnění svých mezinárodních závazků k udržitelnému rozvoji z pozice hospodářsky vyspělé země. Tedy Česká republika má povinnost sdílení globální a regionální zodpovědnosti při respektování specifik a zájmů své země.²⁷

4.2.1 Strategie udržitelného rozvoje

Strategie udržitelného rozvoje České republiky byla schválena vládou ČR usnesením č. 1242 ze dne 8. prosince 2004. Strategie je publikací, která tvoří rámec pro zpracování materiálů koncepčního charakteru, např. sektorových politik či akčních programů. Dále je východiskem pro strategické rozhodování v rámci jednotlivých resortů i pro meziresortní spolupráci nebo spolupráci se zájmovými skupinami. Strategie udržitelného rozvoje definuje hlavní (strategické) cíle, také dílčí cíle a nástroje. Tyto cíle jsou formulovány tak, aby co nejvíce omezovaly nerovnováhu ve vzájemných vztazích mezi ekonomickým, environmentálním a sociálním pilířem udržitelnosti. Cíle směřují k zajištění co nejvyšší dosažitelné kvality života pro současnou generaci a k vytvoření předpokladů pro kvalitní život generací budoucích.²⁸

Strategie udržitelného rozvoje je dokumentem, který se může postupem času měnit. Je totiž podmíněna historicky, což znamená, že se v průběhu času bude rozvíjet, měnit nebo doplňovat. Základní role této strategie je včasné upozornění na potenciální problémy, které by mohly ohrozit přechod země k udržitelnému rozvoji. Dále má iniciovat opatření, jak případným hrozbám předejít nebo zmírnit jejich dopad a co nejlépe a nejefektivněji řešit jejich možné důsledky. V příznivém případě je Strategie udržitelného rozvoje optimalizací v daných limitech, v nepříznivém případě je reakcí na nouzový stav. Udržitelný rozvoj je systémem hodnot srovnatelným se systémem lidských práv a svobod.

²⁷ AUTOR NEUVEDEN. *Strategie udržitelného rozvoje České republiky: The Czech Republic strategy for sustainable development*. Praha: Úřad vlády ČR, 2005. ISBN 80-86734-42-0.

²⁸ AUTOR NEUVEDEN. *Strategie udržitelného rozvoje ČR. Cenia: česká informační agentura životního prostředí* [online]. Praha: CENIA, 2012 [cit. 2017-08-20]. Dostupné z: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFHDHBNA](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFHDHBNA)

Oboje totiž nemá konečnou podobu a v různých historických kontextech musí být znovu specifikovány a vykládány. Strategie udržitelného rozvoje však musí počítat s několika překážkami při svém zavádění. Tato vize je nová, a proto musí počítat nejen s překonáváním objektivních věcných disparit, ale také s překonáváním bariér sociálně psychologických stereotypů. Mezi objektivní disparity můžeme zařadit spotřební návyky a preference nebo důvěru ve vědu a techniku v jejich řešení beze změny chování a postojů jednotlivců. Pokud je však společnost nebude respektovat a přizpůsobovat se daným enviromentálním, ekonomickým a sociálním limitům, a to jak v evropském, tak i v celosvětovém měřítku, může dojít k ohrožení stability společenského systému.

Dokument Strategie udržitelného rozvoje by se tedy měl stát společným rámcem pro ostatní materiály koncepčního charakteru. Dále by měl sloužit jako důležité východisko pro strategické rozhodování v rámci jednotlivých oblastí i v rámci meziregionální a další spolupráce.

Výchozím časovým horizontem strategie udržitelného rozvoje je rok 2014, strategie však míří mnohem dál. Některé úvahy a cíle v ní zasahují až do roku 2030, případně i dále, například v oblasti energetiky. Rozlišování časových horizontů je důležité z hlediska synchronizace krátkodobých a dlouhodobých cílů, které musí být identické.

Strategie zobrazuje systém hodnot a situaci lidského poznání současnosti, na které je postavena moderní společnost. Systém hodnot však tuto společnost v určitém smyslu limituje. Dnešní cesta rozvoje je založena na hodnotách pokroku a růstu, především v technickém slova smyslu. Tato cesta však velmi často znamená rozpor s nutností přijímání určitých omezení. Tato omezení jsou daná limity prostředí nebo zdravého života všech společenských komunit. Tento problém se netýká pouze České republiky, ale i ostatních vyspělých zemí EU. Právě v těchto situacích jsou dokumenty jako je Strategie udržitelnosti potřebné k hledání cest, rozhodování a přijímání opatření vedoucích k nezbytným změnám v systému hodnot společnosti, které povedou ke změnám vzorců spotřeby a výroby. Takové změny však nestačí provést jen na národní úrovni, ale především na té globální.

Návrh Strategie udržitelného rozvoje ČR je výsledkem rozsáhlé společenské diskuze. Její implementace a zavádění do úspěšné praxe je potom záležitostí nejen vlády, ale i partnerů, municipalit a zájmových skupin jak veřejné, tak i soukromé sféry. Smyslem Strategie je vytvoření celospolečensky přijatelného koncepčního dokumentu, který bude respektován a jeho průběžná aktualizace povede k trvalému zkvalitnění života občanů ČR.

Strategie udržitelného rozvoje má několik východisek a principů, o které se opírá. Z hlediska udržitelné výstavby je to především princip minimalizace materiálových a energetických vstupů, který stanovuje co nejmenší nároky na materiály a energie u všech výrobků a služeb, kde je to technicky a ekonomicky možné. Z hlediska Smart buildings je důležitým principem preferování obnovitelných zdrojů před neobnovitelnými, který vyžaduje pokrytí materiálních a energetických potřeb obnovitelnými zdroji všude tam, kde je to technicky a ekonomicky schůdné.

Součástí Strategie jsou strategické cíle, formulované jako cíle vlády. Jejich rozsah a plnění je tedy určen nástroji, které má vláda k dispozici, jako jsou návrhy zákonů a prováděcí předpisy k zákonům. Strategické cíle jsou rozděleny podle jednotlivých pilířů, jsou vzájemně srovnatelné a každý z nich má přiděleny cíle dílčí.

Ekonomický pilíř obsahuje posilování konkurenceschopnosti ekonomiky a jeho strategickým cílem je udržení stability ekonomiky země a zajištění její odolnosti vůči vnějším i vnitřním negativním vlivům. Samotné strategické cíle obsahují ve vybraných problémových okruzích skupinu dílčích cílů. V oblasti energetiky je to také podpora maximálního technicky a ekonomicky reálně dosažitelného využití potenciálu energetických úspor a podílu obnovitelných zdrojů na výrobě energie. Plnění tohoto cíle se bude sledovat podle podílu spotřeby obnovitelných zdrojů energie na celkové domácí spotřebě primárních energetických zdrojů a na celkové výrobě elektrické energie v procentech. V oblasti surovinové politiky je to potom zajištění přiměřeného využití domácích zdrojů nerostných surovin při co nejvyšším technicky a ekonomicky reálně dosažitelném stupni recyklace a minimalizace vzniku odpadů z těžby primárních surovin. Plnění těchto dílčích cílů se bude sledovat zejména podle podílu recyklovaných odpadů v procentech a podílu dovozu nerostných surovin k domácí těžbě v procentech domácí těžby.

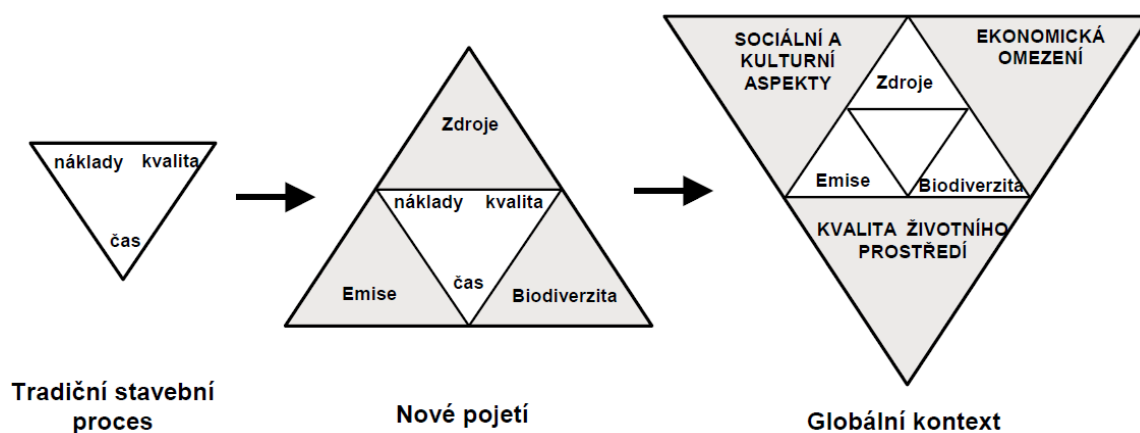
Přijetí strategie udržitelného rozvoje nebude mít za následek zvýšení finančních požadavků na státní rozpočet. Jejím cílem je stát se podkladem pro zpracování dalších koncepčních materiálů jako jsou sektorové politiky nebo akční programy. Také by měla být východiskem pro strategické rozhodování v rámci jednotlivých regionů i pro meziregionální spolupráci a spolupráci se zájmovými skupinami. Lze tedy říci, že požadované dopady Strategie budou znatelné teprve po realizaci jednotlivých regionálních strategií, politik nebo jiných programových nástrojů. V rámci financování udržitelného rozvoje bude tedy posíleno především strategické řízení a důsledné uplatňování principu programování. Střednědobých výdajových rámců bude dosaženo

za předpokladu jejich dodržení a za předpokladu nezbytné politické shody. Základním principem je respektování schválených střednědobých rámců při předkládání případných nových výdajových programů a při předkládání návrhů zákonů.²⁹

4.2.2 Vývoj a východiska stavebnictví v kontextu udržitelného rozvoje

Na současném stavu životního prostředí se rozhodující měrou podílí stavební průmysl a jeho produkty. Důvodem je vysoká spotřeba energetických a materiálových zdrojů a samotné znečišťování životního prostředí. Výstavba a provozování budov v rámci Evropské unie spotřebovává asi 40 % veškeré energie a produkuje asi 30 % emisí CO₂, dále spotřebovává velké množství primárních surovin a vytváří asi 40 % celkového odpadu. Z toho všeho vyplývá akutní potřeba změn v přístupech k čerpání zdrojů ve stavebnictví, k regulaci množství produkce škodlivých emisí a v neposlední řadě produkce odpadu. K zajištění udržitelného rozvoje jsou tyto změny naprosto nutné a neodkladné.

Stejně jako udržitelný rozvoj, tak i udržitelná výstavba stojí na třech pilířích udržitelnosti – ekonomickém, sociálním a environmentálním. Na Obr. 6 je znázorněn vývoj stavebního procesu s ohledem na udržitelnou výstavbu.



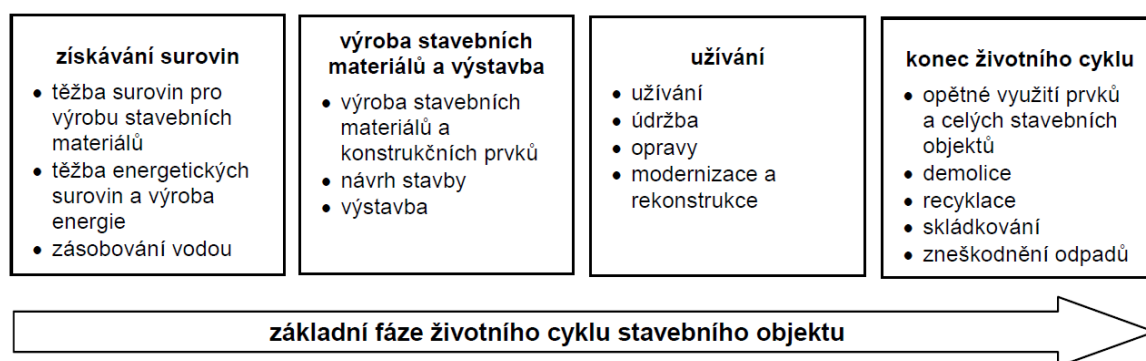
Obr. 6 Vývoj stavebního procesu

Zdroj: HÁJEK, Petr. Udržitelná výstavba v podmínkách České republiky

S ohledem na principy udržitelné výstavby je třeba kvalitu a efektivitu stavebních konstrukcí posuzovat z hlediska celé řady kritérií. Ty mohou mít vzhledem k nutnosti respektování pravidel udržitelnosti výrazně odlišný technický i netechnický charakter. Základním požadavkem je však zamezení poškozování životního prostředí a zajištění dlouhodobé kvality životního prostředí. Pro hodnocení environmentálních dopadů stavebních konstrukcí se může výběr kritérií pro hodnocení lišit podle konkrétní situace.

²⁹ AUTOR NEUVEDEN. Strategie udržitelného rozvoje České republiky: The Czech Republic strategy for sustainable development. Praha: Úřad vlády ČR, 2005. ISBN 80-86734-42-0.

Tato kritéria se diskutují v inventarizační fázi životního cyklu stavební konstrukce podle metodiky LCA³⁰, která je popsána řadou norem EN ISO 14000. V průběhu svého života, od vzniku až po zánik, prochází každá stavební konstrukce různými fázemi. Ve fázi výstavby a provozu stavebního objektu je životní prostředí zatěžováno odpady, emisemi a dalšími negativními vlivy. Také na konci životního cyklu stavby se při demolici spotřebovává určité množství energie, vznikají emise a množství odpadů. Část odpadů z demolice stavby může být recyklována pro další použití, část může být energeticky využita a zbytek je potom skladován s určitými negativními důsledky pro životní prostředí. Ve smyslu EN ISO 14040 musí být hodnocení vlivu staveb na životní prostředí komplexní a zahrnující celý životní cyklus, který začíná získáváním surovin, pokračuje výrobou stavebních materiálů a konstrukcí, výstavbou, užíváním a končí demolicí a zneškodněním, jak je vidět na Obr. 7.³¹



Obr. 7 Fáze životního cyklu stavebního objektu
Zdroj: HÁJEK, Petr. Udržitelná výstavba v podmínkách České republiky

³⁰ Metodika LCA – shromažďuje a vyhodnocuje vstupy, výstupy a možné dopady na životní prostředí výrobního systému během celého životního cyklu

³¹ HÁJEK, Petr. Udržitelná výstavba v podmínkách České republiky. In: Konference Dřevo–materiál pro. 2007.

5 Případové studie

5.1 Praha

Praha je hlavním městem České republiky. Z toho vyplývá, že je také přirozeným centrem politiky, mezinárodních vztahů, ekonomiky, vzdělávání a kultury. Praha se v rámci EU řadí mezi vyspělé regiony. Její historické centrum je od roku 1992 zapsané na seznamu kulturního dědictví UNESCO. Díky všem těmto aspektům má Praha specifické postavení oproti ostatním regionům republiky.

Praha je statutárním městem, spravována orgány hlavního města. Je to zastupitelstvo hl. m. Prahy, Rada a Magistrát hl. m. Prahy. Praha je členěna na 22 správních obvodů a tvoří ji 57 autonomních městských částí. Tyto městské části se liší stupněm urbanizace, kvalitou technické infrastruktury, hustotou zalidnění nebo sociálně-ekonomickými podmínkami života obyvatel. Praha je největším městem České republiky, rozkládající se na 496 km², s počtem 1 280 508 obyvatel k 31. 12. 2016. Praha je tedy významně dominujícím městem v České republice, co se týče struktury osídlení.

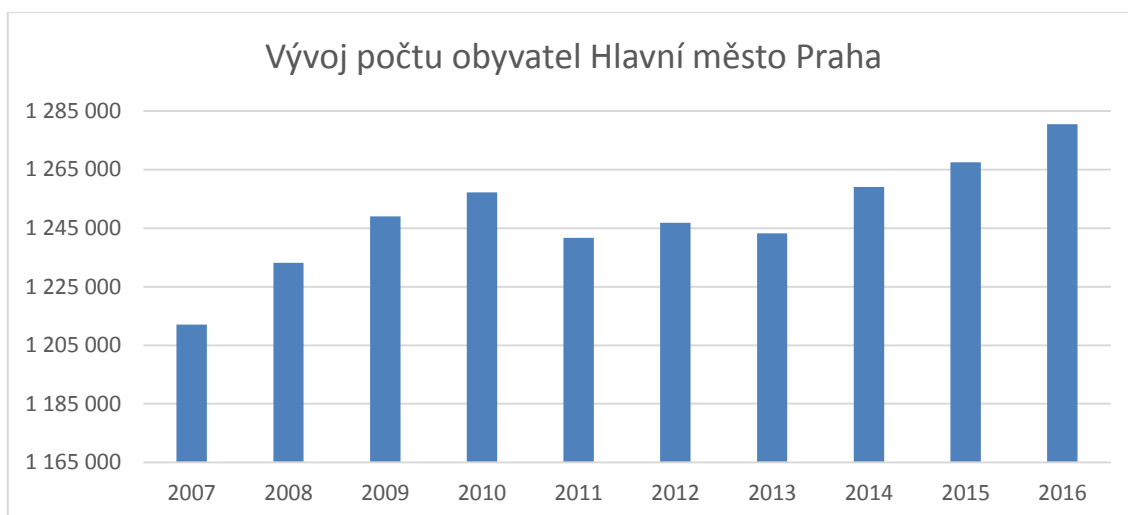
Hlavní město Praha má z hlediska ekonomiky v rámci ČR zcela výsadní postavení. Kromě toho, že je střediskem pro zprostředkovávání vlivů nadnárodních hospodářských vztahů na celém území, je také hospodářským centrem státu. Sídlí zde kromě hlavních orgánů státní správy také většina finančních institucí a zahraničních firem. Ekonomický výkon Prahy stabilně vytváří okolo čtvrtiny celostátního HDP (hrubého domácího produktu). Pro metropole je vyšší úroveň tvorby HDP typická. Je to ovlivněno velkou částí mimopražských obyvatel, kteří pracují v Praze, koncentrací orgánů veřejného i privátního sektoru, lokalizací zahraničních poboček nadnárodních firem a sídel ekonomických subjektů. Díky tomu je Praha největším regionálním trhem práce v ČR a dlouhodobě si drží nejnižší úroveň nezaměstnanosti. Vliv krize se však v posledních letech projevil v oblasti stavebnictví. V roce 2015 došlo k oživení a Praha je tak stále na vedoucí pozici co se objemu stavební výroby týče.

Významnou oblastí ekonomiky Prahy je cestovní ruch. Trvale tvoří naprostou většinu jejích návštěvníků turisté ze zahraničí, kteří se ubytovali v některém z hromadných ubytovacích zařízení. Ti tvoří necelých 90 % všech ubytovaných návštěvníků Prahy. Hlavní město je také celostátním centrem školství. Zvýšená koncentrace škol je zde již od středního stupně vzdělávání. Naprosto mimořádné postavení má Praha v oblasti vysokého školství. Dokazuje to 32 vysokých škol, na kterých studovalo přes 123 tisíc

studentů, mezi kterými pomalu roste i zastoupení cizinců. Na území Prahy jsou koncentrována také zdravotnická zařízení. Jedná se především o specializovaná i výzkumná pracoviště, které využívají pacienti z celé republiky. Pětina všech lékařů, kteří pracují v ČR jsou zaměstnání právě v Praze.

V souvislosti s významem a polohou města byly historicky vytvořeny četné dopravní vazby. Svůj podíl na tom má také četná dojíždka obyvatel z celé republiky. Je to dojíždka jak za prací nebo do škol, tak i za kulturou, nákupy, tak i do zdravotnických zařízení. Poloha a význam hlavního města Prahy z pohledu jak ČR, tak i Evropy je důvodem proč je město důležitým cílem cest i místem křížení významných tranzitních tras. Centrálním bodem je Praha také pro všechny dálniční trasy. Nejen to způsobuje vysokou intenzitu automobilové dopravy v centrálních částech města, která je důsledkem nedostatečného množství objízdých silničních tras, zejména kolem vnitřního města. Součástí objízdých tras je tzv. Pražský okruh nebo tunelový komplex Blanka, kterým denně projede kolem 80 tisíc řidičů. Praha je také důležitým mezinárodním železničním uzlem nejen dálkové dopravy, ale také příměstské a na hlavních tratích i intervalové dopravy. V Praze se nachází mezinárodní Letiště Václava Havla, které je jedním z největších v celé střední a východní Evropě. Toto letiště spojuje Prahu s více než 140 destinacemi po celém světě, kam je možné se dostat díky 64 leteckým společnostem, které zde nabízejí své služby. Městskou hromadnou dopravu v Praze tvoří páteřní systém metra dlouhý téměř 60 km a tramvajové tratě s délkou 143 km. Pražské MHD ročně přepraví kolem 1 miliardy osob. Pražská kvalita ovzduší se v 90. letech výrazně zlepšila, i přesto je však nejvíce postiženým regionem v rámci celé České republiky. Nejvíce je kvalita ovzduší ovlivněna dopravou, výrobou elektřiny a tepla. Nejvíce emisí produkuje na území Prahy teplárna Malešice a cementárna Radotín. Pokud je kvalita ovzduší měřena podle emisních limitů, jsou zde překračovány především limity emisí oxidu siřičitého SO₂, prašných částic PM_x a benzo(a)pyrenu C₂₀H₁₂.³²

³² AUTOR NEUVEDEN. *Statistická ročenka Hlavního města Prahy: Statistical yearbook of Prague*. Praha: Český statistický úřad, 2016. Souborné informace.



Graf 1 Počet obyvatel Hlavní město Praha 2007–2016

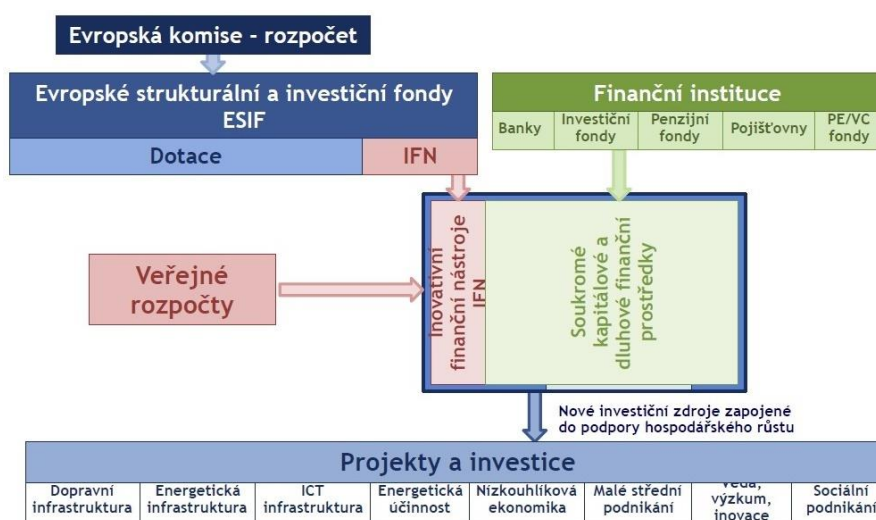
Zdroj: www.czso.cz, vlastní zpracování autora

Pro Prahu existuje několik znaků, které jsou pro ni v kontextu se Smart city klíčové. Prvním je její nadprůměrná vyspělost a konkurenceschopnost v rámci EU. To dokazuje vysoký růst HDP i přidané hodnoty, nadstandardní ekonomická výkonnost a významný příspěvek ke konkurenceschopnosti země a hospodářskému rozvoji. Druhým je významné středisko kultury a umění, k čemuž přispívá centrum města zařazené na seznam kulturních památek UNESCO, což dělá z Prahy jednu z nejvyhledávanějších turistických destinací v EU. Historické centrum Prahy činí 1 106 ha², což do jisté míry omezuje zavádění opatření v dopravě nebo zateplování budov. Při návrhu Prahy jako Smart City je nutné brát tento fakt v úvahu. Třetím znakem je celá řada již realizovaných projektů, přispívajících k přetvoření Prahy na Smart City, jak ukazuje Program realizace Strategické koncepce hl. města Prahy na období 2009–2015.

5.1.1 Smart Prague

Na konferenci Smart Prague, která proběhla v dubnu roku 2016 byly představeny plány Prahy v oblasti Smart Cities primátorkou Adrianou Krnáčovou. Myšlenka Smart Cities je Prahou vnímána jako koncept lépe fungujícího města, které zajišťuje svým obyvatelům komfortnější život a umí dobře hospodařit s energií. Podmínkou je použití nejmodernějších technologií a šetření životního prostředí. Na konferenci Smart Prague byl představen koncept Smart City jako celek, tím by to však zdaleka nemělo končit. Jako další budou navazovat konference týkající se mobility, energetiky a informačních technologií, které by měly rozvést koncept Smart Prague. Byl spuštěn web smartprague.eu, který by měl propojit město, byznysovou sféru, akademický sektor a podněty od jednotlivých

občanů. Primátorka Adriana Krnáčová si dobře uvědomuje, že technologie potřebné pro přeměnu Prahy v opravdu chytré město už dávno existují a je jen potřeba se je naučit smysluplně využívat. To je důvodem, proč chce, aby se o tomto konceptu nejen mluvilo, ale aby se Praha stala opravdu chytrým městem, ať už třeba rozmístěním chytrých popelnic, instalací inteligentního osvětlení nebo zavedením chytrých aplikací pro turisty.³³ Další otázkou, kterou Praha v rámci Smart Prague řeší je oblast financování. Předpokládá se částečné financování z rozpočtu města, částečně se počítá s čerpáním evropských dotací a v neposlední řadě zapojení soukromého sektoru, jak je vidět na Obr. 8.³⁴



Obr. 8 Zdroje financování Smart Prague

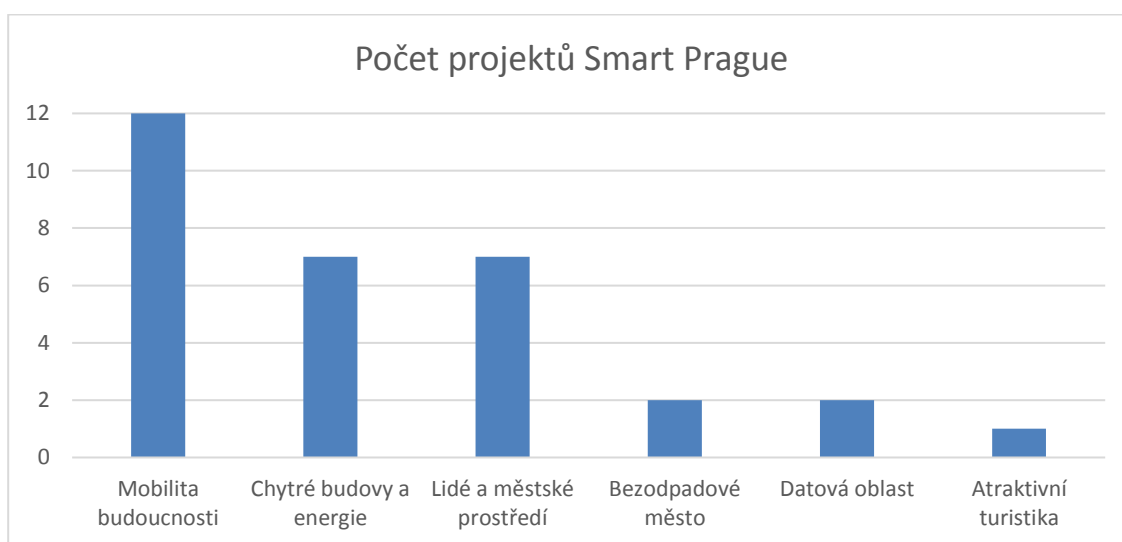
Zdroj: czechsmartcitycluster.cz

Nově vznikající projekty v rámci Smart Prague jsou rozděleny do několika klíčových oblastí, díky kterým mají jasný směr a cíl. Oblast Mobilita budoucnosti obsahuje 12 projektů slibuje větší plynulost a pohodlnost dopravy v Praze díky inteligentnímu řízení a chytrému parkování. Dále umožní sdílení aut a tím pádem snížit počet vozidel ve městě. Samořídící systémy potom zvýší bezpečnost na silnicích. Další oblastí je Bezodpadové město, které obsahuje 2 projekty. Takové město kompletně zpracovává nejen komunální odpad, ale i dešťovou vodu. Také optimalizuje svoz odpadu v reálném čase na základě aktuálních dat, čímž zajistí čistotu města. Atraktivní turistika obsahuje 1 projekt a je oblastí, která nabídne návštěvníkům moderní technologie, díky kterým budou moci objevovat zajímavosti po celé Praze. Univerzální turistická karta potom usnadní pohyb

³³MHMP. Praha zahájila iniciativu Smart Prague konferencí. In: *Praha.eu: portál hlavního města Prahy* [online]. Praha: Magistrát Hlavního města Prahy, 2016 [cit. 2017-08-26]. Dostupné z: http://www.praha.eu/jnp/cz/o_meste/magistrat/tiskovy_servis/tiskove_zpravy/praha_zahajila_iniciativu_smart_prague.html

³⁴ AUTOR NEUVEDEN. Smart Prague. In: *Czech smart city cluster* [online]. Písek: Czech Smart City Cluster, 2017 [cit. 2017-08-26]. Dostupné z: <http://czechsmartcitycluster.cz/portfolio-items/smart-prague/>

po městě a umožní vstup na hlavní atrakce. Oblast Lidé a městské prostředí obsahuje 7 projektů, které díky chytrým technologiím zvýší bezpečnost v ulicích, dlouhodobě udrží vysokou kvalitu života a díky datům ze senzorů umožní zlepšovat životní prostředí. Datová oblast obsahuje 2 projekty a využije data o provozu díky jednotné bezpečné a transparentní komunikační síti pro zvyšování komfortu života obyvatel a další rozvoj města. Poslední oblastí jsou Chytré budovy a energie obsahující 7 projektů. Tato oblast slibuje levnější energie díky nezávislým a čistým zdrojům a provozuschopnost města i v případě blackoutu. To vše díky budovám, které s energiemi zacházejí efektivně a starají se o zdravé klima. Následující graf přehledně porovnává počet projektů v jednotlivých oblastech. Z grafu je patrné, že nejvíce se chce Praha v oblasti Smart City zaměřit na dopravu a hned v druhé řadě na chytré budovy a využití energií.³⁵



Graf 2 Počet projektů Smart Prague v jednotlivých oblastech

Zdroj: smartprague.eu, vlastní zpracování autora

5.1.2 Strategické plánování Prahy

Strategický plán hlavního města Prahy byl vydán v roce 2016 a nastiňuje, jak by mohla vypadat Praha v roce 2030. Plán byl vydán Institutem plánování a rozvoje hlavního města Prahy, který je hlavním koncepčním pracovištěm města zabývajícím se architekturou, urbanismem, rozvojem, tvorbou a správou města. Institut se zabývá získáváním, spravováním a aktualizací dat důležitých pro rozvoj města, poskytováním konzultací a zastupováním Prahy v územních řízeních. Dále se zabývá aplikovaným vědeckým výzkumem a úzce spolupracuje s institucemi na národní a mezinárodní úrovni v oblasti

³⁵ AUTOR NEUVEDEN. O Smart Prague. In: *SMART PRAGUE* [online]. Praha: Smart Prague, 2017 [cit. 2017-08-26]. Dostupné z: <https://smartprague.eu/o-smart-prague>

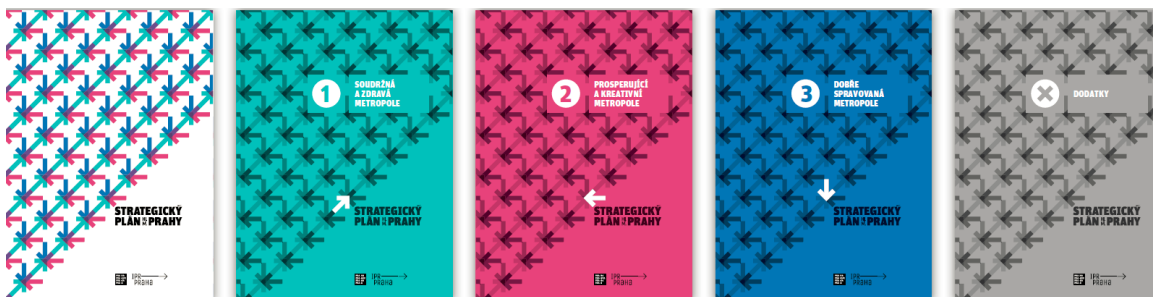
plánování, rozvoje a správy města. Také posiluje partnerství a spolupracuje s vysokými školami, neziskovými organizacemi a odbornými institucemi jak v ČR, tak i v zahraničí. V listopadu 2013 došlo k transformaci z tehdejšího Útvaru rozvoje hl. m. Prahy na Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy, pro lepší zajištění kvalifikovaného rozvoje hlavního města.

Strategický plán se skládá ze třech základních celků, je rozdělený do pěti knih a dohromady má přes 300 stran. Strategický plán tvoří analytická část, návrhová část a implementační část. První kniha se dělí na pět bloků. První blok se zaměřuje na vizi, druhý blok na pět priorit Strategického plánu, třetí blok na mezinárodní, národní a pražský kontext, čtvrtý blok na procesy strategického řízení, jeho vznik a implementaci a pátý blok popisuje strukturu a kompozici celého dokumentu. Dalšími třemi knihami jsou Soudržná a zdravá metropole, Prosperující a kreativní metropole a Dobře spravovaná metropole. Tyto knihy obsahově odpovídají návrhové části Strategického plánu tak, aby byly splněny požadavky strategického řízení a následně na ně mohla být navázána implementace. Pátou a poslední knihou jsou Dodatky, které obsahují vznesené připomínky při projednávání dokumentu a způsob jejich vypořádání.

Strategický plán je dostupný pouze v českém jazyce a volně ke stažení na www.iprpraha.cz, spolu s dalšími dokumenty. V anglickém jazyce je dostupná prezentace představující Strategický plán Prahy na 60 slidech.

Strategický plán se spolu s Politikou územního rozvoje využívá také při územním plánování v Praze. Územní plán sídelního útvaru hlavního města Prahy je dokumentem stanovujícím koncepci rozvoje města. V současnosti na IPR vzniká nový územní plán hl. m. Prahy nazývaný Metropolitní plán, který je inovativním dokumentem. Místo plánování města na základě funkčního využití ploch totiž vymezuje veřejná prostranství, struktury a kompozice zástavby nebo stanovuje výškové regulace.³⁶

³⁶ KOLEKTIV AUTORŮ. *Strategický plán hl. m. Prahy: návrhová část - aktualizace 2016*. Praha: IPR Praha, 2016. ISBN 978-80-87931-63-9.



Obr. 9 Strategický plán hl. m. Prahy a všechny jeho části
Zdroj: www.ippraha.cz

5.1.3 Udržitelná výstavba a Smart buildings v Praze

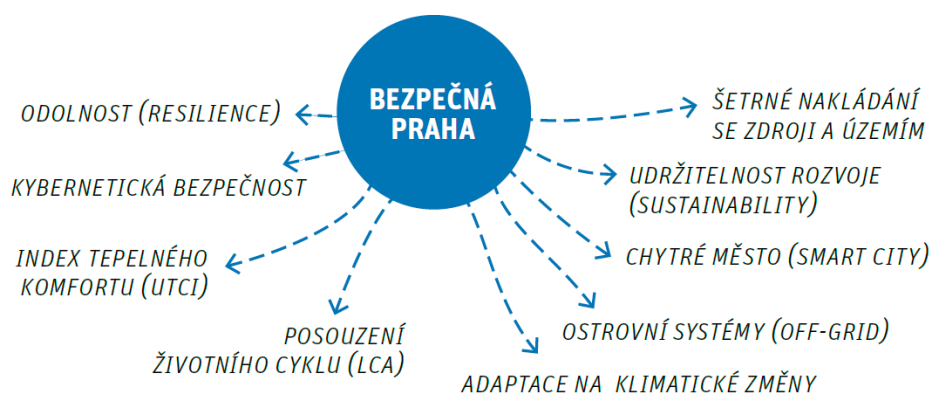
Jak již bylo řečeno Strategický plán hlavního města Prahy se skládá z pěti knih. Z toho návrhová část dokumentu obsahuje tři knihy. Třetí z nich je „Dobře spravovaná metropole“, která obsahuje tři strategické cíle. Tyto cíle řeší systém a správu města s ovlivněním všech aktérů rozvoje uvnitř města i vně. Cíle se týkají strategického řízení, koncepčního plánování v regionálních souvislostech, důvěryhodné správy města a šetrného nakládání s územím i zdroji a zvyšování odolnosti a bezpečnosti fungování systémů města.

Strategické řízení zavedla Praha na úrovni města i městských částí. Město naplňuje koncepty inteligentního (Smart city), udržitelného (Sustainable city) a odolného (Resilient city) města. Dále projednává a vyhodnocuje varianty svých priorit a realizuje svůj rozvoj zodpovědně a v přiměřeném čase. To vše přináší viditelné výsledky, které město přibližují na úroveň významných evropských metropolí. Realizace transparentně připravených plánů a projektů probíhá prostřednictvím aktivní pozemkové politiky a soustředěním veřejných investic do rozvoje transformačních území, jako je recyklace nevyužitého území, brownfieldů a další. Plánovací dokumenty se zabývají koordinací celé Pražské metropolitní oblasti (PMO), se zaměřením na oblast dopravní, technické a zelené infrastruktury, pro harmonický rozvoj území s minimálními negativními dopady rozrůstající se aglomerace. Město podporuje ostrovní systémy (off grid), využití obnovitelných zdrojů energie (OZE) nebo aplikaci pasivního standardu u novostaveb veřejných budov. To vše za účelem prosazování politiky zdravého životního stylu (Smart Life) a podpory obyvatel prostřednictvím programů směřujících k šetření zdrojů a zlepšování kvality života ve městě.

5.1.4 Odolnost a bezpečnost

Třetím strategickým cílem třetího směru strategického plánu Dobře spravovaná metropole je „Odolnost a bezpečnost“. Praha se chce stát odolným městem díky systematické přípravě, zavedeným opatřením a fungujícímu krizovému řízení s včasnou informovaností obyvatel. Chce být schopná zajistit efektivní fungování základních

městských systémů v krizových situacích. Dále chce město zvýšit energetickou efektivitu provozu města prostřednictvím nové výstavby a rekonstrukcí veřejných budov. Bude usilovat o energetickou soběstačnost a bude se snažit splnit podíl 20 % energie z obnovitelných zdrojů. Chce minimalizovat uhlíkovou stopu města o 40 % ve srovnání s rokem 1990. Praha bude usilovat také o omezení množství produkovaných odpadů a maximalizuje možnosti jejich dalšího využití. V oblasti zásobování elektrickou energií získá podporu vznik ostrovních systémů a rozvoj obnovitelných zdrojů energie. Podporu bude mít také motivace občanů v oblasti zdravého životního stylu (Smart Life) prostřednictvím politiky sdílení (sharing) v každodenním životě. Politika sdílení chce mimo jiné vychovávat k šetrnosti při nakládání se zdroji, vodou a potravinami.



Obr. 10 Klíčová slova strategického cíle *Odolnost a bezpečnost*
Zdroj: Strategický plán hl. m. Prahy

Udržitelný rozvoj a šetrnost je jednou z oblastí strategického cíle *Odolnost a bezpečnost* a souvisí s problémem deficitu energetické efektivity pražské výstavby, která je více než nedostatečná. Indikátorem potom jsou zvýšení počtu ostrovních systémů, zvýšení podílu energie z obnovitelných zdrojů ve veřejných budovách, snížení roční spotřeby primární energie ve veřejných budovách, snížení celkových emisí skleníkových plynů nebo snížení ekologické stopy, ať už se jedná o potraviny, spotřebu, výstavbu, energii, dopravu nebo odpady.

Souvisejícím pražským dokumentem strategického charakteru pro strategický cíl *Odolnost a bezpečnost* v souvislosti s udržitelností je Územní energetická koncepce hl. m. Prahy (ÚEK). Hlavní vizí a strategickým cílem dokumentu na období 2013 až 2033 je podpora spolehlivosti zásobování energií při současném prosazování hospodárnosti při jejím užití v souladu s udržitelným rozvojem.³⁷

³⁷ KOLEKTIV AUTORŮ. Územní energetická koncepce hlavního města Prahy (2013-2033): Hlavní zpráva [online]. Praha: Oddělení udržitelné energetiky Odboru ochrany prostředí MHMP, 2013, s. 213 [cit.

Oblast Udržitelný rozvoj a šetrnost chce realizovat koncepci udržitelného rozvoje města. Počítá s šetrným nakládáním s územím a přírodními zdroji a s podporou ekonomické, sociální, institucionální a ekologické udržitelnosti systémů města.

5.1.4.1 Realizovat udržitelnou výstavbu

Dílčím cílem oblasti Udržitelný rozvoj a šetrnost je „Realizovat udržitelnou výstavbu“. Tento cíl znamená podle Strategického plánu zpracování strategie udržitelné výstavby a implementaci evropské směrnice o energetické náročnosti budov (20-20-20)³⁸. Dále je to zvýšení energetické efektivity a zavádění úsporných systémů. Tento cíl zahrnuje 5 aktivit ve třech kategoriích.

Aktivity v kategorii Příprava:

- Podpora výstavby nových městských budov s aplikací principů udržitelnosti v pasivním energetickém standardu, resp. v energetickém standardu budov blízkému nule
- Zvyšování energetické efektivity objektů a technických zařízení pro zajištění provozu městské veřejné dopravy

Aktivity v kategorii Organizace:

- Koordinace investičních aktivit společností s majetkovou účastí hl. m. Prahy s ohledem na její politiku energetické udržitelnosti (propojení zdrojů a sítí) a zvyšování možnosti ekonomicky efektivního napojení uživatelů na centrální zásobník tepla

Aktivity v kategorii Realizace:

- Realizování energeticky úsporných renovací městských objektů (bez dopadu na nežádoucí urbanistický charakter lokality) a zlepšení energetického managementu městských objektů (zavedením automatizovaného měření a založením datové základny o energetické spotřebě budov)
- Zavádění úsporných systémů osvětlení ulic včetně osvětlení zastávek veřejné dopravy s využitím obnovitelných zdrojů energie (na základě zpracování koncepce veřejného osvětlení, která zohlední vybraná kritéria kvality veřejných prostranství a nočního obrazu města)

2017-08-23]. Dostupné z: http://envis.praha-mesto.cz/UEK_2013/data/pdf/AUEKhlmPhy-2013-Hlavni_zprava.pdf

³⁸ Směrnice Evropského parlamentu a rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov – závazek snížit do roku 2020 celkové emise skleníkových plynů alespoň o 20 % oproti roku 1990; snížit spotřebu energie v EU o 20 % a dosáhnout u celkové spotřeby energie 20 % podílu z obnovitelných zdrojů

5.2 Vienna

Vídeň je hlavním městem Rakouska, statutárním městem a jednou z jeho spolkových zemí. S počtem 1 840 226 obyvatel k 1. lednu 2016³⁹ je největším městem v Rakousku a nejvýznamnějším politickým, kulturním a hospodářským přirozeným centrem země. Ve Vídni byla založena v roce 1365 nejstarší německá univerzita, která je dodnes jednou z prestižních evropských vysokých škol. Její historické centrum je od roku 2001 zapsané na seznamu kulturního dědictví UNESCO a od roku 2017 zařazeno na seznam památek Světového dědictví v ohrožení.

Vídeň je členěna na 23 samosprávných městských částí, označovaných jako vídeňské městské okresy (Wiener Stadtbezirke). Tyto městské okresy jsou dále členěny na 89 katastrálních území, přičemž se jejich hranice nemusí vždy krýt s hranicemi městských okresů. Při prvním rozšíření města v roce 1850 byly vytvořeny také první samosprávné městské části. Od této doby docházelo k dalšímu rozšiřování a zvyšování nejen počtu, ale i rozlohy těchto samosprávných městských částí, s čímž souvisely také změny hranic.

Městskou hromadnou dopravu ve Vídni tvoří páteří systém metra U-Bahn a městská železnice S-Bahn, která má své kořeny na začátku 20. století. Tento základní systém je doplněn tramvajemi a autobusy. Železniční síť, která vznikla již v době rakousko-uherské monarchie zajišťuje dálkovou veřejnou dopravu. Trati z celého území tehdejší říše se paprskovitě sbíhaly právě do Vídně, což dalo vzniknout několika hlavovým nádražím. Dnes už ve Vídni nalezneme nádraží Wien Hauptbahnhof – Vídeňské hlavní nádraží, kam zajiždějí veškeré státní dálkové vlaky. Vnitřní okruhy města Ringstraße a Gürtel jsou využívány automobilovou dopravou, která využívá budovaný obchvat města nebo dálniční síť pro dálkovou přepravu. Město Vídeň leží na řece Dunaj, přes který vede 35 mostů. Městská správa města cíleně omezuje individuální automobilovou dopravu ve prospěch městské hromadné dopravy. Další možnost přepravy po Vídni je cyklistická doprava, pro kterou je budována síť půjčoven jízdních kol Citybike. Cílem projektu je zvýšit podíl cyklistické dopravy ve městě díky výstavbě husté sítě cyklistických tras a zaváděním jednosměrného provozu pro zklidnění dopravy. Wien-Schwechat je mezinárodním letištěm a domovem Rakouských aerolinií nacházející se jihovýchodně od Vídně. S Budapeští a Bratislavou je město propojeno navíc také lodní dopravou.

³⁹ BRAUNER, Renate. *Vienna in Figures 2016* [online]. In: . *Vienna: Statistical analyses on the City of Vienna.*, 2016, s. 24 [cit. 2017-08-16]. ISSN 1028-0723. Dostupné z: <https://www.wien.gv.at/statistik/pdf/viennainfigures-2016.pdf>

Ve Vídni sídlí mnoho mezinárodních organizací, přičemž mezi nejvýznamnější patří úřadovna OSN.⁴⁰

Vídeň stále roste. V roce 2015 se zvýšil počet obyvatel Vídně o téměř 43 000 obyvatel, což byl nový rekord od konce druhé světové války. Růst populace jde ruku v ruce s dynamickým pokrokem ve společnosti a rozvojem podnikání. Investování do infrastruktury, vzdělávání, bydlení a zdravotní péče proto musí být pro tvůrce politik nejvyšší prioritou, aby bylo možné udržet vynikající kvalitu veřejných služeb ve Vídni pro její budoucnost.

Vídeň je velmi živé město. V roce 2016, stejně jako v předchozích letech, se Vídeň řadí na špičku mezinárodní srovnávací studie o kvalitě života v různých městech po celém světě. Dokument Vienna in Figures 2016 uvádí, že podle zprávy UN HABITAT je Vídeň nejslavnějším městem na světě, zatímco globální index Innovation Cities počítá rakouské hlavní město mezi nejinnovativnější města v rámci celého světa.

Vídeň je atraktivní. Turisté také vědí, že Vídeň je vhodným místem pro návštěvu. V roce 2015 byl počet přenocování přes 14 milionů, což znamenalo 6% nárůst rekordních výsledků předchozího roku. Mezinárodní asociace kongresů a konvencí The International Congress and Convention Association řadí Vídeň mezi světově nejpobulárnější mezinárodní kongresové destinace.

Vídeň je produktivní. Dobrá dostupnost vysoce kvalifikované pracovní síly, vědecké know-how a nadprůměrná produktivita práce činí z rakouského hlavního města zvláště atraktivní obchodní místo. I v době krize je Vídeň obchodním centrem, který těží z vysoké míry hospodářské stability a sociální soudržnosti.

Za svou vysokou pozici v mezinárodním žebříčku může být město vděčné vysoce odhodlanému personálu státní správy ve Vídni (Vienna City Administration) a celé vídeňské populaci. Každý den vídeňští obyvatelé pomáhají dělat své město tak atraktivní.⁴¹

5.2.1 Smart City Wien

Změny klimatu a vážný nedostatek přírodních zdrojů, zejména fosilních paliv, představují pro města velké globální výzvy následujících desetiletí, což určí jejich budoucí design jako obytných prostorů. Přejchod na obnovitelné zdroje energie ve městech je pro města největší výzvou. V současné době je způsobeno spalováním fosilních paliv

⁴⁰ Vídeň. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2017 [cit. 2017-08-16]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADde%C5%88>

⁴¹ BRAUNER, Renate. *Vienna in Figures 2016* [online]. Vienna: Statistical analyses on the City of Vienna., 2016, s. 24 [cit. 2017-08-16]. ISSN 1028-0723. Dostupné z: <https://www.wien.gv.at/statistik/pdf/viennainfigures-2016.pdf>

ve městech 75 % emisí CO₂ na celém světě. Tyto problémy jsou na evropské úrovni povědomé, což vedlo k iniciativě Smart Cities, jejímž cílem bylo podpořit města při dosahování evropských cílů nízkouhlíkového hospodářství.

Vídeň patří k nejúspěšnějším městům na celém světě, co se týká kvality života, infrastruktury a inovací. Dává si za cíl udržet tuto pozici i v příštích letech. Proto vyvinula koncepci Smart City. Je to město, které je vhodné pro budoucnost, zaměřené na příležitosti, a které je schopné vytvářet důvěryhodné perspektivy pro své lidi. V první řadě chce zajistit a dále zlepšit své ekologické, ekonomické a sociální výsledky.

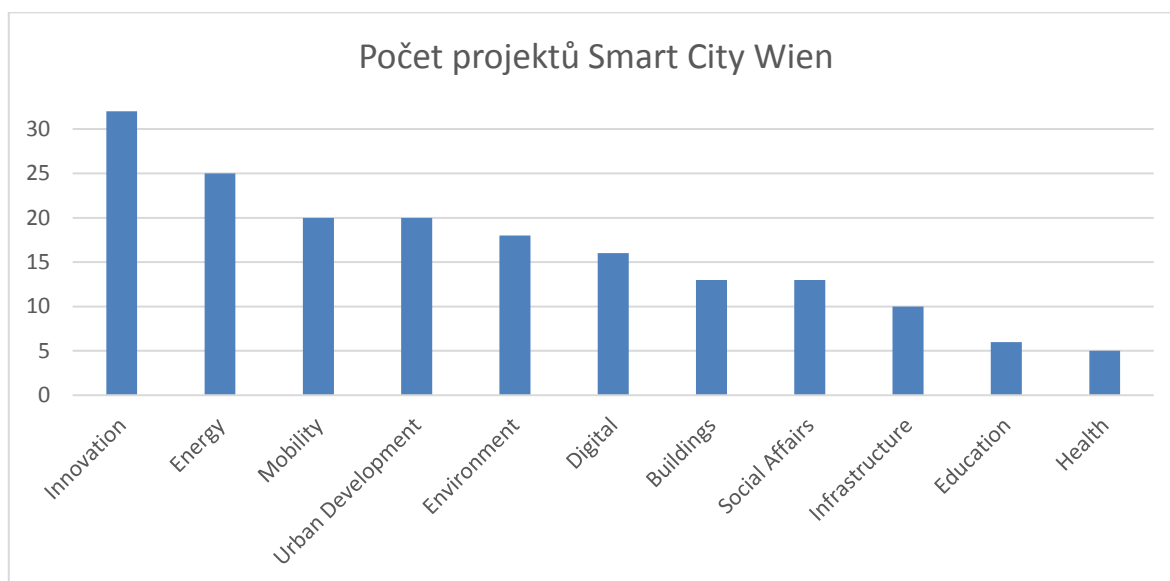
Město Vídeň stojí před náročným obdobím. Obyvatelstvo ve federálním hlavním městě stále roste a v průběhu příštích 25 let by mělo dosáhnout třímilionové hranice. Tento vývoj jde ruku v ruce s rostoucí poptávkou po energii, po cenově dostupném a funkčním bydlení a potřebou silných dopravních konceptů.

Smart City Wien je dlouhodobou iniciativou města Vídeň, která má zlepšit návrh, vývoj a vnímání federálního hlavního města. Smart City Wien jde napříč všemi odvětvími města. Pokrývá všechny oblasti života, práce a volnočasových aktivit stejně a zahrnuje vše od infrastruktury, energetiky a mobility až po všechny aspekty rozvoje města.

Smart City Wien si dala za úkol důsledně a soustavně modernizovat město s cílem významně snížit spotřebu energie a emise, aniž by bylo nutné vzdát se jakýchkoli aspektů spotřeby nebo mobility. Smart City Wien bere inteligentní město jako inteligentní a inovativní řešení se zodpovědným a udržitelným využíváním zdrojů. Smart City Wien sdružuje otázky budoucnosti pro město Vídeň, poskytuje jim společný kontext a nabízí všem protagonistům sdílenou platformu.⁴²

Iniciativa Smart City Wien obsahuje inteligentní projekty využívající inteligentní a systematická řešení. Tyto projekty přispívají k implementaci rámcové strategie a podporují dosažení jejích cílů. Projekty jsou rozděleny do 11 kategorií, jsou to Buildings (Budovy – 13 projektů), Digital (Digitalizace – 16 projektů), Education (Vzdělání – 6 projektů), Energy (Energie – 25 projektů), Environment (Životní prostředí – 18 projektů), Health (Zdraví – 5 projektů), Infrastructure (Infrastruktura – 10 projektů), Innovation (Inovace – 32 projektů), Mobility (Mobilita – 20 projektů), Social Affairs (Sociální záležitosti – 13 projektů) a Urban Development (Rozvoj města – 20 projektů). Některé projekty zapadají do více kategorií. Z Graf 3 je však vidět, že se Vídeň v rámci Smart City Wien zaměřuje nejvíce na inovace, energetiku a mobilitu.

⁴² *AUTOR NEUVEDEN. SMART CITY WIEN – FOR A GOOD REASON!. In: SMART CITY WIEN [online]. Wien: TINA Vienna, 2017 [cit. 2017-08-16]. Dostupné z: <https://smartcity.wien.gv.at/site/en/the-initiative/>*



Graf 3 Počet projektů Smart City Wien v jednotlivých oblastech

Zdroj: smartcity.wien.gv.at, vlastní zpracování autora

5.2.2 Strategické plánování Vídně

Strategický plán Vídně, který byl vydán v roce 2000 je dostupný jako prezentace, která ho shrnuje na 42 slidech. Prezentace je dostupná v německém i anglickém jazyce a volně ke stažení v němčině i angličtině na www.wien.gv.at.

Současný strategický plán s názvem strategieplanwien je k dispozici od října 2004, obsahuje asi 191 stran a je volně dostupný a ke stažení na www.wien.gv.at a to pouze v německém jazyce. Plán má pět základních částí. První část se zabývá závazkem k Evropě a posilování regionální spolupráce a obsahuje přínos Vídně pro evropskou městskou politiku. Druhá část se zabývá vytvářením nových perspektiv pro podnikání a práci, obsahuje posilování internacionalizace a podnikání a výhledovou politikou trhu práce. Třetí část se zabývá investicí do znalostí, vzdělání, kultury a volného času a obsahuje posilování znalostní základny, podporou vzdělávání a odborné přípravy, kulturou a volnočasovými aktivitami. Čtvrtá část se zaměřuje na zkvalitnění přírodního i městského prostoru a obsahuje ochranu a zlepšení přírodního prostředí, udržitelný prostorový vývoj pro inteligentní mobilitu, městskou kvalitu a obnovu města. Pátá část je zaměřena na život a kvalitu životního prostředí. Zabývá se rovností pohlaví, koexistencí a rozmanitostí, udržitelným sociálním zabezpečením, komplexní podporou zdraví, bytovou výstavbou, podporou bydlení a obnovou obytných domů, ochranou a správou zdrojů. Strategický plán dále obsahuje seznam strategických projektů, vizi Vídně a její implementaci, Strategický plán v kontextu modernizace správy, samotnou strategii, představuje Vídeň jako město s vizí a odhadem nebo jako inteligentní evropské město budoucnosti.

Strategický plán Vídně nabízí atraktivní vizi a široký program úkolů v nadcházejících letech. Vídeňská strategie z roku 2004 rozvíjí strategický plán pro Vídeň z roku 2000. Mnoho témat a strategických projektů bylo přizpůsobeno novým podmínkám, jako je například rozšíření Evropské unie. Strategický plán byl vyvinut ve spolupráci se všemi obchodními skupinami, Magistrátem a mnoha zaměstnanci městské rady Vídně. Na tomto procesu se podílely také fondy a instituce související s městem. Revidovaný strategický plán byl představen jako návrh v květnu 2004 Vídeňskou městskou správou pod názvem Strategický plán Vídně v rozšířené Evropě (Strategieplan Wien im erweiterten Europa) a byl přijat v říjnu 2004. Ve srovnání se strategickým plánem z roku 2000 byly prohloubeny základní směry udržitelnosti, regionální kontext, gender mainstreaming⁴³, aktivní polohová politika a veřejnost a její zapojení. V oblasti rozvoje města a dopravy byly do strategického plánu začleněny cíle a akční program Masterplan Transport 2003. Zároveň strategický plán poskytl základní strategickou orientaci pro plán rozvoje města STEP 2005, který definuje celkový prostorový rozvoj Vídně. Základním předpokladem je proto odpovídající diskusní a komunikační proces. A to nejen v rámci plánovacích orgánů. Obsah strategického plánu vytvořil základ pro místní, regionální a mezinárodní diskuse a události. Kde je strategický rozvoj města prohlubován a zdokonalován.⁴⁴

Vídeňský plán rozvoje města STEP 2025 je obsáhlým dokumentem dlouhým asi 143 stran. Byl přijat 25. června 2014 Vídeňskou městskou radou (Vienna City Council). STEP 2025 je volně přístupný v plném rozsahu na www.wien.gv.at jak v německém, tak i v anglickém jazyce. Dokument je rozdělen do 4 částí. První částí je Vienna: Setting the stage, která se zabývá tím, odkud a kam město směřuje, zásadami budoucího rozvoje města, správou jako možností pro rozvoj města a STEP popisuje jako výchozí bod. Druhou částí je Vienna: Building the future, která se zabývá obnovou toho, co již ve městě je, využitím prostoru pro růst města a transformací nedostatečně využitých prostor. Třetí částí je Vienna: Reaching beyond its borders, která se zabývá potenciální prosperitou města pomocí propojení obchodu, vědy a výzkumu a Vídně jako metropolitním regionem. Poslední, čtvrtá část Vienna: Networking the city, probírá diverzifikovanou mobilitu v roce 2025, otevřené městské zelené prostory a sociální infrastrukturu města. Dokument dále obsahuje slovník nebo seznam ilustrací.

⁴³ Gender mainstreaming – strategie EU, jejímž cílem je dosažení rovného postavení žen a mužů

⁴⁴ KOLEKTIV AUTORŮ. *Strategieplanwien [online]. In: . Wien, 2004, s. 191 [cit. 2017-08-29]. ISBN 3-902015-75-6.*

STEP 2025 byl vytvořen za intenzivní spolupráce řady odborníků z oblasti politiky, vědy, správy, obchodu a občanské společnosti. STEP 2025 obsahuje pokyny pro města, které musí být koordinovány vzhledem k jejich místnímu dopadu. STEP 2025 má především strategický charakter a řídí rozvoj města. Budoucí opatření by měly být sladěny s cíli a iniciativami a měly by být založeny na podřízených tematických koncepcích.

Plánování měst (urban panning) znamená převzít odpovědnost za příští generace, tudíž za město budoucnosti. V tomto kontextu je nový plán rozvoje města STEP 2025 nástrojem, který nabízí včasné odpovědi na otázky současnosti. Dokument neobsahuje konkrétní informace o tom, jaké projekty budou realizovány a kde, ale nabízí vizi budoucí Vídně. Při pohledu na závazek města k participativnímu městskému rozvoji a městskému plánování je STEP 2025 vytvořen za rozsáhlé a intenzivní spolupráce s politiky a úředníky, vědci a podnikateli, občany a zájmovými skupinami. Cílem dokumentu STEP 2025 je město, kde lidé žijí, protože se jim líbí ne proto, že musí. V duchu města Smart City Wien nový plán rozvoje města STEP 2025 navrhuje předvídané a inteligentní řešení pro budoucí rozvoj města.

Dalším dokumentem je Rámcová strategie Smart City Wien Framework Strategy obsahující asi 108 stran. Rámcová strategie je volně dostupná na smartcity.wien.gv.at. a to jak v německém, tak i v anglickém jazyce, stejně jako její shrnutí asi na 21 stran. Smart City Wien Framework Strategy je dlouhodobou zastřešující strategií do roku 2050, která vytváří příznivý, dlouhodobý a strukturální rámec, který bude existovat společně s ostatními zavedenými dokumenty, plány a programy. Byla přijata Vídeňskou městskou radou dne 25. června 2014. Vedle své vize je rámec určen k upřesnění cílů, jejich hierarchie, specifických strategických přístupů, kritérií hodnocení projektu pro Smart City Wien a koordinovanou politickou akci.⁴⁵

Byly definovány tři oblasti činnosti: Zdroje, Kvalita života a Inovace. Ty vedou k naplnění klíčového cíle Smart City Wien pro rok 2050: Nejlepší kvalita života pro všechny obyvatele Vídně a minimalizace spotřeby zdrojů. To vše umožní komplexní inovace. Pouze skutečná inovace v odvětví energetiky, dopravy, zdravotnictví, stavebnictví a komunikace mohou dále zlepšit již vysokou kvalitu života ve městě.⁴⁶

⁴⁵ KOLEKTIV AUTORŮ. *Smart City Wien: Framework Strategy* [online]. In: . Wien, 2014, s. 108 [cit. 2017-08-29]. ISBN 978-3-902576-91-0.

⁴⁶ HARTMANN, Stephan. *VIENNA 2050: Zajištění kvality života prostřednictvím inovací – Přijetí rámce Smart City Wien*. In: *Transform: Transformation agenda for low carbon cities* [online]. Vídeň, 2017 [cit. 2017-08-27]. Dostupné z: <http://urbantransform.eu/2014/09/10/vienna-2050-ensuring-quality-of-life-through-innovation-adopting-the-smart-city-wien-framework>



Obr. 11 *Stratwgieplanwien, STEP 2025 a Smart City Wien Framework Strategy*
Zdroj: www.wien.gv.at

5.2.3 Udržitelná výstavba a Smart buildings ve Vídni

5.2.3.1 *strategieplanwien*

Druhá část Strategického plánu Vídně *strategieplanwien* se nazývá Vídeň vytváří nové perspektivy pro podnikání a práci. Strategie této kapitoly se zaměřuje na udržení města mezi top deseti regiony EU v úrovni hospodářského rozvoje. Zaměřuje se na vysokou kvalitu produktů, služeb, infrastruktury, lidských zdrojů, výzkumu, vývoje, rozšiřování vývozu nebo snížení nákladů ve výrobním procesu, pro zvýšení konkurenceschopnosti a internacionalizaci ekonomiky.

V oblasti posílení a internacionalizace si dává město za cíl zlepšit podmínky pro podnikání. Jako jednu z cest k tomuto cíli vidí město využití technologií a strategií pro využívání energií ve Vídni. Aktivita města Vídně v oblasti sociálně optimálního poskytování energetických služeb jsou slibným základem pro budoucí rozvoj. To vše bude ovlivněno dvěma klíčovými faktory: potenciálními novými a účinnějšími technologiemi ve všech segmentech energetického řetězce od aplikace až k transformaci na energetické služby a doprovodnými opatřeními a strategiemi v oblasti energetické politiky, které urychlí používání těchto technologií. Ve srovnání s prioritami energetické politiky posledních desetiletí, které byly převážně orientovány na nabídku, bude v příštích letech stále důležitější zabývat se v rámci činností energetické politiky mnohem méně atraktivní a méně zřejmou oblastí poptávky a aplikace. Rozsah dostupných opatření a strategií v oblasti energetické politiky na úrovni obcí je však do značné míry omezen mezinárodními trendy, jako je liberalizace a privatizace. Například identifikace prioritních

oblastí dálkového vytápění nemůže být prakticky realizována. Ve střednědobé budoucnosti jsou zvláště důležité následující otázky: kontrola klimatu, provádění směrnice EU o budovách, energetické poradenství a racionální a efektivní využívání energie ve stavebnictví. V rámci koncepce úspory energie se při liberalizaci trhů s elektřinou a plynem v Evropě doposud zaměřila energetická politika na aplikační stránku. Přístupy ovlivňující spotřebu energie na straně poptávky se však více zaměřují na oblast energetické politiky. V této souvislosti se do konce roku 2005 měl vypracovat koncept hospodaření s energií pro město Vídeň a předložit ho městské radě pro rozhodování. Cílem koncepce úspory energie je identifikovat, posoudit a definovat opatření pro zvýšení energetické účinnosti a úspory energie se všemi příslušnými aktéry správy města.

Podle kapitoly Budoucí prostorový rozvoj ve čtvrté části Strategického plánu Vídně strategieplanwien se město zavázalo k budoucímu udržitelnému rozvoji na mezinárodní úrovni, což má vliv na architektonickou politiku a urbanismus. Stavění v kontextu města tedy vyžaduje speciální úroveň kvality v novém kontextu rozvoje, architektury a veřejného prostoru. Nový, intenzivnější dialog musí vést k určení kritérií a hlavních zásad pro konkrétní vídeňské podoblasti, pro udržení meziměstského kontextu. Což vyžaduje nepřetržitou odbornou a veřejnou diskusi, stejně jako předpokládá transparentnost celého procesu. Cílem by měla být identifikace různých skupin obyvatel a vytvoření kvalitních projektů.

Strategickým cílem kapitoly Budoucí prostorový rozvoj je vytvoření dlouhodobé strategie rozvoje města. Udržitelný rozvoj v regionálním a městském kontextu vyžaduje rozsáhlou prostorovou strategii. Plánování spočívá v definování pevných prostorových struktur a pravidel pro rozvoj města, navzdory potřebné flexibilitě. Optimální synergie mezi ekonomikou, ekologií a společností musí být vytvořena prostorovou a architektonickou strukturou.

Pro splnění tohoto cíle musí plán rozvoje města prostorově definovat hlavní rozvojové cíle pro nadcházející roky. To znamená úzké propojení městských oblastí s cíli a projekty. Prostorový rozměr udržitelného rozvoje ve Vídni lze docílit synergií ekonomického rozvoje, regionální spolupráce, hospodářské politiky, kvality života, rovnosti pohlaví a zapojení občanů, čímž se zabývá STEP 2005.

Dalším cílem kapitoly Budoucí prostorový rozvoj je rozvoj plánovací a projektové kultury. Důležitým aspektem současného plánování a budování kultury je realizace výsledků dlouhodobých procesů plánování, které jsou často trvalejší. Nejde pouze

o zohlednění městských a architektonických vlastností projektů v rámci územního plánování a plánu rozvoje, ale také o stavební konstrukce.

5.2.3.2 STEP 2025

První část plánu rozvoje města Vídně STEP 2025 se nazývá Vienna: Setting the stage a zabývá se novými nástroji urbanistického rozvoje pro dynamicky se rozvíjející město. Obsahuje také principy budoucího rozvoje města. Jedním z nich je Ekologické město, protože růst zajišťuje konkurenceschopnost a prosperitu, ale obvykle zahrnuje také rostoucí spotřebu energie a půdy, stejně jako zvyšuje objem dopravy. Tyto výzvy musí být řešeny v souladu s ambiciózními cíli ochrany klimatu a životního prostředí. Města se ukázala jako nejefektivnější druh osídlení s ohledem na jejich ekologickou stopu, pokud se systematicky sledují cíle trvale udržitelného a na budoucnost orientovaného rozvoje. Z tohoto důvodu se Vídeň rozhodla pro strategii udržitelnosti, která zahrnuje jak šetrné využívání přírodních zdrojů, tak cílený rozvoj městské infrastruktury. Toto jsou nezbytné předpoklady pro zachování životního stylu, zdrojů a udržitelného řízení společnosti. Tak Vídeň jednoznačně upřednostňuje veřejnou dopravu, procházky a jízdu na kole před automobilovou dopravou. S přírodními zdroji jako je půda, voda, vzduch a biologická rozmanitost je zacházeno s maximální péčí. Energetická náročnost stávajících staveb je udržována na co nejnižší úrovni a jsou optimálně využívány zdroje obnovitelné energie. Vídeň považuje udržitelnost za investiční strategii a hnací sílu inovací a rozvoje. Smart City Wien tedy přispívá STEPu k tomu, aby bylo město připravené pro budoucnost.

Druhá část plánu rozvoje města Vídně STEP 2025 se nazývá Vienna: Building the future a zabývá se budováním budoucnosti pomocí vysoce kvalitní urbanistické struktury pro mnohostranný život ve městě. Další stavební rozvoj města a přípravná opatření pro urbanistické rozšíření mají být upřednostňování vnitřního růstu nad vnějším, rozvoj bydlení v již vybudovaných městských zónách a zdokonalení stávajících staveb, posílení polycentrické městské kultury, růst podél stávající infrastruktury, kompaktní městský design, který obsahuje budoucí rozrůstání města, atraktivní otevřené a zelené prostory pro další vysoce kvalitní městský prostor, městský design pro smart city chránící zdroje a krátké vzdálenosti.

Kapitola 2.2 v druhé části plánu rozvoje STEP 2025 nese název Space for urban growth (Prostor pro urbanistický růst). Tato kapitola se zaměřuje na aktivaci prostoru, vysokou kvalitu urbanity, zařízení (technické, kulturní a zelené plochy), dlouhodobé rozšiřování města, veřejný prostor a rozvoj města, další rozvoj systému poskytující energii

a design města pro Smart City. Tato kapitola obsahuje strategii podporující urbanistický růst Smart energy planning & Smart resource management. Kapitola se tedy zabývá integrovaným energetickým a územním plánováním. Vize inteligentního města totiž znamená masivní změny v energetické infrastruktuře města. Dosavadní model několika velkých výrobců a mnoha spotřebitelů se musí změnit na model mnoha aktérů, kteří jsou jak výrobci, tak spotřebiteli a zvyšují využívání obnovitelných zdrojů energie a odpadního tepla. Tímto způsobem je možné snížit emise CO₂, zvýšit bezpečnost dodávek a zajistit cenově dostupné energetické služby. Vyžaduje to přizpůsobení energetických systémů pro tuto decentralizaci na základě nejmodernějších operačních a kontrolních mechanismů, jako jsou inteligentní distribuční sítě (Smart Grid) a decentralizované sítě pro výrobu tepla. Aby bylo zajištěno přizpůsobení celého procesu požadavkům různých částí města, bude Vídeň rozvíjet koncepce integrovaného prostorového a energetického plánování v kontextu svých cílů energetické politiky. Toto plánování by mělo zahrnovat také Smart Buildings.

5.2.3.3 *Smart City Wien Framework Strategy*

Šestá kapitola rámcové strategie Smart City Wien Framework Strategy se nazývá Objective: highest possible resource preservation (Cíl: nejvyšší možné zachování zdrojů). Tento cíl obsahuje snížení emisí skleníkových plynů na obyvatele ve Vídni o 80 % do roku 2050 ve srovnání s rokem 1990. Tento cíl je odvozen z doporučení Mezivládního Panelu OSN o změně klimatu s cílem omezit antropogenní globální oteplování v dlouhodobém horizontu na dva stupně Celsia. Tento cíl je také schválen Evropskou unií a vede k požadavku na snížení emisí CO₂ na udržitelnou úroveň, což je přibližně jedna tona na osobu a rok. Kromě toho se Vídeň zavázala k neustálému snižování emisí skleníkových plynů v kontextu Klimatické Aliance.

K tomu všemu mají dopomoci také budovy, jak je popsáno v kapitole 6.3 Buildings: built environment and new structures (Budovy: zastavěné prostředí a nové stavby). Už dnes jsou nové stavby navrhovány a budovány podle velmi vysokých standardů energetické náročnosti. V tomto směru jsou vždy zahrnuty také energetické a otopné systémy. Podle směrnice EU o energetické náročnosti budov (EPBD) z roku 2010 bude nulová energetická norma povinná pro všechny nové typy budov, při zohlednění optimalizace nákladů při definování a aktualizaci všech souvisejících požadavků. To vyžaduje vynikající energetickou náročnost budov, což v kombinaci se systematickým a optimálním využitím obnovitelných zdrojů energie a odpadního tepla nebo dálkového tepla přináší minimální emise CO₂. Kromě nových budov se věnuje velká pozornost také

rekonstrukci stávajících budov. Především v oblasti městské a družstevní bytové výstavby se v této oblasti za posledních 20 let dosáhlo velkého pokroku. Úkol nyní spočívá také v řešení problematických segmentů zastavěného prostředí, pokud jde o fasádní stavby, které potřebují ochranu, situace v bytech s ochranou nájemníků, výběr energetických zdrojů nebo obchodní a průmyslové prostory apod. To vyžaduje rámcové podmínky, které přesahují pouhou finanční podporu, protože zkušenosti z posledních let ukázaly, že takový nástroj nevytváří pákový efekt dostatečně silný na to, aby umožnil dosažení ambiciózních cílů. V budoucnu bude nutné navýšit míru obnovy a kvality pomocí dalších nástrojů, např. typu regulační nebo fiskální politiky. Změny v právních předpisech o bydlení (např. Zákon o nájemcích) nebo daňové právo by byly v tomto kontextu užitečné, ale obvykle jsou federální pravomocí. V souladu s národním plánem v rámci směrnice EPBD se Vídeň zaměří na další rozvoj podrobných požadavků na kvalitu tepelné a energetické obnovy budov (např. v oblasti inženýrských sítí, vytápění, izolace apod.). Kromě toho je pro město důležité jít příkladem, což se týká vlastních budov, se zvláštním důrazem na využívání ekologických systémů (dálkové vytápění a obnovitelné zdroje energie) pro vytápění prostor a vody. Kromě toho musí být potenciál prostoru (střechy) systematicky čerpán pro odběr sluneční energie.

5.3 Dresden

Drážďany jsou zemské hlavní město Svobodného státu Sasko. Rozkládají se na 328 km² a mají přibližně 541 000 obyvatel. V Drážďanech se nalézá sídlo zemské vlády, zemského sněmu a další městské úřady. Město tvoří jádro stejnojmenné metropolitní oblasti, ve které žije přibližně 750 000 obyvatel a je hospodářsky nejsilnějším regionem ve východním Německu. Drážďany jsou dokonale propojeny s mezinárodní dopravní sítí a je možné do nich přijet z každého směru po železnici, autem nebo vzduchem. Z hlediska zeměpisné velikosti jsou Drážďany čtvrtým největším německým městem po Berlíně, Hamburku a Kolíně.

Město se rozprostírá po obou stranách řeky Labe a je zakotveno v podhůří Krušných hor, mezi Labskými pískovcovými horami a Lužickými horami, ve 113 metrech nad mořem. Nejvyšším bodem Drážďan je 383 metrů vysoká hora Triebenberg, která se nachází v Schönfeldské vysočině. Nejnižší bod v okrese je Cossebaude, který leží 101 metrů nad mořem.

Drážďany jsou považovány za město umění a kultury, ale také za důležité technologické centrum. Ve městě vznikla síť výzkumu, vědy a kultury s celkem devíti vysokými školami a univerzitami. Technická univerzita s 35 000 studenty je jednou z největších univerzit v Německu.⁴⁷

Ve městě tvoří 63 % jeho plochy zeleň, z toho lesní plocha zabírá celkem 7 341 ha. Drážďanský les (Dresden Heide) je se svou plochou 5 876 ha největší zalesněnou plochou ve městě. Celkem 676 ha zabírá v Drážďanech vodní plocha. Labské údolí bylo od roku 2009 zapsáno na Seznamu světového kulturního dědictví UNESCO. Stavba nového moderního mostu přes řeku Labe však způsobila vyškrtnutí ze Seznamu UNESCO.

Drážďany byly v roce 1958 rozděleny do pěti okrsků – střed, západ, východ, sever a jih. V roce 1991 došlo k novému dělení na 10 městských částí (Stadtteile). Nyní má město 9 místních částí (Ortschaften). Hlavním orgánem města je městské zastupitelstvo, které tvoří 70 zastupitelů, kteří jsou rozděleni do šesti frakcí a vykonávají svou činnost v jedenácti usnášeníschopných výborech a v jednom výboru poradním. Správu města vede starosta, který je volen přímou volbou občany a kterému je k dispozici sedm přísedících, činných v různých oblastech správy města. Každá městská část má vlastní místní úřad a radu. Představitelem městské části je vedoucí místního úřadu.

⁴⁷ *AUTOR NEUVEDEN. City Information. In: Dresden. [online]. Dresden: Landeshauptstadt Dresden, 2017 [cit. 2017-08-17]. Dostupné z: <https://www.dresden.de/en/tourism/information/city-information.php>*

Územím Drážďan prochází čtyři dálnice, z nichž dálnice A17 je pod dvěma městskými částmi vedena tunely. Podél Labe vede Labská cyklostezka, která je jednou z neoblíbenějších v celém Německu. Městské komunikace tvoří asi 1 400 km silnic, 370 km cyklostezek a 1 908 km chodníků. Drážďany hlavní nádraží (Dresden Hauptbahnhof) je nejdůležitějším vlakovým nádražím ve městě. Největším nákladovým nádražím je Dresden-Friedrichstadt, kde bývají přepojovány lokomotivy z důvodu jiné napájecí soustavy, než se nachází v České republice. Mezi Drážďany a českou hranicí projede denně v obou směrech kolem 200 nákladních vlaků. Hned vedle nákladového nádraží se nachází přístav Alberthafen, který je jedním z největších vnitrozemských přístavů Německa, kde může zakotvit na 20 nákladních lodí. Na severu města se nachází mezinárodní letiště Dresden International, jehož terminál je považován za jeden z nejkrásnějších v celém Německu.

Drážďany jsou centrem hospodářsky nejsilnějšího regionu ve východním Německu a nejvýznamnějším hospodářským regionem celé země. Zejména zpracovatelský průmysl je významným činitelem hospodářského výkonu regionu. V Drážďanech jsou zastoupeny zejména podniky zaměřené na mikroelektroniku, elektrotechniku, informatiku, nanotechnologie, strojírenství, solární technologie, biotechnologie nebo farmacii. Všechny tyto podniky profitují z přítomnosti technické univerzity a výzkumných ústavů. Region se postupně stává jedním z nejvýznamnějších center v oblasti výroby polovodičů. Ve městě má dlouhou tradici také výroba léčiv. Právě zde bylo vyvinuto několik výrobních postupů k průmyslové výrobě léků. Americké ministerstvo zdravotnictví je dokonce jedním z nejdůležitějších odběratelů. Ve městě však nenajdeme žádné centrály, což může být jeho slabinou. Všechny velké společnosti, které působí v Drážďanech jsou totiž v obchodním rejstříku registrovány jako dceřiné společnosti.

Drážďany jsou světově proslulým oblíbeným turistickým cílem. I přesto je většina turistů, kteří město navštíví z Německa a jen asi 20 % z ostatních zemí.⁴⁸

5.3.1 Smart City Dresden

Všechno, co komunikuje se vším neboli Internet věcí a služeb je vize každodenního života v Drážďanech. Použití velkého množství senzorů, zaznamenávání inteligentních elektronických dopravních toků, automatická optimalizace, směrování důležitých dat přenášených k lékaři dotykem prstu na telefonu a zpracovávání informačních toků. Drážďany tak chtějí přiblížit skutečný a virtuální svět více k sobě.

⁴⁸ Drážďany. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2017 [cit. 2017-08-17]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Dr%C3%A1%C5%BE%C4%8Fany>

Žádný jiný region v Evropě nemá tak dobré technologické základy pro Smart City jako Drážďany díky Silicon Saxony, zaměřené na mikroelektroniku, nanoelektroniku a software. Pro využití současného potenciálu zřídili členové Silicon Saxony pracovní skupinu zaměřenou na kyberneticko-fyzikální systémy CPS (Cyber-physikalische Systeme).

Kyberneticko-fyzikální systémy jsou zvláště potřebnou technologií, která má obrovský hospodářský potenciál. Speciálně saské technologické společnosti nabízejí technologie CPS a související produkty a služby na národní i mezinárodní úrovni pro využití nových trhů a větší úspěšnost v budoucnu. Komplexně řečeno, technologie kyberneticko-fyzikálních systémů se stanou nepostradatelnými. Příkladem mohou být digitální aplikace pro město budoucnosti – Smart City.

Smart city je představováno jako hlavní středisko lidského života v inteligentních technologiích pro efektivní a síťové infrastruktury. Vize Smart City Dresden je považována za nepřetržitý proces, který se bude vyvíjet v neustále nová řešení prostřednictvím systematického používání informačních a komunikačních technologií (ICT). Implementace jako služba občanům a podnikům je prováděna ekonomikou sférou, správou a politikou sférou.

Smart City Dresden se zaměřuje na čtyři oblasti. Je to SMART Energie, zabývající se výrobou obnovitelné energie, distribucí, použitím a skladováním energie (centralizovaně i decentralizovaně) spojené s řešením elektrické mobility. SMART Home se zabývá energeticky úsporným vytápěním a osvětlením, automatizací a zabezpečením, inteligentními měřiči spotřeby, propojením účetních systémů a propojením systémů tísňového volání. Oblast SMART Mobility se zabývá integrovanými dopravními systémy, inteligentním řízením dopravy pro všechny účastníky dopravního provozu, zrychlováním dopravy, řídicími systémy pro turistiku a nabíjecími infrastrukturami pro eBike. Poslední oblast SMART Living se zabývá podporou zdraví, snížením emisí, energeticky soběstačnými oblastmi a Internetovým vedením města.

V Drážďanech už je několik inteligentních technologií a řešení uvedeno do provozu. Jedná se například o Systém řízení dopravy VAMOS (Verkehrs- Analyse-Management-Optimierungs-System), který pracuje ve stabilním nepřetržitém provozu jako regulace mobility a informační systém pro dynamické řízení dopravy ve městě. Další je zachycení počtu a směru jízdy kol a použití pro optimalizaci sítě jízdních kol. Informační systém Labe (EBIS - Elbe-Brücken-Informationssystem) je jediný svého druhu a v reálném čase informuje o dopravní situaci na mostech Labe. Projekt kooperativní koordinace

dopravní signalizace na různých dopravních uzlech monitoruje aktuální dopravní situaci mezi jízdám řádem veřejné dopravy a objemem individuální dopravy. Inteligentní řízení dopravy aktivně ovlivňuje veřejnou a individuální dopravu na rušné Nord-Süd-Achse v rámci pilotního projektu mezi Reichenbachstraße a Nürnberger Platz.⁴⁹

5.3.2 Strategické plánování Drážďan

Městská rada v Drážďanech přijala 25. února 2016 strategický dokument s názvem Zukunft Dresden 2025+ (Budoucnost Drážďan 2025+). Dokument má asi 149 stran a je volně dostupný ke stažení pouze v němčině na www.dresden.de. Podnázev dokumentu je Integrovaný koncept městského rozvoje, Drážďany (INSEK). Dokument je rozdělen na čtyři základní části A – D. Začátek dokumentu obsahuje úvod, příležitosti a požadavky, metodiku, cílový systém, načasování celkových procesů nebo strukturu budoucnosti Drážďan 2025+. První část A obsahuje analýzu, soustavnost a obecné/společenské rámcové podmínky. Konkrétně analyzuje oblasti jako je demografie, bydlení, ekonomika a věda, maloobchod, vzdělání a infrastruktura, kultura, ekosystém a krajina, dobré životní podmínky a zdraví lidí, mobilita, energie a technologie ve městě nebo regionální příjem. Část B se zabývá tématem budoucnosti a cíli rozvoje města. Část C probírá koncepci prostorových funkcí a územně strategického rozvoje, odůvodňuje a popisuje prioritní oblasti, popisuje cíle, opatření a s nimi související klíčové projekty. Poslední část D se zabývá implementačními procesy Zukunft Dresden 2025+.

Zukunft Dresden 2025+ vychází z metodických přístupů koncepce přijaté v roce 2002 a dále je rozvíjí. Jsou zde obsaženy tři perspektivy integrovaného plánování rozvoje měst. Jsou to celkové plánování měst, odvětvové plánování a projektová úroveň. Cíle a potřeba opatření vycházejí z úrovně celkového sektorového plánování. Před dalším plánovacím obdobím se stanoví prioritizace a vymezují se nejdůležitější budoucí témata. Budoucí události jsou proto ústředními zastřešujícími úkoly, kterým se město v nadcházejících letech chce věnovat. Používají se k definování celkových městských cílů rozvoje města. Na úrovni územního plánování jsou definovány a konkretizovány oblasti, na které se bude město zaměřovat. Jedná se o oblasti, ve kterých má akce vysokou prioritu. Na poslední úrovni jsou určeny opatření a klíčové projekty pro dosažení částečných a nadřazených cílů. Tato úroveň plánování znamená silnou implementační orientaci konceptu Zukunft Dresden 2025+. S přihlédnutím ke zkušenostem s INSEK 2002

⁴⁹ AUTOR NEUVEDEN. Smart City Dresden. In: *Dresden*. [online]. Dresden: Landeshauptstadt Dresden, 2017 [cit. 2017-08-17]. Dostupné z: <http://www.dresden.de/de/wirtschaft/wirtschaftsstandort/projektekooperationen/smart-city-dresden.php>

nezahrnuje koncept Zukunft Dresden 2025+ čistě odvětvový nebo prostorový přístup, ale silné spojení mezi těmito dvěma přístupy. Nicméně prostorové úvahy mají zvláštní význam pro zamýšlený integrační plánovací přístup.⁵⁰



Obr. 12 *Zukunft Dresden 2025+*
Zdroj: dresden.de

5.3.3 Udržitelná výstavba a Smart buildings v Drážďanech

Část B strategického dokumentu Drážďan Zukunft Dresden 2025+ obsahuje část s názvem Zukunftshemen und Ziele der Stadtentwicklung (Budoucí témata a Cíle Rozvoje města). Budoucí témata představují nejdůležitější hlavní principy rozvoje Drážďan s plánovacím horizontem 2025+. Tyto cíle jsou konkretizovány cíli rozvoje města, které se vztahují k budoucím tématům a vycházejí z analýzy. Poskytují věrohodný obraz o tom, jak se městu dnes daří a kde chce být úspěšné díky implementaci integrovaného konceptu městského rozvoje Zukunft Dresden 2025+. Určení budoucích témat vycházelo z předpokladu, že v rámci konceptu by se měl uplatnit holistický a integrovaný pohled. Přitom je třeba zvolit smyslově orientovaný přístup, který umožňuje soustředit se na podstatné prvky v rámci rozvoje města. V důsledku toho se objevily následující čtyři interdisciplinární budoucí témata: Kulturní město v Evropě, Město s výkonem, Městský život pro všechny občany, Město úsporné na zdroje.

Vedle cílů rozvoje města, které se týkají budoucnosti, definuje koncept řadu obecných, průřezových cílů, které musí být v zásadě zohledněny pro všechny budoucí aktivity a cíle rozvoje města. Jedním z takových cílů je "Odolnost, udržitelnost a finance". Odolnost a udržitelnost musí být základem všech rozhodnutí města. Odolnost je vlastně

⁵⁰ KOLEKTIV AUTORŮ. *Zukunft Dresden 2025+: Integriertes Stadtentwicklungskonzept Dresden (INSEK)* [online]. In: . Dresden, 2016, s. 149 [cit. 2017-08-29]. ISBN 978-3-902576-91-0.

přizpůsobivost města při identifikování rizik vyplývajících ze sociálních, ekonomických a environmentálních změn, přijetí preventivních opatření a přijímání adaptivních opatření. Hlavním cílem v rámci kapitálu města Drážďany je ekonomické využití dostupných veřejných prostředků a přírodních zdrojů. Úspěšná práce města v minulosti je vidět na nízkém dluhu na obyvatele. V budoucnu rozpočtové prostředky města umožní i určitou míru svobody jednání a zajistí plnou vlastní finanční odpovědnost. Proto je zvláště důležité, aby byly nadále sledovány principy hospodářství. Nových příležitostí lze dosáhnout prostřednictvím spolupráce založené na partnerství mezi městem a Svobodným státem Sasko a Evropskou unií, jakož i následným využitím možností generování příjmů ve prospěch rozpočtu města.

Město si určilo 31 cílů rozvoje města a požadavky na prioritní opatření. V oblasti Města budoucnosti je desátým cílem Rozvoj Smart City a mimo jiné obsahuje rozšiřování nebo rozvíjení města v oblasti výstavby, mobility, energetiky, zabezpečovacích systémů a elektronické správy (eGovernment). V oblasti Města šetřícího zdroje je 26. cílem Implementace energetické strategie pro ochranu klimatu. Šetrné využívání fosilních paliv a zavádění opatření na ochranu klimatu patří mezi klíčové výzvy 21. století ve městě Drážďany. Ochrana klimatu má celosvětový význam a musí být vypracovány konkrétní projekty na místní úrovni.

Rozhodnutí městské rady o koncepci integrované energetiky a ochrany klimatu v Drážďanech 2030 (IEuKK / Strategie ochrany klimatu "Energie pro klima. Drážďany přepínají") zajišťuje implementaci celkové městské strategie. Kromě většího využívání obnovitelných zdrojů energie a úspor energie se koncepce zaměřuje také na zvyšování energetické účinnosti, zejména v odvětvích vytápění obytných budov, průmyslové spotřeby elektřiny a dopravy. Dlouhodobým strategickým cílem města je snížit emise skleníkových plynů na hodnotu 2,5 tuny na obyvatele na rok v letech 2050 až 2080. Tento cíl je v souladu s cíli energetické koncepce vlády, která stanovila snížení emisí skleníkových plynů do roku 2050 o 80 až 95 procent. Do roku 2030 by emise skleníkových plynů měly být sníženy o 10 % každých pět let. Síť dálkového vytápění města má být kompaktní, flexibilnější a modernizovaná. Mimo síť dálkového vytápění, zejména na okraji města se mají využívat obnovitelné energie. Další opatření ve smyslu místní ochrany klimatu mají být v oblasti dopravy, v oblasti cyklistické dopravy, veřejné dopravy, městského železničního programu nebo řízení provozní mobility. S rozhodnutím o strategii ochrany energie a klimatu městská rada určila řasu opatření, mezi něž patří mimo jiné intenzivní účast veřejnosti, posílení regionální spolupráce a zřízení centrálního řízení

majetku. Mnoho cílů a opatření místní ochrany klimatu navazuje na další cíle rozvoje města, jako je obnova města, rozvoj dopravy nebo technické infrastruktury.

6 Závěr

Tato diplomová práce se zabývala rozsáhlou analýzou konceptu Smart Buildings. Od propojení stavebních systémů, propojení s životním prostředím, propojení se Smart Grid až po propojení s chytrou budoucností. Byl probrán také vývoj těchto budov a povaha celého konceptu, která se s časem mění, díky měnícím se požadavkům, jako je digitalizace, automatizace nebo obnova zdrojů. Chytré budovy jsou totiž naprosto zásadní pro udržitelné plánování, zvyšování komfortu pobytu v budovách, úsporu energií a zvyšování kvality životního prostředí. Smart Buildings jsou vybaveny, propojeny a řízeny tak, aby poskytly co nejvyšší komfort svým obyvatelům, při co nejnížší spotřebě energie. Tyto požadavky mohou chytré budovy splnit za předpokladu základního propojení umožňující optimalizaci provozu, propojení stavebních systémů, propojení s životním prostředím a naprosto zásadním propojením s chytrou elektrickou sítí. Všechny tyto aspekty znamenají propojení s chytrou budoucností, kde hraje chytrá budova klíčovou roli. Chytré budovy nikdy skutečně nespí, což je důvodem jejich potenciálu zvyšovat produktivitu, šetřit energii a omezovat nedostatky, díky kterým mohou lépe spát jejich obyvatelé.

Další část práce se zabývala strategickým plánováním sídel. Byly probrány strategické plány, které jsou důležité pro budoucí rozvoj území. Návrh strategických plánů je individuální záležitostí strategického řízení a vedení místní správy konkrétní oblasti. Strategické řízení získává na důležitosti díky nutnosti sestavení strategického plánu pro získávání zdrojů z fondů EU. Územní plánování je potom zásadní pro rozvoj území a je velmi úzce spjata právě se strategickým plánováním. Tyto dva nástroje strategického řízení by měly korespondovat se zásadami udržitelného rozvoje, který je definován zákonem č. 17/1992 Sb., o životním prostředí. Definicí udržitelného rozvoje si vynutil neuspokojivý stav životního prostředí a současná ekonomika. Reakcí na tento stav je Strategie udržitelného rozvoje, která tvoří rámec pro zpracování materiálů koncepčního charakteru. Stavební průmysl je odvětvím, který se na současném stavu životního prostředí podílí rozhodující měrou. Udržitelná výstavba je tak zásadním tématem v rámci udržitelného rozvoje. Při výstavbě je nutné změnit přístup k čerpání zdrojů, regulaci množství produkce škodlivých emisí a odpadu a posuzovat efektivitu stavebních konstrukcí podle pravidel udržitelnosti. Budovy je zapotřebí stavět ekologicky za použití

přírodních zdrojů, moderních technologií a využití obnovitelných zdrojů. Zásadní je taky nízká energetická náročnost nových budov. Odpovědí na tyto požadavky by mohla být udržitelná výstavba nebo ještě lépe Smart Buildings.

Zásadní kapitolou diplomové práce bylo srovnání přístupu zavádění udržitelného plánování a konceptu Smart Buildings do strategického plánování konkrétních měst. Komparace byla provedena na třech městech, kterými byly Praha, Vídeň a Drážďany. Nejprve byly města obecně popsány z hlediska jejich pozice, rozdělení, řízení, počtu obyvatel, rozlohy, postavení a dalších kritérií. Největším městem co do počtu obyvatel je Vídeň, v relativní blízkosti za ní je Praha a nejméně obyvatel mají Drážďany. Všechna města si uvědomují neuspokojivou situaci v oblasti nakládání se zdroji a potřebu inovace pro zvýšení konkurenceschopnosti.

To vše dokazuje fakt, že každé město má svoji iniciativu v oblasti Smart City. Tyto iniciativy se nazývají Smart Prague, Smart City Wien a Smart City Dresden. Praha vnímá myšlenku Smart Cities jako koncept lépe fungujícího města, které zajišťuje svým obyvatelům komfortnější život a umí dobře hospodařit s energií. To, že se Praha chce stát opravdu chytrým městem dokazuje pořádání konferencí nejen v oblasti Smart City, ale také v jednotlivých podoblastech. V rámci Smart Prague se město nejvíce zaměřuje na oblast mobility budoucnosti, která slibuje větší plynulost a pohodlnost dopravy díky inteligentnímu řízení a chytrému parkování. Oblast chytrých budov je však pro Smart Prague také důležitou oblastí slibující levnější energie díky nezávislým a čistým zdrojům a provozuschopnost města i v případě blackoutu. To vše by měly zajišťovat právě budovy.

Naopak Vídeň si od iniciativy Smart City Wien slibuje udržet si svoji vysokou úroveň co se týče kvality života, infrastruktury a inovací. Město předpokládá stále se zvyšující počet obyvatel, což způsobí větší poptávkou po energii, po cenově dostupném a funkčním bydlení a potřebu silných dopravních konceptů. To vše souvisí se zaměřením iniciativy Smart City Wien především na inovace, energie a mobilitu.

Město Drážďany si iniciativu Smart City Dresden představuje jako Internet věcí a služeb. Měla by to být komunikace všeho se vším pro přiblížení skutečného a virtuálního světa blíže k sobě. Může to být způsobeno právě tím, že má město vynikající technologické základy pro tento přístup. Smart City Dresden se v rámci této iniciativy nejvíce zaměřuje na mobilitu, právě díky dostupným technologickým řešením.

V oblasti strategického plánování má každé město své strategické dokumenty. V Praze je to Strategický plán hlavního města Prahy, který nastiňuje, jak by mohla Praha vypadat v roce 2030. Dokument je velmi rozsáhlý, přehledný a perfektně strukturovaný.

Obsahuje také cíle týkající se strategického řízení, koncepčního plánování v regionálních souvislostech, důvěryhodné správy města a šetrného nakládání s územím i zdroji a zvyšování odolnosti a bezpečnosti fungování systémů města. Mimo jiné to znamená také zvýšení energetické efektivity provozu města prostřednictvím nové výstavby a rekonstrukcí veřejných budov. To by mělo znamenat energetickou soběstačnost, minimalizaci uhlíkové stopy města, omezení množství odpadů a maximalizaci recyklace. Strategický dokument Územní energetická koncepce hl. m. Prahy tento cíl podporuje spolehlivostí zásobováním energií při současném prosazování hospodárnosti při jejím užití v souladu s udržitelným rozvojem.

Město Vídeň by mohlo jít nejen v počtu strategických dokumentů příkladem. Jejimi strategickými dokumenty jsou strategieplanwien, STEP 2025 a Smart City Wien Framework Strategy. Podle strategického plánu Vídně strategieplanwien se město zavázalo k budoucímu udržitelnému rozvoji na mezinárodní úrovni, což má vliv na architektonickou politiku a urbanismus. Toho chce docílit synergií ekonomického rozvoje, regionální spolupráce, hospodářské politiky, kvality života, rovnosti pohlaví a zapojení občanů. Těmito oblastmi se zabývá plán rozvoje města STEP 2025. Tento dokument se mimo jiné zaměřuje na aktivaci prostoru, vysokou kvalitu urbanity, zařízení města, dlouhodobé rozšiřování města, veřejný prostor a rozvoj města, další rozvoj systému poskytující energii a design města pro Smart City. To vše navazuje na rámcovou strategii města Vídeň Smart City Framework Strategy, která chce snížit emise skleníkových plynů. Chce toho docílit prostřednictvím vyžadování nízké energetické náročnosti budov v kombinaci se systematickým a optimálním využitím obnovitelných zdrojů energie a odpadního tepla nebo dálkového tepla. Kromě nových budov se věnuje velká pozornost také rekonstrukci stávajících budov, především v oblasti městské a družstevní bytové výstavby. Co se týče udržitelné výstavby má Vídeň skvělé předpoklady.

Strategickým dokumentem Drážďan je Zunkunft Dresden 2025+, podle něhož je jedním z cílů rozvoje města Rozvoj Smart City, což znamená rozšiřování nebo rozvíjení města v oblasti výstavby, mobility, energetiky, zabezpečovacích systémů a elektronické správy. Dalším cílem je Implementace energetické strategie pro ochranu klimatu, což znamená šetrné využívání fosilních paliv a zavádění opatření na ochranu klimatu. Koncepce integrované energetiky klimatu v Drážďanech 2030 slibuje větší využívání obnovitelných zdrojů energie a úspory energie, zvyšování energetické účinnosti, zejména v odvětvích vytápění obytných budov, průmyslové spotřeby elektřiny a dopravy.

Strategické plánování je pro všechny probíraná města důležitou součástí jejich fungování, stejně jako koncept Smart City. Praha, Vídeň i Drážďany si vedou dobře také co se týče Udržitelné výstavby, především díky implementaci obnovitelných zdrojů energie do svých strategických plánů. Jisté mezery mohou mít města v oblasti uvažování o Smart Buildings z hlediska toho, že je důležitým komponentem pro Smart Grid, může sloužit jako úložiště energie nebo dobíjecí stanice pro elektromobily.

Všechna města mají svojí iniciativu Smart City, kterou si každé z nich přizpůsobilo na míru. Díky tomu věnují jednotlivá města největší pozornost těm oblastem, které jsou pro ně v současné chvíli důležitá nebo nějakým způsobem výhodná. Nejbliže k opravdu chytrému městu podle analýzy vyšla Vídeň, za ní následuje Praha a po ní Drážďany. Cesta k opravdu chytrému městu využívající všechny jeho potenciál, ke kterému významnou měrou přispívají Smart Buildings je ale ještě ve všech třech městech dlouhá.

7 Přílohy

7.1 Seznam grafů

Graf 1	Počet obyvatel Hlavního města Praha 2007-2016.....	40
Graf 2	Počet projektů Smart Prague v jednotlivých oblastech.....	42
Graf 3	Počet projektů Smart City Wien v jednotlivých oblastech.....	50

7.2 Seznam obrázků

Obr. 1	Rámec inteligentního města a jeho komponenty	13
Obr. 2	Koncept smart buildings	21
Obr. 3	Vývoj propojení a chytrého bydlení (smart homes)	22
Obr. 4	Pět pilířů inteligentního prostředí	24
Obr. 5	Je Evropa připravena na chytré budovy?	27
Obr. 6	Vývoj stavebního procesu.....	36
Obr. 7	Fáze životního cyklu stavebního objektu.....	37
Obr. 8	Zdroje financování Smart Prague	41
Obr. 9	Strategický plán hl. m. Prahy a všechny jeho části.....	44
Obr. 10	Klíčová slova strategického cíle Odolnost a bezpečnost	45
Obr. 11	Stratwgcplanwien, STEP 2025 a Smart City Wien Framework Strategy	53
Obr. 12	Zukunft Dresden 2025+	62

7.3 Seznam použité literatury a zdrojů informací

- [1] BÁRTA, David, Jaroslav MARTÍNEK, Ivo DOSTÁL, Jan MYNAŘÍK a Pavel ŠMARDA. *Metodika Konceptu inteligentních měst [online]*. In: . Brno, 2015, s. 81 [cit. 2017-08-13]. Dostupné z: http://www.strukturalni-fondy.cz/getmedia/9c597c78-8651-43a8-8d94-bc9f19da74c5/TB930MMR001_Metodika-konceptu-Inteligentnich-mest-2015.pdf
- [2] BENEVOLO, Clara, Renata Paola DAMERI a Beatrice D'AURIA. *Smart Mobility in Smart City [online]*. s. 13 [cit. 2017-08-14]. DOI: 10.1007/978-3-319-23784-8_2. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-23784-8_2
- [3] BRAUNER, Renate. *Vienna in Figures 2016 [online]*. In: . Vienna: Statistical analyses on the City of Vienna., 2016, s. 24 [cit. 2017-08-16]. ISSN 1028-0723. Dostupné z: <https://www.wien.gv.at/statistik/pdf/viennainfigures-2016.pdf>
- [4] DE GROOTE, Maarten, Jonathan VOLT a Frances BEAN. *SMART BUILDINGS DECODED: THE CONCEPT BEYOND THE BUZZWORD*. Belgium (Brussels): Buildings Performance Institute Europe (BPIE), 2017.
- [5] GARLÍK, Bohumír. *Inteligentní budovy*. Praha: BEN - technická literatura, 2012. ISBN 978-80-7300-440-8.
- [6] GIFFINGER, Rudolf, Christian FERTNER, Hans KRAMAR, Robert KALASEK, Nataša PICHLER-MILANOVIC a Evert MEIJERS. *Smart cities Ranking of European medium-sized cities*. In: *Europeansmartcities [online]*. Vienna UT: Centre of Regional Science, 2007 [cit. 2017-08-15]. Dostupné z: http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf
- [7] HÁJEK, Petr. *Udržitelná výstavba v podmínkách České republiky*. In: *Konference Dřevo–materiál pro. 2007*.
- [8] HARTMANN, Stephan. *VIENNA 2050: Zajištění kvality života prostřednictvím inovací - Přijetí rámce Smart City Wien*. In: *Transform: Transformation agenda for low carbon cities [online]*. Vídeň, 2017 [cit. 2017-08-27]. Dostupné z: <http://urbantransform.eu/2014/09/10/vienna-2050-ensuring-quality-of-life-through-innovation-adopting-the-smart-city-wien-framework/>
- [9] HRABALOVÁ, Simona. *Teorie a praxe rozvoje měst a obcí*. Brno: Masarykova univerzita, 2004. ISBN 80-210-3356-8.
- [10] KOLEKTIV AUTORŮ. *Smart City Wien: Framework Strategy [online]*. In: . Wien, 2014, s. 108 [cit. 2017-08-29]. ISBN 978-3-902576-91-0.

- [11] KOLEKTIV AUTORŮ. *Stratego enhanced heating & cooling plans: Enhanced Heating and Cooling Plans to Quantify the Impact of Increased Energy Efficiency in EU Member States* [online]. In: . Version 3. Denmark: Aalborg University, 2015, s. 168 [cit. 2017-08-28]. Dostupné z: <http://www.heatroadmap.eu>
- [12] KOLEKTIV AUTORŮ. *Strategieplanwien* [online]. In: . Wien, 2004, s. 191 [cit. 2017-08-29]. ISBN 3-902015-75-6.
- [13] KOLEKTIV AUTORŮ. *Územní energetická koncepce hlavního města prahy (2013-2033): Hlavní zpráva* [online]. Praha: Oddělení udržitelné energetiky Odboru ochrany prostředí MHMP, 2013, s. 213 [cit. 2017-08-23]. Dostupné z: http://envis.praha-mesto.cz/UEK_2013/data/pdf/AUEKhlmPhy-2013-Hlavní_zprava.pdf
- [14] KOLEKTIV AUTORŮ. *Vienna City Adm. Urban Development Vienna STEP 2025*. Vienna 2014. ISBN 978-3-902576-90-3.
- [15] KOLEKTIV AUTORŮ. *Zukunft Dresden 2025+: Integriertes Stadtentwicklungskonzept Dresden (INSEK)* [online]. In: . Dresden, 2016, s. 149 [cit. 2017-08-29]. ISBN 978-3-902576-91-0.
- [16] MACHOVÁ, Marie. *UDRŽITELNÝ ROZVOJ ÚZEMÍ V NOVÉM STAVEBNÍM ZÁKONĚ A V SOUVISEJÍCÍCH DOKUMENTECH*. *Urbanismus a územní rozvoj* [online]. 2007, X(1/2007), 6 [cit. 2017-07-25]. Dostupné z: http://test.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/casopis/2007/2007-01/13_uzrztelny.pdf
- [17] MAŘÍK A KOL., Vladimír. *Národní iniciativa průmysl 4.0* [online]. In: . Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2015, s. 41 [cit. 2017-08-14]. Dostupné z: http://automatizace.hw.cz/files/prumysl_40_23stran_publikace_vladycr_0.pdf
- [18] MHMP. *Praha zahájila iniciativu Smart Prague konferencí*. In: *Praha.eu: portál hlavního města Prahy* [online]. Praha: Magistrát Hlavního města Prahy, 2016 [cit. 2017-08-26]. Dostupné z: http://www.praha.eu/jnp/cz/o_meste/magistrat/tiskovy_servis/tiskove_zpravy/praha_zahajila_inc_iativu_smart_prague.html
- [19] MUNIVE-HERNANDEZ, E.J., DEWHURST, F.W., BARBER, K. D., 2004. *Modelling strategy management process: an initial BPM approach*. *Business Process Management Journal*, 10(6), 691-711.
- [20] PLANT, T., 2010. *Breathing life into your strategic plan*. *Municipal World*, 120(4), 9-13.
- [21] PŮČEK, Milan. *STRATEGICKÉ VERSUS ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ*. *Urbanismus a územní rozvoj* [online]. 2009, XII (2/2009), [cit. 2017-08-10]. Dostupné z: https://www.uur.cz/images/publikace/uur/2009/2009-01-02/02_strategicke.pdf

- [22] REKTOŘÍK, Jaroslav a ŠELEŠOVSKÝ Jan. *Strategie rozvoje měst, obcí, regionů a jejich organizací*. Brno: Masarykova univerzita, 1999. ISBN 80-210-2126-8.
- [23] ŘEHOŘ, Petr. *How to Improve Strategic Planning of Municipal Organizations in Czech Republic? Procedia Economics and Finance*[online]. 2015, 34, 521-527 [cit. 2017-07-20]. DOI: 10.1016/S2212-5671(15)01663-9. ISSN 22125671. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212567115016639>
- [24] VALEŠ, Miroslav. *Inteligentní dům*. Brno: ERA, 2006. 21. století. ISBN 80-7366-062-8.
- [25] VOJÁČEK, Antonín. *MODBUS. Automatizace.hw.cz: rady a poslední novinky z oboru* [online]. 2004 [cit. 2017-06-22]. Dostupné z: <http://automatizace.hw.cz/clanek/2004070701>
- [26] *Drážďany*. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2017 [cit. 2017-08-17]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Dr%C3%A1%C5%BE%C4%8Fany>
- [27] *Vídeň*. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2017 [cit. 2017-08-16]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADde%C5%88>
- [28] AUTOR NEUVEDEN. *City Information*. In: *Dresden*. [online]. Dresden: Landeshauptstadt Dresden, 2017 [cit. 2017-08-17]. Dostupné z: <https://www.dresden.de/en/tourism/information/city-information.php>
- [29] AUTOR NEUVEDEN. *Komunikace protokolem BACnet. PROMOTIC: SCADA visualization system* [online]. © MICROSYS [cit. 2017-06-22]. Dostupné z: <https://www.promotic.eu/cz/pmdoc/Subsystems/Comm/Protocol/BACnet.htm>
- [30] AUTOR NEUVEDEN. *LonWorks*. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2013 [cit. 2017-06-22]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/LonWorks>
- [31] AUTOR NEUVEDEN. *O Smart Prague*. In: *SMART PRAGUE* [online]. Praha: Smart Prague, 2017 [cit. 2017-08-26]. Dostupné z: <https://smartprague.eu/o-smart-prague>
- [32] AUTOR NEUVEDEN. *SMART BUILDINGS IN A DECARBONISED ENERGY SYSTEM: 10 PRINCIPLES TO DELIVER REAL BENEFITS FOR EUROPE'S CITIZENS* [online]. In: . Belgium: Buildings Performance Institute Europe (BPIE), 2016, s. 26 [cit. 2017-07-30]. Dostupné z: <http://bpie.eu/wp-content/uploads/2016/11/BPIE-10-principles-final.pdf>
- [33] AUTOR NEUVEDEN. *Smart City Dresden*. In: *Dresden*. [online]. Dresden: Landeshauptstadt Dresden, 2017 [cit. 2017-08-17]. Dostupné z: <http://www.dresden.de/de/wirtschaft/wirtschaftsstandort/projekte-kooperationen/smart-city-dresden.php>

- [34] AUTOR NEUVEDEN. SMART CITY WIEN – FOR A GOOD REASON!. In: SMART CITY WIEN [online]. Wien: TINA Vienna, 2017 [cit. 2017-08-16]. Dostupné z: <https://smartcity.wien.gv.at/site/en/the-initiative/>
- [35] AUTOR NEUVEDEN. Smart Prague. In: Czech smart city cluster [online]. Písek: Czech Smart City Cluster, 2017 [cit. 2017-08-26]. Dostupné z: <http://czechsmartcitycluster.cz/portfolio-items/smart-prague/>
- [36] AUTOR NEUVEDEN. SMART Prague 2014 – 2020. In: Praha & EU: Investujeme do vaší budoucnosti [online]. Hlavní město Praha: Evropský sociální fond; Evropský fond pro regionální rozvoj, 2008 [cit. 2017-08-28]. Dostupné z: http://prahafondy.ami.cz/userfiles/File/budoucnost2014plus/Smart_Prague/SMART_Prague_2014-01-27.pdf
- [37] AUTOR NEUVEDEN. Statistická ročenka Hlavního města Prahy: Statistical yearbook of Prague. Praha: Český statistický úřad, 2016. Souborné informace.
- [38] AUTOR NEUVEDEN. Strategie udržitelného rozvoje ČR. Cenia: česká informační agentura životního prostředí [online]. Praha: CENIA, 2012 [cit. 2017-08-20]. Dostupné z: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFHDHBNA](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFHDHBNA)
- [39] AUTOR NEUVEDEN. Strategie udržitelného rozvoje České republiky: The Czech Republic strategy for sustainable development. Praha: Úřad vlády ČR, 2005. ISBN 80-86734-42-0.
- [40] AUTOR NEUVEDEN. Územní plánování v České republice. In: Ústav územního rozvoje [online]. 2001 [cit. 2017-08-10]. Dostupné z: http://www.uur.cz/images/1-uzemni-planovani-a-stavebni-rad/letak/MMR_letak_Uzemni-planovani_CZ-07-2016.pdf
- [41] AUTOR NEUVEDEN. What is a Smart Building? Building Efficiency Initiative: BIG IDEAS FOR BETTER BUILDINGS AND CITIES™ [online]. 2011 [cit. 2017-06-17]. Dostupné z: <http://www.buildingefficiencyinitiative.org/articles/what-smart-building>
- [42] AUTOR NEUVEDEN. What is a Smart Building? Building Efficiency Initiative: BIG IDEAS FOR BETTER BUILDINGS AND CITIES™ [online]. 2011 [cit. 2017-06-17]. Dostupné z: <http://www.buildingefficiencyinitiative.org/resources/what-smart-building>
- [43] AUTOR NEUVEDEN. What is a smart grid? In: ABB: Smart grids [online]. ABB, 2017 [cit. 2017-08-14]. Dostupné z: <http://new.abb.com/smartgrids/what-is-a-smart-grid>

8 Přílohy

8.1 Podrobné hodnocení Is Europe ready?

Table 1 – Smart built environment results (Source: BPIE own analysis)

		Sweden	Finland	Denmark	Netherlands	Estonia	United Kingdom	Austria	Germany	France	Ireland	Italy	Spain	Poland	Latvia	Slovakia	Slovenia	Czech Republic	Luxembourg	Malta	Romania	Croatia	Lithuania	Belgium	Greece	Portugal	Bulgaria	Hungary	Cyprus
BUILDING PERFORMANCE	Building Envelope (U-value)	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Final Energy Consumption	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
HEALTHY LIVING & WORKING ENVIRONMENT		●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ABILITY TO KEEP ADEQUATELY WARM/COOL		●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SMART METER DEPLOYMENT		●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
DYNAMIC MARKET	Flexibility in the market	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Dynamic pricing	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
CONNECTIVITY		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
DEMAND RESPONSE		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
BUILDING ENERGY STORAGE		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ELECTRIC VEHICLES		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
EFFICIENT HEATING CAPACITY	District heating	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Heat pumps	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
RENEWABLE ENERGY		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
PHOTOVOLTAICS		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SMART-READINESS		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Zdroj: bpie.eu

Evidence výpůjček

Prohlášení:

Dávám svolení k půjčování této diplomové práce. Uživatel potvrzuje svým podpisem, že bude tuto práci řádně citovat v seznamu použité literatury.

Jméno a příjmení: Vendula Moravcová

V Praze dne: 29. 08. 2017

Podpis:

Jméno	Oddělení/ Pracoviště	Datum	Podpis