

Příloha 1 Koncept Smart Cities v oblasti mobility

Zpracovatel: gesce MD ČR

1.1 Vazba na strategické dokumenty EU

V březnu 2011 přijala EU dlouhodobou strategii pro oblast doprava – Bílá kniha – Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje, která má za cíl zvýšit mobilitu, odstranit největší překážky v klíčových oblastech a podpořit růst a zaměstnanost. Návrhy obsažené ve strategii zároveň dramaticky sníží závislost Evropy na dovozu ropy s cílem snížit emise skleníkových plynů v dopravě do roku 2050 o 60 %. K dosažení tohoto globálního cíle bude třeba transformovat současný dopravní systém v Evropě. Na městské úrovni mezi hlavní cíle strategie patří snížení používání „konvenčně poháněných“ automobilů v městské dopravě do roku 2030 na polovinu, postupně je vyřadit z provozu ve městech do roku 2050 a do roku 2030 dosáhnout ve velkých městech zavedení městské logistiky v podstatě bez obsahu CO₂.

1.2 Vazba na strategické dokumenty EU

Dopravu ve městě lze v kontextu Smart City řešit pouze jako jeden celek, tj. celkovou (komplexní) regulaci nákladní, individuální, veřejné, cyklistické a pěší dopravy. K tomuto účelu slouží evropská metodika Plánů udržitelné mobility (SUMP)¹ a národní Metodika pro přípravu plánů udržitelné mobility měst České republiky². Pro dosažení cílů EU 40/27/27 se doporučuje, aby takový plán mělo v ČR každé krajské město a každé město nad 40 tisíc obyvatel (relevance k rozsahu MHD). Města s nižším počtem obyvatel pak mohou rozložit své strategie do jednotlivých generelů, dle potřeby. Pro menší obce, např. do 10 tis. obyvatel může nahradit generely vymezená kapitola ve strategickém plánu obce. Menší města mají svá specifika a problémy a není možné postupovat při přípravě stejně jako u velkých měst. V návaznosti na to se na evropské úrovni začíná připravovat metodika pro malá města, která bude tyto specifika reflektovat a umožní i menším městům připravit komplexní SUMP. V průběhu roku 2019 vznikne také nová Strategie udržitelné městské mobility, která se bude zaměřovat na specifika jednotlivých kategorií měst a bude obsahovat typová opatření. Od roku 2017 je pro města nad 50 tis. obyvatel jedním z kritérií pro čerpání finančních prostředků z OPD a IROP zpracování tzv. Strategického rámce udržitelné dopravy (SUMF). Jedná se o zjednodušenou formu SUMP, v podstatě se jedná o plán dopravní obslužnosti, který obsahuje výhledové záměry dalšího rozvoje systému včetně rozvoje infrastruktury veřejné hromadné dopravy.

Každý generel (například generel dopravy v pohybu, dopravy v klidu, cyklistické dopravy) je nutné taktéž řešit celistvě ve všech **technických úrovních**, tj. organizační, informační, řídicí a platební. **Organizační úroveň** se míní vymezení jednotlivých rolí zapojených subjektů, smluvní agenda a koordinační entita (příkladem může být organizátor dopravy v integrovaném dopravním systému IDS veřejné dopravy). **Informační úroveň** se míní povinné sdílení statických i dynamických dat do nadřazeného celku, jejich centrální zpracování a publikace v podobě otevřených dat (příkladem může být centrální informační systém o jízdních řádech CIS pro statická data, CISreal pro dynamická data (viz ČSN 01 8245) či jednotná datová platforma města/kraje podpořená sofistikovaným vyhledávačem optimálního spojení nad všemi dostupnými druhy dopravy). **Řídicí úroveň** se míní řízení a management dopravy (příkladem může být zajištění návaznosti spojů veřejné dopravy v přestupových uzlech (i na rozhraních IDS/krajů), posilové spoje či například navádění vozidel na P + R parkoviště při

¹www.mobilityplans.eu.

²[https://www.mdcz.cz/getattachment/Dokumenty/Strategie/Mobilita/Udrzitelna-mestska-mobilita-\(SUMP\)/Metodika-SUMP_dokument.pdf.aspx](https://www.mdcz.cz/getattachment/Dokumenty/Strategie/Mobilita/Udrzitelna-mestska-mobilita-(SUMP)/Metodika-SUMP_dokument.pdf.aspx)

vážné dopravní zácpě ve městě). **Platební úroveň** se mívá jednotná elektronická platební média umožňující bezhotovostní platby za jednotlivé dopravní služby či zavedení věrnostních motivačních programů pro uživatele environmentálně příznivých druhů dopravy nabízející služby mimo oblast dopravy, ať už městské, nebo komerční.

Mobility as a Service – Mobilita jako služba (MaaS)

Tento koncept zahrnuje multimodální a udržitelné služby mobility reagující na potřeby zákazníků dopravě prostřednictvím integrovaného plánování cesty a plateb na principu jednoho nákupu. MaaS zahrnuje různé druhy hromadné dopravy a/nebo sdílená vozidla, informace pro cestující o různých druzích dopravy a integrovaný rezervační a platební systém. Do řešení MaaS je přitom třeba zahrnout nejen informační systémy, ale také otázky organizace, finančních toků aj., včetně obchodní stránky poskytovaných služeb MaaS. Hlavním nositelem MaaS mohou být organizace veřejného sektoru, ať již samy municipality, nebo jimi zřízené organizace (například městský dopravce), soukromé technologické firmy, nebo také zapojené finanční instituce.

City logistika

V městském prostředí je udržitelná doprava řešena prostřednictvím plánů udržitelné mobility – SUMP. SUMP jsou součástí širšího konceptu Smart cities, jehož cílem je zvýšení kvality života a snížení energetické náročnosti pomocí moderních technologií. Současným trendem je nárůst v oblasti-commerce. To má zvýšené nároky na logistické řetězce, ve městě zvýšené dopravní potřeby (zásobování obchodů, dodávky z e-shopů na soukromé adresy i firmy, zpětné vrácení zboží, ale i obalových materiálů, zásobování firem kancelářskými potřebami apod.) Kupující má zájem na přesné dodávce, v co nejkratším čase, na přesný čas, to stejné může platit pro zpětnou logistiku. Ve městech zásobování způsobuje negativní okolnosti jako exhalace, které jsou ve městě zvláště nežádoucí, dále zahušťování ulic vozidly, zhoršování průjezdnosti ulic. V oblasti Smartcities by citylogistice mohlo napomoci přesné plánování rozvozu pomocí informačních systémů, které by byl schopen v souladu s aktuální situací vyhodnotit optimální sled adres, tak aby se minimalizoval celkový počet ujetých km. Pohyb zásilky je již dávno sledován pomocí tracking a tracing systémů, ale např. by informační systém byl schopen sledovat přítomnost členů domácnosti na adrese doručení. Logistický řetězec ve městech, a především v jejich centrech by měl být realizován vozidly s alternativními pohony (CNG, LNG, vodík). City logistika by mohla být také efektivně realizovaná např. pomocí systému inteligentních dropboxů, který by informoval příjemce o doručení zásilky do dropboxu a zajistil následnou komunikaci o době uskladnění apod. diskutabilní je budoucnost rozvozu zásilek drony, které připravuje firma Amazon a autonomními doručovacími vozidly. Pomocí ITS zajistíme bezpečnější provoz a zefektivnění dopravních procesů.

SC strategie v oblasti dopravy pak musí zahrnovat všechny tyto technické úrovně.

Cílem SUMP je změna chování cestujících směrem k udržitelné dopravě, tj. přesun cestujících z individuální dopravy do udržitelných druhů dopravy (je nutné zmínit, že SUMP je plánem, který město připravuje s dotčenými organizacemi, např. s dopravci, ale i s občany). Pozitivního přesunu lze dosáhnout celistvým regulačním rámcem (regulujícím všechny druhy dopravy ve všech výše uvedených úrovních) při použití vhodných inteligentních dopravních systémů (ITS, viz příloha F) jako technologických nástrojů pro motivaci cestujících ke změně chování. Oproti tradičnímu dopravnímu generelu, jehož primárním posláním je zajistit infrastrukturu pro očekávaný nárůst dopravy, SUMP aktivně přispívá k její regulaci řízením dopravní poptávky. Povýšení těchto tradičních generelů na SUMP tedy vyžaduje změnu technického pohledu i politického postoje.

Dopravní systém (inteligentní mobilita) se odvíjí od formulované vize až po dosažení cílové kvality života a atraktivitu města. Následující tabulka vymezuje řešení dopravy, které lze považovat za smart, rozšiřující již zavedené koncepty/indikátory MA21. Kategorie velikosti municipalit vhodných pro realizaci daného konceptu je nutné považovat pouze za doporučené, nikoliv striktně dané.

ozn.	Komponenta	Obecná opatření pro dopravu v konceptu SC	Technická úroveň	Doporučená kategorie měst
A.1	Politický závazek	A.1Vize číselně formulující politické cíle pro fungování dopravy ve městě za 10-15 let. (politický dokument: jedná se například o cíl přesunout 20 % uživatelů individuální dopravy do udržitelných druhů dopravy)	organizační	bez omezení
A.2	Přidělení odpovědnosti	A.2.1Zřízení funkce koordinátora mobility (viz SUMP, např. odbor dopravy), který přistupuje ke všem druhům dopravy spravedlivě, ve vyšším územním celku pak organizátora dopravy (min. úroveň kraje). A.2.2Zřízení/pověření oddělení zabývající se vyhodnocením sebraných dat (tzv. městská laboratoř, viz samostatná příloha L, sestávající z urbanisty/architekta, dopravního inženýra, datového inženýra, projektových manažerů atp.)	organizační	A-E1
A.3	Strategie a Akční plán	A.3.1SUMP/generel , který obsahuje strategii pro rozvoj jednotlivých druhů dopravy (strategicky technický dokument: např. ustanovení centra pro sběr a sdílení informací z dopravy, centra/center pro řízení dopravy a back office pro clearing a vyrovnávání plateb mezi jednotlivými dopravci/ poskytovateli dopravních služeb) Společnou podmínkou je, že daný dokument musí být „živý“, tj., pracuje s akčními plány, je pravidelně aktualizován apod. Doporučeno je stanovení kvantifikovaných cílů.	všechny	A, B
		A.3.2Specifický generel či vymezení ve strategickém plánu	všechny	C-E2
A.4	Pracovní skupina	A.4 Sestavení pracovní skupiny (v případě většího města i skupin), které jsou řízeny koordinátorem mobility. (Např. za účasti provozovatelů dopravních systémů, správce komunikací, výzkumu, spolků (uživatelé), poskytovatelů sharing konceptů, organizátora VD, DPMHD, komerčních subjektů (status, zápis z jednání))	organizační	bez omezení
B.1	Propojit a aktivovat	B.1 Vytvoření elektronického nástroje na sběr připomínek a nápadů od občanů (web, mobilní aplikace, v případě mobilní aplikace pak možnost trackovacího nástroje (možnost mapování připomínek a nápadů s fotodokumentací místa) spojeného s plánovačem dopravy)	informační	bez omezení

ozn.	Komponenta	Obecná opatření pro dopravu v konceptu SC	Technická úroveň	Doporučená kategorie měst
B.2	Vytváření komunit a prostoru k seberozvoji	B.2.1 Tvorba věrnostních programů i s účastí komerčních subjektů aplikací pro sdělení a sdružování názorů např. na kvalitu dopravy v dané lokalitě, názorů rezidentů na „svůj“ veřejný prostor pro přípravu a organizaci komunitních programů (např. den bez aut), programy města zapojující komerční sektor do podpory změny chování či do investic do SC řešení	informační	A-D
		B.2.2 Pořádání inovačních soutěží (hackathons) inovačních voucherů pro sběr nápadů či vývoj řešení městem definovaných problémů	informační	A-C
		B.2.3 Podpora začlenění soukromých dopravců (např. poskytovatelů car sharing, car pooling) do celkové nabídky dopravy	informační	A, B
B.3	Sdílení	B.3.1 Plánování dopravy ve městě: vytvoření/zavedení aplikace pro možnost sdílení jízdy s výpočtem ceny, CO ₂ emisí (případně pevných částic), vzdálenosti atd. pro dosažení změny dopravního chování	informační, řídicí	A, B
		B.3.2 Parkování: vytvoření aplikace pro navigování na volná parkovací místa a možnost sdílení firemních míst pro rezidenční účely		A-D
		B.3.3 Sdílení vozidel/jízdních kol: podpora vzniku konceptů a aplikací pro car sharing, car pooling a bike sharing		A, B
		B.3.4 City logistika: aplikace pro city logistiku s rezervačním systémem a s možností sdružovat zásilky		A-C
B.4	Kultivace veřejného prostoru	B.4.1 Identifikace občanů s konceptem: např. s veřejnou dopravou (akce moje zastávka, můj autobus)	organizační informační	bez omezení
		B.4.2 Regulace veřejného prostoru: pravidla pro vytváření veřejného prostoru ohledně parkujících vozidel – <i>program na postupné snižování parkovacích míst v centrech měst</i>	organizační informační, řídicí	A-C
		B.4.3 Regulace vjezdu do centra města: Zavádění nízkoemisních zón a řízení vjezdu do města		A-C
		B.4.4 Podpora cyklistické dopravy: parkování jízdních kol v přestupních uzlech veřejné dopravy, u veřejných budov a dalších významných zdrojů a cílů cest		bez omezení

ozn.	Komponenta	Obecná opatření pro dopravu v konceptu SC	Technická úroveň	Doporučená kategorie měst
		B.4.5 Podpora bezmotorové dopravy: Bezpečné zelené cyklistické a pěší koridory		A-D
		B.4.6 City logistika: Vyhrazení zón pro zásobování bezemisními vozidly, striktní supervize doby a místa stání vozidel zásobování		A-C
C.1	Plošné	C.1.1 Elektronické doklady a platby v dopravě (systém odbavování, jednotný jízdní doklad v dopravě, elektronické platby za parkování atp.)	platební	A-C
		C.1.2 Informační systém ve veřejné dopravě: Informační systém pro cestující pokrývající všechny druhy dopravy (<i>monitorování pohybu všech vozidel a jiných dopravních prostředků v reálném čase</i>)	informační	A-C
		C.1.3 Vybavení infrastruktury veřejné dopravy: Pasport zastávek VD, včetně relevantního vybavení (<i>tj. např. elektrická přípojka, Wi-Fi, koncept chytré zastávky atp.</i>)	informační	bez omezení
		C.1.4 Plošná detekce dopravy: Senzorická síť „počítadel“ cestujících, vozidel, cyklistů, chodců v reálném čase: např. monitorování pohybu lidí v rámci celé aglomerace na základě dat ze sítí mobilních operátorů, detekce vozidel, registračních značek, plovoucích vozidel (FCD), mobilních telefonů, vážení vozidel	Informační, řídicí	A, B
		C.1.5 Parkování: digitalizace parkovacích stání, celoplošná detekce obsazenosti a zpoplatnění parkování	Informační, řídicí a platební	A-D
		C.1.6 Cyklistika: celoplošná síť cyklotras opatřená detekcí a bezpečnými úložišti kol v digitální podobě, (<i>např. informace o počtu cyklistů, informace o obsazenosti úložišť jízdních kol atp.</i>)	informační	A-D
		C.1.7 Pěší doprava: celoplošná síť tras pro pěší s označením míry bezpečnosti, v digitální podobě a možnosti navrhnout nová propojení,	informační	A-D
		C.1.8 City logistika: celoplošná detekce míst pro city logistiku, mapa v digitální podobě	informační	A-D
		C.1.9 Detekce kvality ovzduší, hlukové zátěže (měření vstupních a výstupních hodnot dle běžně užívaných metodik)	informační	A-D

ozn.	Komponenta	Obecná opatření pro dopravu v konceptu SC	Technická úroveň	Doporučená kategorie měst
		C.1.10 Svoz odpadů: celoplošný monitoring vozidel svozu odpadu a detekce naplněnosti sběrných kontejnerů s cílem sledovat množství vytříděného odpadu a optimalizovat cesty svozných vozů (minimálně na úrovni mikroregionu, statutárního města)	Informační, řídicí a platební	bez omezení
		C.1.11 Systémy městské údržby: celoplošný monitoring vozidel městské údržby	Informační, řídicí	A-D
		C.1.12 Telekomunikace: vytvoření celoplošné komunikační sítě pro přenos a distribuci dat/informací, mesh sítí	Informační, řídicí	A-D
		C.1.13 Čistá mobilita: celoplošné monitorování infrastruktury pro alternativní pohony (tj. napájecích stanic pro elektrokola, elektrovozidla, plnicí stanice CNG atd.)	Informační, řídicí, platební	A-C
C.2	Víceúčelové	C.2.1 Data pro řízení dopravy a dopravní plánování	informační	A-D
		C.2.2 Data pro další účely: územní plánování, data pro retail, realitní trh, city logistiku a další možné oblasti	informační	A-D
		C.2.3 Data pro platby: Data pro vhodnou tarifkaci a zpoplatnění (různá místa a doby)	platební	A-D
		C.2.4 Data pro komunitní projekty: Data pro motivační programy pro občany	informační	bez omezení
		C.2.5 Víceúčelové investice: např. koncept chytré zastávky	všechny	bez omezení
C.3	Integrované	C.3.1 Centrální správa: vytvoření a správa centrálních prvků pro sběr, zpracování a publikaci informací o dopravě, tvorba datových center města (i distribuovaných)	organizační	A-D
		C.3.2 Nástroje pro výběrová řízení: vytvoření technických nástrojů pro poptávání i následný provoz systémů (technické normy na jednotlivé systémy, vytvoření/stanovení jednotných komunikačních rozhraní a jejich dodržování při instalaci jednotlivých inteligentních dopravních systémů, cenové kalkulačky na pořízení a provoz systémů)	organizační	bez omezení

ozn.	Komponenta	Obecná opatření pro dopravu v konceptu SC	Technická úroveň	Doporučená kategorie měst
		C.3.3 Legislativní nástroje: vytvoření právních podkladů pro možnost detekce mobilních zařízení pro účely plánování a optimalizace řízení dopravy (<i>ochrana osobních údajů</i>)	organizační	bez omezení
C.4	Otevřené	C.4.1 Otevření dat: publikace standardních otevřených dat v dopravě a jejich sdílení s centrálním prvkem na národní úrovni (<i>např. s NDIC, regionální DIC</i>)	organizační a informační	A-D
		C.4.2 Otevření městského prostoru: vytvoření městské laboratoře (tj. vyhrazeného území pro inovace) na území města	organizační a řídicí	A-D
		C.4.3 Otevření městských služeb: vytvoření nových obchodních modelů pro možnost zapojení nových poskytovatelů přepravy, jiných služeb (<i>např. městská údržba</i>)	organizační	A-D
D.1	Digitální, otevřené a kooperativní	D.1.1 Digitální evidence: mapy, digitální nástroje pro komunikaci občana s městem se sběrem nápadů, podnětů (<i>tzv. živé senzory</i>), on-line vyřizování žádostí (<i>tzv. virtuální úřad</i>)	všechny	A-D
		D.1.2 Otevřené: otevřená strojově čitelná data, viz indikátory ICT	informační	bez omezení
		D.1.3 Kooperativní: veřejná jednání, komunikace přes sociální sítě, komunitní programy	organizační	bez omezení
D.2	Zdravé a čisté	D.2.1 Restriktivní: např. omezování vjezdu a stání individuální, případně nákladní, dopravy v centrech měst, viz indikátory	řídicí	A-D
		D.2.2 Podpůrné: podpora bezemisní dopravy zejména v centrech měst, výsadba stromů podél komunikací, podpora zelených koridorů pro cyklisty a pěší	organizační	A-D
		D.2.3 Motivační: např. výše platby parkovného podle emisní třídy vozidla	platební	A-D
D.3	Ekonomicky zajímavé	D.3.1 Zvýhodnění ceny: nižší cena cestování udržitelnými dopravními prostředky oproti individuální dopravě, viz indikátory	platební	bez omezení

ozn.	Komponenta	Obecná opatření pro dopravu v konceptu SC	Technická úroveň	Doporučená kategorie měst
		D.3.2 Zvýhodnění chování: Zvýhodnění obyvatel nevlastnících vozidlo na úkor obyvatel vlastnících více než 1 vozidlo, na bytovou jednotku, viz indikátory; umožnit omezení povinnosti budování parkovacích míst u novostaveb v centrech měst proti závazku nevlastnit osobní auto = nižší cena výstavby bytů	organizační	A-C
		D.3.3 Motivační odměny: ve formě (finančně) výhodného užívání městských služeb při využívání udržitelných druhů dopravy, viz indikátory	organizační	A-D
D.4	Se skvělou pověstí (brand)	D.4.1 Presentace města: město mediálně podporuje udržitelnou dopravu	informační	bez omezení
		D.4.2 Mediální akce města: město organizuje podpůrné osvětové akce vysvětlující občanům přínosy/výhody změny dopravního chování	informační	
		D.4.3 Programy města: město organizuje podpůrné programy a vytváří nástroje pro změnu dopravního chování	informační	
		D.4.4 Sociální síť: město aktivně propaguje své programy na změnu dopravního chování na sociálních sítích	informační	
		D.4.5 Národní kontext: město se v národním kontextu propaguje jako zdravé a čisté, s udržitelnou dopravou a příjemným prostředím pro život	informační	
		D.4.6 Mezinárodní kontext: město se v mezinárodním kontextu propaguje jako zdravé a čisté, s udržitelnou dopravou a příjemným prostředím pro život	informační	

Příloha A Koncept inteligentního města v oblasti dopravy – opatření a specifické indikátory

Tato příloha uvádí příklady aplikace konceptu SC pro jednotlivé druhy dopravy. Ty jsou popsány z hlediska potřeby města a občanů. Následně je vysvětleno, co se konceptem inteligentního města pro daný druh dopravy míní a popis je následně doplněn o sadu možných indikátorů, ze kterých lze dle relevance k projektu volit. Uvedené indikátory reprezentují možnosti, podle kterých **mohou** města sledovat svůj rozvoj a zvolit si vhodné reprezentanty. Tyto indikátory navazují na základní sady indikátorů MA21.

A.1 Veřejná doprava osob

Cíle: Města mají za cíl dosáhnout při provozování VD finančních úspor, využít k tomu vhodné technologie a zabezpečit platby za jízdné. Občané chtějí jednoduché plánování cesty a odbavení, stejnou funkcionalitu při cestování v jiném městě, informace a platby na místě.

Veřejnou dopravou v konceptu smart cityse míní kontinuální optimalizace využívání vozidlového parku všech druhů veřejné dopravy osob k pokrytí kontinuálně sledovaných potřeb cestujících skrze různé moderní technologie ve všech čtyřech úrovních: tj. identifikace (detekce pohybu a jevů na dopravní síti), komunikace (přenos naměřených dat do centra), informace (zpracování a vyhodnocení dat v centru) a aplikace (použití vyhodnocených dat jednak pro provozní optimalizaci, jednak pro služby občanům).

- Na úrovni identifikace: detekční systémy pohybu vozidel i cestujících
- Na úrovni komunikace: využívání kabelových, bezdrátových a mobilních sítí pro přenos dat
- Na úrovni informace: zpracování všech dat (big data) v centru a jejich kontinuální vyhodnocování a otevřená publikace pro použití třetími stranami
- Na úrovni aplikace: využití dat pro:
 - o pro provozní optimalizaci
 - posilové spoje, nové rychlé autobusové linky, posílení vlakových příměstských spojů, časová optimalizace atp.
 - preferenci zpožděných spojů na křižovatkách,
 - adaptace cenové a tarifní politiky
 - o pro služby občanům
 - publikace informací na zastávkách, na webu, v mobilních aplikacích, návodné informace o výhodnějších trasách/dopravních prostředcích k dosažení cíle cesty
 - elektronické a zabezpečené odbavení bezkontaktní čipovou kartou nebo mobilním telefonem (tj. nákup jízdenky bez fronty, bez pokladny, bez distribuční sítě prodejců, bez řešení dostatečné hotovosti v mincích atp.)
 - optimalizace ceny za veřejnou dopravu dle škály a množství využívání (koncept jednoho účtu, denní cenový strop, automatické nastavení nejvýhodnějšího tarifu, agregace plateb do jedné transakce při přesáhnutí stanoveného časového či cenového limitu atd.)

Dotčené technologické systémy: Automatická lokalizace vozidel (AVL), automatické sčítače cestujících VD, preference MHD na křižovatkách, elektronické odbavovací systémy.

A.2 Individuální doprava v klidu

Cíle: Města mají za cíl oživit centrum a zabránit nekontrolovatelnému rozšiřování města (stěhování občanů na periferii města, komerční suburbanizace, vznik brownfieldů v souvisle zastavěné části města), snížit dopravní zácpy a vliv automobilové dopravy na životní prostředí, použít parkování jako silný zdroj pro městský rozpočet. Občané chtějí jednoduché, dostupné a levné parkování.

Individuální dopravou v klidu v konceptu SC se mívá plošná digitalizace všech parkovacích ploch a registrace všech rezidenčních vozidel pro vytvoření jednotného regulačního rámce zpoplatňujícího vlastnictví i provoz osobních vozidel v daných lokalitách. Takový systém umožní automatizovat dohled nad platební kázní a zpoplatnit veškerá stání ve městě ve formě přímé platby nebo rezidenční povolenky. Tím se docílí vyváženost ceny za jízdu osobním vozem a jízdu veřejnou dopravou. Systém navíc umožní navigovat řidiče na volná parkovací místa, zahrnout do regulace i privátní stání, a tím dosáhnout navýšení počtu potřebných parkovacích míst.

- Na úrovni identifikace: detekční systémy parkování
- Na úrovni komunikace: mesh sítě a mobilních sítí pro přenos dat
- Na úrovni informace: zpracování všech dat (big data) v centru a jejich kontinuální vyhodnocování a otevřená publikace pro použití třetími stranami
- Na úrovni aplikace: využití dat pro:
 - o pro regulaci
 - diversifikace parkovacích stání z hlediska lokality, denní doby, účelu, významných událostí (např. veletrh)
 - pohyblivé tarifkace a dohledu nad platební kázní
 - změny chování
 - identifikace vraků atp.
 - o pro služby občanům
 - navigace na volná parkovací stání
 - rezidenční parkování
 - elektronické platby

Dotčené technologické systémy: Systém sestává ze systému chytrého parkování (detekce obsazenosti pouličních stání v reálném čase), systém rezidenčního parkování, dohledový systém s využitím kamer pro čtení registračních značek, platební systém.

A.3 Doprava v pohybu

Cíle: Města mají za cíl oživit centrum a zabránit nekontrolovatelnému rozšiřování města (stěhování občanů na periferii města, komerční suburbanizace, vznik brownfieldů v souvisle zastavěné části města), snížit kongesce a vliv automobilové dopravy na životní prostředí, použít řízení a zpoplatnění individuální dopravy jako silný zdroj pro podporu alternativních forem dopravy. Občané chtějí bezpečně a plynule cestovat.

Dopravu v pohybu v konceptu Smart City se mívá plošné řízení dopravy s poskytováním dopravních informací před i během jízdy prostřednictvím různých informačních kanálů s cílem informovat o reálném stavu dopravy na dopravní síti města a stimulovat či rovnou odklánět dopravu na patřičná místa.

Dotčené technologické systémy: inteligentní dopravní systémy (ITS), tj. řízení dopravního uzlu a proudu, navigování a informování – ve vozidle i na infrastruktuře, vozidla s předností v jízdě, sběr dat pro dopravní informace, detekce kvality ovzduší a hluku, silniční meteorologické systémy, mýto – progresivní platby – přenos dat, informací apod., vážení vozidel za jízdy, kamerový systém – CCTV, dopravní detektory a sčítače dopravy, úsekové měření – detekce dopravního proudu, informace o překážkách v provozu, informace z dopravního značení, informace z inteligentního vozidla (C2I) atp.

- Na úrovni identifikace: detekční systémy pohybu vozidel
- Na úrovni komunikace: využívání kabelových, bezdrátových a mobilních sítí pro přenos dat
- Na úrovni informace: zpracování všech dat (big data) v centru a jejich kontinuální vyhodnocování a otevřená publikace pro použití třetími stranami
- Na úrovni aplikace: využití dat pro:
 - o pro regulaci
 - řízení dopravy na křiženkách
 - odklánění individuální dopravy
 - odklánění nákladní dopravy
 - zpoplatnění individuální dopravy,

- omezení vjezdu či jízdy ve vyhrazených jízdnicích atp.
- pro služby občanům
 - publikace informací na proměnných dopravních značeních/ webu, mobilní aplikaci
 - dynamická navigace
 - dojezdové časy

A.4 Cyklistická doprava

Cíle: Města mají za cíl oživit centrum a zabránit nekontrolovatelnému rozšiřování města (stěhování občanů na periferii města, komerční suburbanizace, vznik brownfieldů v souvisle zastavěné části města), snížit dopravní zácpy a vliv automobilové dopravy na životní prostředí, použít jízdu na kole jako přirozenou volbu pro dopravu ve městě do 5 km. Občané chtějí rychle, plynule a bezpečně cestovat a bezpečně uschovat své jízdní kolo.

Cyklistickou dopravou v konceptu smart city se míní plošné vybavení městské dopravní infrastruktury zelenými koridory pro rychlý a bezpečný přesun cyklistů z okrajových částí města do centra s možností bezpečného uschování jízdního kola a s možností elektronické platby či autorizace.

Dotčené technologické systémy: sčítače cyklistické dopravy s motivačním vyhodnocením, parkovací domy/ cyklistické stojany s registrací a elektronickou platbou.

- Na úrovni identifikace: detekční systémy pohybu cyklistů a obsazenosti úschoven jízdních kol
- Na úrovni komunikace: využívání bezdrátových a mobilních sítí pro přenos dat
- Na úrovni informace: zpracování všech dat (big data) v centru a jejich kontinuální vyhodnocování a otevřená publikace pro použití třetími stranami
- Na úrovni aplikace: využití dat pro:
 - pro podporu cyklistické dopravy
 - plánování investic do podpůrné infrastruktury na základě sledování jízdy cyklistů
 - řízení dopravy na křiženkách ve prospěch cyklistické a pěší dopravy
 - bezpečná úschova kol (např. jako standardní součást parkovacích domů),
 - pro služby občanům
 - informace o cestovních časech při jízdě na kole
 - mapy bezpečných tras ve městě pro nemotorovou dopravu (klasifikace místních komunikací)
 - bezpečná registrovaná úschova jízdního kola, zejména v přestupních uzlech

A.5 Pěší doprava

Cíle: Města mají za cíl oživit centrum a zabránit nekontrolovatelnému rozšiřování města (stěhování občanů na periferii města, komerční suburbanizace, vznik brownfieldů v souvisle zastavěné části města), snížit dopravní zácpy a vliv automobilové dopravy na životní prostředí, použít pěší dopravu jako přirozenou volbu pro dopravu ve městě do max. 2 km. Občané chtějí plynule a bezpečně cestovat pěšky ve zdravém prostředí.

Pěší dopravou v konceptu smart city se míní plošné vybavení městské dopravní infrastruktury zelenými koridory pro bezpečný přesun pěších v příjemném prostředí na krátkou vzdálenost.

Dotčené technologické systémy: navigační systém pro pěší, sčítače pěší dopravy

- Na úrovni identifikace: detekční systémy pohybu pěších, preference ručního sčítání prováděná studenty urbanismu a architektury, monitorování vývoje pouličního prostoru (počet služeb, kavárenských stoliček), data ze sítí mobilních operátorů o pohybu pěších
- Na úrovni komunikace: využívání bezdrátových sítí pro přenos dat
- Na úrovni informace: zpracování všech dat (big data) v centru a jejich kontinuální vyhodnocování a otevřená publikace pro použití třetími stranami

- Na úrovni aplikace: využití dat pro:
 - o pro podporu pěší dopravy
 - plánování urbanistických zásahů na základě monitorování pohybu chodců
 - řízení dopravy na křižkách ve prospěch cyklistické a pěší dopravy
 - o pro služby občanům
 - informace o cestovních časech při pěší dopravě
 - mapy bezpečných tras ve městě pro nemotorovou dopravu (klasifikace místních komunikací)

A.6 Výsledné indikátory pro oblast dopravy

Výsledné indikátory jsou sledovány/naplňovány každým inteligentním městem. Jedná se o vrcholné ukazatele, že lze město považovat za „smart“.

Příloha 2 Koncept Smart Cities v oblasti energetiky

Zpracovatel: gesce MPO ČR

2.1 Energetika a služby v konceptu Smart City

2.1.1 Obecná definice a vazba na dokumenty EU

Energetická politika EU je formulována strategií „energeticko-klimatického balíčku“ a aktuálně doplněna ve Sdělení COM (14) 15 Politický rámec pro klima a energie v období 2020–2030.³ Evropský legislativní rámec politiky tvoří Směrnice o energetické účinnosti, Směrnice o energetické náročnosti budov a Směrnice o podpoře obnovitelných zdrojů.⁴ Do české legislativy jsou požadavky vyplývající z uvedené evropské legislativy transponovány do zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, zákona č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) a dále například ve vyhlášce č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov.

V případě nejistoty o správnosti SC konceptu energetiky na úrovni města jsou vždy základními opěrnými body definice, cíle a postupy uvedené ve Sdělení Komise Inteligentní města a obce – evropské inovační partnerství (C (2012) 4701).

Energetika v konceptu SC je obecně představena chytrou (minimalizující) spotřebou, pružnou reakcí strany dodávky na stranu spotřeby, minimalizací emisí skleníkových plynů a znečišťujících látek, možnosti samovýroby a vytváření lokálních soustav, vč. netmeteringu, bezpečností dodávek a jednoduchostí – ovládání, komunikace s dodavateli apod.

2.1.2 Strategický přístup a plánování

Energetiku coby jednu ze tří klíčových oblastí konceptu Smart City je nutno pojímat jako komplex oblastí a činností, které mají vliv na současnou nebo budoucí spotřebu energie a současně zahrnuje i stranu dodávky, resp. produkci energie.

Strana dodávky energie je reprezentována jednak distribucí energie získávané vně města, tak energie generované na území města. Z hlediska zdrojů energie je zásadní rozdělení na kategorie obnovitelné a neobnovitelné energie.

Na straně spotřeby se jedná o oblasti stávající spotřeby v jednotlivých sektorech, v oblasti urbanismu, územního plánování a v oblasti výstavby a renovací budov, tj. ovlivnitelná budoucí spotřeba. Konkrétní členění, resp. kategorizace spotřeby a výroby energie do podrobnějších kategorií, může být převzato z územní energetické koncepce, či jiného strategického dokumentu. Například město, které bude ve svém konkrétním SC konceptu klást důraz na snižování emisí skleníkových plynů, bude mít podrobněji sledované kategorie energie přepočtené na primární energii, potažmo na emise skleníkových plynů.

Základním předpokladem přistoupení ke konceptu SC je existence určité energetické strategie či koncepce na úrovni města. Smart strategie mj. zahrnuje:

- pravidla pro funkční urbanismus a územní plánování přispívající k udržitelnosti území;
- obecně platná pravidla (regulativy) pro novou výstavbu a renovace (budovy s minimální nebo nulovou spotřebou energie – princip nulového domu, resp. pasivního domu);

³Komplexní přehled lze nalézt například v publikaci Energetika – Udržitelná, bezpečná a dostupná energie pro Evropany: http://europa.eu/pol/ener/flipbook/cs/energy_cs.pdf

⁴Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/27/EU ze dne 25. října 2012 o energetické účinnosti, o změně směrnic 2009/125/ES a 2010/30/EU a o zrušení směrnic 2004/8/ES a 2006/32/ES, Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU ze dne 19. května 2010 o energetické náročnosti budov, Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/28/ES o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů a o změně a následném zrušení směrnic 2001/77/ES a 2003/30/ES

- absolutní, nikoli pouze relativní cíle snížení spotřeby energie a emisí skleníkových plynů oproti výchozímu stavu;
- snižující, nebo alespoň nenavyšující se provozní výdaje z městských rozpočtů;
- preference a plány využívání místních zdrojů energie alespoň v míře zajišťující základní funkce města v případě blackoutu nebo jiných mimořádných situací.

Dalším předpokladem je dodržování platných legislativních předpisů a tam, kde je to účelné, ekonomické či potřebné z hlediska dosažení parametrů SC, i jejich překročení nebo dobrovolné plnění doporučených požadavků. Příkladem může být zpracování územní energetické koncepce, kterou dle zákona⁵ mají povinnost kraje, a dobrovolně se předpokládá její zpracování statutárními městy, nicméně dobrovolně ji dle stejné metodiky může zpracovat jakékoli jiné město. Dalším příkladem může být vnitřní závazek municipality provádět výstavbu a rekonstrukce podle přísnějších (doporučených) hodnot technických norem nebo vyhlášek.

Další možností může být přistoupení k dobrovolným normám, zejména normám ISO, například: ČSN EN ISO 14001 Systémy environmentálního managementu, ČSN EN ISO 50001 Systémy managementu hospodaření s energií, ČSN EN 15221 Facility management, EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), apod.

Neopomenutelnými prvky v rámci oblasti energetiky, resp. v širším pojetí urbanismu, energetiky a stavebnictví v konceptu Smart Cities jsou:

- Klimatická změna – Evropské cíle jsou postaveny na mitigačních opatřeních, zatímco města budou v první řadě čelit důsledkům klimatické změny. Klíčovou a zároveň pokročilou oblastí rozvoje inteligentního města tak je strategie Adaptace na klimatickou změnu, kterou lze postupně tvořit až na základě úspěšného zavedení různých konceptů energetické soběstačnosti (lokální výroby a spotřeby, viz například smart grids (příloha B, článek B.3).
- Úzké vazby na všechny oblasti ovlivňující spotřebu energie – Využití dobrovolných nástrojů tam, kde je ovlivnění z pozice samosprávného působení obtížné – například v oblastech centrálního zásobování teplem, kvality ovzduší, snižování emisí skleníkových plynů apod.
- Spolupráce a výměna informací o dobré praxi na národní a mezinárodní úrovni⁶.
- Aktivní práce s veřejností.
- Sociální rozměr – Koncept Smart Cities je principiálně založen na pokročilých technologiích, což jej současně staví do konfrontace s civilizačními ohroženími. V zásadě by mělo být vždy posuzováno, do jaké míry je pozitivně ovlivněno řešení v jiných oblastech. Mezi ně patří například také zamezení energetické chudobě, bezpečnost dodávek energie apod.
- Získávání zpětné vazby z již používaných strategií a investičních akcí a sdílení těchto dat celorepublikově.

2.1.3 Synergie energetiky, dopravy a ICT

Uplatnění konceptu SC v jednotlivých oblastech se obecně zakládá na systematickém a cílevědomém využití ICT. Obecně se jedná o synergie v jednotlivých technických úrovních, viz kapitola 5, tj. identifikace, komunikace, informace a aplikace.

V oblasti energetiky se jedná zejména o monitoring, resp. vyhodnocování spotřeby energie a emisí CO₂ a jiných znečišťujících a zdravotně rizikových látek, řízení spotřeby energie formou pokročilého energetického a/nebo facility managementu a řízení, resp. optimalizace spotřeby a dodávky energie (smart grids).

⁵ Nařízení č. 195/2001 Sb. kterým se stanoví podrobnosti obsahu územní energetické koncepce. Povinnost je zakotvena v zákoně č.406/2001 Sb., o hospodaření energií v aktuálním znění.

⁶ Například účast v aktivitách a asociacích měst typu Pakt starostů a primátorů, ICLEI, Energy Cities, Klimabundnis, Národní síť zdravých měst (NSZM) apod.

Pro oblast dopravy se jedná o detekci jevů na dopravní infrastruktuře, detekci pohybu vozidel a chodců a zpracování těchto dat s cílem optimalizovat provozní systémy a řídit poptávku po dopravě.

Synergie mezi dopravou a energetikou se mohou projevit především v koncepčním propojení s rozvojem e-mobility, sledováním spotřeby klasických a alternativních paliv a spotřebou energie v sektoru dopravy a dopravní infrastruktury a vlivu rozvoje elektromobility na spotřebu elektřiny.

Neopomenutelným faktorem je samotná spotřeba energie na provoz ICT, jejichž rozvoj současně znamená zvyšování spotřeby zejména elektřiny v této oblasti. Vlivem vzájemného propojení obou, resp. všech tří oblastí je nutno posuzovat koncepce i jednotlivé projekty na základě kritéria spotřeby energie, potažmo budoucích provozních nákladů.

2.2 16 opatření k zavedení energetiky v konceptu SC

Energetika, resp. udržitelná komunální energetika, se odvíjí od formulované vize, strategie až po dosažení cílové kvality života a spolu s ostatními sektory vytváří atraktivitu města. Energetika tvoří opěrný pilíř všech oblastí života ve městě, ale sama – s výjimkou částí oblasti urbanismu a výstavby – stojí poněkud v pozadí, neboť na první pohled nejsou její projevy patrné. Následující tabulka vymezuje řešení komunální energetiky, resp. hospodaření s energií v širším smyslu, které lze považovat za smart. Doporučené kategorie vycházejí z definice uvedené výše, nicméně je možné zahrnout i kategorii „chytrého sdružení obcí“, například v rámci místní akční skupiny (MAS), která může rozsahem obvykle odpovídat kategorii města C.

ozn.	Komponenta	Doporučená opatření pro energetiku v konceptu SC	Technická úroveň	Doporučená kategorie měst
A.1	Politický závazek	<p>A.1.1 Vize pro (udržitelnou) energetiku ve městě v delším časovém horizontu. Vize může být součástí strategického plánu města, případně může být formulována v jiných dokumentech: Územní energetické koncepci (zpracované dle zákona o hospodaření energií), v Akčním plánu udržitelné energetiky (SEAP dle metodiky Paktu starostů a primátorů) apod.</p> <p>A.1.2 Energetická politika města – v rámci majetku města může být vize formulována v podobě energetické politiky města v souladu s ČSN EN ISO 50001.</p> <p>Společnou podmínkou je, že daný dokument musí být „živý“, tj., pracuje s akčními plány, je pravidelně aktualizován apod. doporučeno je stanovení kvantifikovaných cílů.</p>	Organizační	A – C
A.2	Přidělení odpovědnosti	<p>A.2.1 Zřízení funkce městského energetického manažera (energetika města), jehož úkolem je mj. koordinovat veškeré činnosti související s komunální energetikou, případně širším zásobováním teplem (v případě, že je město spoluvlastníkem teplárny nebo rozvodů tepla), elektřinou, zemním plynem, vodou apod.</p> <p>A.2.2 Zapracování do struktury městského úřadu samostatného útvaru (odboru, oddělení) zabývajícího se udržitelnou energetikou, zejména v případech, kdy se město přihlásilo k Paktu starostů a primátorů, má většinový podíl v zařízení pro výrobu a distribuci energie (CZT, kogenerační jednotky) apod.</p> <p>Útvar „městského energetika“ současně zajišťuje evidenci, analýzu a vyhodnocování dat. Předpokladem je zejména spolupráce s útvarem městského architekta, odborem investic, rozvoje a správy majetku. Útvar navrhuje energeticky úsporná řešení, prvotně u budov v majetku města, například uplatněním metody EPC (Energy Performance Contracting) nebo při výstavbě a komplexní rekonstrukci využití metody Design & Build.</p>	Organizační	A – E1 A – C
A.3	Strategie a Akční plán	A.3.1 Územní energetická koncepce (dle zákona povinnost ÚEK pro statut. města, ostatní města dobrovolně),	Všechny	Bez omezení

ozn.	Komponenta	Doporučená opatření pro energetiku v konceptu SC	Technická úroveň	Doporučená kategorie měst
		<p>A.3.2 Akční plán udržitelné energetiky (SEAP), Strategický plán se samostatně řešenou oblastí energetiky a/nebo výstavby, energetický plán, případně jiné akční plány.</p> <p>A.3.3 Specifická koncepce (generel), například veřejného osvětlení</p>		
A4	Pracovní skupina	<p>A.4.1 Sestavení pracovní skupiny, resp. skupin podle oblastí řešení, např. rozvoj CZT, urbanistická koncepce, regulativy výstavby – parametry nové výstavby a renovací, smartgrids apod. – stejné, nebo obdoba pracovních skupin k tvorbě strategického plánu (např. SEAP).</p>	Organizační	Bez omezení
B1	Propojit a aktivovat	<p>B.1.1 Vytvoření (elektronických) nástrojů na sběr připomínek a nápadů od občanů k aktuálním problémům města, například v případě odpojování od CZT, lokálních topenišť na tuhá paliva, domovní spalování odpadů apod.</p> <p>B.1.2 Vytváření specifických programů aktivujících obyvatele: vytvoření „naučné trasy“ propojující zajímavá místa s vazbou na energetickou efektivitu – pasivní domy, zařízení využívající OZE; obrazová nebo hlasová naučná stezka pro chytré telefony např. s pomocí QR kódu na daných budovách; vytvoření aplikace/webové interaktivní tabule pro možnost sdružovat lokální potenciální investory do zelených technologií s cílem monitorovat ze strany města zájem, možnosti podílu na rozsáhlejších investicích i možné budoucí spotřebě (pilotní či sdružené instalace)</p>	Informační	Bez omezení A – D
B2	Vytváření komunit	<p>B.2.1 Tvorba specifických programů též s účastí odborné veřejnosti a komerčních subjektů, aplikací pro sdělení a sdružování názorů např. na kvalitu veřejného prostou, urbanistickou koncepci, pravidla ÚPD apod.; Pořádání komunitních programů například typu Týden udržitelné energetiky (metodika www.eusew.eu). Pořádání inovačních soutěží pro sběr nápadů či vývoj řešení definovaných problémů města zapojením společných projektů základních škol. Obdobné propojení na úrovni dalších komunitních projektů a přirozených komunitních center – například využití vhodných spolkových aktivit nebo domů s pečovatelskou službou a domovů pro seniory, apod. ve vazbě na energeticky šetrný provoz, energetickou soběstačnost a udržitelnost.</p> <p>B.2.2. Grantová či informační podpora / identifikace „komunit“ tvořených určitou skupinou obyvatel a subjektů, ale nevýlučných, např.: Obyvatele pasivních domů, zásobovaných ze Systémů Zásobování Teplem (dodavatelé tepla jsou obvykle silně rigidní, neumějí si představit, že by dodávali službu a ne produkt, je možné nový koncept systémů</p>	Informační	A – D

ozn.	Komponenta	Doporučená opatření pro energetiku v konceptu SC	Technická úroveň	Doporučená kategorie měst
		zásobování teplem rozvíjet v souvislosti s konceptem SC). Subjektů provozujících FVE, termosolární kolektory, kotle na pelety apod.		
B3	Sdílení	B.3.1 Vytvoření (virtuální) energetické agentury – aplikace pro možnost sdílení zkušeností a informací z oblasti přípravy výstavby, renovací, výměny zdroje, energetického managementu, úspory emisí CO ₂ ; Vytvoření celoplošné komunikační sítě pro přenos a distribuci dat/informací o energeticky efektivních řešeních B.3.2 Vytvoření specifických aplikací – například pro sdružené nákupy elektřiny a zemního plynu s podporou informací o možnostech dosažení úspor na straně spotřeby.	Informační, řídicí	Bez omezení
B4	Kultivace veřejného prostoru (krása)	B.4.1 Identifikace občanů s pravidly pro urbanismus, územní plánování a vytváření veřejného prostoru (urbanistická koncepce), vyjadřování se k architektonickému řešení klíčových projektů, identifikace občanů s estetickým a efektivním veřejným osvětlením apod. B.4.2 Regulace veřejného prostoru: Vytváření podmínek a podpora zelených ploch/střech/fasád; Vyhrazení zón pro nízkoemisní vytápění – striktní supervize lokálních topenišť na tuhá paliva. B.4.3 Dohoda měst s dotčenými orgány státní správy o možnostech energetických úspor – např. s odbory památkové péče o pravidlech pro umístování fotovoltaiky, či budování zelených střech v centrech měst	Organizační, Informační	Bez omezení
C1	Plošné	C.1.1 Otevřená data: Publikace otevřených dat v energetice – zejména od distributorů a dodavatelů, SZT (systémy zásobování teplem), celkové spotřeby, měrné spotřeby, emise CO ₂ , využití OZE apod. a jejich sdílení C.1.2 Otevřená data garantovaná veřejným sektorem: Vytvoření městského poradenského střediska – s etickým kodexem poradenství a rozpisem hodin poradenství komerčních poradců poskytujících tuto službu zdarma na městem vytvořeném místě; Vytvoření nástrojů pro podporu veřejných soutěží, například vzorových zadávacích dokumentací pro výstavbu a renovaci v „chytrém“ energetickém standardu (například využitím metody Design & Build); cenových kalkulaček dodávky různých druhů energie, pro pořízení a provoz systémů snižujících energetickou náročnost apod.; Vytvoření technických nástrojů pro poptávání i následný provoz systémů – palivo pro domácí kotle, zásobování biomasou, jednotná informovanost o technických požadavcích (legislativa), možnostech podpory (dotace, úlevy) apod.	Informační, řídicí	A – C

ozn.	Komponenta	Doporučená opatření pro energetiku v konceptu SC	Technická úroveň	Doporučená kategorie měst
C2	Víceúčelové	<p>C.2.1 Data pro zpracování a průběžné aktualizace urbanistické koncepce a územní plánování,</p> <p>C.2.2 Data pro územní plánování, výstavbu, využití OZE, např. sluneční energie – pasivní i aktivní využití sluneční energie apod.</p> <p>C.2.3 Data pro řízení spotřeby energie, pro bilanční modely – smartgrids, virtuální elektrárny apod.</p>	Informační, řídicí	A – C
C3	Integrované	<p>C.3.1 Vytvoření a správa centrálních prvků pro sběr, zpracování, publikaci informací o spotřebě a výrobě všech druhů energie, včetně PHM; Umožnění zapojení okolních obcí do integrovaných systémů – v okolí měst, případně Místních akčních skupin apod.</p> <p>C.3.2 Nástroje pro výběrová řízení: vytvoření technických nástrojů pro poptávání i následný provoz energetických systémů; podklady pro zadávání zakázek založených na ekonomické výhodnosti, tj. zejména s kritériem budoucích provozních nákladů;</p>	Organizační	Pro města
C4	Otevřené	<p>C.4.1 Otevřená data: Publikace otevřených dat v energetice – zejména od distributorů a dodavatelů, SZT, celkové spotřeby, měrné spotřeby, emise CO₂, využití OZE apod. a jejich sdílení</p> <p>C.4.2 Otevřená data garantovaná veřejným sektorem: Vytvoření městského poradenského střediska – s etickým kodexem poradenství a rozpisem hodin poradenství komerčních poradců poskytujících tuto službu zdarma na městem vytvořeném místě; Vytvoření nástrojů pro podporu veřejných soutěží, například vzorových zadávacích dokumentací pro výstavbu a renovaci v „chytrém“ energetickém standardu; cenových kalkulaček dodávky různých druhů energie, pro pořízení a provoz systémů snižujících energetickou náročnost apod.; Vytvoření technických nástrojů pro poptávání i následný provoz systémů – palivo pro domácí kotle, zásobování biomasou, jednotná informovanost o technických požadavcích (legislativa), možnostech podpory (dotace, úlevy) apod.</p>	Organizační a informační	A – D
D1	Digitální, otevřené a kooperativní	<p>D.1.1 Digitální evidence: Spotřeby a platby za energii probíhají elektronicky prostřednictvím smartgrids – současně s aplikací umožňující efektivní kontrolu dodavatelů a distributorů energie.</p> <p>D.1.2 Otevřené: Veřejné publikace dat o spotřebě, případně dalších energetických indikátorů – na internetu, na informačních tabulích</p> <p>D.1.3 Kooperativní: Existuje možnost pro všechny subjekty na území města zapojit se do územního a energetického plánování; Existují motivační programy pro udržitelnou výstavbu a renovace, využívání OZE, virtuální elektrárny</p>	Všechny	A – D

ozn.	Komponenta	Doporučená opatření pro energetiku v konceptu SC	Technická úroveň	Doporučená kategorie měst
		apod. - viz indikátory		
D2	Zdravé a čisté	<p>D.2.1 Motivační a regulační: Regulativy (stavební předpisy, vyhlášky příslušného útvaru pro ochranu ŽP) pro novou výstavbu, renovace, vytápění – omezení individuálních systémů vytápění, týká se obecně všech stacionárních zdrojů znečištění</p> <p>D.2.2 Podpůrné: Zvyšování podílu zelených střech, fasád a zelených ploch pro zlepšení mikroklimatu ve městě</p> <p>Město zajistí pravidla s dotčenými orgány státní správy.</p> <p>D.2.3 Restriktivní: omezování lokálních topenišť na tuhá paliva (vyjma tvarované biomasy nebo palivového dříví v okrajových, resp. určených částech měst); sankce za znečišťování ovzduší vytápěním</p>	Organizační, řídicí	A – D
D3	Ekonomicky zajímavé	<p>D.3.1 Iniciační: město podpoří iniciační částkou (nízkou v porovnání s vyšší investice) obyvatele, kteří využívají obnovitelné zdroje;</p> <p>D.3.2 Podpůrné: město podpoří vznik, resp. renovaci bytů (domů) v pasivním standardu, např. formou vlastního fondu na podporu výstavby a renovací; podpora přechodu na čisté způsoby vytápění a využití sluneční energie – vyšší v centrech měst. Město zajistí pravidla s dotčenými orgány státní správy.</p> <p>D.3.3 Motivační: město podpoří konzultace a přípravu projektů energeticky šetrných řešení (např. drobným příspěvkem ze speciálního fondu).</p>	Platební, organizační	A – E1 A – C A – E2
D4	Se skvělou pověstí (brand)	<p>D.4.1 Prezentace města: Město mediálně podporuje udržitelnou výstavbu, různé formy snižování spotřeby energie a využívání OZE (obecně udržitelnou energetiku),</p> <p>D.4.2 Mediální akce města: Město organizuje podpůrné osvětové akce, podpůrné programy a vytváří nástroje pro změnu chování k udržitelné energetice a stavebnictví,</p> <p>D.4.3 Programy města: viz D3</p> <p>D.4.4 Národní kontext: Město se v národním kontextu propaguje jako zdravé a čisté, s udržitelnou energetikou a příjemným prostředím pro život a je uznávaným příkladem v rámci ČR.</p> <p>D.4.5 Mezinárodní kontext: Město je uznávaným partnerem Evropy, případně celosvětově.</p> <p>Měřit lze četností zpráv v tisku, publikací, prezentacemi na mezinárodních konferencích, účastí v mezinárodních projektech apod.</p>	Informační	Bez omezení

Příloha B Koncept inteligentního města v oblasti energetiky – opatření a specifické indikátory

V této části je popsáno řešení jednotlivých technologických a technicko-organizačních konceptů, které dohromady tvoří podstatu komunální energetiky. Popis zohledňuje jednotlivé komponenty smart city a je uvedena případná vazba na další „smart“ programy.

B.1 Inteligentní dům

B.1.1 Definice a indikátory výstavby inteligentních budov z hlediska udržitelnosti, energetické účinnosti a zásobování energií

Pokud jsou nastavována kritéria pro výstavbu a renovace, pak je vždy výhodné stanovit parametry nízkoenergetického nebo pasivního domu. Jde o v současnosti energeticky nejefektivnější stavby. Současně se jedná o koncept, který je přesně definovaný a plně kontrolovatelný ve fázi projektu, výstavby i po dokončení stavby. Jako alternativu a koncept pro stavby, pro něž není pasivní standard definovaný/definovatelný) a zejména občanské (veřejné) stavby je vhodné hodnocení CESBA (viz také B8).⁷

B.1.2 Obecná definice inteligentní budovy

Inteligentní budovou je budova postavená nebo zrekonstruovaná podle pravidel udržitelného stavebnictví (PHI, LEED, SB-TOOL, BREAM, CESBA – pro veřejné budovy doporučujeme tento nástroj, je zdarma a plně vyhovující), provozovaná podle pravidel facility managementu (v souladu s ČSN EN 15221) a energetického managementu (v souladu s ČSN EN ISO 50001).

Inteligentní budova díky komplexnímu přístupu k výstavbě a inteligentně řízenému provozování vykazuje nejnižší možné náklady na vytápění, chlazení a větrání (HVAC). Technologie v inteligentní budově přispívají k bezpečnému a šetrnému provozu a nevyžadují dodatečné energetické a finanční zdroje. Inteligentní budova je schopna zajistit základní užité funkce i v případě výpadku elektrické energie bez zvláštních a dodatečných opatření a nákladů (možno definovat časový rozsah). Koncept inteligentní budovy se týká celého jejího životního cyklu – od původu použitých materiálů po její likvidaci.

Přehled definic inteligentní budovy a popisu rozsahu technologií je uveden například na webovém portálu.⁸

Technické parametry a kritéria pro budovy mohou být převzaty z požadavků na výstavbu a renovace v programech Nová zelená úsporám a Operační program Životní prostředí.

B.1.3 Zpřesněná technická definice

Navržený koncept vychází z podmínek a přístupu zavedených například ve Vídni, Bruselu nebo Frankfurtu nad Mohanem. Jedná se o přísná kritéria, nicméně jsou nastavována pro budoucnost a přísnost je tudíž na místě. Současně přísné nastavení dává možnost stanovení více úrovní.

⁷http://cz-wiki.cesba.eu/wiki/Hlavn%C3%AD_strana

⁸<http://www.inteligentni-budovy.cz/>.

Kategorie Novostavby

Kritéria se vztahují na budovy pro bydlení (rodinné a bytové domy, domovy pro seniory, ubytovny apod., školská zařízení a zařízení pro vzdělávání a pro administrativní budovy a budovy s obdobným provozem). Kritéria převzata z Regionu Brusel.

Přístup A

Tento přístup spočívá v použití známých požadavků pasivního standardu (výpočtová metodika může být stejná jako v programu NZÚ).

Pro bydlení

(vytápění, větrání, pomocná zařízení, teplá užitková voda)

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Měrná potřeba tepla na vytápění | < 15 kWh/(m ² .a) |
| 2. η_{50} | < 0,6 h ⁻¹ |
| 3. Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu | < 5 % času |
| 4. Primární energie | < 45 kWh/(m ² .a) |

Pro kanceláře a školy

(vytápění, větrání, chlazení, pomocná zařízení, osvětlení)

- | | |
|--|---|
| 1. Měrná potřeba tepla na vytápění | < 15 kWh/(m ² .a) |
| 2. Měrná potřeba tepla na chlazení | < 15 kWh/(m ² .a) |
| 3. η_{50} | < 0,6 h ⁻¹ |
| 4. Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu | < 5 % času |
| 5. Primární energie | < 95 - (2,5 x A/V [max. 4]) kWh/m ² .rok |

- Alternativou je převzít hodnotu z TNI 73 0331

Přístup B

Je k dispozici pro budovy, u nichž by horší A/V nebo horší orientace mohly vést k úrovni izolace, která by byla příliš vysoká pro dodržení kritérií přístupu A. Přístup B stanovuje podmínky na obálku budovy ($U_{em} < 0,12 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ pro neprůhledné konstrukce a $U_{em} < 0,85 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ pro výplně otvorů).

Podmínkou použití přístupu B je prokázání, že přístup A není ekonomicky výhodný, resp. není nákladově optimální v souladu se směrnicí o energetické náročnosti budov, zákonem o hospodaření energií a s vyhláškou o energetické náročnosti budov.

Kategorie Renovace budov

Pro významné změny dokončených budov, tj. změny, úpravy, renovace, dostavby, přístavby, nástavby (s definicí dle vyhlášky č. 78/2013 Sb. o energetické účinnosti budov) budou uplatněny požadavky pro kategorii A.

Alternativou je využití stejných požadavků jako pro novostavby, hodnotově snížených o 20 %, s výjimkou kritéria četnosti překročení nejvyšší teploty vzduchu. Cílem je komplexní rekonstrukce budov, tzn. konečný stav po dokončení všech změn.

Obnovitelné zdroje energie (OZE)

Inteligentní budova by měla využívat obnovitelné zdroje vždy, alespoň v míře zajišťující některé základní funkce nebo zálohování klíčových provozních, bezpečnostních nebo energetických zařízení. V případě, že OZE nejsou instalovány a využívány, je možné zajistit dodávku obnovitelné energie externě. V případě, že OZE nejsou zajištěny vůbec, je nezbytné zdůvodnit, proč to není možné. Základem je úroveň budov s téměř nulovou spotřebou energie (NZEB) definovaného vyhláškou o energetické náročnosti budov.

B.1.4 Vazby

Inteligentní budova splňuje též další parametry ve vztahu ke svému okolí a dalším systémům, zejména v oblasti infrastruktury, v oblasti sociální a komunitní a v oblasti životního prostředí:

- ve vztahu k urbanistické a energetické koncepci města,
- plní estetickou funkci ve vztahu k veřejnému prostoru,
- navazuje na dopravní koncepci, dostupnost, parkování, možnost e-mobility, nemotorové dopravy apod.,
- napojení na plošné informační systémy,
- poskytuje prostor pro sociální interakci a komunitní setkávání – společné prostory, společenská místnost, sportovní zázemí – fitness, sauna, pochozí zelená střecha apod.,
- pro působení na komunitu jsou využity přirozená komunitní infrastruktura a budovy – sportovní areály, školská zařízení, domovy pro seniory,
- minimalizace emisí škodlivých látek, včetně CO₂, a odpadů,
- zadržení a využití dešťové vody

B.1.5 Dodatečné požadavky na inteligentní budovu

Navýšení výšek budov je přípustné, pokud je prokazatelně spojené s vyšší tepelnou izolací.

Doporučení na dodatečné zateplení stěn při renovacích 16 cm tepelné izolace tak, aby stěny splňovaly $U = 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Výhledově se počítá se zateplováním 20 cm a lepšími izolanty, poté $U = 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

U nových budov (§ 118) s výjimkou obytných budov a budov s funkcí vzdělávací je požadavek na instalaci systému využívajícího solární záření o jmenovitém výkonu 1 kWp na 100 m² podlahové plochy. Pokud není tento systém možné použít, musí být instalován alternativní systém OZE, který bude svým výkonem srovnatelný.

B.2 Inteligentní veřejné osvětlení

B.2.1 Definice a indikátory systému chytrého veřejného osvětlení

Veřejné osvětlení (VO) plní více funkcí, proto je nutné zabývat se jím komplexně, nikoli pouze s ohledem na energetickou efektivnost. Na druhou stranu, energetická efektivnost VO je v každém ohledu neopomenutelným kritériem.

Celková spotřeba elektřiny pro VO se v ČR odhaduje na 500 – 600 GWh, tzn. zhruba 1 % celkové domácí spotřeby elektřiny. V energetických výdajích měst, která ze zákona VO provozují, je podíl spotřeby elektřiny na VO na celkové spotřebě energie v rámci majetku měst a obcí zhruba 8 – 10 %.

Inteligentní veřejné osvětlení (IVO) zajišťuje všechny očekávané funkce VO (požadavky norem, bezpečnost, estetiku) a současně je: optimalizované s ohledem na spotřebu energie, inteligentně řízené ve vztahu k hustotě provozu motorové, nemotorové dopravy a chodců, roční a denní době, minimalizuje světelné znečištění, minimalizuje ostatní provozní náklady.⁹

Na osvětlovací soustavu a svítidla IVO by měly být kladeny požadavky dané základními požadavky na kritéria v následujícím přehledu.

⁹Odkaz na osvětlovací příručku: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/svetelne_znecistenim/\\$FILE/SOPS-jednoducha_osvetlovaci_prirucka_pro_obce-20180122.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/svetelne_znecistenim/$FILE/SOPS-jednoducha_osvetlovaci_prirucka_pro_obce-20180122.pdf).

	Kritéria	Popis
1	Technická	Dodržení normových hodnot dle ČSN EN 13201 - Osvětlení pozemních komunikací. Záležitost odborné firmy/projektanta VO.
2	Ekonomická	Dosažení minimálních celkových nákladů ve vztahu k požadovanému efektu IVO: - investičních nákladů - nákladů na provoz a údržbu
3	Environmentální	Environmentální kritéria úzce souvisejí s ekonomickými kritérii – osvětlení by mělo být provozováno tak, aby: - neoslňovalo - neznečišťovalo atmosféru (tzv. světelný smog, obecněji „světelné znečištění“) - byly zajištěny minimální dopady na životní prostředí (bezpečný provoz, zajištění recyklace apod.)
4	Bezpečnostní	Souvisí s plánovaným rozvojem města, dodržováním příslušných norem a konkrétními podmínkami ve městě (výskyt kriminality, zvýšené nehodovosti apod.). Při plánování IVO je dobré například myslet na dodatečné osvětlení (přisvětlení) přechodů pro chodce, případně dalších exponovaných míst.
5	Estetická	Funkce IVO v sobě zahrnuje ze své podstaty i funkci estetickou. Prostřednictvím koncepce IVO a volbou svítidel a zdrojů a způsobem jejich provozování lze nenuceně podpořit celkovou architektonickou vizáž města. Vhodné je uplatnit estetické kritérium ve druhém kroku výběru svítidla ve spolupráci s architektem tak, aby byl mj. vhodně doplněn koncept městského mobiliáře.

B.2.2 Definice inteligentního VO (IVO)

Inteligentní, nebo chytré veřejné osvětlení není zatím oficiálně stanovený termín a bude tudíž potřeba jej v rámci odborných diskusí v budoucnu upřesnit a ustanovit.

Lze čerpat ze závěrů mezinárodního projektu ESOLI (<http://www.esoli.org/>), který parametry „inteligentního“ VO v rámci řešení představil a může tak sloužit jako základ další diskuse.

1. Soustava VO je navržena v souladu s ČSN EN 13201
2. Řízení a regulace podle provozu
 - a. Noční stmívání, nikoli vypínání
 - b. Chytré stmívání – možnost volby režimů podle noční doby/ročního období/slavnostních příležitostí apod.
 - c. Měření skutečné spotřeby, analýza spotřeby včetně ztrát
 - d. Řízení jednotlivých světelných bodů, minimálně ale možnost řízení skupin světelných bodů alespoň v rámci RVO
3. Dálkový monitoring
 - a. Automatické hlášení poruch
4. Zahrnutí do mapových podkladů (GIS)
5. Inteligentní plány údržby
 - a. založené na prediktivních modelech, minimálně však preventivní údržba
 - b. plánování prací podle hustoty provozu

Bez ohledu na způsob zajištění správy IVO by měl provoz, obnova, případně rozšíření soustavy VO probíhat následujícím způsobem:

1. dokumentace stávajícího stavu (pasport – povinný ze zákona)
2. koncepce veřejného osvětlení
3. technická dokumentace (návrh řešení)
4. projektová dokumentace
5. zřízení centrálního pultu
6. zpracování podkladů pro výběrové řízení na provozovatele, případně EPC

Město či obec je povinna mít zpracován pasport veřejného osvětlení (pravidlo správy majetku s péčí řádného hospodáře). Doporučeno je zpracování koncepce veřejného osvětlení. Pasport VO obsahuje základní technické informace o všech svítidlech ve městě, koncepce VO řeší dlouhodobý rozvoj a snižování energetické náročnosti.

Správa VO je v některých případech řešena jako přenesená správa, kdy smluvní partner zajišťuje správný chod soustavy VO za finančních podmínek daných smlouvou. Tímto partnerem je buď organizace zřízená městem, nebo externí společnost. V případě, že je přenesená správa zajišťována externí společností, je zajištění parametrů „inteligentního“ VO potřeba velmi pečlivě stanovit již v podmínkách výběrového řízení.

B.3 Uplatnění metody Energy Performance Contracting

B.3.1 Charakteristika metody EPC

Metoda EPC (z anglického výrazu Energy Performance Contracting) představuje netradiční přístup k energetickému hospodářství, který umožňuje spotřebiteli energie dosáhnout úspor energie a tím také snížení provozních nákladů. Spotřebitel energie tedy nemusí obvykle předem vynaložit prakticky žádný kapitál, protože úhrada potřebné investice je splácena z budoucích přínosů projektu.

Jde o poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem, kdy poskytovatel energetických služeb navrhne renovaci technologických zařízení, navržená opatření zrealizuje a dokonce uhradí, a smluvně se zaručí, že privátně investované finanční prostředky budou návratné z budoucích úspor provozních nákladů souvisejících s úsporou energie. Proto zákazník, kterým je většinou veřejnoprávní subjekt, má jistotu, že další finanční prostředky potřebovat nebude a o nainstalované zařízení bude dobře postaráno. Veškeré náklady na projekt se postupně hradí splátkami, které jsou odvozeny z dosažených úspor nákladů na energii.

EPC se často chápe v zúženém pojetí jako netradiční metoda financování a spotřebitelé o ni mají zájem především proto, že jim usnadní přístup ke zdroji financí. Zajištění financování ovšem bývá jen součástí celého komplexu služeb. Podstatné na poskytování energetických služeb formou projektu EPC jsou podmínky, za kterých je projekt realizován:

- dodavatel smluvně ručí za sjednaný objem úspor energie,
- dodavatel přebírá část rizik spojených s realizací, případně i se splácením investice,
- investice jsou obvykle spláceny z dosažených úspor provozních nákladů.

B.3.2 Předání rizik od zákazníka na dodavatele

Převzetí rizik lze poměrně dobře ilustrovat na porovnání, kdy při běžném způsobu renovace energetického hospodářství v objektech je nejprve projektantem zpracována projektová dokumentace pro určité řešení, a poté je vybrána firma, která naprojektované řešení provede. Takto zrealizovanou renovaci pak provozuje buď zadavatel sám, anebo externí firma, která provozuje zdroj energie, nebo se výjimečně stará o chod celého energetického hospodářství.

Při řešení projektu EPC je nutné na počátku věnovat velkou pozornost tomu, co a jak má být řešeno. Je velmi vhodné zajistit zpracování analýzy, pro zjištění, co je třeba renovovat a zda je vhodné využít právě metodu EPC. Pokud jsou objekty vhodné, je vybírán poskytovatel energetických služeb, který navrhne v rámci vypsání veřejné zakázky co nejkomplexnější a nejoptimálnější řešení, na které po podpisu smlouvy na základě svého návrhu zpracuje projektovou dokumentaci pro smluvně sjednaná úsporná opatření, nainstaluje je, uhradí potřebnou investici a následně ručí zato, že smluvně

sjednaného objemu úspor energie bude dosaženo. Pokud by se tak nestalo, rozdíl uhradí na základě ročních „vyúčtování“ zadavateli. Je tedy zřejmé, že namísto několika dodavatelů, kterým samostatně nejde o úspory prostředků, je vybrán jeden dodavatel, se kterým je jednáno od počátku po dobu několika let a který ručí za výsledek projektu.

B.3.3 První kroky při přípravě úsporného projektu

Služby, které jsou takto poskytovány, nejsou většinou ničím novým. Nový je však způsob, jakým jsou poskytovány. Jde o projekt na klíč, který je vždy „na míru“ přizpůsoben konkrétnímu zákazníkovi a konkrétním objektům.

Při přípravě projektu EPC je velmi vhodné se spojit s některou z poradenských společností, které se na přípravu podobných projektů specializují. Je dobré prověřit, jaké objekty jsou pro zařazení do projektu EPC vhodné, jaká opatření je vhodné v těchto objektech realizovat a co lze od takto pojatého projektu očekávat. Jiná je obvykle i forma výběrového řízení, kdy veřejné zakázky na projekt EPC jsou standardně „soutěženy“ formou jednacího řízení s uveřejněním.

B.3.4 Vhodné typy opatření

Mezi vhodná energeticky úsporná opatření, která jsou obvykle řešena v rámci projektu EPC, patří následující opatření:

- organizace řízení spotřeby energie v podobě provádění energetického managementu,
- instalace systému měření a regulace spotřeby energie,
- instalace různých technologických zařízení, kdy může jít o rekonstrukci stávajících zařízení nebo o instalaci nových zařízení.

Po realizaci opatření předává firma energetických služeb instalovaná zařízení do majetku vlastníka objektu a zároveň začíná průběžně sledovat proces spotřeby energie, vyhodnocuje úspory energie a garantuje dosažení smluvně sjednaného objemu úspor energie.

B.3.5 Uplatnění metody EPC

Projekty řešené metodou EPC se objevují zejména ve veřejném sektoru a většinou u objektů v majetku měst. Velmi časté bývají tyto projekty ve školství (základní, střední i vysoké školy), ve zdravotnictví (nemocnice, polikliniky, léčebny) a u ostatních veřejných budov (plavecké bazény, zimní stadiony, kulturní a administrativní objekty). Projekty EPC však nacházejí své uplatnění i v privátním sektoru.

B.4 Smart grid ve vztahu k městům

Do oblasti zájmu „chytrých měst“ spadá i problematika „chytrých sítí“ (smart grid). Oblast „smart grid“ je důkladně popsána nástrojem „Smart Grid Standards Mapping Tool“, který je umístěn na stránkách Mezinárodní elektrotechnické komise (IEC). Tento nástroj přehledně zobrazuje všechny oblasti zájmu (od výroby elektřiny, přes trh, distribuci až ke koncovému uživateli) včetně výpisu norem, které se dané problematiky týkají.

Jednotlivá řešení podporující vytvoření „chytré sítě“ obsahují optimální správu síťové infrastruktury, pokročilé technické kalkulace, založené na statických a dynamických datech, odstranění překážek pro rozvoj rozptýlených zdrojů, včetně energie z obnovitelných zdrojů, kontrola a regulace napěťových hladin a jalového výkonu, jakož i mechanismy umožňující aktivně vytvářet poptávku.

Města sama nemusí investovat do technologií, HW a vytváření infrastruktury. Měla by ale mít možnost toto vytváření smart grids na svém území ovlivňovat a koordinovat a pomáhat zapojit smart grids do chytrých řešení.

Stejně jako inteligentní budovy potřebuje i koncept chytrých sítí, aby byly všechny klíčové systémy i subsystémy vzájemně propojeny a jejich činnost koordinována a současně šetrná k životnímu prostředí.

B.4.1 Výhody a nevýhody Smart Grids

Výhody

- efektivnější produkce a využití elektřiny díky možnosti optimalizace jejího životního cyklu od výroby po spotřebu za současné decentralizace výroby a obousměrná komunikace v síti
 - tuto výhodu města nepocítí v plném rozsahu z hlediska svých pravomocí, ale s ohledem na jejich funkci ve vztahu k občanům (komunity), je jejich účast nevyhnutelná;
- otevřený systém, který dovolí efektivní kombinování elektrické energie z tradičních (velká energetika) a alternativních zdrojů (kogenerace, mikrokogenerace, OZE),
- Smart Grids jsou schopny reagovat na hrozící přetížení, předcházet možným výpadkům, stejně jako dokážou monitorovat děj a technický stav sítě a řešit poruchy,
- zvýšení možností využití obnovitelných zdrojů energie, které jsou v současnosti spíše problematické – Smart Grids umožňují bezpečné zapojení např. solárních a větrných elektráren, plynových mikroturbín a dalších decentralizovaných výrobních technologií do sítě,
- zákazníci mají příležitost vyrábět elektřinu z vlastních zdrojů a její přebytky prodávat do sítě
 - v případě umožnění tzv. netmeteringu je toto možné provádět formou vzájemného obchodování různých subjektů v různých místech,
- vytvoření prostředí pro uplatnění nových typů spotřeby, zejména uplatnění elektromobilů,
 - elektromobil může v případě potřeby fungovat jako akumulátor pro ukládání přebytků elektřiny v síti,
- v konceptu Smart Grids je řada dílčích řešení s významem v sítích přenosové soustavy i distribuční soustavy
 - např. technické prostředky k efektivnímu řízení stability sítě, vysoce výkonové přenosy na velké vzdálenosti prostřednictvím stejnosměrných vedení či prostředky rozsáhlých systémů monitorování, řízení a chránění přenosových sítí,
 - v ČR je význam smart grids pro optimalizaci zatížení soustavy snížení vlivem dlouhodobě funkčního systému HDO, proto je ekonomická efektivita plošného nasazení smart grids nižší.

Nevýhody a podmínky funkčnosti

- bezpečnostní ohrožení – možnost sledování uživatelů sítě; zneužití dat k obchodním účelům;
 - do konceptu smart grids musí být obrana proti zneužití důsledně zapracována a zajištěno vyšší zabezpečení těchto měřidel; v tomto ohledu mohou města sehrát roli koordinační a částečně i garanci bezpečnosti;
- zvýšené nároky na distribuční síť a její řízení (zejména v oblasti objemu dat, která musí být přenášena obousměrně mezi distributorem a spotřebitelem), což s sebou nese dodatečné investice, které by neměly být přenášeny na konečného spotřebitele; z toho důvodu je potřeba mít nejprve **strategii rozvoje smart grids i na území města**,
- pro plné využití chytrých sítí musí nynější centralizovaná síť nejprve projít zásadní úpravou a investice do těchto úprav pravděpodobně nebudou nízké, města jsou v tomto procesu v pozici konečných zákazníků,
- v rámci realizace Smart Grids je potřeba se vyrovnat s celou řadou komplikovaných problémů, na které se musí nalézt optimální řešení; nejedná se jen o záležitosti technické či softwarové, ale také o nutnost získání široké společenské podpory – v tomto ohledu mohou města sehrát významnou roli, ale vždy je potřeba nastavit strategii a hlídat smysluplnost zavádění smart grids.

B.5 Komunitní energetické projekty

Jedním z chytrých řešení je společná investice města a občanů, případně pouze občanů (s organizační podporou města) do energetických projektů. Tato koncepce umožňuje občanům investovat do majetku města, resp. do společného majetku. Předpokladem je existence energetické koncepce města a dlouhodobá veřejná diskuse. Tímto způsobem mohou například vzniknout městské (virtuální i reálné) elektrárny s podílem občanů.

Příklad: Vytvoření družstva městem a občany pro odkup teplárny

V roce 2003 rozhodla městská rada města Wolfhagen (SRN, Hessensko) o odkoupení rozvodné tepelné sítě. V roce 2006 byla akce završena akvizicí rozvodných sítí pro 11 městských částí od regionálního dodavatele. Stěžejní myšlenkou celého záměru je, že městské zásobování teplem a obnovitelné zdroje energie patří k sobě. Účast občanů na projektu byla v tomto případě zajištěna zřízením Občanského energetického družstva (BEG). Občané tak spolu s městem vytvořili družstvo, které od společnosti E-ON odkoupilo městskou teplárnu s cílem ji dále provozovat a rozvíjet.

Účast občanů Wolfhagenu je od roku 2010 uplatňována také v případě přechodu veřejného osvětlení na LED zdroje světla a dalším projektem je přímá účast občanů na projektu větrné farmy a fotovoltaické elektrárny. Zástupci města, jakož i zúčastnění občané tyto kroky vnímají nejen jako významný příspěvek k ochraně klimatu, ale také k zajištění své ekonomické budoucnosti.

B.5.1 Podpora komunitních projektů v oblasti energetiky

V podmínkách ČR je příprava a realizace komunitních projektů obzvláště složitou a dlouhodobou záležitostí. V následujících bodech jsou stručně popsány prvky tvorby takového projektu.

1	Cíl	Aktivní zapojení občanů do vize města energetické soběstačnosti.
2	Pilotní projekt	Nalézt a podpořit aktivní občany pro realizaci pilotního projektu, který má za cíl demonstrovat výhody takové angažovanosti a ověřit a doladit parametry podobných projektů.
3	Odpovědnost	Občané jsou od počátku plně odpovědní za takovou iniciativu udržitelného rozvoje i její realizaci. (V případě pilotního projektu je garance přenesena více na iniciátora – město.)
4	Koordinace občanů	Samospráva dělá vědomou volbu, aby takový projekt nekoordinovala, ale aby to byli sami občané, kteří budou projekt řídit.
5	Podpora v počáteční fázi	Lidé často obtížně činí první krok. Například nevědí, jaká opatření mohou provést sami, nebo jaká je možná finanční podpora. Tato podpora může mít podobu energetické analýzy domu a přípravy obchodního případu, jakož i proces územního plánování pro danou oblast.
6	Krátkodobý horizont	Projekt, který má viditelný dopad na okolí v krátkodobém horizontu, například kampaň pro LED světla. Tímto způsobem lze udržet nadšení mezi již zapojenými obyvateli a zároveň stimulovat ostatní, aby se připojili.
7	Sdílení zisku	Investice občanů přináší např. přímo podíl na zisku nebo garantovaný nižší účet za elektřinu, teplo apod.
8	Mentoring	Pokud jde o finance, obec přispívá pouze v počáteční fázi. Kromě toho radí zapojeným občanům po celou dobu realizace projektu, jak mohou jednat s dodavateli, jak mohou zlepšit vztahy s podnikatelským sektorem a jak mohou zapojit do projektu lidi s různými druhy zkušeností.
9	Plán	Vypracování plánů udržitelnosti pro jednotlivé další čtvrti.
10	Propagace	Medializace přínosů pro angažované občany i pro město.

Podpora takové iniciativy je proces, který potřebuje svůj čas. Jedná se o přechod k novému pojetí života ve městě. S tímto přístupem však bude trvat déle, než vzniknou reálné výsledky. Pokud však obyvatelé sami převezmou iniciativu, stane se změna v chování trvalou.

Příklad: Energetická strategie měst ve smyslu analýzy a predikce výběru spotřebitele nízkouhlíkových technologií pomocí neuronových sítí

Univerzita v Dublinu spolupracuje na testování kombinace elektromobilů a domácích baterií, které by sloužily jako rozptýlené rezervoáry elektrické energie, což je strategické především pro oblasti s velkými zisky z fotovoltaických a větrných elektráren. Testovaný systém funguje na stejném principu jako vodní elektrárna v Dlouhých stráních – přebytek energie se snaží roz distribuovat mezi jednotlivce (baterie elektromobilů, domácí baterie), a když je energie málo, tak ji vykupuje skrze přípojná místa zpět do rozvodné sítě. Stimulantem distribuce či agregace energie by byla plovoucí výkupní a nákupní cena energie.

B.6 Modelový příklad SC konceptu

Město ABC se rozhodlo realizovat projekt energetické udržitelnosti a podpory obnovitelných zdrojů podle konceptu Smart Cities. Takový projekt vyžaduje povinné splnění některých indikátorů a naplnění ostatních (volitelně).

Cíl 1: Snížit závislost na dodávkách elektrické energie z neobnovitelných zdrojů

Cíl 2: Zlepšit kvalitu ovzduší

Ilustrace základního popisu projektu: Plošnou instalací solárních panelů, kogeneračních jednotek, větrných elektráren, termálních či jiných udržitelných zdrojů energie hodlá město zvýšit podporu obnovitelných zdrojů o 5 % a čistotu ovzduší, dle Evropské směrnice 1999/30/CE a návrhu Komise, v indikátoru hodnoty PM_{10} 50 mg/m^3 nepřekročit více než 15 x v kalendářním roce (EU hranice je 35x), a to do 7 let od zahájení projektu.

V rámci projektu po připravené informační kampani, jejíž struktura byla detailně popsána v žádosti, vznikne v první fázi mapa lokálních topenišť, aplikace/web pro monitorování ochoty občanů investovat do zelených energií na svých pozemcích/budovách, mapa lokální výroby a spotřeby energie, mapa intenzity slunečního záření a orientace šikmých střech, zejména veřejných budov. Město taktéž provede vstupní měření kvality ovzduší certifikovanými měřidly, které každý rok projektu v daný týden roku opakuje. V druhé fázi budou vybrány vhodné lokality k osazení čidel pro měření aktuálního odběru elektrické energie pro zjištění náběhových křivek jednotlivých objektů/provozů i celkového chování odběru energie v čase. Všechna tato data se následně zanalyzují a v další fázi dojde k volbě vhodných lokalit a vhodných technologií výroby energie. Na základě této volby může město využít evropských dotací na investice do technologií ze strukturálních fondů či připravit komunitní program pro investice ze soukromého sektoru, to vše s patřičnou kampaní. Každý občan s lokálním topeništěm, který se do projektu zapojil, může získat dotaci na svůj lokální projekt v podobě dodávky systému od odborné firmy, kterou město jako celek vysoutěžilo ve veřejné soutěži s parametry provozních nákladů a dlouhodobých záruk kvality a servisu. Každý takový občan má sníženou fixní sazbu na odběr elektrické energie po dobu 10 let, případně garanci odběru vyrobené elektrické energie. Město může plnit úlohu organizátora/zprostředkovatele mezi poskytovatelem elektrické energie/elektrické sítě či může aktivně vytvořit holding s účastí města, energetické společnosti a občanů. Město dovrší projekt jeho medializací v podobě webové aplikace transparentně dokládající aktuální odběr energie z centrální sítě a od lokálních výrobců, dosažené úspory a změnu kvality ovzduší. Při úspěchu pak tyto informace šíří i v mezinárodním měřítku.

B.7 Příklady vybraných indikátorů pro hodnocení SC konceptů

V této kapitole jsou shrnuty základní indikátory použitelné pro hodnocení SC konceptů (výběr i ověřování provozních parametrů), ze kterých je možné vybrat pro určitý koncept ty nejvhodnější.

č.	Ukazatel	Jednotka	Popis
1	spotřeba veškeré energie na území města	GWh/rok	Roční spotřeba veškeré energie na území města (dle aktualizace ÚEK apod.)
2	spotřeba veškeré energie v rámci majetku	MWh/rok	Roční spotřeba veškeré energie v rámci městem spravovaného majetku, případně členěná na jednotlivé

č.	Ukazatel	Jednotka	Popis
	města		druhy energie a vodu.
3	celková normovaná spotřeba energie v rámci majetku města	MWh/rok	roční celková spotřeba paliv a energie, z nichž spotřeba energie na vytápění je přepočítaná na dlouhodobé klimatické podmínky
4	celkové normované náklady za energii	Kč/rok	roční celkové výdaje za paliva a energii, vypočítané z normované spotřeby energie
5	měrná energetická náročnost	kWh/(m ² .rok)	roční (celková) měrná spotřeba paliv a energie vztažená na podlahovou plochu
6	měrná finanční náročnost	Kč/(m ² .rok)	roční (celkové) měrné výdaje za paliva a energii vztažené na podlahovou plochu
7	měrná spotřeba vody	m ³ /(m ² .rok)	roční měrná spotřeba vody vztažená na podlahovou plochu
8	celková úspora energie	MWh/rok	roční celková úspora paliv a energie vztažená k roku předcházejícímu rok realizace (předpoklad / skutečnost)
9	celková úspora nákladů	Kč/rok	roční celková úspora nákladů na paliva a energii vztažená k roku předcházejícímu rok realizace
10	měrná investiční náročnost	Kč/(MWh/rok)	celkové investiční náklady na realizaci opatření vztažené na roční úsporu energie (předpoklad / skutečnost)
11	měrná spotřeba energie před realizací opatření	kWh/(m ² .rok)	roční (celková) měrná spotřeba paliv a energie před realizací opatření vztažená na podlahovou plochu
12	měrná spotřeba energie po realizaci opatření	kWh/(m ² .rok)	roční (celková) měrná spotřeba paliv a energie po realizaci opatření vztažená na podlahovou plochu
13	měrná úspora energie po realizaci opatření	kWh/(m ² .rok)	roční (celková) měrná úspora paliv a energie po realizaci opatření vztažená na podlahovou plochu
14	celková dodaná energie	kWh/(m ² .rok)	roční (výpočtová) měrná spotřeba energie, bez energie pro provoz spotřebičů, vztažená na podlahovou plochu (vyhláška č. 78/2013 Sb.)
15	měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění	kWh/(m ² .rok)	roční měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na podlahovou plochu (vyhláška č. 194/2007 Sb.)
16	měrný ukazatel spotřeby tepla na přípravu teplé vody	kWh/(m ² .rok)	roční měrná spotřeba energie na přípravu teplé vody vztažená na podlahovou plochu (vyhláška č. 194/2007 Sb.)
17	celková spotřeba energie	MWh/rok	roční celková spotřeba paliv a energie
18	celkové náklady za energii	Kč/rok	roční celkové výdaje za paliva a energii
19	měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění	kWh/(m ² .D°.rok)	roční měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na podlahovou plochu a počet denostupňů (vyhláška č. 194/2007 Sb.)

č.	Ukazatel	Jednotka	Popis
20	měrný ukazatel spotřeby tepla na přípravu teplé vody	kWh/(m ³ .rok)	roční měrná spotřeba energie na přípravu teplé vody vztahovaná na množství spotřebované teplé vody (vyhláška č. 194/2007 Sb.)
21	měrná spotřeba nezaměnitelné elektřiny	kWh/(m ² .rok)	roční měrná spotřeba elektrické energie vztahovaná na podlahovou plochu (pro jiné využití než vytápění)
22	podíl pasivních domů	% z celku	procentuální podíl rekonstrukcí a novostaveb provedených v pasivním z celkového počtu rekonstrukcí a novostaveb
23	podíl budov ve třídách A a B energetické náročnosti (PENB)	%	podíl budov (celkem / v majetku města), které se řadí do třídy energetické náročnosti A a B (dle zpracovaných PENB)
24	měrná spotřeba elektrické energie – budovy	kWh/(m ² .rok)	roční spotřeba elektrické energie v budovách na jednotku plochy
25	měrná spotřeba elektrické energie – veřejné osvětlení	kWh/(km.rok)	roční spotřeba elektrické energie v rámci veřejného osvětlení v daném roce vztahovaná na délku sítě
26		kWh/(ks.rok)	roční spotřeba elektrické energie v rámci veřejného osvětlení v daném roce vztahovaná na počet světelných bodů
27	podíl obnovitelných zdrojů energie	%	podíl energie vyrobené a spotřebované z obnovitelných zdrojů v budovách ve vlastnictví města v daném roce
28	osvětlové akce	počet / období	Počet účastníků osvětlových akcí a programů zaměřených na udržitelnou energetiku
29	publikace	počet / období	Počet relevantních publikací o daném projektu, akci, programu, nebo činnosti zaměřené na udržitelnou energetiku
30	ceny energie a paliv	Kč / MWh	jednotková cena všech forem energie
31		Kč / MWh	jednotková cena elektřiny
32		Kč / GJ	jednotková cena tepla z CZT
33		Kč / MWh	jednotková cena zemního plynu
34		Kč / GJ (Kč / t)	jednotková cena pevného paliva
35	Průměrná roční spotřeba pohonných hmot	tis. l / rok	roční spotřeba pohonných hmot na daném území/organizaci apod.
36	průměrná měrná spotřeba pohonných hmot	l / 100 km	roční spotřeba pohonných hmot vztahovaná na ujetou vzdálenost 100 km

B.8 Výsledné indikátory pro oblast energetiky

Jedná se o výběr indikátorů, které jsou sledovány a naplňovány každým inteligentním městem v rozsahu a míře přiměřených kategorií města. Jedná se o vrcholné ukazatele, že lze město považovat za „smart“.

Komponenta	Opatření/ indikátory	Hodnoty
Digitální, otevřené a kooperativní	A.1.1 Město má aktualizovaný strategický plán se samostatnou oblastí pro energetiku a/nebo urbanismus a výstavbu s cíli min. do roku 2020.	ano/ne
	A.1.2 Město má zavedené ISO 50001, ISO 14001 nebo EMAS	ano/ne
	A.2.1 Město má vytvořenu pozici energetického manažera (městského energetika) nebo jinou reprezentující	ano/ne
	A.3.1 Město má aktualizovanou Územní energetickou koncepci v souladu se zákonem o hospodaření energií	ano/ne
	A.3.2 Město má Akční plán udržitelné energetiky (SEAP) podle metodiky	ano/ne
	A.3.3 Město má urbanistickou koncepci a/nebo regulativy pro novou výstavbu, případně pro renovace	ano/ne
	D.1.1 Město sleduje spotřebu energie a emise CO ₂ vyprodukovaného na území města (např. v podobě ekologické stopy – viz ECI)	MWh/rok t CO ₂ /rok
	D.1.1 Město má v rámci správy svého majetku zavedený nějaký ICT systém pro měření a vyhodnocování energetických dat	ano/ne
	D.1.1 Průměrná délka výpadků dodávek elektřiny ve městě za rok (v hodinách); alternativně možno sledovat průměrný počet výpadků dodávek elektřiny	h / rok (počet / rok)
	D.1.2 Město publikuje data o výstavbě a energetice jako open data	počet druhů dat a jejich kvalita (viz indikátory ICT)
	D.1.3 Město je signatářem některé mezinárodní asociace: Energy Cities, Climate Alliance, ICLEI	ano/ne
Zdravé a čisté	D.2.1 Sledování vývoje emisí CO ₂ ; výpočetem	tuny CO ₂ / rok
	D.2.1 Měření kvality ovzduší – NO _x , SO _x , pevné částice, B(a)P	průměrné koncentrace; nepřekračování imisních limitů podle zákona 201/2012 Sb.
	D.2.2 Podíl zelených střech na celkové ploše střech města	% a m ²
	D.2.3 Omezování lokálních topenišť na tuhá paliva v centru města	počet problémových topenišť

Komponenta	Opatření/ indikátory	Hodnoty
	D.2.3 Podíl produkce energie z OZE na spotřebě energie na území města	% z celkové spotřeby
	D.2.3 Podíl produkce energie z OZE na spotřebě energie v rámci majetku města	% z celkové spotřeby
Ekonomicky zajímavé	D.3.1 Město má program na podporu soukromých investic občanů do obnovitelných zdrojů	% z investice
	D.3.2 Má město zavedený podpůrný systém pro obnovitelné zdroje. Pomoc s přípravou projektů, případně přímá podpora instalace obnovitelných zdrojů pro obyvatele.	ano / ne výše podpory Kč / rok počet podpořených projektů / rok
	D.3.2 Podpora obyvatel renovujících v pasivním standardu nebo využívajících OZE; podpora formou poradenství, iniciační dotace, případně vyšším příspěvkem z existujících fondů na rozvoj bydlení apod.	ano/ne
	D.3.2 Podíl průměrných výdajů za energii v majetku města na běžných výdajích města (rozpočtu města)	%
	D.3.3 Průměrné výdaje domácnosti na energii (všechny druhy energie a případně voda)	náklady na energii, domácnosti/rok
	D.3.3 Podíl obyvatel v kategorii „energetická chudoba“ (Energetická chudoba je pro účely této analýzy určena jako stav, kdy výdaje domácnosti za energii tvoří více než 10 % všech výdajů domácnosti. Indikátor je měřitelný na základě údajů ČSÚ o spotřebě a výdajích domácností. Koncept energetické chudoby přichází z Velké Británie a zatím není oficiálně přijat pro ČR)	% z celku obyvatel
Se skvělou pověstí (brand)	D.4.1 Město mediálně podporuje udržitelnou (komunální) energetiku a udržitelné stavebnictví – na základě vlastního příkladu	počet publikací, článků /rok
	D.4.2 Město organizuje podpůrné mediální akce, podpůrné programy a vytváří nástroje pro změnu chování k udržitelné energetice a stavebnictví (typicky: zapojení do Týdne udržitelné energetiky www.eusew.eu)	počet informačních kampaní /rok
	D.4.4 Město se v národním kontextu propaguje jako zdravé a čisté, s udržitelnou energetikou, urbanismem a výstavbou	počet publikací v médiích
	D.4.4 Město je v kategorii A podle metodiky MA21 a oblast 3 (udržitelná spotřeba) je hodnocena excelentně.	ano/ne
	D.4.4 Počet / podíl certifikovaných staveb: zelené certifikáty typu PHI (pasivní domy), CESBA, LEEDS, CZBtool apod.	počet / rok
	D.4.5 Město je uznávaným mezinárodním partnerem	počet publikací, článků,

Komponenta	Opatření/ indikátory	Hodnoty
		vystoupení na konferencích /rok

B.9 Příklady hodnocení SC konceptu v oblasti energetiky

Modelový příklad projektu chytrého veřejného osvětlení

Projekt chytrého veřejného osvětlení by měl v současnosti již být v podstatě standardním řešením při plánované obnově VO ve městech. Dostupné technologie a relativně jednoduchá příprava a provedení umožňují zvolit řešení, které odpovídá konceptu SC.

č.	Komponenta	Indikátor (hodnota)	povinné
1	Organizační	Existuje koncepce rozvoje VO (A/N)	ano
2	Organizační	Existuje smluvně ošetřená správa VO ve vztahu ke garanci spotřeby energie (např. EPC nebo jiné smluvní závazky) (A/N)	ne
3	Infrastrukturní	Plní soustava VO požadavky norem (ČSN EN 13201) v plném rozsahu (A/N)	ano
4	Infrastrukturní	Je soustava VO říditelná v plném rozsahu – chytré stmívání, volba režimů, řízení (skupin) světelných bodů (A/N)	ano
5	Infrastrukturní	Existuje „smart“ nástroj pro upozorňování na problémy s VO – poškození, oslnění, nedostatečné osvětlení apod. (A/N)	ne
6	Komunitní	Počet stížností na nedostatečné osvětlení ročně (počet / rok)	Ne
7	Komunitní	Počet stížností na oslnění ročně (počet / rok)	počet / rok
8	Výsledná (indikační)	Jsou občané zapojeni do diskuse o koncepci veřejného osvětlení, zejména místního (uličního), parkového a případně slavnostního VO (počet / rok)	Ne
9	Výsledná (indikační)	Měrná spotřeba elektřiny na světelný bod a rok (MWh / sv.bod / rok)	ano
10	Výsledná (indikační)	Měrná spotřeba elektřiny na km soustavy VO a rok (MWh / km / rok)	Ne
11	Infrastrukturní	Je možné průběžně (hodinově) vyhodnocovat spotřebu energie (A/N)	ano
12	Výsledná (indikační)	Jsou data o parametrech VO pravidelně publikována (A/N)	ano

Poznámka: vybrané indikátory lze dále vztáhnout také na světelný bod a uvést v %

Modelový příklad Program výstavby a renovací budov: inteligentní budovy

Výstavba a renovace v duchu inteligentních budov by měla být standardem, nicméně i s ohledem na přetrvávající pochybnosti o ekonomické proveditelnosti a přiměřenosti je potřeba koncept podpořit minimálně na informační úrovni. Program inteligentní výstavby a renovací by měl být nastaven

maximálně jednoduše s indikátory sledující vertikální linii od vize – strategie k hodnocení praktického efektu.

č.	Komponenta	Indikátor (hodnota)	povinné
1	Organizační	Existuje energetická koncepce, resp. urbanistická koncepce města (A/N)	ano
2	Organizační	Existuje útvar městského architekta, příp. pracovní skupina s obdobným účelem (A/N)	ne
3	Výsledná (indikační)	Podíl /počet škol s řízeným větráním a rekuperací (počet / %)	ano
4	Výsledná (indikační)	1. Počet budov s certifikací PHI (nutné stanovit předem a vést koncepčně od návrhu až po kolaudaci) (počet) 2. a / nebo počet jiných certifikátů (CESBA, BREEAM, LEED, CZBTool) (počet)	ano
5	Výsledná (indikační)	1. Podíl budov s využitím OZE (%) 2. Podíl produkce OZE ve městě (% nebo MWh)	1. ne 2. ano
6	Propojit a aktivovat	Existuje nástroj pro informaci, komunikaci a sdílení zkušeností a tipů pro výstavbu a renovace (A/N)	ne
7	Vytváření komunit	Počet porad v městském poradenském středisku (počet-hodin / rok)	ne
8	Sdílení	Publikace a mediální informace o udržitelné výstavbě a energetice ve městě (počet / rok)	ano
9	Výsledná (indikační)	Počet podpořených projektů, resp. výdaje na ně – podpora výstavby a renovací (počet / rok)	ne
10	Výsledná (indikační)	Změna spotřeby energie v budovách v majetku města (+ - MWh / rok)	ano
11	Infrastrukturní	Data pro řízení a plánování výstavby a energetiky – existuje aplikace (A/N)	ano

Příloha 3 Koncept Smart Cities v oblasti ICT (Informační a komunikační technologie)

3.1 Úrovně Informační a komunikační technologie ICT

Informační a komunikační technologie (ICT) patří mezi hlavní funkční a stavební nástroje konceptu SC, které se průřezově dotýkají všech komponent inteligentního města uvedených v metodice pro jednotlivé oblasti.

Organizační úroveň

Koncepční zavedení ICT výrazně napomáhá především otevřeně a transparentně spravovat město. ICT jsou také významným proaktivním prvkem strategií města a všech strategií souvisejících s budováním konceptu SC. Jejich význam se projevuje hned ve dvou rolích. Jednak jsou nedílnou součástí realizace navržených strategií (stavebními prvky), ale také jsou významnou hybnou silou, která ovlivňuje obsah i strukturu navrhovaných strategií (přináší nové pohledy, nové možnosti, nové přístupy, bourá staré metody...). ICT také rozšiřuje možnosti spolupráce s novými partnery, zejména v technologických oblastech.

Komunitní úroveň

ICT poskytuje účinné nástroje pro vytváření služeb, podporujících oboustrannou komunikaci města s občanem, podporující snadné vytváření komunit na nejrůznějších technologických platformách, aktivně přispívá k podpoře sdílené ekonomiky vytvářením webových služeb a nabídkou chytrých aplikací a celkově kultivuje veřejný prostor podporou jeho otevřenosti, snadností vizualizace informací, nástroji pro veřejnou diskuzi a sběrem informací od všech subjektů města.

Infrastrukturní úroveň

ICT jsou již svou podstatou (reprezentovanou standardizací s otevřenými specifikacemi) zaměřeny na sdílení stávajících společných infrastruktur (technologie, přenosové sítě, komunikační kanály, datová úložiště, digitalizace...) a na propojování nejrozmanitějších heterogenních systémů. Logickým a přirozeným důsledkem je vytváření a podpora víceúčelových řešení, kdy prostřednictvím jedné investice se nabízí řešení více potřeb (a problémů), umocněné všude přítomnou digitalizací „všeho“ a existencí vhodných standardů. Společným znakem nových přístupů v ICT je snaha po optimální otevřenosti jak samotných vytvářených řešení (výsledkem jsou široké řešitelské kapacity a vzájemné sdílení know-how), tak všech zpracovávaných a publikovaných výstupů. Otevřenost a přístupnost všech informací vede k jejich dalšímu zhodnocování a k další podpoře komunitní úrovně vytvářením nových inovativních služeb a chytrých aplikací.

Bezpečnostní úroveň

Hlavním cílem SC je zvýšení kvality života obyvatel skrze aplikaci ICT. Jedná se o dynamickou optimalizaci města prostřednictvím rozsáhlé výměny a integrace dat spolu s automatizací úkonů. Čím více však města spoléhají na ICT, tím kritičtější je jejich selhání. Bezpečnostní úroveň je proto v konceptu SC zásadní. Je zapotřebí se zabývat především bezpečností dat a infrastruktury, která se používá k jejich ukládání, zpracování a přenosu. Náplní bezpečnostní úrovně je proto kontinuální ochrana ICT používaných v SC, tedy nastavení procesu prevence, detekce a reakce na jakékoliv události a incidenty ohrožující jejich bezpečnost. Konkrétně se jedná o zavedení praxí prověřených standardů a tzv. best practices v oblasti kybernetické bezpečnosti.

Pro zajištění bezpečnosti SC je také důležité vnímat kybernetickou bezpečnost komplexně – zaměřit se na zavedení více vrstev bezpečnostních opatření k ochraně důležitých aktiv SC. Potenciální útočníci budou vždy hledat nejslabší článek, a proto je pravděpodobné, že vektorem útoku se nestanou pouze ICT a jejich aplikace, ale i zaměstnanci SC. Nelze se tedy zaměřovat pouze na bezpečnost ICT jako takovou, ale i na zaměstnance, kteří s ICT pracují. Musí si být vědomi všech bezpečnostních rizik a musí být dobře vyškoleni v oblasti (kybernetické) bezpečnosti. V neposlední řadě by SC měly mít vazby na relevantní pracoviště typu CSIRT (Computer Security Incident Response Team) pro případy uskutečnění a řešení kybernetických bezpečnostních incidentů.

V kontextu nařízení GDPR pak musí být SC transparentní ohledně sběru dat. Musí být jasné, jaká data jsou sbírána, jak jsou využívána a jaký z toho mají obyvatelé města užitek. SC musí implementovat anonymizační a pseudonymizační techniky do svých protokolů zpracovávání dat, stejně jako zavést systém řízení rizik pro ochranu osobních dat, a další povinnosti vycházející z nařízení GDPR.

Souhrnná úroveň

Náplní této úrovně je sledovat a číselně dokládat naplňování strategických cílů města. Služby ICT lze využít díky všude přítomné digitalizaci pro vyhodnocování nastavených ukazatelů jednotlivých cílů konceptu SC. Měření lze automatizovat, výsledky publikovat otevřeným způsobem a pomocí vhodného způsobu vizualizace veřejnosti opět podpořit na komunitní úrovni zapojení občanů města do konceptu SC a posílit jejich sounáležitost s městem.

Pro zajištění vzájemně provázaného kontextu všech dílčích částí a systémů města při realizaci konceptu Smart Cities, patří dle iniciativy EU „European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities“ následující základní klíčová doporučení („Operational Implementation Plan“):

- Důsledné využívání standardů, protokolů a všeobecných datových formátů, které umožňují a podporují interoperabilitu mezi různými systémy, zabraňují uzavření v dodavatelských specifikách a podporují soutěživost ve vytvářených řešeních.
- Zajišťování přístupu k datům třetím stranám (s plným zajištěním ochrany osobních údajů a obchodních tajemství) a tím vytváření podpory pro rozvoj a zkvalitňování nových aplikací.
- Používání stávajících infrastruktur a umožnění jejich neomezené opakované využívání pro různé účely.

Informační a komunikační technologie hrají v konceptu SC velmi důležitou roli, jsou aktivně zapojeny do všech jeho úrovní a v některých konkrétních řešeních jsou přímo jejich podstatou. **Z tohoto důvodu ICT vyžaduje zvláštní pozornost a případná pochybení v této oblasti by mohla mít fatální důsledky.**

3.1.1 Informační a komunikační technologie (ICT) v konceptu SC

Tak jako Smart City představuje soubor služeb městu a jeho občanům, je ICT nástrojem (službou) v rámci Smart City. Proto je třeba věnovat výběru tohoto nástroje patřičnou pozornost. Zanedbáním nebo podceněním výběru příslušného ICT nástroje by mohlo dojít ke zbytečné komplikaci nebo dokonce zamezení vývoje služeb v rámci konceptu Smart City. Minimálně by se mohlo jednat o zdroj vícenásobných a tím k odčerpání prostředků z jiných oblastí rozvoje Smart City.

Výchozím bodem pro rozhodování o vhodném ICT je existence strategie či vize uplatnění aktivit Smart City. Při jejím vytváření je třeba si uvědomit, že mezi aktivity Smart City obecně patří energetika, veřejná správa, cestovní ruch, doprava, školství, vzdělání, kultura a volný čas, místní ekonomika, zdravotnictví, životní prostředí, sociální prostředí a regionální rozvoj. Ve všech těchto aktivitách hraje ICT podstatnou úlohu. Pokud se v nich má ICT co nejlépe a racionálně uplatnit, je potřeba již od

začátku mít představu, jak se budou aktivity Smart City postupně realizovat. To platí nejen pro města ale i pro jednotlivé obce i celé regiony.

Po vytvoření strategie je nezbytným krokem zjistit, jaké komunikační prostředí je k dispozici (zdali optická, metalická nebo bezdrátová síť, podporované protokoly, síťové prvky apod.) a také, jaké jsou již využívané stávající technologie (senzory, telematika, kamerové systémy...) v majetku města nebo jaké technologie město hodlá provozovat v očekávané nejbližší budoucnosti. Na nich závisí uplatnění konkrétního ICT a tím často i realizace předpokládaných aktivit Smart City. Získané informace mohou vést k úpravám strategie, neměly by však vést k jejímu zrušení. U malých obcí je jednou z možností, jak obejít nedostatky dostupných technologií nebo neúměrné náklady na jejich nasazení, sdružování služeb.

Hlavním kritériem výběru jakékoliv ICT by měla být její deklarovaná schopnost přinášet **dlouhodobě užitek** (přidanou hodnotu) všem zúčastněným stranám, ale zejména **obyvatelům města**. Proto je třeba vybírat takové technologie, u kterých je předpoklad dlouhodobého užití, což znamená, že jsou:

- škálovatelné – umožňují použití ve více variantách, odstupňovaných podle jasného klíče (např. rychlost nebo intenzita provozu). Při rozvoji Smart City je třeba myslet na to, že portfolio služeb se bude rozrůstat a např. základní technologie nemusí dostačovat. Instalace nové infrastruktury nebo technologie pak s sebou nese velké komplikace jak pro provoz stávající služby, tak pro další rozvoj.
- rozšiřitelné - nebo také modulární. Opět jde o možnosti rozšíření dané ICT služby, ale nyní z hlediska její funkcionality. Stručně řečeno, investice do jedné aplikace může představovat nástroj pro řešení dalších, na první pohled nesouvisejících služeb Smart City.
- flexibilní – no one trick pony, instalovatelné na data centrum města či na cloudovou službu...
- otevřené – no vendor lock
- bezpečné – šifrované, více vrstev zabezpečení
- umožňující interoperabilitu a automatizaci procesů řízení formou chytrých scénářů s nástroji pro Big Data mining a data vizualizace do srozumitelných trendů grafů, indexů

Pro efektivní nasazení ICT je podstatná možnost využití integrovaného řešení. Jedná se o využití vhodné kombinace ICT technologií, která umožňuje integrovat jednotlivé systémy, a tak efektivně podpořit připravenou strategii. Příkladem je výběr jednotné architektury ICT systému včetně jednotného komunikačního protokolu, který umožní lepší kooperaci ICT aplikací a zejména usnadní komunikaci s centrálním datovým centrem. To zpracovává surová nebo předzpracovaná data a vytváří z nich open data. Namísto proprietárního uzamčení (tj. dominantního postavení jednoho dodavatele) mohou fungovat tzv. otevřené systémy. Jejich architektura a komunikační protokoly jsou zcela otevřené a volně přístupné.

Hlavní oblasti použití ICT v konceptu Smart City

1. Síťová infrastruktura

Vybudování infrastruktury je pro rozvoj Smart City klíčové. Samozřejmě, že je cílem síť s co nejvyšší přenosovou kapacitou a rychlostí. Vždy je třeba vědět nejdříve, co má daná infrastruktura realizovat a pak hledat její optimální dosažitelnou podobu a formy rozvoje.

2. IoT a další zařízení

Jedná se o senzory a detekční systémy, autonomní zařízení a další zařízení, monitorující dění ve městě. Při návrhu struktury těchto zařízení je třeba vzít v úvahu všechna možná použití daných zařízení, které je možno identifikovat (např. chytré lampy mohou nejen řídit intenzitu osvětlení na základě pohybu kolem nich, ale mohou také zároveň dávat informace o podezřelých jevech, případně podávat data o volných parkovacích místech v jejich okolí). Je nutné mít na paměti, že každé další

zařízení znamená další zatížení infrastruktury a chytrá řešení také spočívají ve sdružování funkcionality (víceúčelová řešení)

3. Zpracování

Veškerá data, která je možná získat ze zařízení dle bodu 2 je třeba dále zpracovat. Je důležité, aby tato data byla pod kontrolou managementu města a procházela centrálním zpracováním a vyhodnocením. Pouze takto může být město garantem rozvoje Smart City a podporovat v metodice požadovanou otevřenost dat. Pro komunikaci je třeba využívat síťovou infrastrukturu tak, aby její zatížení bylo, pokud možno, rovnoměrné a zároveň nedocházelo ke ztrátě přenášených dat nebo omezení rychlosti jejich přenosu.

4. Ukládání

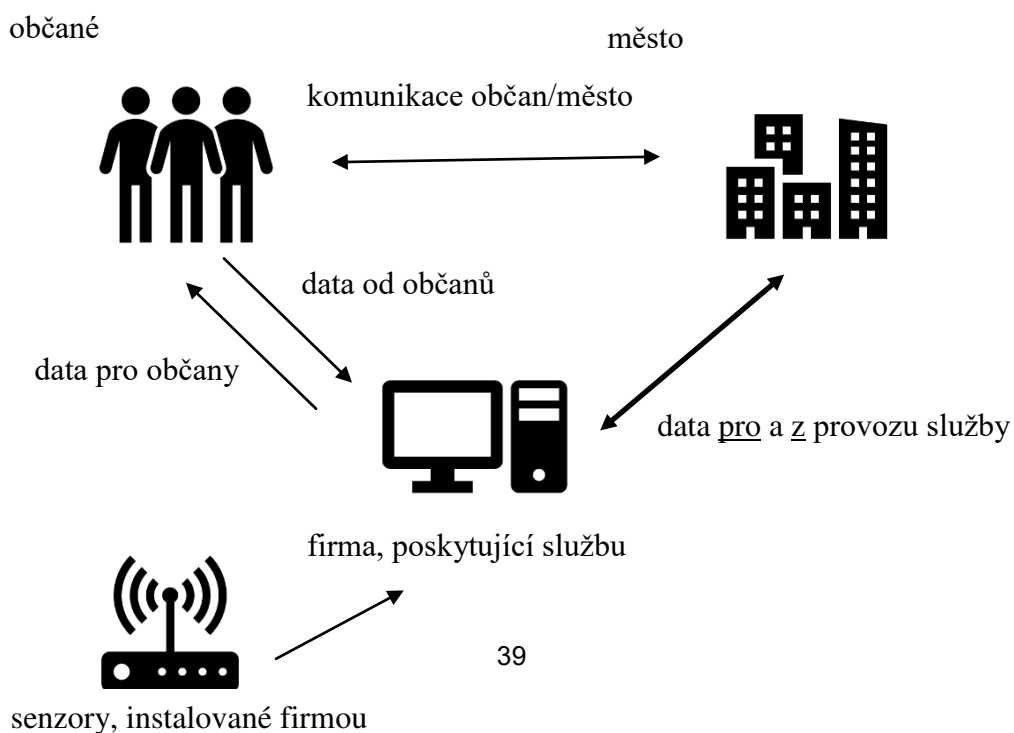
O datech, která byla přenesena a zpracována, se předpokládá, že budou bezpečně uložena. Za tímto účelem je vhodné zvážit, jaké prostředky k tomu budou využity. V dnešní době jsou preferována cloudová řešení, která v rámci svých vlastností splňují jak požadavek škálovatelnosti, tak i rozšiřitelnosti. V rámci cloudových řešení je také možné bezpečně spravovat přístupy k datům a monitorovat jejich využití. Mezi kritická rozhodnutí v rámci ukládání dat patří také volba robustního databázového řešení. Je třeba vzít v úvahu, že se jedná o dlouhodobé a těžko změnitelné rozhodnutí (každá migrace z jednoho databázového systému do druhého je časově, metodicky a finančně velmi náročná). Rozhodnutí by mělo být v souladu s dalšími použitými technologiemi, zejména zvážením jejich vzájemné kompatibility a integrovatelnosti.

Data a jejich použití

Pro návrh struktury ICT je klíčové, jaké jsou zdroje dat. Data vznikají v těchto zdrojích:

- zařízení IoT, senzorů apod.,
- provoz infrastruktury (např. netflow data),
- aplikace a chytrá řešení externích firem,
- město (e-government a data vzniklá z komunikace města a občanů).

Problémem není forma těchto dat, ta musí odpovídat definovanému standardu otevřených dat (popis zde: <https://opendata.gov.cz/standardy:co-jsou-otevrena-data>). Město musí být garantem přístupnosti relevantních dat pro rozvoj veškerých služeb Smart City, ať už jsou poskytovány městskými společnostmi nebo soukromými firmami, které otevřená data města využívají. Běžný vztahový diagram této situace vypadá takto:

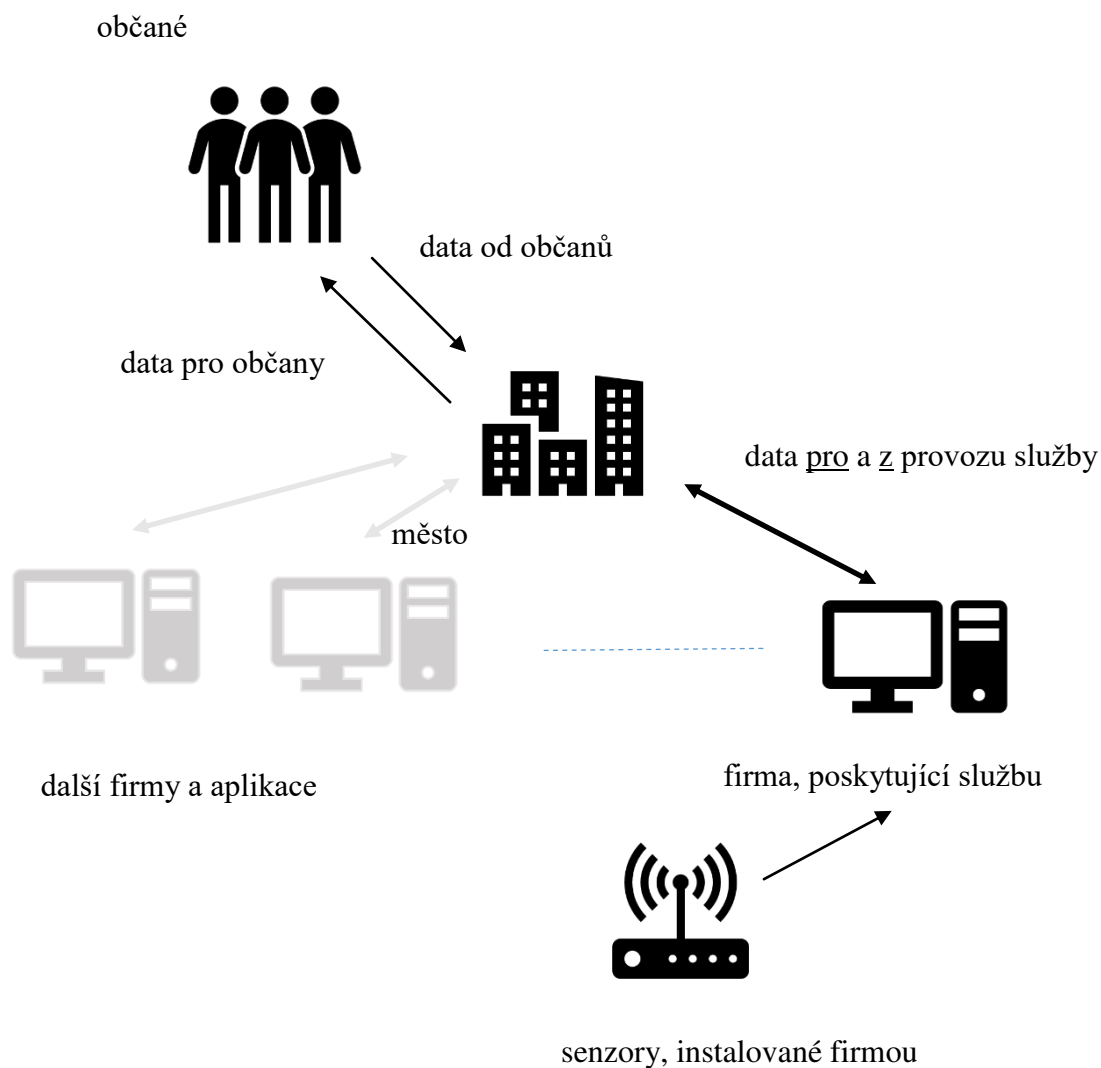


Město poskytuje služby Smart City. Jejich provozovatelem jsou jednak soukromé firmy, které mají smlouvu s městem, jednak firmy pod správou města nebo také aplikace či technologie města samotného. Z těchto služeb vzniká rozsáhlé množství dat, která jsou k dispozici vedení města, servisním organizacím, občanům, komunitám a podnikatelům. Předpokládá se, že tato data budou dále využita k dalšímu rozvoji samotného města a služeb, které poskytuje.

Dále je třeba mít na paměti, že pro moderní město je klíčová nová, vyšší, zaangažovanost občanů. Data ze služeb Smart City jsou ideální prostředkem pro získání zpětné vazby, navíc město může prostřednictvím těchto služeb přímo komunikovat s občany a dostávat odpovědi na důležité otázky, týkající se jejich spokojenosti se životem ve městě a jeho správou. Na jejich základě pak může upravovat jednotlivé služby. Firmy sice mohou poskytovat data, která získají ze svých zařízení městu výměnou za přístup k městským datům, město ale nemá nikdy záruku, zdali tato data (poskytovaná firmou) jsou úplná a jestli firma nedisponuje ještě dalšími využitelnými daty. Navíc, díky nově zavedenému GDPR je třeba počítat s tím, že velkou škálu dat nebude firma moci poskytnout nikdy, protože budou souviset s osobními údaji jejich klientů.

Příklad: Soukromá firma s podporou města zavede službu sdílení kol. Na základě dat, získaných z využívání služby občany, město zjistí, kde a ve kterou dobu je nejvíce zatěžována dopravní infrastruktura jízdami cyklistů.

Město při uplatnění koncepce Smart City by nemělo být pouze správcem infrastruktury a poskytovatelem otevřených dat. Z hlediska využitelného potenciálu dat by se mělo snažit o jejich maximální výtěžnost. To lze zajistit i tak, že město bude vystupovat jako „komunikační prostředník“ mezi firmou a občanem. Tím přímo získá cenné informace o tom, jaké informace firmy občanům nabízejí a jak občané jednotlivé služby využívají. Upravené schéma vypadá takto:



Takto pojatá struktura komunikace zaručuje městu, že bude mít o provozu služby informace, které jsou třeba pro další rozvoj kvality služeb města, rozvoje e-governmentu a udržitelnosti kvalitního života. Proto je důležité vždy specifikovat nejen to, jaká data budou firmě poskytnuta, ale také jaká data, v jakých časových cyklech, objemech streamů a formátech má povinnost (SLA) firma **poskytnout městu** a mít také možnost účinné kontroly, že firma tyto požadavky dodržuje.

Uvedená struktura nabízí i další potenciální možnosti, jak může město do struktury služeb SC aktivně vstupovat – město může vytvořit univerzální, a tedy jediný rámec služby Smart City občanům, do kterého jednotliví poskytovatelé služeb včetně města vstupují formou **modulů**. Občané tak získají jediný vstup do služeb Smart City a tím i lepší přehled o všech nabízených službách. Odpadá nutnost vytvářet pro každou službu zvláštní aplikaci a město má souhrnný přehled o úspěšnosti jednotlivých nabízených služeb. Příkladem takového rámce je aplikace **BrnoID**.

Výhody tohoto přístupu jsou všestranné:

- pro občany
 - Nemusí ke každé službě instalovat aplikaci nebo hledat k tomu určenou webovou stránku. Vše existuje v rámci jedné adresy nebo aplikace

- Soukromé údaje občana jsou ve správě města, a tudíž je eliminována pravděpodobnost jejich zneužití a dají se lépe zajistit požadavky GDPR
- pro firmu
 - Má jednoznačně definované podmínky spolupráce z městem
 - Vývoj modulu do definovaného rozhraní je značně jednodušší
 - Přístup k datům občanů je jasně definován, firmě odpadá starost s registrací a správou osobních údajů
- pro město
 - Má pod kontrolou rozsah služeb, které jeho občané používají
 - Velmi jednoduše zjistí i jinak hůře zjistitelná data (např. kombinací dat z více služeb)
 - Daleko lépe určuje směřování strategie rozvoje Smart City
 - Jednodušší zpětná vazba od občanů

Obecné zásady výběru správné ICT

Nejprve je vždy nutné stanovit základní strategii rozvoje Smart City. Teprve na tomto základě začít hledat technologie, které jsou schopny tuto strategii naplnit. V zásadě je třeba vypracovat:

1. Minimální rozsah služeb Smart City, se kterým můžeme, nebo chceme začít formou pilotního projektu. Ten slouží k ověřování, prototypování správné ICT.
2. Maximální (futuristický x cílový) rozsah služeb Smart City v souladu s dlouhodobou vizí rozvoje města a regionu
3. Optimální variantu použití ICT pro pokrytí střednědobého horizontu strategie SC

Na základě těchto podkladů pak vyhledat chytré řešení, které co nejvíce splňuje zadané požadavky nebo vypsát výběrové řízení na dodávku požadovaného řešení. Je nutné si ale uvědomit, že ICT je velmi komplexní a nelze vypracovat pouze jednu globální variantu. V úvodu byly vyjmenovány základní vlastnosti, které by ICT pro podporu Smart City mělo mít:

- Škálovatelné
- Rozšiřitelné
- Flexibilní
- Otevřené
- Bezpečné
- Umožňující interoperabilitu a automatizaci
- S nástroji pro Big Data mining

Každý z těchto bodů vyžaduje vypracování 3 základních koncepcí na základě stanovené strategie Smart City (minimální, maximální a optimální) bez ohledu na ty ostatní. Následně je potřeba zjistit, zdali se některá dílčí řešení vzájemně neovlivňují (např. zda zvýšení bezpečnosti neovlivní flexibilitu nebo nástroje Big data). Tak bude stanovena nejen strategie rozvoje Smart City, ale také bude co nejpřesněji známa konfigurace technologie, která ji má podporovat a v jakých aspektech. Zároveň se také stanoví míra rizik a eliminuje se možnost neočekávaných chyb.

Na základě takto vypracovaných podkladů bude pak možné specifikovat, jak formulovat výběrová řízení na rozšíření nebo doplnění ICT ve struktuře Smart City a jaké aspekty a funkcionalitu to ovlivní. V případě již existujících dílčích řešení služeb a s nimi souvisejících závazků, které nedovolují tyto služby potřebným způsobem rozvíjet nebo sdružovat (vendor lock), aplikace výše uvedené metodiky zabrání dalšímu rozšíření tohoto negativního jevu, případně může napomoci k jeho částečné nebo úplné eliminaci.

3.1.2 Služby podporované ICT v kontextu města

Typické služby inteligentního města:

1. Systém chytrého parkování (*doprava*)
2. Systém chytrého svozu odpadů (*doprava*)
3. Inteligentní dopravní systémy a chytrá diagnostika vozidel (*doprava*, z pohledu města pouze ITS)
4. Systémy monitorování znečištění životního prostředí a vyzařování elektrických a telekomunikačních přístrojů (*částečně doprava*)
5. Chytré platební systémy a chytré nakupování (*pouze platby v dopravě*)
6. Systém chytrého pouličního osvětlení (*energetika*)
7. Systém chytrého sledování spotřeby vody, elektřiny a plynu (*metodika řeší pouze sledování elektřiny*)
8. Systémy chytrých budov (samotná stavba i vzdálená obsluha), (*energetika*)
9. Systémy chytré energetické soustavy (smart grid) (*energetika*)
10. Systémy chytrého zemědělství (řízení růstu rostlin (plodin) i dobytka) (*nevztahuje se*)
11. Systémy sociální inkluze (zapojování osamělých) a péče (například dohled nad pacienty) (*tzv. eHealth, metodika neřeší*)
12. Systémy monitoringu stavu inženýrských staveb (*metodika neřeší*)
13. Systémy detekce požárů (v lidských sídlech i v krajině) (*nevztahuje se*)
14. Systémy monitorování environmentálních podmínek (sesuvy půdy, laviny, zemětřesení, povodně, radiace, spodní vody, přítomnost výbušných a nebezpečných plynů, nevhodné sluneční záření) (*metodika neřeší*)
15. Systémy monitorující naplněnost uzavřených nádob (senážní věže, palivová úložiště) (*metodika neřeší*)
16. Chytré dodavatelské řetězce (monitoring zboží od výrobce k zákazníkovi) (*metodika neřeší*)

3.1.3 Otevřená data

Zpracovatel: MV ČR - OHA

Otevřená data z pohledu jejich základních charakteristik naplňují výše uvedená doporučení pro zajištění kompatibility všech zúčastněných v konceptu SC v datové oblasti, a tak v něm sehrávají klíčovou roli. Otevřená data plní tedy integrační roli, ale data sama o sobě nepřinášejí ještě významnou hodnotu (ta vzniká zejména až následně ve vhodném kontextu s jinými daty), a také nejsou jediným zdrojem takových potenciálních hodnot.

Veškeré návody, postupy, doporučení a aktuální informace o otevřených datech v ČR najdete na Portálu otevřených dat: <https://data.gov.cz/>

Města musí být proto schopna vytěžit hodnoty i ze všech dalších dostupných datových zdrojů, jako jsou:

- zabezpečená (uzavřená) data uložená v informačních systémech zainteresovaných společností a úřadů,
- otevřená data (již veřejně publikovaná ve standardizovaných formátech),
- data pocházející ze sociálních médií a sítí,
- městská data pocházející z různých senzorů a čidel,
- komerční data (obchodní, reklamní, ...) sloužící k nejrůznějším účelům,
- data z platform zaměřených na sdílenou ekonomiku (airbnb, rekola, uber, ...).

Navíc musí být schopna se vypořádat se skutečností, že datové zdroje mohou pocházet z oblastí:

- veřejného sektoru,
- soukromého sektoru,
- sociálních médií, sociálních skupin.

Každá oblast se staví ke standardům a používaným systémům různě. Dosáhnout stavu snadné a jednoduché propojitelnosti s využíváním společných standardů pro zajištění vzájemně provázaného stavu nutného pro naplnění konceptu SC není příliš reálné.

Poslední pohled věnovaný datovým zdrojům patří významu dat. Koncept může využívat:

- lokální datové zdroje vymezené řešenou doménou nebo řešeným problémem,
- regionální datové zdroje vymezené městem, regionem,
- národní datové zdroje reprezentující celonárodní kontext související s řešenou doménou,
- případné datové zdroje v rámci EU.

Z uvedeného je zřejmé, že pro zajištění vnitřně provázaného (synergického) kontextu města sestávajícího se z velkého počtu velmi heterogenních systémů nacházejících se ve velmi heterogenním organizačním prostředí je požadavek na zajištění „datové propojitelnosti“ zcela zásadní a klíčový. Datová propojitelnost musí vykazovat následující charakteristiky. Musí:

- být otevřená,
- být standardizovaná,
- umožňovat vzájemné sdílení dat,
- být transparentní,
- zaručovat kvalitu předávaných dat.

Otevřená data lze považovat za ideální řešení, které zcela odpovídá požadavkům pro zajištění datové propojitelnosti dílčích systémů města při naplňování konceptu SC. Značná technická rozmanitost datových zdrojů a jejich vlastníků ale vede ke čtyřem základním problémům, které naprosto zásadním způsobem ovlivňují úspěšnost celého konceptu SC.

- Problém 1 - obtížná shoda nad standardy, respektive nad jedním standardem pro danou oblast / doménu.
- Problém 2 - neochota jednotlivých subjektů (ze soukromého i veřejného sektoru) zpřístupňovat data k všeobecnému použití.
- Problém 3 - nedostatečná kvalita a spolehlivost senzorických dat.
- Problém 4 - neexistence integračního rozhraní na úrovni města pro řešení jednotlivých domén.

Uvedené problémy jsou více rozepsány v kapitole 1.3.5.

3.1.3.1 Definice otevřených dat

Ve smyslu širšího konceptu SC se jedná o všechna data, jejichž využití může pozitivně ovlivňovat kvalitu života a rozvoj měst a obcí. Vzhledem k různorodosti dat, která jsou pro lidská sídla (města) potenciálně k dispozici, se jedná o všechna dostupná data, u kterých neexistuje právní důvod neposkytnout je jako data otevřená.

Otevřená data jsou data zveřejněná, která jsou:

- úplná,
- snadno dostupná,
- strojově čitelná,
- používající standardy s volně dostupnou specifikací,
- zpřístupněna za jasně definovaných podmínek užití dat s minimem omezení,
- dostupná uživatelům při vynaložení minima možných nákladů,

a jejichž licenční podmínky:

- neomezují jejich uživatele ve způsobu použití dat,
- opravňují uživatele k jejich dalšímu šíření,
- povinně uvádí autora dat (i při dalším šíření),
- zajišťují, že při dalším šíření mají i ostatní uživatelé stejná oprávnění s daty nakládat,
- umožňují šíření dat pro nekomerční i komerční účely.

3.1.3.2 Definice dle legislativy ČR (Zákon č. 106/1999 Sb. o svobodném přístupu k informacím)

Otevřená data – informace zveřejňované způsobem umožňujícím dálkový přístup v otevřeném a strojově čitelném formátu, jejichž způsob ani účel následného využití není omezen a které jsou evidovány v národním katalogu otevřených dat.

Strojově čitelný formát – formát datového souboru s takovou strukturou, která umožňuje programovému vybavení snadno nalézt, rozpoznat a získat z tohoto datového souboru konkrétní informace, včetně jednotlivých údajů a jejich vnitřní struktury.

Otevřený formát – formát datového souboru, který není závislý na konkrétním technickém a programovém vybavení a je zpřístupněn veřejnosti bez jakéhokoli omezení, které by znemožňovalo využití informací obsažených v datovém souboru. Otevřenost formátu (oproti tzv. uzavřeným –

proprietárním formátům), spočívá v tom, že jeho struktura je veřejně známa a její používání není nijak licenčně omezeno, což umožňuje volné vytváření programů ke zpracování takových formátů.

3.1.3.3 Posouzení otevřenosti dat

Pro posouzení míry otevřenosti publikovaných dat, se používá pětibodová škála, často vyjadřovaná počtem přidělených hvězdiček, přičemž každá hvězdička reprezentuje jeden bod. V podmínkách ČR je legislativně stanoveno, že otevřenými daty se rozumí data s otevřeností minimálně na úrovni tří bodů. Menší stupeň otevřenosti navíc nezajišťuje snadnou strojovou čitelnost dat volně dostupnými nástroji a je tedy i pro budování konceptu SC nevyhovující.

Definice vyhovujících stupňů otevřenosti dat pro budování konceptu SC:

Tři hvězdičky: * Otevřená data**

Otevřené formáty dat hodnocené třemi hvězdičkami jsou považovány za **standard pro data veřejné správy** a také jsou zcela v souladu s legislativní definicí otevřených dat v zákoně č. 106/1999 Sb. o svobodném přístupu k informacím.

Pojmem „otevřená data“ se tedy označují jenom taková data, která jsou publikována minimálně na třetím stupni otevřenosti.

- Distribuce datové sady v otevřeném formátu – vyhledatelná a zdarma dostupná v síti WWW, použitelná k libovolným účelům.
- Data jsou poskytována ve strojově čitelném formátu.
- Data jsou poskytována pod otevřenou licencí či s podmínkami užití umožňujícími jejich další užití.
- V distribuci datové sady mohou být vyjádřeny pouze údaje tvořící datovou sadu a konstrukce vyjadřující jejich typ či sémantiku (sémantiku vyjadřuje např. hlavička tabulky v CSV souboru nebo XML tagy a atributy v XML elementu ohraničující údaj s určitým významem).
- Do distribuce datové sady nepatří konstrukce vyjadřující formátování, konstrukce s grafickými prvky, které nejsou součástí údajů v datové sadě apod.
- Formát dat je otevřený, tj.:
 - specifikace formátu je volně dostupná, lze využívat zdarma, další využití formátu není omezeno,
 - formát nezávislý na platformě, resp. lze vytvořit nezávislé implementace pro různé platformy (příklad formátu CSV).

Výhody:

- uživatelé nejsou nuceni používat aplikace určitého výrobce, aby s daty mohli pracovat.

Nevýhody:

- může být nutné před publikací data transformovat do otevřeného, strojově čitelného formátu.

Čtyři hvězdičky: ** Data propojitelná pomocí univerzálních identifikátorů**

Čtyřhvězdičková data jsou zatím v českém prostředí jako určitý nadstandard. Klíčovým pojmem je „univerzální identifikátor“ (URI), který přiřazuje vlastnosti každému sloupci tabulky. To znamená, že kromě člověka pochopí obsah tabulky bez nějaké zásadní dopomoci i počítač.

- Data jsou poskytována pod otevřenou licencí či podmínkami užití umožňujícími jejich další užití.
- Data jsou poskytována ve strojově čitelném formátu.
- Formát dat je otevřený.
- Jako identifikátory objektů jsou použity URI (UnifiedResource Identifier).
- Příklad formátu: RDF (Resource Description Framework) bez propojení.

Výhody:

- objekty jsou jednoznačně identifikovány způsobem, který umožňuje se na ně odkazovat obdobně jako na HTML stránky,
- lze kombinovat s jinými datovými sadami na stupních 4 a 5 hvězdiček.

Nevýhody:

- příprava dat vyžaduje více času a úsilí – definice schémat pro tvorbu URI a přiřazení URI identifikátorů objektům.

Pět hvězdiček: *** Propojená data**

Propojení dat spočívá ve vzájemném propojení dat minimálně dvou datových sad, které mají společná data. Typickým příkladem jsou data, kde je pro jeden objekt sledováno více ukazatelů v oddělených tabulkách. Například statistické údaje o jednotlivých zemích, které publikuje Světová banka, kde v jedné tabulce bude název země a počet obyvatel, ve druhé název země a úroveň HDP. Pomocí dotazovacího jazyka je možné získat jak počet obyvatel, tak HDP, najednou, přestože každý údaj se nachází v jiné tabulce.

- Nejvyšší stupeň otevřenosti. Vyžaduje, aby distribuce splňovala standardy propojených dat (Linked Data), které umožňují vyjadřovat souvislosti mezi různými datovými sadami v podobě strojově zpracovatelných odkazů.
- Data poskytována pod otevřenou licencí či podmínkami užití umožňujícími jejich další užití.
- Data poskytována ve strojově čitelném formátu.
- Formát dat je otevřený.
- Jako identifikátory objektů jsou použity URI.
- Data jsou pomocí odkazů propojena na jiná související data.
- Příklad formátu: RDF s propojeními na další zdroje.

Výhody:

- data jsou propojena na další související zdroje,
- datům lze přiřadit bohatý kontext,
- místo opisování referenčních údajů se lze přímo odkázat na referenční datové zdroje,
- propojení umožňují uživateli získat další data, která by jinak poskytovatel musel zahrnout do publikované datové sady,
- jednotlivé subjekty (poskytovatelé) zodpovídají a udržují své datové sady, je možné se mezi nimi odkazovat, není nutné je duplicitně publikovat na více místech.

Nevýhody:

- příprava dat vyžaduje více času a úsilí – definice schémat pro tvorbu URI a přiřazení URI identifikátorů objektům,

- související datové zdroje musí být také k dispozici minimálně na stupni 4 hvězdičky.

3.1.3.4 Oblasti publikovaných dat

Při řešení konkrétní domény nebo oblasti života města jsou v rámci specifického projektu vždy vymezena potřebná „lokální“ data. Města, regiony, státy, instituce, společnosti při své práci ale produkují a pracují s celou řadou dalších dat z nejrůznějších oblastí, u kterých není možné přesně specifikovat jejich okamžitý potenciální přínos pro rozvoj SC konceptu. I taková data je ale vhodné publikovat, a to ze dvou důvodů:

- přispívají k transparentnosti vedení města a veřejného života,
- jsou potenciálním zdrojem dalšího rozvoje konceptu SC.

Hledání dalších souvislostí mezi daty řešené domény a daty z regionální a národní úrovně zcela určitě koncept SC obohatí o nové pohledy a nové kontexty.

3.1.3.5 Řešení základních problémů využití otevřených dat v konceptu SC

Problém 1 - obtížná shoda nad standardy

V oblasti standardů se nabízí využití zkušeností z oblasti veřejné správy, kde určitá standardizace již probíhá, koncept otevřených dat je legislativně ošetřen, otevřená data jsou již nedílnou součástí informační koncepce veřejné správy, a tedy již také potenciální součástí informačních systémů VS, kvalita a spolehlivost otevřených dat je částečně ověřována Národním katalogem otevřených dat prostřednictvím procesu katalogizace. Využití standardů z oblasti veřejné správy pro standardizaci otevřených dat v konceptu SC by také povýšilo využitelnost dat ze specifické lokální úrovně (koncept SC) na úroveň regionální (SMART Region) a národní.

Navíc se nabízí i využití vybraných pravidel a principů vhodných pro oblast otevřených dat (již aplikovaných ve veřejné správě) k zajištění definovaného chování všech dotčených subjektů v konceptu SC.

Problém 2 – neochota zpřístupňovat data

Jedná se o velkou bariéru při prosazování konceptu SC, která se týká nejen zapojení soukromého sektoru, ale také se objevuje na úrovni města a jim řízených organizací (městských společností, příspěvkových organizací a městských částí). Nabízí se dva možné přístupy k překonání problému. Jeden je založen pouze na nadšení, zájmu a proaktivním přístupu některých průkopnických subjektů („pionýrů“), druhý na důsledném vytváření efektivních Business modelů potenciálních řešení takovým způsobem, aby z něj těžily všechny zainteresované strany a přinášely jim ekonomické přínosy. Za účelem identifikace a tvorby vhodných obchodních modelů je vhodné seskupovat a vzájemně propojovat zainteresované strany, vytvářet komunity a vše finalizovat například vyhlašováním soutěží s cílem zapojení třetích stran – vývojářů do tvorby unikátních aplikací (hackathons).

Problém 3 - nedostatečná kvalita a spolehlivost senzorických dat

Data ze své povahy mohou být veřejná, nicméně nejsou natolik kvalitní, aby mohla být veřejná (příčinou bývají levná a nespolehlivá senzorická řešení, která mohou poskytovat nesprávné, často i nesmyslné údaje). Pokud by taková data byla publikována (v podstatě by ukazovala mylnou informaci o stavu města), mohlo by to způsobit městu i velké problémy (stížnosti, mylné informace pro

developery apod.). Výběru dodavatelů technologií i samotnému výběru použitých technologií je proto nutné věnovat velkou pozornost.

Problém 4 - neexistence integračního rozhraní na úrovni města pro řešení jednotlivých domén

Jednotlivé městské části nebo organizace řízené městem nemají kam zasílat data a problematická je i jejich katalogizace, ať již na úrovni městského katalogu nebo NKOD. Pro koncept SC a využití otevřených dat je nutné vytvořit řešení na jejich integraci. Jednotlivé subjekty (městské části) si většinou pořizují vlastní řešení vybraných oblastí, a pokud mají být data opravdu kompletní a připravená pro další zpracování na úrovni celého města, musí být někde hromadně integrována a následně publikována. Návrh vhodných standardů pro integraci dat, odpovídající integrační platformy a zodpovědného subjektu za integraci je nezbytnou podmínkou úspěšného konceptu SC.

3.1.3.6 Doporučení pro využití otevřených dat v konceptu SC

Při naplňování konceptu SC je nezbytné v oblasti otevřených dat zajistit:

- 1. Budování prostředí pro otevírání dat** – výchozí podmínka pro úspěšnou implementaci otevřených dat. Znamená to nepodceňovat identifikaci partnerů města, nepodceňovat specifikaci jejich rolí a vytváření vhodných a motivujících obchodních modelů, jako základ jednotlivých projektů SC. Důležitou roli zde sehrávají všechny organizační komponenty uvedené v rámci inteligentního města.
- 2. Dosažení shody nad využívanými standardy**
 - V rámci všech zainteresovaných subjektů dosáhnout shody nad používanými standardy pro otevřená data na „lokální úrovni“ (v rámci řešené domény/oblasti).
 - Navrhnout a shodnout se nad způsobem katalogizace „lokálních otevřených dat“ (městský katalog).
 - Shodnout se nad standardem (způsobem) integrace „lokálních dat“ publikovaných jednotlivými subjekty v rámci řešené domény (správcem integrační platformy by mělo být město).
 - Převzetí standardů otevřených dat pro veřejně publikovaná otevřená data z oblasti veřejné správy (garantuje MV ČR).
 - Zvážit vhodnost katalogizace publikovaných dat v Národním katalogu otevřených dat (nezbytnou podmínkou je převzetí standardů otevřených dat ve veřejné správě).
 - V případě lokálních katalogů (městských) otevřených dat v konceptu SC zvážit jejich registraci v Národním katalogu otevřených dat (nezbytnou podmínkou je převzetí standardů otevřených dat ve veřejné správě).
- 3. Ustavení základních principů pro práci s otevřenými daty** / případně aplikovat principy již formulované v oblasti veřejné správy:
 - **„Open data by default“** – výchozí přístup k publikování dat: všechny informace lze publikovat jako otevřená data, pokud neexistují důvody, které tomu brání.
 - **„Open data first“** – jakákoliv publikace dat musí být realizována nejdříve v podobě otevřených dat a až následně je možné k nim řešit vhodné uživatelské rozhraní, případně je publikovat v nějaké jiné podobě.
 - **Vysoká kvalita publikovaných dat** – otevřená data musí být včasná, komplexní, přesná, v maximální možné míře v původní, nemodifikované podobě a na nejvyšší možné úrovni granularity. Musí používat jasný a srozumitelný jazyk a umožňovat konzumentům dat poskytnutí zpětné vazby poskytovateli za účelem zkvalitnění publikovaných dat.
 - **Použitelnost dat všemi zájemci o data** – otevřená data musí být poskytnuta k dispozici zdarma pro komerční i nekomerční použití a bez jakýchkoliv byrokratických

překážek, jako jsou například požadavky na registraci (v případě real-time dat je určitá registrace nutná k zajištění nepřetěžování serverů), nebo uzavření smlouvy. Technicky lze omezit přístup pouze takovému subjektu, jehož chování prokazatelně vykazuje známky útoku s cílem vyřadit z provozu službu zajišťující přístup otevřeným datům.

- **Dodržování dohodnutých publikačních standardů** – publikovaná data musí vycházet z dohodnutých a sjednocených standardů pro datová schémata, struktury metadat, katalogizační záznamy, názvy a významy datových položek v datových sadách, atd...
- **Publikace dat v maximálním možném rozsahu a v podobě, v jaké byla původcem jako primární (původní) vytvořena** – pokud je to možné, měla by být otevřená data zveřejněna v maximálním možném rozsahu a v podobě, v jaké byla původcem jako primární (původní) vytvořena, tj. data by měla být zveřejněna bez zásahu do jejich obsahu. Nicméně ne vždy je možné takto postupovat, protože data mohou obsahovat například osobní údaje ve smyslu zákona č. 101/2000 Sb. I přes to mohou být pro potenciální zájemce užitečná anonymizovaná data. Proto definice otevřených dat připouští, aby za primární byla považována i data, která jsou anonymizovaná či jinak agregovaná, pokud data ve skutečně primární podobě zveřejnit nelze. Pokud tedy zveřejnění primárních dat brání překážka, kterou lze odstranit tím, že z dat bude zveřejněna vybraná podmnožina nebo tím, že data budou zveřejněna v agregované podobě (např. nikoli jednotlivé záznamy šetření, ale jejich součty za okresy/kraje), pak je vhodné tento výběr/agregaci dat provést a popsat.
- **Uspokojování poptávky veřejnosti** – každý subjekt města poskytuje jako otevřená data všechny své informace, po kterých existuje poptávka veřejnosti, pokud jejich poskytnutí není vyloučeno.
- **Publikace dat jako prostředek pro podporu inovací** – poskytovatelé budou podporovat zvyšování gramotnosti v oblasti otevřených dat ve svých organizacích, podporovat vývojáře, občany, občanská sdružení a organizace při dalším zhodnocování publikovaných dat.

4. Vytváření nových řešení/služeb/aplikací nad otevřenými daty (Open Data Hubs)

- Průzkum stávajících datových zdrojů, jejich vlastníků a poskytovatelů dat.
- Vyzvání potenciálních partnerů ke spolupráci.
- Prozkoumání/zjištění motivací a bariér jednotlivých poskytovatelů dat k jejich otevírání.
- Tvorba společného obchodního modelu.
- Specifikace datového modelu a navazujících služeb nad daty (specifikace vytvořené hodnoty nad otevřenými daty) a implementace vytvořeného řešení nad specifikovaným zadáním.
- Implementace nových (nespecifikovaných) řešení formou soutěže (Hackathons).

5. Obecná doporučení pro první kroky s otevřenými daty

- **Začít s málem** – není nutné publikovat veškerá dostupná data najednou. Tedy čekat na přichystání všech uvažovaných datových sad, když už lze některé z nich zveřejnit.
- **Zveřejňovat data brzy a často – poskytněte** současným i potenciálním uživatelům co nejčerstvější data, výrazně to zvýší jejich relevanci.
- **Připravovat podmínky pro zveřejnění dat – dopředu** připravovat podmínky ke zveřejnění dat, jež jsou součástí objednávaných prací a služeb případných dodavatelů. Orgány veřejné správy, tedy i města, a také další zapojené subjekty do konceptu SC, by pro objednání nových dat a služeb měly používat smlouvy s vhodně ošetřenou možností otevření dat včetně vhodné licence na jejich použití.
- **Základní otázky při výběru dat k publikaci – je** vhodné hned na začátku celého procesu odpovědět na několik otázek:
 - Jaké datové sady (data sety) jsou k dispozici?

- Které datové sady je vedení úřadu/organizace ochotno zveřejnit?
- Jaká data chtějí budoucí uživatelé?
- Jaké jsou konkrétní náklady a přínosy?

Cílem publikování dat není jenom jejich publikování, ale také jejich další využití. Jedině tak mohou data získat přidanou hodnotu. Proto při výběru, která data zveřejnit, respektive která data zveřejnit co nejdříve, je nejlepší zeptat se přímo budoucích uživatelů např. prostřednictvím webové aplikace. Pokud z nějakého důvodu (např. nedostatkem času, mlhavé představě o potenciálních uživatelích) nelze jejich poptávku zjistit, lze při výběru datových sad použít následující doporučení:

- Zjistěte, jaká data orgán veřejné správy/subjekt konceptu SC vytváří a případně publikuje již dnes.
- Zohledněte statistiku návštěvnosti obecního/městského webu (oblasti, které uživatele nejvíce zajímají).
- Zjistěte, jaká data jsou často žádána podle zákona 106/1999 Sb.
- Zjistěte, co publikují instituce města a další subjekty zahrnuté do konceptu SC.

Příloha 4 Doporučení pro tvorbu SC konceptu

Zpracovatel: Ing. David Bárta (převzato z Metodiky Konceptu inteligentních měst)

Tato doporučení se týkají 5 klíčových oblastí správy města:

- 1. Tvorba partnerství pro dodání holistických řešení**
Města potřebují zavést správné dohody a partnerství, aby umožnila klíčovým městským podnikům spolupracovat a aby činnost těchto organizací byla provázána a příležitosti pro tvorbu veřejných prostorů byly efektivně využity.
- 2. Tvorba základu pro široké využití městských dat**
Města potřebují zavést dohody mezi organizacemi ohledně nakládání s daty a technickou infrastrukturou, které umožní všeobecné využití informací generovaných městem s ohledem na každodenní provoz i procesy dlouhodobého plánování.
- 3. Použití digitálního modelování pro dodávky fyzického prostředí zaměřeného na občany**
Města musí zajistit, aby rozvoj měst a jejich okolí probíhal s ohledem na potřeby občanů, obchodních partnerů a návštěvníků s cílem vzájemné spolupráce a podpory inovací.
- 4. Zavést rozvojový prvek – digitální a komunikační infrastrukturu**
Města potřebují zavést digitální a komunikační infrastrukturu pro podporu nových služeb a umožnit tvorbu dat v reálném čase, jejich přenos tam, kde jsou potřeba, a jejich využívání pro lepší fungování města.
- 5. Vývoj a testování nových obchodních modelů a procesů**
Města potřebují vůli k zavádění nových transformačních obchodních modelů, které je možné nastartovat otevřeným přístupem k datům a bližší integrací mezi městskými systémy a změnou stávajících procesů tak, aby z nich mohlo profitovat město i veřejnost.

4.1 Doporučení pro politiky (vedení municipalit)

- a) Připravte strategický plán** integrovaných služeb na pozadí infrastrukturních investic pro rozvoj příležitostí digitálních technologií a dat s cílem umožnit transformaci města. Do přípravy plánu zapojte dotčené organizace a širší veřejnost.
- b) Identifikujte všechny organizace**, jež budou plnit konkrétní úlohu při vytváření počátečních infrastruktur v rámci nového rozvoje města nebo poskytovat služby občanům, komerčním subjektům či návštěvníkům města, kteří je použijí, jakmile budou dané nové oblasti rozvoje městem ustaveny.
- c) Sestavte co nejdříve pracovní skupinu** pro proces plánování a rozvoje města, sestávající z klíčových zaměstnanců všech identifikovaných organizací, aby označili synergie, příležitosti pro společný rozvoj a spolupráci, vhodné transformace veřejného prostoru (tzv. place-making) a chytré technologie, které by tyto výstupy podpořily.
- d) Do této pracovní skupiny přizvěte i externí odborníky**, především takové, kteří umí specifikovat funkce, jež konkrétní technologie budou plnit při transformaci městských služeb.
- e) Úkolem pracovní skupiny je identifikovat jednotlivé kroky spojené s novým rozvojem**, aby se vymezily praktické přínosy jak pro zapojené městské organizace, tak i pro občany či komerční sféru. Tyto kroky by měly být škálovatelné až po úroveň celého města.
- f) Vyhlaste politický závazek** k procesu celoměstského otevřeného sdílení dat.
- g) Spolupracujte s klíčovými organizacemi** na vývoji praktických celoměstských obchodních modelů pro zpřístupnění užitečných městských dat všem zájemcům. To zahrnuje nakládání s daty způsobem, který zajistí jejich integritu a respektování zákona na ochranu osobních údajů.
- h) Definujte a odsouhlaste kritéria**, za kterých bude možno městská data poskytnout třetí straně. Měla by zahrnovat konkrétní podporu cílů konceptu Smart City.
- i) Využijte příležitosti**, jež nabízejí rozvojové a infrastrukturní projekty pro testování celoplošně použitelných procesů a obchodních modelů.
- j) Proveďte zmapování dat** pro vytvoření obrazu datového prostředí: zdrojů, kvality dat, vlastnictví, době jejich dostupnosti a citlivosti dat.

- k) **Pracujte s daty ze sociálních sítí** a proveďte jejich citlivou analýzu a použijte ji jako vstup do procesu plánování a rozvoje, například úprav veřejných prostor.
- l) **Rozběhněte sadu pracovních seminářů** s účastí mnoha dotčených organizací pro identifikaci všech možných oblastí pro jejich využití, aby mohlo být dosaženo různých forem jejich zhodnocení.
- m) **Zadejte studii**, která zjistí, **jaké ICT infrastruktury město potřebuje** pro plánování investic, a zmapuje, které ICT systémy již město má. Tím se identifikují zdroje s největším potenciálem pro opětovné využití, identifikují se nedostatky a nespojitosti a poskytne se základ pro konkrétní strategii k jejich naplnění.
- n) **Nastavte procesy správy a regulace využití ICT infrastruktury** s cílem maximalizovat využití pořízeného majetku ze strany partnerů města.
- o) **Nastavte procesy k pořizování a uchovávání záznamů** o tom, kde se nezbytná infrastruktura nachází v přijatelném GIS formátu. Tyto informace by měly být dostupné jakékoliv organizaci, která by je mohla využít pro poskytnutí přínosů městu a občanům.
- p) K asistenci zavádění cílů Smart City do obchodních případů **zajistěte nezbytné expertní personální obsazení** z řad svých zaměstnanců a motivujte stávající zaměstnance, aby podstoupili vzdělávání v této oblasti a získali přehled o globální nejlepší praxi.
- q) **Zajistěte, aby místní samosprávy rozvíjely procesy veřejných zakázek**, které přinášejí příležitosti spolupracovat s dodavateli na hledání nových obchodních příležitostí v oblasti dodatečných funkcionalit systémů a služeb.
- r) **Zajistěte**, aby tam, kde místní samospráva uzavírá smlouvy na správu a rozvoj systémů nebo infrastrukturních projektů, byly **smlouvy s dodavateli nastaveny tak, že umožní později přidat dodatečné funkcionality** za férové a transparentní ceny.
- s) V rámci místních samospráv určete **alespoň jednoho úředníka**, jenž bude koordinovat aktivity Smart City v rámci města a zajistit provázanost různých agend s cílem dosáhnout koherentního a integrovaného programu. Tuto funkci je vhodné začlenit do realizačního týmu pro MA21.
- t) Tento úředník mj. zajistí **pravidelnou komunikaci mezi klíčovými lidmi** v oblasti plánování a rozvoje města tak, aby všechny příležitosti vzniklé v rámci nových rozvojových a infrastrukturních projektů mohly být zahrnuty do procesu plánování a rozvoje smart city.
- u) Zajistěte, že úředníci odpovědní za jednotlivé případy rozvoje města a úředníci strategie a rozvoje města mají **jasné pokyny (návod), politickou podporu a mechanismy efektivní správy**, které umožní připravit použitelné SC rozvojové programy. Potřebují přístup k nezávislým, technologicky zdatným odborníkům, aby rozuměli požadavkům a měli nástroje a informace pro profesionální diskuze nad tématy s dotčenými organizacemi a plánovači.
- v) Pořádejte **diskuzní mítinky** nad tématy Smart City pro zvolené členy. Mítinky by měly zahrnovat příležitosti nabízené rozvojovými a infrastrukturními projekty.
- w) Zajistěte, že **si všechny odbory místní samosprávy uvědomují důležitost zapojení do spolupráce** s odborem rozvoje města již od prvopočátků plánů infrastrukturních projektů, aby možnosti, jež nabízí koncept Smart City byly plně využity.

4.2 Doporučení pro tvůrce strategií

- a) Tvůrci strategií by měli zajistit, aby nakládání s daty města a jejich používání v procesech plánování a rozvoje byla zcela škálovatelná, a tudíž umožňovala **integraci dat a modelování na jakékoliv úrovni správy města** od jednotlivé budovy až po celé město.
- b) Tvůrci strategií by měli **zavést regulativy**, které umožní jednotlivým subjektům (např. dodavatelům) používat proces digitálního modelování.
- c) Tvůrci strategií by měli **zvážit vývoj vlastního modelu**, aktuálního fungování města či jeho části, aby ho mohli využít pro různé záměry dodavatelů.
- d) Data, jež jsou pořízena pro účely městského plánování a projektování musí být dostupná jako základ pro analytické činnosti. Toho lze dosáhnout například **skrze jednotnou GIS platformu, internetovou platformu anebo systém provozovaný městem**.

- e) Tvůrci strategií by měli **vzít v potaz nová a chytrá řešení**, nejen následovat tradiční možnosti. Měli by být schopni demonstrovat ve svých plánech, že nepodporují jen tradiční řešení, ale zvažují ta, která mohou vzniknout na základě on-line obchodních modelů a jiných sociálních technologií.
- f) **Základní rozvojové dokumenty města či obce by měly akcentovat potenciální přínosy SC řešení** pro způsoby, jakými budou klíčové rozvojové oblasti v rámci města navrženy. Zásady a cíle by měly být zahrnuty v daných dokumentech, aby motivovaly potenciální dodavatele k tvorbě smart řešení a identifikovali potenciální smart opatření již v první fázi rozvoje SC konceptu.
- g) Úkolem tvůrců strategií je **nastavit všeobecné cíle, normy a systémy správy** vztahující se k cílům Smart City, což přinese srozumitelnost a jistotu pro investice ze strany dodavatelů. Například pokud město nastaví jasné cíle a proces s ohledem na vybudování celoměstské, otevřené vysokorychlostní komunikační sítě nebo zřízení a provoz celoměstského úložiště otevřených dat, dává tím dodavatelům jasné zadání, co se požaduje, a usnadňuje tak identifikaci zakázky.
- h) Jednotlivé strategie (**studie proveditelnosti**) pak poskytnou hlubší identifikaci takových smart opatření, jež jsou stanovena v hlavní strategii. Typové vymezení území města by mělo indikovat typ přístupů požadovaných pro danou implementaci Smart City.
- i) Tvůrci strategií by měli **vytvořit plány na jednotlivé oblasti pomocí digitálního modelování**, aby identifikovali různé možnosti implementace, které budou k dispozici pro každou fázi implementace Smart City konceptu v dané oblasti.
- j) Tvůrci strategií by měli využít příležitosti a **vypracovat detailnější návod na Smart City** při práci ve fázi plánování (v souladu s celkovou strategií města, ale se zohledněním specifik daného lokálního kontextu).
- k) Celková strategie a studie proveditelnosti konkrétních oblastí by měly poskytnout podrobná opatření a řešení pro **navýšení počtu smart prvků ve svých rozvojových a infrastrukturních projektech**. Měly by odpovídat specifikům daného místa, v souladu s plánovaným rozvojem, konceptem zastavěného území a jinými klíčovými faktory.
- l) Strategie by měly zajistit, že jakékoliv práce zasahující do infrastruktury města (stavební práce), a to i ty iniciované soukromým sektorem, by měly **zahrnovat instalaci otevřených komunikačních sítí a sítí senzorů**.
- m) Místní samospráva by měla mít **proaktivní vztah s dodavateli** s ohledem na aspekty Smart City.
- n) Pro výstavbu a rekonstrukce veřejných prostor a realizace veřejných služeb by projektová dokumentace měla obsahovat **kritéria pro zahrnutí smart technologií jako součást daných prací**.
- o) Pro projekty renovace by měla projektová dokumentace zahrnovat jasné cíle a kritéria technického návrhu pro **zavedení celoměstských Smart City služeb**, například instalací sousedící komunikační infrastruktury.

4.3 Doporučení pro pracovníky relevantních odborů (stavebního, územního plánování atp.)

- a) **Specifikujte otevřené, standardní datové formáty a rozhraní technologií a kritéria pro dostupnost dat** v požadavcích na dodavatele a ve smlouvách se společnostmi spravující infrastrukturu jménem místní samosprávy, jakmile vedení města dohodne kritéria, jaká data pro jaký účel lze zpřístupnit.
- b) Zajistěte, aby při všech nových investicích byla použita standardní metodika BIM.
- c) **Spolupracujte s dodavateli a plánovači** na identifikaci dat, která by jim mohla být užitečná, kde jsou zveřejněna a jak mohou ověřit jejich přesnost.
- d) Společně s dodavateli **používejte digitální modelování v on-line komunikaci, sociálních médiích a jiné technologie**, abyste podpořili co největší zapojení odpovědných a rozhodujících orgánů, místní a obchodní komunity a občanů do tvorby plánu.

- e) **Požadujte po dodavatelích, aby postupovali svůj digitální návrh** místní samosprávě ve formátu, který lze použít pro digitální model města.
- f) **Zahajte jednání s dodavateli hned z prvopočátku tvorby SC programů**, abyste zajistili dodávky standardních zařízení a komunikační infrastruktury potřebné pro podporu potenciálních Smart City produktů a služeb, nebo alespoň vymezili, kudy sítě povedou či prostor pro instalaci, již před vlastní fází výstavby.
- g) Požadujte od dodavatelů specifikaci digitální infrastruktury tak, jak to dělají pro jiná zařízení. Pro usnadnění procesu by měli **odůvodnit výběr konkrétní technologie**, abyste ho mohli posoudit. Jakýkoliv navrhovaný rozvojový nebo infrastrukturní projekt by měl demonstrovat, jak zohledňuje udržitelnost, rozšiřitelnost a odolnost technologické infrastruktury i po době udržitelnosti výsledků projektu.
- h) Aktivně podporujte dlouhodobou správu jakéhokoliv navrženého rozvojového nebo infrastrukturního projektu. To zahrnuje dohodu s dodavatelem nebo instalátorem ohledně vlastnictví, smluvní agendy, správy a potenciálem přenosu na jinou entitu, aby dané výsledky mohly sdílet a využívat jiné subjekty. Také to zahrnuje obecná kritéria pro způsoby, jak budou výsledky používány, zpoplatněny a jak se budou řešit neshody, aby byla **nejlépe zachována konkurence**, a jaká opatření je nutno zavést, aby bylo možné výsledky v budoucnu rozšířit o nová technologická řešení.
- i) Zajistěte, aby **systemy** správy nasazené v rozvojových a infrastrukturních projektech **byly flexibilní a otevřené** natolik, že půjdou dodatečně upravovat.
- j) Zajistěte, aby se při veřejných zakázkách na dodávky systémů **co nejvíce služeb spojilo v jeden celek**, neboť takový postup poskytuje potenciál pro efektivní transformační řešení.
- k) Jednání s dodavateli ohledně aspektů Smart City zahajte v prvopočátku procesu, to je předpokladem jejich **plné spolupráce**.
- l) Tato jednání by měla zahrnovat odkazy na témata Smart City, **abyste dosáhli společného chápání**, a to jak důležitosti pro město, tak i přínosů pro dodavatele.
- m) Jednání v prvopočátcích vývoje by se měly účastnit všechny dotčené organizace a subjekty (například **provozovatelé městských služeb**), aby tyto subjekty mohly zahrnout cíle Smart City do svých opatření a své práce v největší míře.

Příloha 5 Typová struktura strategického dokumentu Smart Cities

Zpracoval: Ing. Jakub Slavík, MBA – Consulting Services

1. Úvod a manažerské shrnutí
2. Obecné představení konceptu smart city
3. Analýza výchozí situace města/regionu
 - 3.1 Řešené problémy v oblasti městské mobility, energetiky a služeb a využívání informačních technologií
 - 3.2 Stávající strategické dokumenty města
 - 3.3 Realizované a připravované rozvojové projekty města v oblasti městské mobility, energetiky a služeb a využívání informačních technologií
 - 3.4 Identifikace a analýza zainteresovaných subjektů
 - 3.5 Přehled a zhodnocení vhodných dotačních zdrojů pro projekty smart city
 - 3.6 Přehled a zhodnocení vhodných bankovních nástrojů a alternativních modelů financování pro smart city
 - 3.7 SWOT analýza města/regionu z pohledu smart city
4. Návrh dalšího rozvoje inteligentního města/regionu
 - 4.1 Stávající a výhledové potřeby města/regionu v oblasti městské mobility, energetiky a služeb a využívání informačních technologií
 - 4.2 Cíle strategie a ukazatele jejich naplnění
 - 4.3 Návrh nových rozvojových projektů z hlediska obsahu, zdrojů jejich financování, harmonogramu realizace, očekávaných přínosů a vazeb na stávající projekty
5. Celkové zhodnocení předpokládané realizace smart city/regionu a jeho očekávaných přínosů (CBA-Cost Benefit Analysis)
6. Závěr, návrh nejbližších dalších kroků při realizaci smart city

Přílohy: Seznam informačních zdrojů, vysvětlivky, příklady z praxe, další podrobnosti k jednotlivým kapitolám dokumentu