

JAK NA TO?

V ENERGETICE

Doplňující materiál k metodice, kterou vypracoval Czech Smart City Cluster, z.s.

Autoři:

Ing. Jaroslav Klusák, PhD., předseda, SEMMO
Ing. Lenka Pařízková, Lukáš Svoboda, MBA, E.ON

23. 4. 2019

1. UDRŽITELNÁ ENERGETIKA OBECNĚ

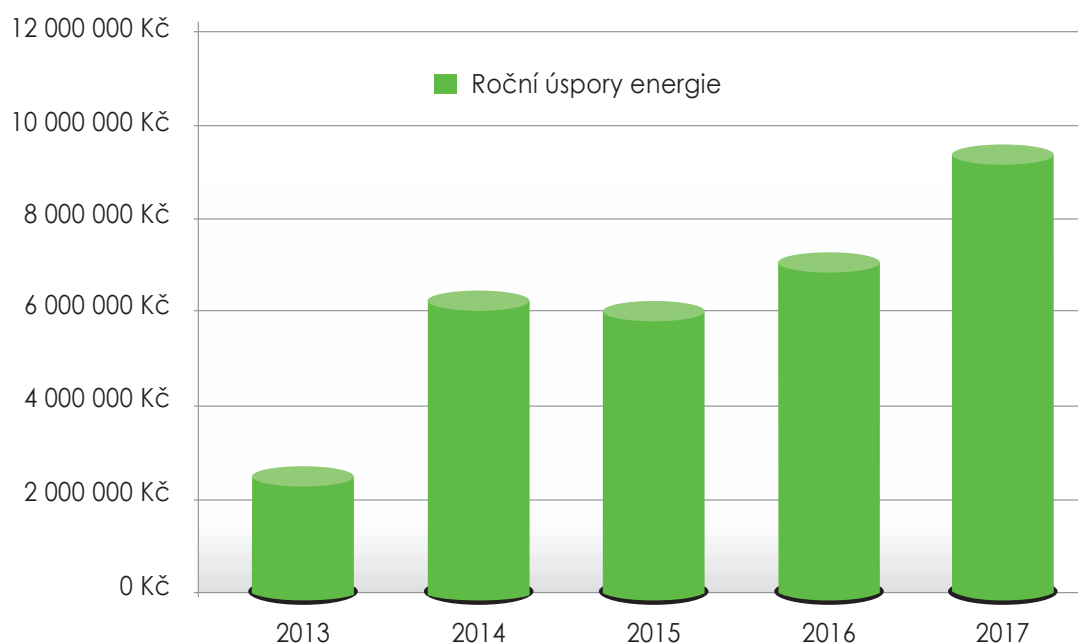
Energetika je klíčovou oblastí konceptu Smart City či udržitelného města. Dle zkušeností z praxe města vynakládají za energii svého majetku 10 % – 15 % celkových provozních výdajů. Energetické úspory proto mohou významně ovlivnit finanční hospodaření měst. Přesto jim vedení měst věnují dosud jen malou pozornost.

Jen několik málo měst v České republice například zřídilo pozici energetika, který by se městské energetice soustavně věnoval. Příklad města Litoměřice, kde již řadu let jako městský energetik působí Jaroslav Klusák, ukazuje, jakých výsledků lze v energetickém hospodářství města dosáhnout.

Přínosy a výsledky udržitelné energetiky na komunální úrovni

Finanční přínosy udržitelné komunální energetiky, potažmo energetického managementu (EM) a souvisejících projektů lze (při systematickém sběru a vyhodnocování dat) velmi jednoduše demonstrovat na finančních úsporách (viz graf níže). Graf znázorňuje roční finanční úspory města ve vztahu k výchozímu roku 2012 (dle metodiky energetického plánu města dostupné na webu www.litomerice.cz). Celkem se tedy v letech 2013–2017 jedná o úsporu ve výši cca 32 mil. Kč, což představuje zhruba 80 % provozních ročních výdajů za energii v rámci majetku města včetně veřejného osvětlení.

Graf 1 Výsledky (finanční úspory) energetického managementu města Litoměřice



Dále jsou navrženy oblasti činností v rámci udržitelné komunální energetiky, které by měly vést k systematickému přístupu měst a obcí v oblasti udržitelné energetiky, uvedeny jsou konkrétní výsledky energetického managementu (EM) a navrženy další kroky k rozšiřování EM na úrovni měst a obcí.

2. ZAVEDENÍ UDRŽITELNÉ KOMUNÁLNÍ ENERGETIKY

Jak na to? Uvedme hlavní oblasti činnosti udržitelné komunální energetiky a jejich potřebnost.

I. Tvorba a podpora pozice energetického (smart city) manažera

Pozice energetického manažera není v českých městech a obcích běžná, schopný a kvalifikovaný energetický manažer může městu ušetřit milióny korun v provozních výdajích a přitom snižovat energetickou náročnost města. Pozice energetického manažera je proto na městě významná a klíčová, on je tím, kdo navrhuje vhodná a dlouhodobá opatření a poté vyhodnocuje výsledky v podobě verifikovaných úspor energie (viz Graf 1 výše).

II. Strategické dokumenty udržitelné komunální energetiky

Východiskem pro efektivní energetické hospodaření města jsou kvalitní **strategické dokumenty pro oblast energetiky**.

Územní energetická koncepce (ÚEK) kraje. ÚEK je zpracována pouze těmi subjekty, kterým je povinnost ukládána ze zákona a v praxi využívána spíše formálně, než proaktivně.

Energetický plán města je zpravidla zaměřen výhradně na majetek města.

Akční plán udržitelné energetiky a ochrany klimatu (SECAP) dle metodiky Paktu starostů a primátorů, takový akční plán má např. město Chrudim.

Strategický dokument města pro oblast energetiky stanoví základní, dlouhodobé cíle a způsoby jejich naplňování.

Základním cílem je **snížení výdajů města na energii**, a to absolutně či relativně, tj. vyšší účinností energetického hospodářství. Vedle tohoto základního cíle může město v energetické oblasti usilovat o bezpečnost a plynulost dodávek energií, zlepšení životního prostředí, zvýšení komfortu občanů a širě kvality života ve městě.

Těchto cílů může město dosahovat v první řadě **investicemi**:

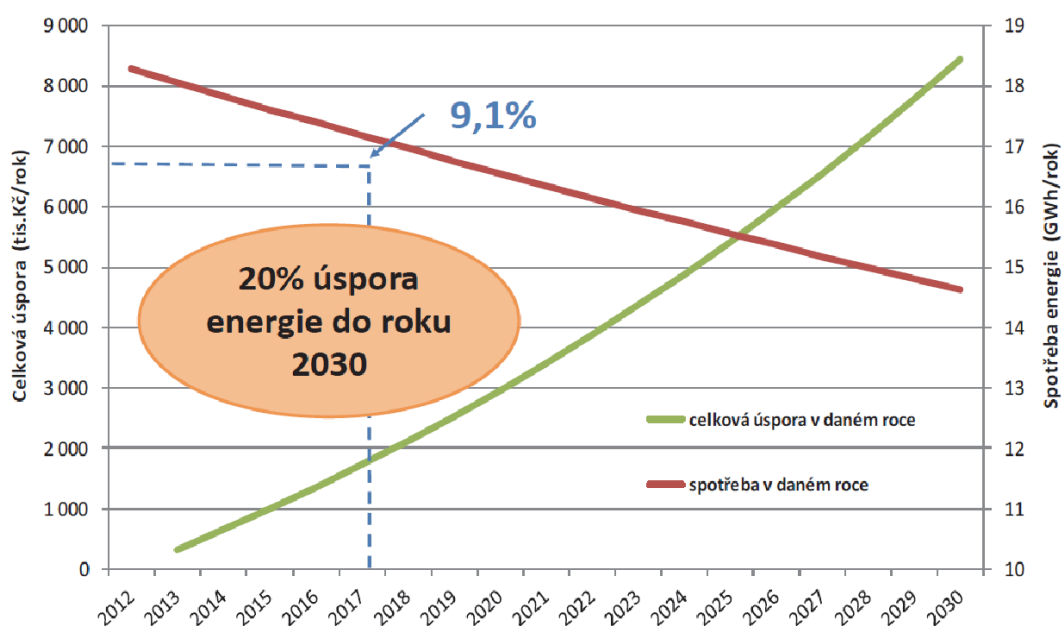
- do nových, efektivních a k životnímu prostředí šetrných zdrojů energie (např. OZE);
- do energeticky účinnějších zařízení, dopravních prostředků, spotřebičů apod.;
- do energetických úsporných opatření, jako je zateplení budov, účinnější regulace a měření spotřeby energií.

Vedle toho může město realizovat řadu **neinvestičních opatření**, směřujících k úsporám energií:

- systematické sledování a vyhodnocování spotřeby energií a energetických úspor pro návrhy a rozhodnutí o změně dodavatelů, o změnách ve způsobech údržby a správy majetku apod.;
- motivace institucí a občanů k energeticky úspornému chování;
- využití nejlepších zkušeností na národní i mezinárodní úrovni, atd.

Vybraný energetický plán města Litoměřice definuje indikativní cíl snížení spotřeby energie budov a zařízení majetku města o 20 % do roku 2030 oproti roku 2012. Z grafu 2 je zřejmý i proces vyhodnocování úspor energie, kdy v roce 2017 činily celkové úspory energie (ve fyzických jednotkách) 9,1% oproti původnímu stavu (baseline) roku 2012.

Graf 2 Energetický plán města (EPM) Litoměřice a celkové úspory energií



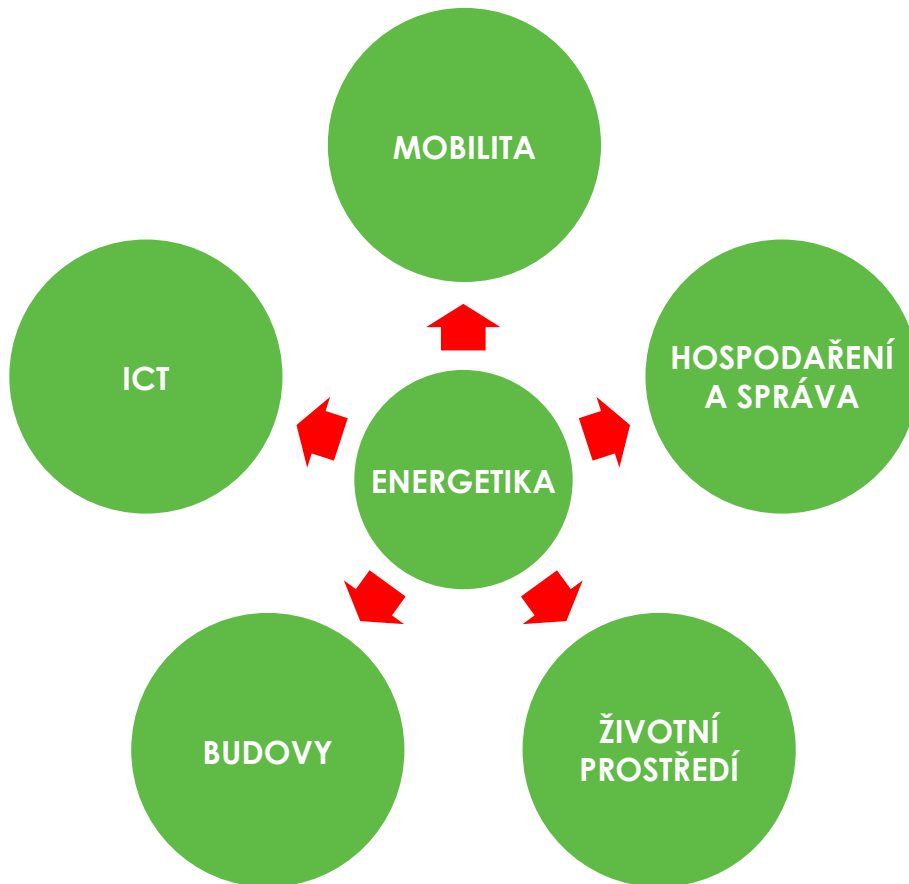
III. Komplexnost projektů

Pokud bychom se zajímali o další možný rozvoj činnosti energetického manažera, dostaneme se k zavádění technologií a prvků v rámci konceptu Smart City. Nicméně i pouze v oblasti udržitelné energetiky jsou jen ve výjimečných případech připravovány komplexní projekty, které by řešily kombinaci všech vhodných opatření v jednom (úspory + OZE + případně vazba na elektromobilitu, apod.) na jedné straně a na druhé straně i kombinaci vhodných zdrojů financování (dotace + EPC + finanční nástroje, apod.).

Významným principem energetických a smart city projektů je integrace. Právě energetika nabízí příležitost k synergiím s ostatními navrhovanými projekty, které se týkají zejména dopravy (a to nejen elektromobility), inteligentních budov a v neposlední řadě ICT. Jako červená nit se prolíná všemi oblastmi Smart City. Je důležitá pro každodenní provoz všech systémů ve městě.

Obrázek 1

Energetická opatření významně ovlivňují chování systémů ve městě



IV. Motivace k úsporám energie

Pokud na městě proběhly zdárně výše uvedené procesy a energetický manažer na základě definovaných dlouhodobých energetických cílů města prosadil komplexní a vhodný projekt, který se zrealizoval v dobrém standardu, je ještě potřebné motivovat uživatele budov k vhodnému chování a optimálnímu užívání budov/technologií. Obecně ředitelé městských organizací (sportoviště, školy, kulturní zařízení, apod.) nejsou motivováni k energeticky úspornému chování, a pokud se jim podaří provozní výdaje (výdaje na energii) uspořit, vracejí je ve většině případů do rozpočtu města, čímž se motivace k úsporám naprosto ztrácí. Jsou však možnosti, jak tyto procesy přenastavit a část úspor ponechat v příspěvkové organizaci, či z části úspor připravovat nové projekty, které vedou k dalším úsporám a tím peníze ponechat v regionu (městě) a zvyšovat jejich místní multiplikátor.

Příkladem, jak toto činit jiným způsobem, může být např. Fond úspor energie (FÚE).

Dělení finančních prostředků z čistých úspor (tedy o úspory očištěné o všechny náklady, např. investiční podíl města při zateplení daného objektu) je možné např. následujícím způsobem:

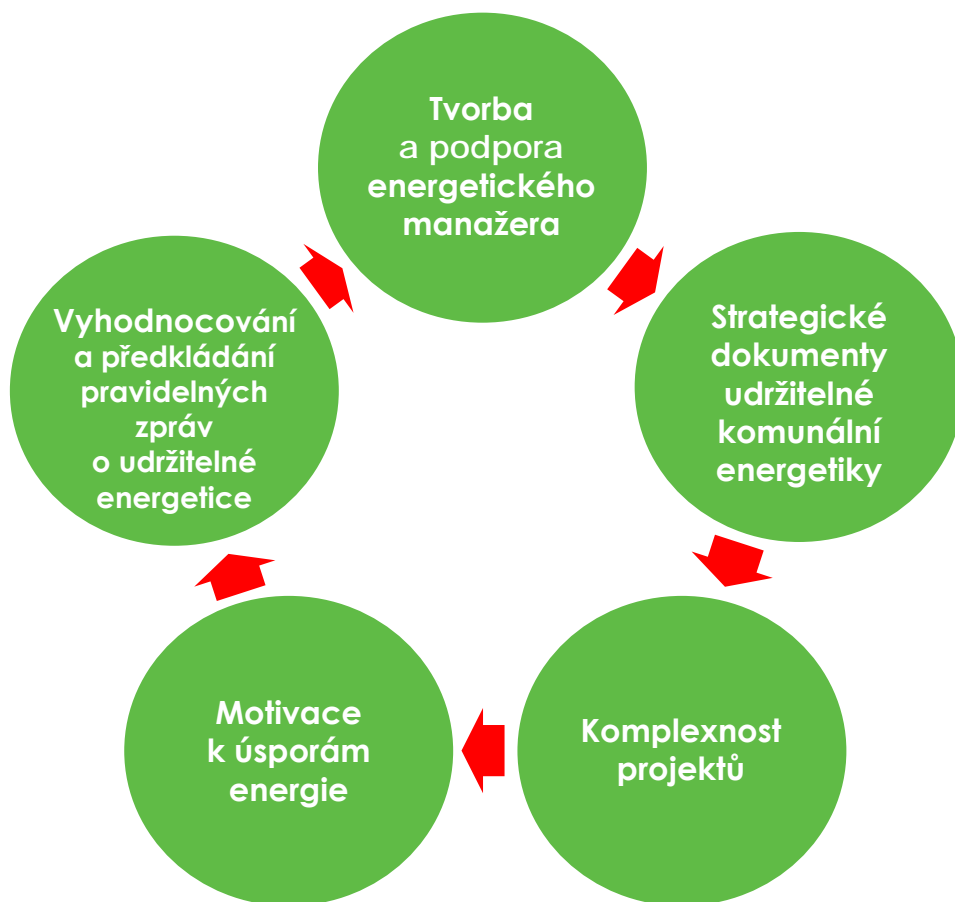
- 35 % alokováno přímo do rozpočtu města;
- 30 % alokováno do Fondu úspor energie;
- 30 % alokováno konkrétní příspěvkové organizaci, kde úspora energie, případně využití OZE bylo realizováno;
- 5 % alokováno do Fondu odměn.

V. Vyhodnocování a předkládání pravidelných zpráv o EM (udržitelné energetice)

Pro další rozvoj EM na městech a obcích je nezbytné vyhodnocovat činnosti EM (úspory, snížení provozních výdajů, apod.). Toto vyhodnocování je potřebné provádět na úrovni města (resp. Rady města, či Zastupitelstva) a tím poukazovat na smysluplnost a ekonomičnost daných činností, čímž se dlouhodobě etabluje pozice energetického manažera a zároveň i celého energetického managementu města/obce/kraje. K této oblasti činnosti je nezbytné mít nastavený systém sběru a vyhodnocování energetických dat.

Obrázek 2

Udržitelná komunální energetika – hlavní oblasti činnosti



3. CO NABÍZÍ CZECH SMART CITY CLUSTER

V rámci naší spolupráce nabízíme:

- pomoc s nastavením pozice energetického (smart city) manažera;
- podporu při sestavování dlouhodobých koncepcí a energetických plánů;
- konzultace ke konkrétním (komplexním) projektům a návrhy řešení;
- nastavení systému motivace k úsporám energie;
- pomoc s nastavením systém sběru a vyhodnocování energetických dat.

4. DŮLEŽITÉ ODKAZY A ZDROJE

Pakt starostů a primátorů pro udržitelnou energii a klima: www.eumayors.eu

Smart City Polygon v Plzni: <http://smartcitypolygon.cz>

Modrožlutá kniha Smart Písek:

http://www.mesto-pisek.cz/assets/File.ashx?id_org=12075&id_dokumenty=5399

Sdružení energetických manažerů měst a obcí: <https://semmo.cz>

Akční plán udržitelné energetiky, město Chrudim:

http://www.chrudim.eu/assets/File.ashx?id_org=5429&id_dokumenty=8266

Energy Cities: www.energy-cities.eu

Climate Alliance: <http://www.klimabuendnis.org>

Metodika Smart Cities, MMR ČR: <https://mmr.cz/cs/Microsites/SC/Methodiky/Methodika-Smart-Cities>

Czech Smart City Cluster, metodika: <http://czechsmartcitycluster.com/metodika/>

Příloha 1 – Příklady realizace

Smart Village Starovice

Jedná se o projekt zaměřený na chytré technologie z oblasti Smart Grids. Cílem projektu je instalace nových technologií a jejich testování pro následné využití v energetice. Instalace těchto chytrých prvků má za cíl především zvýšit bezpečnost a spolehlivost dodávky elektrické energie a podpořit její efektivní využívání. Instalace chytrých prvků také umožní začlenění většího počtu obnovitelných zdrojů elektrické energie.

Distribuční síť ve Starovicích bude v reálném čase monitorovaná a částečně automatizovaná. V případě, že v distribuční soustavě nastane porucha, bude možné odpojit pouze část distribuční sítě, ve které tato porucha nastala. Monitorovanou a částečně automatizovanou síť zajistí nově budovaná chytrá trafostanice, bude to jedna z prvních chytrých stanic v naší distribuční soustavě a vůbec první chytrá stanice označovaná jako K1. Chytré prvky nedokáží efektivně pracovat bez online komunikace, z tohoto důvodu bude vybudována nová optická síť. Na všech odběrných místech ve Starovicích budou nainstalovány chytré elektroměry, které umožňují obousměrnou komunikaci mezi distributorem a zákazníkem a umožní zákazníkům sledovat vlastní spotřebu buď skrze internetový portál, nebo aplikaci v telefonu, a ti tak mohou efektivně řídit a snižovat svoji spotřebu. V soustavě vzniká i prostor pro začlenění většího počtu mikro zdrojů, např. fotovoltaických elektráren.

Na chytré prvky distribuční soustavy budou dále navazovat chytré prvky v domácnosti. Mozkem celého domu bude inteligentní nadstavbová regulace, jejímž úkolem bude efektivně řídit energetiku celého domu. A protože projekt Starovice jde ještě dál v moderních technologiích, bude celé řízení domu využívat elektřinu z fotovoltaické elektrárny umístěné na střeše domu. Dalším prvkem starovické domácnosti bude stoprocentní připravenost pro instalaci nabíječky na elektromobil. Pokud si majitelé kdykoli v budoucnu pořídí elektromobil, mají jistotu, že si jejich dům s nabíjením elektromobilu bez problémů poradí, a pokud to bude jen trošku možné, využije na jeho nabíjení tu nejlevnější dostupnou elektřinu. Možnosti řízení domu bude možné doplnit o velké množství nadstavbových prvků, jako jsou například chytré žaluzie, klimatizace, zónová regulace teploty v místnostech, řízení bazénové technologie a mnohé další. Ovládání technologií bude možné i dálkově z počítače i mobilních zařízení.

Obrázek příloha 1a)



Chytrá domácnost

- Efektivní řízení energetiky celého domu;
- Chytré tepelné čerpadlo vzduch–voda v tichém provedení;
- Využití elektřiny z fotovoltaické elektrárny umístěné na střeše domu;
- Napojení na virtuální baterii – uložení nadbytku elektřiny;
- Stoprocentní připravenost pro instalaci nabíječky na elektromobil.



Chytrá distribuce energie

- Monitoring v reálném čase;
- Částečná automatizace;
- Nově budovaná chytrá trafostanice;
- Nová optická síť;
- Chytré elektroměry.



Chytré veřejné osvětlení

- Řídicí systém;
- Zvýšení bezpečnosti provozu na komunikacích;
- Vyšší atraktivita nasvícených lokalit;
- Efektivita údržby.

PAVE – První energeticky aktivní veřejná budova v ČR

Hlavním cílem projektu je prostřednictvím realizace první energeticky aktivní veřejné budovy ukázat, že pokud se renovace majetku měst a obcí plánuje/realizuje s ohledem na dlouhodobé důsledky a proaktivně se využívají i inovativní/moderní technologie a postupy, lze dosáhnout násobně lepších výsledků než s dosavadním způsobem uvažování, a tím tuto běžnou praxi měst a obcí v oblasti energetických úspor změnit k lepšímu.

Obrázek příloha 1b)

PAVE – První energeticky aktivní veřejná budova v ČR v Litoměřicích



Chytrá domácnost

- Efektivní řízení energetiky celého domu;
- Chytré tepelné čerpadlo vzduch–voda v tichém provedení;
- Využití elektřiny z fotovoltaické elektrárny umístěné na střeše domu;
- Napojení na E.ON Virtuální baterii - uložení nadbytku elektřiny;
- Stoprocentní připravenost pro instalaci nabíječky na elektromobil.

Chytrá distribuce energie

- Monitoring v reálném čase;
- Částečná automatizace;
- Nově budovaná chytrá trafostanice;
- Nová optická síť;
- Chytré elektroměry.

Chytré veřejné osvětlení

- Řídicí systém;
- Zvýšení bezpečnosti provozu na komunikacích;
- Vyšší atraktivita nasvícených lokalit;
- Efektivita údržby.

Inovativnost daného řešení lze tedy shrnout do následujících oblastí:

- Aktivní energetická bilance objektu v rámci primární neobnovitelné energie;
- Integrace OZE do budovy;
- Elektromobilita využívající OZE;
- Chytré sítě vč. inteligentního měření a řízení;
- Ukládání elektrické energie z fotovoltaiky;
- Využití odpadního tepla z odpadního vzduchu i vody;
- Udržení vody v krajině, využití dešťové a šedé odpadní vody;
- Metodika a postupy pro další využití daných opatření na jiném území (transfer znalostí).

PAVE vychází z principů pasivních domů (PD), požadavky kladené na PD ale dále rozvíjí, aby dosáhl v rámci primární energie aktivní energetickou bilanci, tj. že budova vyrobí více energie z obnovitelných zdrojů, než spotřebuje ze zdrojů neobnovitelných.

Příloha 2 – Pozice energetiky v konceptu Smart City

Podívejme se na obecně uznávané dimenze Smart City z pohledu energetiky. Rozdělení do jednotlivých oblastí samozřejmě není striktně dáno. Dodejme, že Metodika Smart Cities Ministerstva pro místní rozvoj rozlišuje čtyři úrovně Smart City, a to Organizace, Komunita, Infrastruktura, Výsledná kvalita života a atraktivita města.

A1 – Chytrá správa

CHYTRÁ SPRÁVA

Přijetí odpovědnosti za stav životního prostředí

Energetická politika

Energetický management:

- budov;
- domácností;
- města.

Zavedení norem jakosti (EMAS, ISO)

Inteligentní řízení spotřeby energií, scénáře řízení

spotřeby energií:

- Smart Metering;
- Energetický manažer města.

Sdílení zkušeností a networking

Důraz na krizovou komunikaci při mimořádných situacích v distribuční soustavě

Vznik energetické platformy se systémy a službami třetích stran, využití otevřených dat:

- Informace o výrobě, provozu, přenosu, distribuci, nákupu/prodeji a spotřebě energií, Smart Asset Management;
- Mapové podklady GIS s identifikací lokálních zdrojů za účelem využití místních přírodních zdrojů.

Možnost predikce

Vznik energetického portálu města

A2 – Chytré životní prostředí

CHYTRÉ ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Energetická účinnost

- Efektivní využívání energetických zdrojů (kogenerace/trigenerace, fotovoltaika, inteligentní vytápění a chlazení);
- Energeticky úsporná opatření v oblasti veřejného osvětlení;
- Energeticky úsporná opatření v oblasti efektivního osvětlení budov;
- Rozvoj v oblasti CNG;
- Rozvoj v oblasti elektromobility, podpora car-sharingu;
- Budování Smart Grids;
- Efektivní a energeticky úsporné inovační produkty a služby (např. Smart Parking);
- Energetický management, BEMS, HVAC.

Energeticky úsporné hospodaření s vodou a odpady

Zavedení dlouhodobých strategií

- Nulové znečištění ovzduší;
- Bezuhlíková městská hromadná doprava a další;
- Akční plány pro udržitelnou energii a klima;
- Územní energetická koncepce.

A3 – Chytré hospodářství

CHYTRÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Inovace a dlouhodobé snižování nákladů

- Podpora využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie;
- Podpora energeticky úsporných řešení (osvětlení, budovy, apod.);
- Podpora Smart Grids;
- Využití lokálních zdrojů;
- Zásobníky energií.

Finanční analýza snížení nákladů na energie

Energetický audit, energetický management, energetický monitoring – dostatečné informace v reálném čase umožňující správné rozhodnutí – ekonomika založená na znalostech

Zřízení fondu úspor energií

Efektivní plánování investičních akcí
Rozpočtové plány

A4 – Chytrá mobilita

CHYTRÁ MOBILITA

Inteligentní řízení dopravy včetně dopravy v klidu

- Podpora elektromobility, podpora výstavby nabíjecích stanic, podpora elektropůjčoven a car-sharingu elektrických vozidel, budování cyklostezek;
- Podpora CNG mobility;
- Podpora inteligentního parkování.

Plány udržitelné mobility

A5 – Chytré bydlení

CHYTRÉ BYDLENÍ

Výstavba nízkoenergetických či pasivních domů s inteligentními systémy (např. vytápění)

Výstavba chytrých čtvrtí ve městě

Specikem jsou budovy škol, i tam je potřeba podporovat chytré technologie jako např. rekuperace, interiérové osvětlení, aj.

Smart Home – inteligentní elektroinstalace, vizualizace měření energií, dálková ovládní (i u spotřebičů), aplikace pro mobilní telefony

Chytré venkovní osvětlení – s řídicími systémy

Chytré solární lavičky;

Podpora dotačních programů – např. kotlíkové dotace

Orientace na služby/balíčky služeb pro koncové uživatele – např. fotovoltaika na střechy rodinných domů

Důraz na komfort a bezpečí

A6 – Chytrí lidé

CHYTRÍ LIDÉ

Podpora vzdělávání ve všech oblastech, nejen podpora odborného energetického školství

Podpora nového životního stylu – např. podpora cyklistiky (e-cyklistika)

Podpora vzniku výzkumných center, zapojení technických univerzit (elektrotecnických fakult apod.)

Město a občané jako aktivní partneři v energetice

(On-line) přístup k informacím

Zvelebování prostředí, ve kterém žijeme – participační projekty, např. grafické ztvárnění trafostanic

Sdílení zkušeností doma i v zahraničí, zapojení města do mezinárodních projektů, např. Pakt starostů a primátorů, Energy Cities, aj.

Spolupráce s dalšími odbornými institucemi – např. Czech Smart City Cluster, SEMMO

Osvěta – např. pořádání akce „Místní dny pro energii“ a dalších akcí v rámci Národní sítě Zdravých měst ČR a Místní agendy 21, zapojení se do kampaně Evropský týden mobility

Na úrovni měst vznik Kanceláří participace, zástupci měst jako koordinátoři participace obyvatel

Příloha 3 – Na cestě k udržitelné energetice měst (rozšířené schéma)

Obrázek příloha 3





czech
smart
city
cluster

Sídlo:
Tyršův dům
Újezd 450/40
118 01 Praha 1

Jozef Regec

Executive Director
GSM: +420 602 588 158
E-mail: jozef.regec@czechsmartcitycluster.com

Radka Sýkorová

Cluster Manager
GSM: +420 733 670 618
E-mail: radka.sykorova@czechsmartcitycluster.com