

Kancelária Národnej rady Slovenskej republiky  
Odbor Parlamentný inštitút

**Edícia: Porovnávacie analýzy**

**29/2022**

## SMART CITY TECHNOLOGIE

Vypracovala: RNDr. Katarína Kubišová,  
Odbor Parlamentný inštitút

Schválila: PhDr. Natália Petranská Rolková, PhD.,  
riaditeľka Odboru Parlamentný inštitút

Bratislava  
november 2022

### **Anotácia:**

Predkladaný materiál sa zaoberá rozvojom a implementáciou smart city technológií vo vybraných európskych štátoch (Česká republika, Rakúsko, Slovenská republika). Materiál prináša aj širší európsky kontext smart technológií a možných metód hodnotenia ich pozitívnych dopadov.

### **Kľúčové slová:**

smart cities – inteligentné mestá, smart city (cities) technológie, informačný systém smart cities (SCIS), koncept smart, informačné a komunikačné technológie (IKT, ICT), energetická efektívnosť, emisie CO<sub>2</sub>



Postavenie Odboru Parlamentný inštitút definuje § 144 zákona NR SR č. 350/1996 Z. z. o rokovacom poriadku Národnej rady Slovenskej republiky, podľa ktorého Parlamentný inštitút plní informačné, vzdelávacie a dokumentačné úlohy súvisiace s činnosťou NR SR a jej poslancov. Súčasťou odboru je aj Oddelenie Parlamentná knižnica a Oddelenie Parlamentný archív.

V rámci informačnej činnosti Odbor Parlamentný inštitút vydáva spravidla tieto informačno-analytické materiály:



V oblasti vzdelávania Odbor Parlamentný inštitút zastrešuje úvodné inštruktážne semináre najmä pre novozvolených poslancov, účasť Kancelárie NR SR na parlamentnej rozvojovej spolupráci určenej pre zahraničné parlamenty, stážový program pre študentov vysokých škôl, ako aj ďalšiu vzdelávaciu, prednáškovú a publikačnú činnosť.



*Materiál slúži najmä pre poslancov Národnej rady Slovenskej republiky a zamestnancov Kancelárie NR SR a nemôže v plnej miere nahrádzať právne alebo iné odborné poradenstvo v danej oblasti.*

*Údaje použité v materiáli sú aktuálne k dátumu jeho zverejnenia. Zverejňovanie materiálu je možné iba so súhlasom Odboru Parlamentný inštitút a autorov. Materiál neprešiel jazykovou úpravou.*

Všetky iniciatívne materiály PI nájdete na: <https://www.nrsr.sk/web/?sid=nrsr/kancelaria/pi/oa/materialy/pm>

## SMART CITY TECHNOLOGIE

### Anotácia

Predkladaný materiál sa zaoberá rozvojom a implementáciou smart city technológií vo vybraných európskych štátoch (Česká republika, Rakúsko, Slovenská republika). Materiál prináša aj širší európsky kontext smart technológií a možných metód hodnotenia ich pozitívnych dopadov.

### Kľúčové slová

*smart cities – inteligentné mestá, smart city (cities) technológie, informačný systém smart cities (SCIS), koncept smart, informačné a komunikačné technológie (IKT, ICT), energetická efektívnosť, emisie CO<sub>2</sub>*

## SMART CITY TECHNOLOGIES

### Annotation

The presented material deals with the development and implementation of smart city technologies in selected European countries (Czech Republic, Austria, Slovak Republic). The material also brings the broader European context of smart technologies and possible methods of evaluating their positive impacts.

### Key Words

*smart cities, smart city (cities) technologies, smart cities information system (SCIS), smart concept, information and communication technologies (ICT), energy efficiency, CO<sub>2</sub> emissions*

## Obsah

1. Úvod.....	5
2. Publikácia Európskej komisie <i>The making of a smart city: Best practices across Europe</i> (2017) a spôsob vyhodnocovania prínosov smart riešení vo vybraných európskych mestách .....	9
3. Smart city technológie v Českej republike .....	14
4. Smart city technológie v Rakúsku .....	19
5. Smart city technológie v Slovenskej republike .....	25
6. Záver .....	32
Použité zdroje .....	34

## 1. Úvod

Ešte začiatkom minulého storočia žilo v mestách len 13 % obyvateľov Zeme, dnes je to už viac než polovica svetovej populácie. Kým v minulosti boli veľkomestá raritou, v súčasnosti je vo svete zhruba 500 miest, v ktorých žije viac než milión ľudí. Práve sťahovanie sa ľudí do miest prináša pre planétu novú výzvu – ako spraviť z miest udržateľné miesta na život.

Za inteligentné mestá a regióny považujeme také, ktoré využívajú dáta, informačné a komunikačné technológie (IKT) a participáciu, teda zapájanie širokej škály zainteresovaných strán do rozhodovania, ako nástroje na dosahovanie cieľov prispievajúcich k úspore finančných a materiálnych zdrojov, poskytovaní kvalitnejších, pohodlnejších a efektívnejších verejných služieb a napĺňaniu merateľných ukazovateľov na úrovni mesta alebo regiónu.<sup>1</sup>

Presne o to sa snaží koncept tzv. „smart cities“, teda inteligentných či chytrých miest. Zjednodušene, inteligentné mestá využívajú moderné technológie, sú zelené, prispôsobujú sa meniacej sa klíme, sú projektované tak, aby všetky tieto potrebné vstupy automaticky zohľadňovali. Aby ste nemuseli každodenne precestovať krížom-krážom celé mesto, aby boli budovy energeticky nenáročné, aby ste namiesto individuálnej dopravy radi prestúpili do mestskej hromadnej dopravy či na bicykel.

Mestá musia nielen zabezpečovať obyvateľom základné potreby pre život, ale aj znižovať dopad na životné prostredie a zároveň maximalizovať potenciál obrovskej masy ľudí, ktorá v nich žije a žiť bude. Práve inteligentné riešenia s cieľovým plánovaním dokážu zabezpečiť svetovej populácii bezpečné a pokojné mesto pre ďalšie generácie. Urbanisti sa zhodujú, že boj o udržateľnosť planéty sa bude zvädzať práve v mestách. Aby sme ho vyhrali, treba sa na to cielene pripraviť. Mestá musia byť zelené a odolné, stavané umne a prispôsobené meniacej sa klíme. Musia nazerať za roh. Mesto, ktorého plánovaniu chýba takéto videnie za roh, je zraniteľnejšie na prírodné katastrofy, výkyvy počasia a kvalita života jeho obyvateľov stagnuje.

Jedna stránka inteligentných miest je o moderných technológiách. Tie môžu mať formu napríklad inteligentných lúč, ktoré v súčasnosti chystá napríklad Bratislava. Takéto lampy poskytujú obyvateľom informácie o stave ovzdušia alebo o parkovacích miestach. Alebo inteligentných lavičiek, ktoré poskytujú pripojenie na internet. Inteligencia mesta sa prejavuje aj v smart budovách. Tie však nie sú len o využívaní moderných technológií, ale aj o využívaní zelenej energie a o energetickej nenáročnosti.

Smart inovácie sa teda využívajú na komplexné riešenie problémov miest, ako sú: doprava, parkovanie, emisie, úspora energie, odpady, zadržiavanie vody, bezpečnosť atď. Je možné vzájomne prepojiť jednotlivé systémy riadenia tak, aby boli všetky dáta na jednom mieste a boli jednoznačne identifikovateľné náklady aj úspory.

<sup>1</sup> Čo sú to inteligentné mestá a regióny? Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR (MIRRI SR). Dostupné na internete: <https://www.smartcity.gov.sk/aktuality/digitalizacia/co-su-to-tie-inteligentne-mesta-a-regiony/> [cit. 21.10.2022]

**Cieľom myšlienky smart cities by však nemalo byť len zavádzanie moderných technológií, ale najmä dosiahnutie maximálnej spokojnosti ľudí ruka v ruke s udržiavaním zdravého životného prostredia.**

Do roku 2013 uviedlo svoju stratégiu Smart city viac ako 140 miest na svete. Na začiatku roka 2014 takúto stratégiu malo 240 európskych miest nad 100 000 obyvateľov a rast pokračuje. V roku 2017 už aplikujú komplexné riešenia vlastné konceptu Smart city takmer všetky západoeurópske mestá. Z prostredia slovenských samospráv možno za posledné roky pozorovať stúpajúci záujem o oblasť Smart city, ktorý sa prejavuje realizáciou prvých konkrétnych projektov, a to aj napriek absencii systémovej podpory Smart city. Aplikovanie prístupu Smart city by výrazne zvýšilo kvalitu života občanov a zlepšilo podnikateľské prostredie vrátane dosiahnutia výrazných úspor vo verejných financiách.<sup>2</sup>

Niektoré slovenské samosprávy už začali so zavádzaním vlastných inteligentných riešení, v porovnaní s mnohými európskymi mestami však majú v mnohých ohľadoch čo dobiehať. Aj na Slovensku už vznikajú developerské projekty, ktoré nás inteligentnými riešeniami posúvajú do budúcnosti a vďaka ktorým sa mestá postupne stávajú inteligentnými.

Inteligentné mestá by mali plniť nasledujúce ciele:

- Účinnosť služieb – optimalizovať využívanie verejných zdrojov a zabezpečiť vysokú úroveň služieb občanov.
- Udržateľnosť – rozširovať a rozvíjať mesto s dôrazom na znižovanie negatívnych vplyvov na životné prostredie.
- Mobilita – umožniť občanom, pracovníkom a návštevníkom pohybovať sa v meste, či už peši, bicyklom, autom, či verejnou dopravou atď. (Bez ohľadu na ich finančné zdroje).
- Bezpečnosť a ochrana – zlepšiť verejnú bezpečnosť a bezpečnosť v každodennom živote a na mimoriadnych udalostiach, ako aj čo najlepšie sa pripraviť na mimoriadne udalosti a katastrofy.
- Hospodársky rast – prilákať podniky, investorov, občanov a návštevníkov, podpora miestneho podnikania.
- Reputácia mesta – neustále zlepšovať obraz a reputáciu mesta.

Stratégie a iniciatívy európskeho Smart city musia podľa Európskeho parlamentu<sup>3</sup> zahŕňať minimálne jednu z nasledujúcich charakteristík, predstavujúcich buď konkrétny cieľ, pre ktorý sa zainteresované strany zúčastňujú na iniciatíve Smart city, alebo rámec vykonávaných činností, pomocou ktorých bude stanovený cieľ dosiahnutý. Ide o tieto charakteristiky:

<sup>2</sup> Podpora inovatívnych riešení v slovenských mestách, Ministerstvo hospodárstva SR, 2017. Dostupné na internete: <https://www.mhsr.sk/uploads/files/n5m7duxS.pdf> [cit. 14.10.2022]

<sup>3</sup> Mapping Smart Cities in the EU. European Parliament, 2014. Dostupné na internete (v angličtine): [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE\\_ET\(2014\)507480\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf) [cit. 14.10.2022]

- Smart Governance (Inteligentné vládnutie – zahŕňajúce princípy transparentnosti, účelnosti a efektívnej hospodárnosti)
- Smart People (Inteligentní ľudia – dôraz na vzdelanosť obyvateľov, znalostná ekonomika)
- Smart Living (Inteligentné bývanie – inovácie a efektívnejšie riešenia budov a domov, ktoré sú energeticky úspornejšie a zároveň šetrnejšie k životnému prostrediu)
- Smart Mobility (Inteligentná doprava – nové technológie v doprave umožňujúce efektívnejšiu prepravu šetrnejšiu k životnému prostrediu)
- Smart Economy (Inteligentná ekonomika – spojenie smart cities s hospodárskym rastom, účelnejšia a trvalo udržateľná prosperujúca ekonomika)
- Smart Environment (Inteligentné prostredie – prostredie, v ktorom sa využívajú technológie pre pohodlnejší život obyvateľov s ohľadom na zachovanie ochrany životného prostredia, zahŕňajúce fyzické životné prostredie, ako aj ľudské a virtuálne prostredie = ekosystém objektov vo vzájomnej interakcii)

Prostriedky, ktorými sa inteligentné mesto snaží dosahovať vyššie uvedené ciele, môžu byť rôzne. Najčastejšie ide o technológie a technologické inovácie, materiálne, finančné, znalostné a organizačné vstupy ako aj procesy, normy a štandardy. Základné tri komponenty budovania Smart city sú technologické, ľudské a inštitucionálne.

Cieľom európskej iniciatívy Smart city je preto povzbudzovať európske mestá, testovať nové inovatívne riešenia, a tým posilňovať vlastnú konkurencieschopnosť. Vďaka týmto aktivitám by sa mala zvýšiť atraktivita daného mesta pre investorov. Do iniciatívy sa zapojilo mnoho miest z členských štátov Európskej únie, no výrazne v tejto oblasti napredujú najmä severské mestá. Podľa štúdie Európskeho parlamentu je možné všetky mestá s populáciou väčšou ako 100 000 obyvateľov, nachádzajúce sa v severských členských štátoch EÚ, charakterizovať ako Smart cities. Zaujímavosťou je, že rovnako úspešné sú aj mestá v Taliansku, Rakúsku a Holandsku. Za nimi nasledujú Francúzsko, Španielsko a Veľká Británia. O niečo horšie je na tom Nemecko a Poľsko, ktoré disponujú iba niekoľkými Smart cities. Najnižší výskyt inteligentných miest je v členských štátoch vo východnej Európe, medzi ktoré patrí aj Slovensko.

Trh inteligentných miest (Smart Cities Markertplace) bol spustený ako trh Európskeho partnerstva pre inovácie v oblasti inteligentných miest a komunít v roku 2012 a odvtedy sa zameriava na zlepšenie kvality života občanov, zvýšenie konkurencieschopnosti miest a spoločností v EÚ a pomoc pri dosahovaní energetických a klimatických cieľov. Táto iniciatíva poskytuje informácie o zavádzaní riešení pre udržateľné inteligentné mestá pomocou integrovaného procesu „Explore-Shape-Deal“, ktorý umožňuje výmenu medzi predkladateľmi projektov a členmi financujúcej komunity prostredníctvom zhromažďovania a formovania poznatkov o inteligentných mestách do projektov, ktoré je možné financovať. S cieľom efektívne podporiť proces vytvárania partnerských vzťahov platforma spája mestá, priemyselné odvetvia, malé a stredné podniky, investorov, banky, výskumníkov a iných aktérov

v oblastiach, ako je udržateľná mestská mobilita, územné celky a zastavané prostredie, záujem občanov a integrované infraštruktúry a procesy v energetike, informáciách a komunikačných technológiách a doprave.<sup>4</sup>

Informačný systém Smart Cities (Smart Cities Information System, SCIS) zahŕňa údaje zozbierané z projektov inteligentné mesto a energetickej efektívnosti, spolufinancovaných Európskou úniou. Údaje sa zhromažďujú prostredníctvom digitálnych nástrojov a sú zobrazené na jednej webovej platforme<sup>5</sup>, prístupnej pre používateľov. Tieto uložené informácie je možné analyzovať a vyvodit' z nich odporúčania, ktoré umožnia replikáciu a šírenie osvedčených postupov.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> European Commission – In focus: Energy and smart cities. Dostupné na internete (v angličtine): <https://smart-cities-marketplace.ec.europa.eu/node/3703> [cit. 16.10.2022]

<sup>5</sup> [www.smartcities-infosystem.eu](http://www.smartcities-infosystem.eu)

<sup>6</sup> The making of a smart city: Best practices across Europe (2017). Dostupné na internete (v angličtine): [file:///C:/Users/kubikata/Downloads/the\\_making\\_of\\_a\\_smart\\_city\\_-\\_best\\_practices\\_across\\_europe.pdf](file:///C:/Users/kubikata/Downloads/the_making_of_a_smart_city_-_best_practices_across_europe.pdf) [cit. 16.10.2022]



## 2. Publikácia Európskej komisie *The making of a smart city: Best practices across Europe* (2017) a spôsob vyhodnocovania prínosov smart riešení vo vybraných európskych mestách

Publikácia Európskej komisie *The making of a smart city: Best practices across Europe* (2017) obsahuje príklady úspešnej implementácie projektov Smart city v európskych mestách. Projekty boli zoskupené podľa tém, odzrkadľujúcich zameranie hlavných aktivít:

- vzorové projekty Smart Cities & Communities
- strategické plánovanie trvalo udržateľného mesta
- ukážka veľmi nízkoenergetických budov
- ukážka optimalizovaných energetických systémov pre vysoko výkonné energetické obvody
- ukážka takmer nulovej energetickej spotreby na renováciu budov pre mestá a okresy
- rozsiahle energetické systémy pre mestské vykurovanie a chladenie
- trvalo udržateľné energetické riešenia: CONCERTO komunity.

### Kľúčové ukazovatele výkonnosti

Na zhrnutie hlavných informácií o projekte bola použitá nasledujúca schéma:

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geografická oblasť: názov oblasti, kde projekt prebieha</li> <li>• Demonštračná oblasť: veľkosť oblasti ovplyvnenej vysoko účinnými zásahmi: m<sup>2</sup></li> <li>• Obyvateľstvo v oblasti: počet obyvateľov, ktorí sú priamo ovplyvnení projektom</li> <li>• Celková investícia: €</li> <li>• Financovanie z EU: €</li> <li>• Konečná úspora energie: kWh/rok</li> <li>• Úspora primárnej energie: kWh/rok</li> <li>• Zníženie emisií CO<sub>2</sub>: tCO<sub>2</sub>/rok</li> </ul> |
|--|

### Kľúčové technologické ukazovatele

Energetická efektívnosť budov

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Renovovaná plocha: čistá podlahová plocha energeticky úspornej budovy zrekonštruovanej v rámci projektu: m<sup>2</sup></li> <li>• Novovybudovaná plocha: čistá podlahová plocha energeticky úspornej budovy postavenej v rámci projektu: m<sup>2</sup></li> <li>• Investície: celková suma peňazí pridelená na zásahy do budov: €/m<sup>2</sup></li> <li>• Doba návratnosti: čas, v ktorom sa očakáva, že počiatočné investície sa vrátia z peňažných úspor, generovaných investíciou: roky</li> <li>• Konečná spotreba energie (základná hodnota): kWh/m<sup>2</sup>/rok</li> <li>• Konečná spotreba energie (po uskutočnení projektu): kWh/m<sup>2</sup>/rok</li> <li>• Zníženie emisií CO<sub>2</sub>: tCO<sub>2</sub>/rok</li> <li>• Energetická dodávka: zoznam použitých technológií na zásobovanie budovy</li> </ul> |
|--|

## Príklady úspešných projektov smart cities:

### ❖ Barcelona (Španielsko)

Barcelona, ako Európske hlavné mesto inovácií 2014, je rozsiahle metropolitné centrum s dlhou tradíciou priemyslu a podnikania. Barcelonská mestská rada podporuje strategické iniciatívy zamerané na vytváranie medzinárodnej spolupráce a presadzovanie globálnej a perspektívnej vízie pre podniky a verejné orgány, ako aj vedecké a technologické centrá.

Vývoj Barcelony smerom k inteligentnému mestu sa začal pred viac ako 30 rokmi, keď mesto inštalovalo optické vlákna na prepojenie dvoch obecných budov. V súčasnosti mestské zastupiteľstvo využíva verejno-súkromné partnerstvá na podporu inovácií v oblastiach, ako je doprava, nakupovanie, pouličné osvetlenie a monitorovanie životného prostredia. Barcelona sa zmenila na mestské laboratórium, pilotné projekty a služby tvoria mesto otvorenejším, efektívnejším a priateľskejším.

Inovačná zóna, známa ako 22. obvod, bola vybratá pre implementáciu inteligentných riešení v Barcelone v rámci projektu GrowSmarter. Táto viacúčelová oblasť spája obytné, priemyselné a akademické budovy v živej, pulzujúcej štvrti, hraničiacej so Stredozemným morom. Riešenia implementované v 22. obvode zahŕňajú predstavenie elektrických vozidiel a inštaláciu nabíjacej infraštruktúry, renováciu súčasných budov s cieľom vytvoriť bloky s nulovou spotrebou energie a inštaláciu diaľkového vykurovania a chladenia.

Demonštračná oblasť v Barcelone pozostáva z 10 zrekonštruovaných budov s celkovou hrubou podlahovou plochou 33 110 m<sup>2</sup>. Konečná energetická náročnosť lokality sa znížila o 2767 MWh každý rok vďaka rekonštrukcii. Podľa výpočtov SCIS na základe údajov energetického návrhu a príslušných dostupných emisných faktorov (európske faktory – EN 15603), úspory primárnej energie dosahujú až 5 729 MWh/rok, zatiaľ čo zníženie emisií oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>) predstavuje 1 610 ton ročne.

### FAKTY A ČÍSLA

Geografická oblasť: Barcelona, Španielsko

Demonštračná plocha: 33 110 m<sup>2</sup>

Konečná úspora energie: 2767 MWh/rok

Úspora primárnej energie: 5729 MWh/rok

Zníženie emisií CO<sub>2</sub>: 1610 t CO<sub>2</sub>/rok

### OBLASŤ: ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOSTI BUDOV

Dodatočná montáž plášťa budovy

- Služby budov: kúrenie, vetranie a klimatizácia a osvetlenie
- Tepelné čerpadlá na akumuláciu tepla vo vykurovacích systémoch a teplovodné systémy

Integrácia energetických systémov:

- Diaľkové vykurovanie a chladenie
- Skladovanie elektrickej energie
- Batérie na skladovanie obnoviteľnej energie
- Inteligentné pouličné osvetlenie
- Svietidlá ako základ pre senzory, WiFi, mobilné siete
- Rekuperácia odpadového tepla
- Rekuperácia tepla odpadovej vody z odtoku
- Otvorené diaľkové vykurovanie s prívodom odpadového tepla
- Odpadové teplo z dátových centier a vákuové odpadové systémy
- Odpadové teplo z chladničiek a mrazničiek supermarketov

Energetická efektívnosť budov

Renovovaná plocha: 33 110 m<sup>2</sup>

Konečná spotreba energie (základná hodnota): 170 kWh/m<sup>2</sup>/rok

Konečná spotreba energie (po): 92 kWh/m<sup>2</sup>/rok

Zníženie emisií CO<sub>2</sub>: 1610 t CO<sub>2</sub>/rok

OBLASŤ: MOBILITA A DOPRAVA

- Čisté palivá a palivová infraštruktúra
- Rozvoj nabíjacej infraštruktúry
- Zriadenie čerpacích staníc pre alternatívne palivo
- Zdieľanie auta
- Zelený parkovací index v kombinácii so zdieľanými elektrickými vozidlami
- Cyklistická infraštruktúra
- Zdieľanie bicyklov
- Logistika mestskej nákladnej dopravy
- Integrovaná multimodálna preprava ľahkého tovaru
- Mikrodistribúcia nákladu

OBLASŤ: INFORMACNÉ A KOMUNIKAČNÉ TECHNOLOGIE

- Systém energetického manažmentu budovy
- Aktívny dom/systémy hospodárenia s energiou v domácnosti/systém inteligentnej domácnosti
- Vizualizácia energie
- Inteligentné merače
- Nové techniky adaptívneho riadenia a regulácie pre vykurovacie systémy
- Dynamické cenové modely
- Mestská dátová platforma
- Systém riadenia dopravy
- Inteligentné navádzanie na alternatívne čerpacie stanice a rýchle nabíjanie

- Dopravné signály sú synchronizované tak, aby uprednostnili určité typy vozidla
- Riadenie dopytu po cestovaní
- Informačné a komunikačné technológie ako podpora plánovania.

#### ❖ Eindhoven, Holandsko

Eindhoven je centrom regiónu Brainport, jedného zo súčasných troch najväčších ekonomických motorov Holandska, dodáva približne 14 % národného hrubého domáceho produktu (HDP). Dva okresy – Strijp-S a Eckhart Vaartbroek – sa menia na trvalo udržateľné prostredie pre život ako súčasť TRIANGULUM.

Bývalý priemyselný komplex Philips v štvrti Strijp-S sa stane kreatívnou smart štvrt'ou. Inovatívny koncept čistenia kontaminovanej pôdy sa zdvojnásobí, ako aj prostriedky na výrobu energie. Plánuje sa aj optimalizácia zásobovania teplom z obnoviteľných zdrojov energie existujúcich budov. Celookresné informačno-komunikačno technologické riešenia umožnia obyvateľom prístup k rôznym druhom infraštruktúry, ako napr. rezervovanie elektrických vozidiel z okresného systému zdieľania áut, alebo pomocou konceptov inteligentného parkovania. Týmto spôsobom sa na základe IT nástrojov pomôže obyvateľom vytvoriť udržateľné modely správania v oblasti energie a mobility. Okrem toho elekťrobusy urobia mestskú dopravu ekologickejšou.

Iný súbor výziev predstavuje štvrť Eckart Vaartbroek, kde prebieha energeticky efektívna renovácia na sociálnom bytovom fonde, ktorý v tejto oblasti prevláda. Aby bolo možné presne vypočítať energetickú úsporu, projekt bude využívať IT nástroj na modelovanie nákladov a poskytovanie 3D vizualizácie okresu.

Kľúčové dopady TRIANGULUM opatrení sú:

- výrazný nárast spoločného zdieľania Smart City Eindhoven medzi užívateľmi. Občania a iní relevantní aktéri budú zapojení do procesu investovania do Eindhovenu ako inteligentného mesta;
- nový, inteligentnejší spôsob práce mestskej správy, ktorý umožňuje skutočnú integráciu cieľov inteligentného mesta v rámci mestskej správy obce aj mimo nej;
- zavádzanie inovatívnych technológií pre úspory energie, ktoré znížia účty za energiu a obmedzia emisie CO<sub>2</sub> o 67 %;
- dátová infraštruktúra a senzorové siete sa posilňujú, pričom platforma otvorených údajov ďalej uľahčuje rozvoj inteligentných miest;
- ľudia vedia, že boli vypočutí a projekty sú implementované s ich spoluprácou;
- došlo k udržateľnej transformácii verejného priestoru a bývanie je stále cenovo dostupné;
- zavádzajú sa inteligentné riešenia a redefinuje sa kvalita života.

Intervencie v Eindhovene zahŕňajú:

OBLASŤ: ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ ÚČINNOSTI BUDOV

Renovácia plášťa budovy

- Renovácia/rekonštrukcia obydľí: spoluvytváranie procesu s nájomníkmi; využitie úspor energie, vizualizačná platforma (WoonConnect)

#### Budovanie integrovaných obnoviteľných zdrojov energie

- Výmena zdroja zásobovania teplom – plynu za zdroj poháňaný obnoviteľnou energiou (biomasa)

#### Služby budov (HVAC a osvetlenie)

- Inovatívny koncept inteligentných energeticky úsporných kancelárií (prostredníctvom inštalácie snímačov) na zníženie energie odhadom o 20 %

#### Integrácia energetických systémov

- Fotovoltaika
- Veterné turbíny
- Inteligentné pouličné osvetlenie

### OBLASŤ: MOBILITA A DOPRAVA

#### Čisté palivá a palivová infraštruktúra

- Inteligentné nabíjanie elektrických vozidiel pomocou optimalizácie používania nabíjacej stanice

### OBLASŤ: INFORMAČNÉ A KOMUNIKAČNÉ TECHNOLOGIE

#### Systém riadenia dopravy

- Vylepšené riadenie parkovania
- Podrobné hodnotenie voľných parkovacích miest (parkovací vodiaci systém v reálnom čase)

#### Mestská dátová platforma

- Otvorená dátová platforma Smart city IKT
- Transparentnosť
- Stimulovať spoluprácu medzi samosprávou a partnermi v meste

#### Informačné a komunikačné technológie ako podpora plánovania

- Inovatívna IKT aplikácia (WoonConnect)
- Interaktívny dizajn a proces pre úpravu bývania (WoonConnect)
- Stimulovať investície do renovácie obydľia

#### Strategické urbanistické plánovanie

- Senzorová sieť vo verejnom priestore (dátová infraštruktúra založená na optických vláknach)
- Otvorená Wi-Fi
- Sensory zvuku, videa a kvality ovzdušia

### 3. Smart city technológie v Českej republike<sup>7</sup>

#### Oblasti implementácie konceptu Smart a príklady dobrej praxe v ČR

Dominantnými cieľovými oblasťami pre implementáciu konceptu Smart v Českej republike sú: **udržateľná mobilita, oblasť informačných a komunikačných technológií a efektívna správa územia**. Tieto oblasti patria aj k najčastejšie uvádzaným pri identifikácii úspešne implementovaných projektov. V tejto kategórii tvoria projekty v oblasti IKT a efektívna správa územia 45% z celkového počtu už zrealizovaných projektov a projekty z oblasti udržateľnej mobility tvoria 31% projektov. Medzi aktuálne realizovanými projektmi konceptu Smart predstavujú projekty pre cieľovú oblasť IKT a efektívnu správu územia 28% z celkového počtu aktuálne realizovaných projektov, pričom aktuálne riešené projekty z oblasti udržateľnej mobility dosahujú 44%. Dominantné postavenie si tieto dve cieľové oblasti udržiavajú aj medzi pripravovanými projektmi, kedy do každej z týchto oblastí je smerovaná približne jedna tretina uvažovaných projektov konceptu Smart.

Vo všetkých cieľových oblastiach implementácie konceptu Smart City/Region (SC/R) existujú v rámci Českej republiky príklady dobrej praxe. Systematickosť pri implementácii konceptu SC/R bola príznačná predovšetkým na úrovni krajov, a to predovšetkým u kraja Moravskosliezského, Stredočeského, Zlínskeho a kraja Vysočina, avšak ako príklad dobrej praxe pre systematickosť a komplexnosť vo všetkých relevantných aspektoch implementácie konceptu SC/R na krajskej úrovni je nutné označiť prístup Královohradeckého kraja. Túto pozíciu kraja podčiarkuje aj ich webová stránka <https://www.chytryregion.cz>, ktorú je možné odporučiť aplikovať aj na celoštátnej úrovni.

Za pozitívne možno považovať, že príklady dobrej praxe z pohľadu systematickosti je možné identifikovať aj na úrovni jednotlivých krajských i bývalých okresných miest. Do tejto skupiny patria často spomínané príklady krajských miest ako Brno alebo Praha, ďalej môžeme uviesť ako príklad aj bývalé okresné mestá ako Kolín, Litoměřice, Písek, Trinec, Tábor, Chomutov, Mladá Boleslav, Prostějov, Opava, Přerov alebo Příbram. Systematickosť prístupu k implementácii konceptu SC/R je potrebné vyzdvihnúť pri meste Třebíč, ktorej systematický prístup ku konceptu Smart by mohol byť veľmi inšpiratívny najmä pre mestá v počiatočnej fáze implementácie tohto konceptu.

#### Najväčšie prekážky implementácie konceptu Smart

Ako najväčšie prekážky implementácie a rozvoja konceptu Smart City/Region boli identifikované problémy: nedostatok finančných prostriedkov, legislatívne prekážky, nedostatočná komunikácia relevantných zástupcov štátnej správy a administratívnu náročnosť.

#### Stratégie implementácie konceptu Smart City/Region a oblasti strategického plánovania tejto implementácie

Samostatná stratégia pre koncept Smart existuje v súčasnej dobe síce len v dvoch krajoch, avšak v šiestich ďalších sa intenzívne pracuje na jej príprave. V ďalších dvoch regiónoch je

<sup>7</sup> Informácie sú čerpané z materiálu vlády ČR: Shrnutí „Analýzy aktuální úrovně zapojení ČR do konceptu SMART city a SMART region v souvislosti s novými trendy, včetně návrhů opatření“ (2018). Dostupné na internete (v češtine): <https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/aktualne/Shrnuti-Analyzy-aktualni-urovne-zapojeni-CR-do-konceptu-smart-city-a-smart-region-v.pdf> [cit. 19.10.2022]

spracovanie takejto stratégie plánované. Iba v jednom kraji nie je spracovanie stratégie pre implementáciu konceptu Smart ani plánované.

Takmer vo všetkých krajoch je cieľovou oblasťou pre implementáciu konceptu Smart udržateľná mobilita. Druhou najčastejšou cieľovou oblasťou sú investície do oblasti informačných a komunikačných technológií a efektívnej správy územia. V takmer troch štvrtinách krajov sú cieľovou oblasťou pre implementáciu konceptu Smart udržateľná energetika a zdravotníctvo, bezpečnosť a sociálne služby. Približne polovica krajov sa chce sústrediť na životné prostredie a udržateľné hospodárenie s prírodnými zdrojmi, kultúru a cestovný ruch, inovácie a rozvoj podnikania. Oblasť vzdelávania a športu v rámci konceptu Smart sú predmetom implementácie v dvoch krajoch.

### Práca krajov s mestskými dátami

Žiadny z krajov neuviedol, že by získané dáta boli systematicky využívané. Takmer dve tretiny krajov uvádza, že s dátami pracujú v čiastkových oblastiach, avšak päť z krajov pracuje s dátami skôr sporadicky alebo vôbec nie. Častou príčinou je krátka doba, ktorá uplynula od realizácie implementácie jednotlivých segmentov Smart, alebo ešte len prebiehajúca realizácia, takže hľadanie vhodných spôsobov využitia získaných dát sa stane predmetom riešenia v blízkej budúcnosti. Pokiaľ kraje s dátami pracujú, jedná sa predovšetkým o cieľovú oblasť udržateľná mobilita. Je to tak takmer v troch štvrtinách prípadov. Približne polovica krajov pracuje s dátami z cieľových oblastí životné prostredie a udržateľné hospodárenie s prírodnými zdrojmi, IKT a efektívna správa územia, udržateľná energetika, kultúra a cestovný ruch. Iba približne jedna štvrtina krajov pracuje s dátami v cieľových oblastiach inovácie a rozvoj podnikania, zdravotníctva, bezpečnosť a sociálne služby, vzdelávanie a šport.

### Motivácia krajov a miest pre implementáciu konceptu Smart

Motiváciu k implementácii konceptu Smart City/Region vidia krajské zastúpenia predovšetkým vo zvyšovaní efektívnosti verejnej správy, a to najmä vďaka možnosti riadenia na základe dát. Ďalšími z motívov sú znižovanie nákladov, zvyšovanie kvality služieb poskytovaných obyvateľom a návštevníkom miest, zvyšovanie kvality životného prostredia a života v regióne.

### Financovanie implementácie konceptu Smart

Jedna štvrtina krajov má v rozpočte samostatnú kapitolu pre koncept Smart, ostatné túto kapitolu v rozpočte nemajú. Pokiaľ sa týka foriem financovania, všetky kraje využívajú a aj naďalej predpokladajú využívanie vlastných zdrojov a dotačných titulov ako z národných, tak aj európskych zdrojov. Štyri z 13 krajov financovali svoje projekty prostredníctvom EPC<sup>8</sup> a tri kraje to vidia aj ako vhodnú formu financovania do budúcnosti. V jednom prípade kraje využili pri implementácii konceptu Smart spoluprácu s podnikateľským sektorom prostredníctvom PPP projektu, do budúcnosti by túto formu financovania chceli využiť štyri kraje.

Prevažná väčšina krajských miest nemá v rozpočte samostatnú kapitolu pre koncept Smart. Výnimkou sú 2 krajské mestá. Pokiaľ sa týka foriem financovania, všetky mestá využívajú a aj naďalej predpokladajú využívanie vlastných zdrojov a dotačných titulov ako z národných, tak aj európskych zdrojov. V dvoch prípadoch krajské mestá využili pri implementácii konceptu

<sup>8</sup> Energy Performance Contracting (EPC, Energiespar-Contracting) je obchodný model, ktorý zakladá zmluva o energetickej efektívnosti (energetickej výkonnosti, o úsporách energie)



Smart spoluprácu s podnikateľským sektorom prostredníctvom PPP projektu. Túto formu do budúcnosti vnímajú ako perspektívne celkom štyri krajské mestá. Jedno krajské mesto uvažuje do budúcnosti využiť EPC projekt.

#### Najlepšie hodnotené mestá a kraje v rámci konceptu PDCA<sup>9</sup>

Na účely porovnania úrovne implementácie konceptu SC/R na úrovni krajov ČR bol výberový súbor (mimo hlavné mesto Prahu) rozdelený podľa krajov a následne zistená priemerná hodnota dosiahnutá v kraji – súhrnne pre zastúpenie kraja, krajského mesta a okresných miest a všetky hodnotené mestá daného kraja.

Výsledky môžu poukazovať na to, že v lepšie hodnotených krajoch sú vytvorené lepšie podmienky pre implementáciu SC/R a vertikálnu spoluprácu medzi aktérmi verejnej správy a samosprávy. Z prieskumu názorov predstaviteľov krajov/krajských miest/bývalých okresných a ďalších miest vyplývajú poznatky pre možnosti rozširovania implementácie a prínosov Smart riešení v regiónoch. Menšie mestá a obce s obmedzenou personálnou a finančnou kapacitou a zastaranou infraštruktúrou očakávajú podporu ako poradenskú, tak aj finančnú. Zvyšovanie efektívnosti a prínosov Smart riešení v regiónoch môže byť dosiahnuté najmä opatreniami znižujúcimi asymetriu informácií v oblasti Smart technológií a nákladov na implementáciu (najmä transakčných) prostredníctvom výhod zdieľaných riešení a synergických efektov. Od vyšších úrovní je vždy očakávané vytvorenie vhodného prostredia (infraštruktúra, poradenský servis, koordinácia a zdroje financovania) pre úspešnú implementáciu najmä v oblastiach Smart riešení presahujúcich rámec mesta/obce.

Zaujímavý je pohľad na hodnotenie konceptu PDCA samosprávnych krajov/krajských miest/okresných miest. Medzi samosprávnymi kraji sú na prvých troch miestach súhrnného hodnotenie celého cyklu PDCA kraja: Stredočeský, Moravskosliezsky a Zlínsky. Keď sa však pozrieme na jednotlivé fázy tohto cyklu, fáza iniciácie bola najlepšie hodnotená v Královehradeckom kraji, rovnako tak tento kraj by sa umiestnil medzi tri najlepšie hodnotenými aj pre fázu plánovania a realizácie. V nasledujúcich fázach je však hodnotenie už nižšie. Ponúka sa vysvetlenie, že v tomto kraji vzhľadom k dĺžke obdobia, po ktoré sa kraj zaoberá implementáciou konceptu Smart, ešte neprebehol celý cyklus PDCA. Podobná situácia je napríklad aj u krajských a okresných miest. Pri celkovom hodnotení konceptu PDCA sa na prvých troch miestach umiestnili Praha, Pardubice a Hradec Králové. V rámci fáz iniciácie a následného plánovania však bolo najlepšie hodnotené Brno. Veľmi podobná situácia je aj u okresných miest, celý cyklus PDCA je najlepšie hodnotený v Třinci, Litoměřiciach a Mladej Boleslavi. Ak sa však zameriame na fázu iniciácie, medzi prvými tromi mestami by bola Trebišov a Písek. Písek je v najlepšej trojici aj vo fáze plánovania a spoločne s Táborom a Havlíčkovým Brodom tvoria aj tri najvyššie hodnotené mestá pre fázu realizácie.

#### Kvantifikácia očakávaných prínosov implementácie konceptu Smart City

Jednotlivé okresné mestá pristupujú systematicky ku kvantifikácii očakávaných cieľov v súvislosti s implementáciou konceptu Smart, resp. jeho segmentov. Ďalšia tretina okresných miest sa snaží očakávané ciele kvantifikovať vo vybraných oblastiach, ďalšia štvrtina sa týmito kvantifikáciami venuje skôr náhodne a zvyšné mestá sa o kvantifikáciu očakávaných cieľov

<sup>9</sup> PDCA cyklus je iteratívna metóda riadenia, ktorá sa skladá zo štyroch krokov Plan-Do-Check-Act. Používa sa na riadenie podnikových procesov, výrobných procesov, alebo procesov kontinuálneho zlepšovania.



nepokúša. Najčastejšie dôvody, ktoré vedú okresné mestá k zníženej alebo nulovej snahe o kvantifikáciu očakávaných cieľov v súvislosti s implementáciou konceptu Smart, sú:

- rýchly vývoj technológií a potrieb
- na strategickom pláne sa ešte len pracuje
- nie je možné kvantifikovať
- nie je možné vopred odhadnúť
- prínosy sú ťažko uchopiteľné
- nové technológie – nie je možné presne odhadovať a špecifikovať a pod.<sup>10</sup>

#### Súhrn odporúčaní na podporu implementácie konceptu Smart City/Smart Region

Na základe zistenej úrovne procesu implementácie konceptu Smart a konkrétnych/praktických námetov, ktoré rezonovali počas rozhovorov so zástupcami miest a krajov, možno považovať za rozhodujúce odporúčania na podporu implementácie konceptu Smart predovšetkým:

- podporu možnosti oboznámiť sa s relevantnými príkladmi dobrej praxe;
- vytvorenie a zabezpečenie aktualizácie zásobníka/databázy overených riešení pre jednotlivé cieľové oblasti implementácie konceptu SC/R;
- vytvorenie národnej/regionálnej stratégie implementácie konceptu Smart podporenej relevantnou dotačnou podporou;
- implementácia konceptu Smart do oblasti prenesenej štátnej správy, a to z národnej úrovne;
- podporovať osvetu a vzdelávanie v oblasti Smart;
- presadzovať všeobecné zásady ako predvídateľnosť, jednoduchosť a zjednodušovanie organizačných postupov, zrozumiteľnosť potrieb, rozdelenie kompetencií a zodpovednosti za jej implementáciu apod. predovšetkým zo strany vlády.

V marci 2021 vydalo Ministerstvo pre miestny rozvoj ČR **Koncepciu smart cities**.<sup>11</sup> Predkladaná koncepcia je zastrešujúcim dokumentom pre problematiku Smart riešení v Českej republike. Jej realizácia preto vyžaduje nielen spoluprácu municipalít a krajov, ale primárne aj ústredných orgánov štátnej správy a ďalších organizácií, ktoré naplňajú v území svoje sektorové stratégie. Dokument je orientovaný k roku 2030, aby pokrytie jeho realizácie zodpovedalo aj programovému obdobiu fondov EÚ, ktoré budú značnou mierou prispievať k realizácii mnohých opatrení.

Koncepcia je štruktúrovaná podľa troch pilierov trvalo udržateľného rozvoja, s prierezovou oblasťou „Odolnosť prostredníctvom SMART riešení pre obce, mestá a regióny“. Táto preklenovacia oblasť obsahuje digitalizáciu verejnej správy, princípy spolupráce partnerov pri rozvoji obcí, miest a regiónov, regiónov navzájom a rovnako medzinárodné väzby.

<sup>10</sup> Analýza aktuální úrovně zapojení ČR do konceptu smart city a smart region v souvislosti s novými trendy, včetně návrhů opatření. Úrad vlády ČR (2018). Dostupné na internete (v češtine):

<https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/aktualne/Zaverecna-zprava-Smart-City-a-Smart-Region.pdf> [cit. 20.10.2022].

<sup>11</sup> Koncepce smart cities. Ministerstvo pro místní rozvoj (2021). Dostupné na internete (v češtine):

<https://mmr.cz/getattachment/3ffecf72-c230-43f6-8c80-b84956fb215d/Koncepce-Smart-Cities-odolnost-prostrednictvim-SMART-reseni-pro-obce,-mesta-a-regiony.pdf.aspx?lang=cs-CZ&ext=.pdf> [cit. 20.10.2022]

Pilier Ľudia a komunity (odolné obce, mestá a regióny) je orientovaný na problematiku vzdelávania, dostupnosti sociálnych a zdravotných služieb, spoločenskú odolnosť a schopnosť reagovať na krízové stavy.

V pilieri Lokálna ekonomika (konkurencieschopné obce, mestá a regióny) sa zdôrazňuje význam podnikania pre rozvoj územia, využitie nových možností v energetike, zavádzanie princípov cirkulárnej ekonomiky a rozhodujúce úlohy IKT infraštruktúry.

V pilieri Prostredie pre život (zelené obce, mestá a regióny) je zohľadnená kvalita prostredia pre život v obciach a regiónoch, význam ich zelenej a modrej infraštruktúry. Akcentovaná je tvorba krajiny, schopné adaptácia a zníženie vplyvu na zmenu klímy. Významnú úlohu tiež hrá doprava, najmä aktívna mestská mobilita, kvalitná dopravná obsluha medzi centrom a zázemím regiónu a regióny medzi sebou.

Ministerstvo pre miestny rozvoj bude prostredníctvom tejto Konceptie a jej implementácie podporovať realizáciu Smart riešení na úrovni obcí, miest a regiónov ako významných aktérov v procese tvorby inovatívnych riešení. Tie v dôsledku umožnia municipalitám a regiónom zabezpečiť udržateľný rozvoj a kvalitu života svojich obyvateľov.

## 4. Smart city technológie v Rakúsku

Dobrým príkladom komplexného prístupu k otázkam Smart City zo strany štátu a jednotlivých spolkových krajín je Rakúsko. Tu existuje Klimatický a energetický Fond<sup>12</sup>, ktorého účelom je metodicky, finančne a pomocou propagácie príkladov dobrej praxe napomáhať zmene energetických zdrojov a zvyšovaniu energetickej efektívnosti v Rakúsku. Jeho súčasťou je aj iniciatíva Smart Cities, ktorá je súčasťou tohto fondu a napomáha projektom usilujúcim sa o rozšírenie myšlienky Smart Cities v Rakúsku (Die Smart Cities Initiative, 2018). Z tohto fondu sú potom spolufinancované projekty, ktoré pomáhajú naplňať hlavné ciele a sú v súlade tak s myšlienkami Smart Cities, ako aj so všeobecnejšími záväzkami Rakúska, vyplývajúcimi zo zmlúv podpísaných v rámci boja so zmenou klímy a tiež s ďalšími dokumentmi (napr. Európa 2020). Podporovaný je komplexný prístup k problematike – najmä holistické uchopenie problému a stanovenie si vízie a strategického plánu rozvoja jednotlivých miest. Avšak fond nefunguje na direktívnom prístupe zhora, ale na iniciatíve jednotlivých miest alebo ďalších aktérov. Príklady z Rakúska ukazujú, že cesta k presadzovaniu myšlienok a projektov Smart Cities je dlhodobým procesom kultivácie ako na úrovni verejnej správy a samosprávy, tak aj občanov a tiež podnikateľského sektora. Nezastupiteľnú úlohu tu zohráva motivačná a metodická rola na štátnej či regionálnej úrovni.<sup>13</sup>

Hlavné oblasti, v ktorých sú využívané smart city technológie<sup>14</sup>:

### Smart mobilita

- inovatívne riešenia pre individuálnu aj nákladnú mobilitu
- dopravná infraštruktúra
- ITS (inteligentné dopravné systémy)
- technológie vozidiel

### Smart Energia & environmentálne technológie

- trvalo udržateľná výroba energie
- energeticky úsporná budova a koncové technológie
- energetické siete a skladovanie
- inteligentné mestské energetické služby
- odpad a hospodárenie s odpadovými vodami

### Smart informačné a komunikačné technológie IKT

- inovatívna komunikačná infraštruktúra
- IKT pre energiu a mobilitu
- e-government
- elektronické zdravotníctvo

<sup>12</sup> Climate and Energy Fund, Federal Ministry Republic of Austria Climate Action, Environment, Energy, Mobility, Innovation and Technology. Dostupné na internete (v angličtine): <https://www.bmk.gv.at/en/topics/climate-environment/climate-protection/climate-energy-fund.html> [cit. 20.10.2022]

<sup>13</sup> Shrnutí „Analýzy aktuální úrovně zapojení ČR do konceptu SMART city a SMART region... C. d.

<sup>14</sup> Fresh view on smart cities. Dostupné na internete (v angličtine): [https://www.advantageaustria.org/kr/zentral/publikationen/ae/fresh-vie/157\\_Smart\\_Cities.pdf](https://www.advantageaustria.org/kr/zentral/publikationen/ae/fresh-vie/157_Smart_Cities.pdf) [cit. 19.10.2022]

## Bezpečnosť

- ochrana kritickej infraštruktúry a bezpečnosť dodávok
- riadenie ochrany pred krízou a katastrofou
- kybernetická ochrana
- migrácia a integrácia

## Smart city koncepcie rozvoja mesta

### Smart Cities Network Austria<sup>15</sup>

Sieť Smart Cities Network Austria má za cieľ posilniť smart prístup a podporuje a spája tieto priekopnícke mestá so silným odhodlaním implementovať koncepciu inteligentných miest a adaptáciu na zmenu klímy orientovanú na budúcnosť. Mestami, zapojenými do tejto siete sú: Viedeň, Graz, Salzburg, Villach, Klagenfurt, Innsbruck a Linz.

Iniciatívy inteligentných miest podporované Spolkovým ministerstvom pre klímu, životné prostredie, energetiku, mobilitu, inovácie a technológie (BMK) a Klimatickým a energetickým fondom, umožnili mestám obnoviť a rozšíriť ich zameranie na témy, ako je kvalita života v mestách, inovatívne technológie a integrované mestské plánovanie. Vzhľadom na európske a národné ciele v oblasti klimatickej neutrality a s tým súvisiaci rastúci význam miest pre znižovanie emisií CO<sub>2</sub>, sú tieto diskusie prvým kľúčovým stavebným kameňom pre rozvoj riešení mobility a dodávok energie pre budúcnosť. Aj keď sa priority rakúskych miest líšia, spoločné črty vznikajú okrem iného v strategických prístupoch. V minulosti si mestá často vymieňali tieto skúsenosti v neformálnych formátoch v rámci miest a medzi nimi. Holistická dekarbonizácia existujúcich systémov si však vyžaduje okrem komplexných, strategicky orientovaných prístupov a zapojenia mnohých relevantných aktérov (napr. financujúcich agentúr, miestnych orgánov, rozhodovacích orgánov, dodávateľov energie atď.) aj prístup k inováciám a neustále učenie sa od iných a s ostatnými. Týmto mestami sú Viedeň, Graz, Salzburg, Villach, Klagenfurt, Innsbruck a Linz.

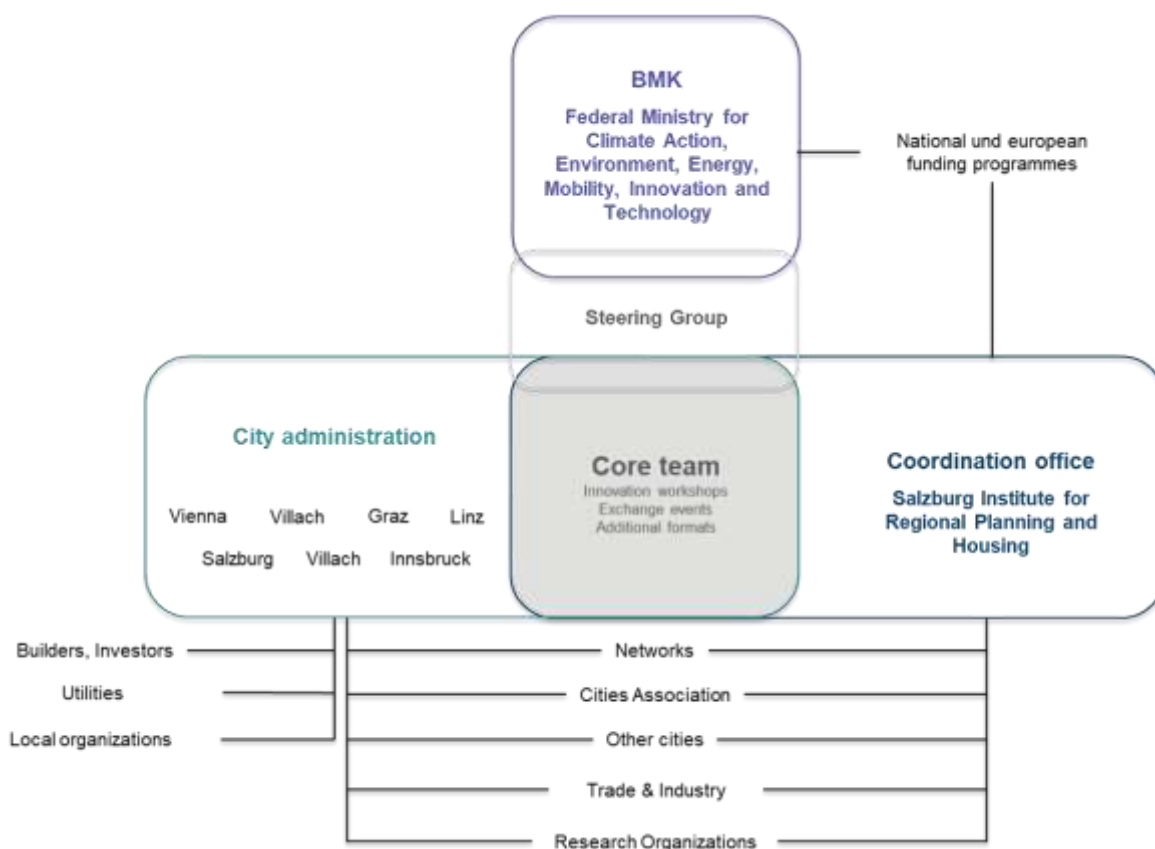
Primárnym cieľom Smart Cities Networks je podpora a urýchlenie komunálnych inovačných procesov (vrátane interdisciplinárnych pracovných metód a prístupov viacúrovňového riadenia). Prostredníctvom koordinačnej kancelárie (nachádza sa v Salzburgskom inštitúte pre regionálne plánovanie a bývanie), ktorá organizuje rôzne sieťové formáty prispôbené mestu, môžu aktéri z obcí spoločne rozvíjať riešenia miestnych problémov so zainteresovanými stranami, ako sú bytové spoločnosti, podniky, mestské a výskumné inštitúcie. Formáty ďalej umožňujú koncepčné diskusie o prístupoch k posilneniu organizačných štruktúr v mestách a výmenu skúseností s cieľom vytvárať nápady na inovatívne projekty a diskutovať o strategickom vývoji.

---

<sup>15</sup> *Smart Cities Network Austria*. Dostupné na internete (v angličtine):  
<https://nachhaltigwirtschaften.at/en/topics/smart-cities/smart-cities-network-austria.php> [cit. 19.10.2022]



Dosiahnutie stanovených cieľov si vyžaduje vedomú interakciu množstva aktérov, znázornených v organizačnom modeli nižšie. Jadrom siete Smart Cities Network je trojuholník BMK – mestá – koordinácia kancelária, ktorý je možné rozšíriť (tematicky) o ďalších národných a medzinárodných aktérov.



Mestá formujú obsah siete. Cestovná mapa (vypracovaná mestami) načrtáva hlavné témy záujmu na ďalšie roky, ktoré sa potom sledujú rôznymi ročnými aktivitami. Od spustenia siete zúčastnené mestá zrealizovali množstvo národných a medzinárodných (výskumných a realizačných) projektov (buď na medzimestskej alebo individuálnej báze) v nasledujúcich tematických oblastiach:

- (Priestorové) energetické plánovanie
- Suverénne nástroje zhora nadol
- Ochrana klímy – dekarbonizácia
- Plus-energetické štvrte
- Prispôsobenie sa zmene klímy
- Mobilita – inovatívne riešenia mobility
- Integrované plánovanie, procesy a riadenie – štandardy v procesoch plánovania
- Právne rámce (štátne právo, občianske právo)
- Účasť a zapojenie verejnosti
- Kvalita života v meste
- IKT / dostupnosť dát / otvorené dáta / digitalizácia v plánovaní / stavebných procesoch

Mestá siete Smart Cities Network sú tiež „priekopníkmi klimatickej neutrality“. Sedem inteligentných miest bude v nasledujúcom roku rozvíjať ciele, vízie, stratégie, opatrenia, cestovné mapy, kapacity a finančné plány na to, aby sa stalo „klimaticky neutrálnym mestom“.

Sieť je otvorená pre účasť ďalších miest. Sieť je vhodná pre všetky rakúske mestá, ktoré sa zaoberajú medziodvetvovými témami klimatickej neutrality (ako sú napríklad plus-energetické štvrte, plánovanie energetických priestorov, adaptácia na zmenu klímy, integrované plánovacie procesy a digitalizácia) prostredníctvom zväčša stratégií inteligentných miest.

### ❖ Viedeň<sup>16</sup>

Viedeň je pravidelne hodnotená ako mesto, ktoré ponúka najlepšiu kvalitu života na svete. Má tiež tradíciu silného riadenia a zapojenia obyvateľov do konštruktívneho a participatívneho dialógu. Zatiaľ čo miera zamestnanosti a priemerné príjmy vo Viedni sú vysoké, región a mesto čelia environmentálnym problémom vrátane znečistenia rieky Dunaj v dôsledku neudržateľného rozvoja pozdĺž jej brehov a zvyšujúceho sa znečistenia ovzdušia v dôsledku súkromnej dopravy.

Na tomto pozadí v júni 2014 viedenská mestská rada prijala rámcovú stratégiu pre Smart City Wien (SCWFS), komplexné riešenie na vývoj účinných reakcií na zmenu klímy, vrátane radikálneho šetrenia zdrojov a produktívneho využívania nových technológií. Projekty, ktoré vzišli zo stratégie, zahŕňajú napríklad iniciatívu pre e-car-sharing. Stratégia bola aktualizovaná v roku 2019, aby zahŕňala ciele trvalo udržateľného rozvoja OSN a odrážala zvýšenú naliehavosť riešenia zmeny klímy.

<sup>16</sup> *Smart city performance monitoring*, Austria, Vienna. Dostupné na internete (v angličtine): <https://www.ebrdgreencities.com/policy-tool/smart-city-performance-monitoring-austria-vienna/#context-and-policy-overview> [cit. 21.10.2022]

Ako komplexná zastrešujúca stratégia SCWFS poskytuje mestu Viedeň dlhodobú perspektívu pre jednotlivé sektorové stratégie, plány a programy. Sila SCWFS spočíva v jej zameraní na vzájomné prepojenie jednotlivých funkčných stratégií, čo podporuje interdisciplinárnosť plánovanie a rozvoj.



Existovali obavy, že takýto komplexný, dlhodobý rámec rozvinie činnosti, ktoré by zostali bokom medzi každodennými naliehavými agendami miestnej samosprávy. Mestská rada preto požiadala samosprávu, aby vykonávala program pravidelného monitorovania a v pravidelných intervaloch overovala, či sa ciele rámca plnia. Toto monitorovanie malo slúžiť ako nástroj riadenia výkonnosti pre tvorcov politik a na podporu mesta pri implementácii a aktualizácii stratégie.

Viedeň uznala, že na podporu tohto monitorovacieho procesu a sprehľadnenie stratégie by mesto potrebovalo zriadiť centrálnu dátovú platformu. To muselo pokryť celú mestskú správu a zabezpečiť prístup pre obyvateľov a výmenu informácií. Týmto spôsobom by sa do implementácie SCWFS zapojili všetky hlavné zainteresované strany.

Prvým krokom bolo uskutočnenie rozsiahleho prieskumného projektu na vytvorenie metodiky monitorovania, ktorá by odrážala ciele SCWFS. Prvý monitorovací proces sa uskutočnil v roku 2017 ako súčasť projektu financovaného EÚ a pozostával z:

- cieľov monitorovania ich individuálnym hodnotením na základe rozsiahleho súboru ukazovateľov
- monitorovania rámcových výsledkov.

Jedna tretina cieľov by sa dala merať kvantitatívne. Zostávajúce ciele však predstavovali väčšie výzvy, pretože ich meranie si vyžadovalo rozsiahle kvalitatívne popisy. V týchto prípadoch boli jednotlivé indikátory zoskupené, čo umožnilo posúdiť predmetnú oblasť všeobecnejšie.



Monitorovanie je proces náročný na zdroje a čas, ktorý ešte zhoršuje absencia centrálného prehľadu údajov o meste. V skutočnosti bol centralizovaný prístup k viedenským dátovým fondom identifikovaný ako oblasť pre budúce zlepšenie.

Do monitorovacieho procesu mesta sa zapojili účastníci z celej samosprávy a zainteresované organizácie. Tieto organizácie prevzali v procese rôzne úlohy, od podávania správ o cieľoch až po poskytovanie objektívnych hodnotení a údajov.

Jedným z aktérov viedenského implementačného rámca je agentúra Smart City Agency, ktorá je zodpovedná za koordináciu aktivít v rámci tohto rámca. Agentúra tohto druhu je kľúčovou zložkou úspešnej implementácie stratégií inteligentných miest.

Monitorovanie poskytlo dôkazmi podložené zistenia o pokroku v porovnaní s jednotlivými cieľmi a ukázalo, kde mesto potrebuje dosiahnuť ďalší pokrok. V hodnotení sa napríklad zistilo, že viedenský cieľ zníženia emisií CO<sub>2</sub> do roku 2030 bol takmer dosiahnutý len rok po spustení rámca. Hoci išlo o pozitívne zistenie, monitoring identifikoval aj pretrvávajúce sociálne znevýhodnenia v prístupe k zeleni. Niektoré namerané výsledky SCWFS, ako je podrobne uvedené v monitorovacej správe z roku 2017<sup>17</sup>, zahŕňajú:

- zníženie emisií skleníkových plynov na obyvateľa o 33 percent v roku 2014 v porovnaní s východiskom z roku 1990 (pričom hlavným cieľom stratégie je zníženie emisií skleníkových plynov)
- pokles spotreby energie na obyvateľa od roku 2005 približne o 14 percent
- rast podielu obnoviteľnej energie z 12,1 percenta v roku 2010 na 19,5 percenta v roku 2015.

Používanie rámca monitorovania nielen na podávanie správ o dosiahnutých výsledkoch, ale aj na ich uvedenie do kontextu pokroku oproti prípadnému cieľu, zabezpečuje dlhodobý pohľad a identifikuje rozsah ďalších potrebných opatrení. Napríklad monitorovacia správa z roku 2017 identifikovala úspechy a dobrý pokrok v porovnaní s niektorými cieľmi, ale aj oblasti stagnácie alebo slabého výkonu, napríklad:

- miera automobilovej dopravy stagnuje od roku 2013 a Viedeň nie je na ceste k splneniu svojich cieľov prechodu na iné druhy dopravy
- podobná stagnácia alebo kolísanie trendov environmentálnych ukazovateľov v budovách a v sektoroch vodného hospodárstva a odpadov naznačuje, že je potrebné vynaložiť úsilie na to, aby sme zostali na správnej ceste alebo sa na ňu vrátili.

<sup>17</sup> Monitoring for a smart city Research project results (2017). Dostupné na internete (v angličtine): <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008486d.pdf> [cit. 21.10.2022]



## 5. Smart city technológie v Slovenskej republike

Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR (MIRRI SR) plní úlohu národného koordinátora v téme agendy rozvoja inteligentných miest a regiónov. Oblasť Smart city je aktuálne jednou z priorit pre využívanie eurofondov pre najbližšie programové obdobie.

Podľa informácie MIRRI – ministerstvo ako Sprostredkovateľský orgán prioritnej osi 7 Informačná spoločnosť Operačného programu integrovaná infraštruktúra malo vyhlásené dve výzvy zamerané na vybrané oblasti inteligentného rozvoja miest a regiónov v zmysle súčasných trendov využívania moderných informačno-komunikačných technológií a inovatívnych riešení.

### Ide o výzvy:

Výzva č. OPII-2020/7/11-DOP na predkladanie žiadostí o poskytnutie nenávratného finančného príspevku – „Moderné technológie“

- v rámci predmetnej výzvy je v implementácii 32 projektov v alokácii 20 301 899,71 eur (zdroj EÚ). Ide o projekty miest a obcí mimo Bratislavy, VÚC mimo Bratislavského samosprávneho kraja (BSK) a právnické osoby zapísané v registri organizácií vedenom Štatistickým úradom Slovenskej republiky (v zmysle § 3 ods. 1 písmena a) a c) zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov). Nakoľko projekty začali implementáciu v júli až septembri 2021 vrátane realizovania verejného obstarávania, tak nie je zatiaľ možné zhodnotiť implementáciu aktivít jednotlivých projektov.

Výzva č. OPII-2021/7/17-DOP na predkladanie žiadostí o poskytnutie nenávratného finančného príspevku so zameraním na „Moderné technológie II“

- v rámci predmetnej výzvy je v procese hodnotenia žiadostí o nenávratný finančný príspevok 11 projektov v alokácii 32 727 164,02 eur (zdroj EÚ). Ide o projekty krajských miest okrem Bratislavy a VÚC mimo BSK. Súčasťou predmetnej výzvy bolo podporené aj vybudovanie WiFi siete, ale žiadny projekt si nenaplánoval danú aktivitu. Nakoľko aktuálne prebieha proces hodnotenia predložených žiadostí o nenávratný finančný príspevok, tak nie je možné zhodnotiť implementáciu aktivít jednotlivých projektov.

### SMART city technológie za jednotlivé kraje SR

Všetkých osem samosprávnych krajov bolo oslovených so žiadosťou o informácie o smart city projektoch, implementovaných v ich územnej pôsobnosti, a o hodnotenie dopadov týchto projektov na danom území. Uvádzame informácie na základe odpovedí, poskytnutých štyrmi samosprávnymi kraji: Trenčianskym, Bratislavským, Žilinským a Košickým.

**Trenčiansky samosprávny kraj (TSK)**

V súčasnosti prebieha implementácia dvoch projektov s využitím prvkov SMART city technológií a to:

**1. Projekt „Podpora AAL v podmienkach TSK“.**

Realizácia projektu je plánovaná na obdobie február 2022 až december 2023. Projekt je financovaný z prostriedkov EŠIF (Európske štrukturálne a investičné fondy) programu OP Integrovaná infraštruktúra. Oprávnené výdavky projektu podľa zmluvy sú vo výške 3.765.911,24 €. Projekt je zameraný na využitie SMART technológií v oblasti sociálnych služieb. Ide konkrétne o zavedenie nástroja pre podporu asistovaného života – vývoj a nasadenie monitorovacieho systému „IDA“ (Inteligentná domáca asistentka), ktorý je realizovaný prostredníctvom monitorovania domáceho prostredia a pohybu monitorovanej osoby v domácnosti ale aj mimo nej. Systém dokáže identifikovať vznik neštandardnej situácie a upozorniť na ňu dohliadajúcu osobu. Týmto spôsobom dokáže systém pomôcť osamote žijúcim občanom so zníženou zdravotnou kondíciou zotrvať v domácom prostredí a oddialiť nástup do pobytového zariadenia sociálnych služieb. Asistenčné technológie budú poskytované občanom v trenčianskom kraji formou sociálnej služby „Monitorovanie a signalizácia potreby pomoci“.

V rámci projektu sa plánuje v pilotnej prevádzke nasadiť SMART riešenie do 800 domácností klientov. Tento mesiac sa v rámci projektu začala testovacia prevádzka, v ktorej bude systém a jeho funkcionality testované na celkovo 10 domácnostiach v meste Handlová.

**2. Projekt „Moderné technológie v Trenčianskom samosprávnom kraji“**

Trenčiansky samosprávny kraj predložil dňa 9. septembra 2022 žiadosť o poskytnutie NFP (nenávratného finančného príspevku) z OP II v rámci výzvy „Moderné technológie II“. Oprávnené výdavky v žiadosti o NFP sú požadované v sume 4.055.854,50 €. TSK očakáva zazmluvnenie NFP vo výške 3.853.061,77€. V rámci projektu budú riešené nasledovné oblasti:

- a) **Energetická a prevádzková efektívnosť** – V súčasnosti z pohľadu správy budov TSK je ich ekosystém tvorený rôznorodými technickými zariadeniami (vykurovacie, vetracie, klimatizačné a osvetľovacie) s rôznou úrovňou autonómnej regulácie a vysokým stupňom heterogernity. Ich vzájomné prepojenie, ktoré by prinášalo synergický efekt v úsporách energie, z hľadiska údržby a celkového facility manažmentu nie je v súčasnosti možné. Množstvo rôznorodých zariadení od rôznych výrobcov zneprehľadňuje a znemožňuje efektívnu údržbu a servis. Pozitívne efekty v úsporách energie prináša využívanie riadiacich systémov a regulácie. Zariadenia sú častokrát riadené v ručnom režime, regulácia zariadení je nefunkčná alebo obsluha zariadení nevie možnosti regulácie využívať. Meranie spotrieb energie, meranie prevádzkových parametrov zariadení i meranie pomocných veličín musí vyhovovať kritériám výberu takých meračov a snímačov, ktoré je možné integrovať do systému centrálného riadenia. Plánovaná je inštalácia nasledovných snímačov: elektromer, plynomer, meteorostanice, kalorimeter, vodomer, združený snímač (CO<sub>2</sub>, teplota, vlhkosť atď.).

b) *Efektívna správa mostných telies a predchádzanie havarijným stavom* – Mosty predstavujú kľúčový prvok cestnej infraštruktúry. Podľa údajov z roku 2020 je v správe TSK na cestách II. a III. triedy spolu 639 mostov, ktorých stav je hodnotený na 8-stupňovej stupnici (bezchybný, veľmi dobrý, dobrý, uspokojivý, zlý, veľmi zlý, havarijný, neurčený). Úlohou vlastníkov mostov je nastaviť systém prehliadok, diagnostiky a následných opráv tak, aby opravy a rekonštrukcie mostov boli vykonávané priebežne a preventívne najmä vtedy, keď sú mosty v lepších stupňoch stavebno-technického stavu. Minimalizovali by sa tak prípady finančne náročných rekonštrukcií a prestavieb mostov, ako aj zatvárania mostov pre hroziacu katastrofu. Navrhované riešenie vychádza z premisy Správy NKÚ o rekonštrukcii, oprave a údržbe mostov na cestách I., II. a III. triedy, nakoľko implementované IoT senzory počas bežnej prevádzky budú poskytovať aktuálne informácie o prevádzke s cieľom efektívne riadiť správu mostných telies, ich opráv a predchádzanie havarijným stavom. Tým sa zvýši zároveň bezpečnosť dopravy a ušetrí čas pri prípadných obchádzkach a dopravných uzáverách. Plánovaná je inštalácia nasledovných IoT snímačov:

- senzor na meranie mechanických zmien, roztážnosť, napätie, zmeny vzdialeností bodov
- teplotný senzor, meranie teploty vozovky a vzduchu
- senzor na meranie dynamické vibrácie a zmeny spôsobené dopravou
- senzor na meranie náklonu
- senzor na meranie objemu dopravy.

c) *Telemedicina* – dlhodobý trend na všetkých úrovniach poskytovania zdravotnej starostlivosti je okrem iného poddimenzovanie ľudských zdrojov. Situácia sa príchodom pandémie COVID-19 ešte vyostřila a regionálni poskytovatelia zdravotnej starostlivosti majú problém so starnúcim zdravotníckym personálom a jeho preťaženosťou. Preto je potrebné hľadať riešenia, ktoré odbremení zdravotnícky personál od jednoduchších či repetičných činností. Medzi takéto aktivity je možné zaradiť napr. meranie teploty, tepu, tlaku pacientom, ktoré je v súčasnosti možné robiť bez ľudskej interakcie, bez obmedzovania pacienta, hromadne, so štatistickým spracovaním a vyhodnocovaním vývoja. Pri použití relevantného nástroja pre zber údajov, ktorým bude certifikovaná zdravotnícka pomôcka, to povedie nielen k zníženiu vyťaženia zdravotníckeho personálu, ale aj k zvýšeniu komfortu pacientov a skvalitneniu zdravotníckej starostlivosti, nakoľko sa personál bude môcť viac venovať odbornejším činnostiam, či individuálnej starostlivosti. Pre oblasť telemedicíny bolo vytipované interné oddelenie Nemocnice s poliklinikou Prievidza so sídlom v Bojniciach.

Uvedené projekty sú projekty, kde je žiadateľom o NFP a realizátorom projektov len Trenčiansky samosprávny kraj. TSK zo svojej pozície aktuálne nezbiera dáta o implementovaných opatreniach SMART city v jednotlivých samosprávach v rámci kraja a teda neprebíha ani vyhodnocovanie dopadov týchto opatrení. S cieľom komplexného riešenia uplatnenia SMART prístupov v rozvoji verejných politík/služieb TSK sa aktuálne spracováva dokument „*Koncepcia uplatnenia SMART prístupov v rozvoji verejných politík TSK*“. V rámci tejto koncepcie sa plánuje nastaviť aj zber a vyhodnocovanie dát o SMART riešeniach na území kraja. Termín ukončenia spracovania dokumentu je 31. januára 2023.

### **Bratislavský samosprávny kraj (BSK)**

- V rámci územia kraja sú na vybraných miestach inštalované cyklosčítače, ktoré poskytujú úradu prehľad ohľadom využívania jednotlivých cyklotrás. Údaje pomáhajú pri plánovaní ďalšieho rozvoja siete cyklotrás.
- Bratislavský kraj má pravidelne problém s premnoženými komármi popri vybraných vodných tokoch a plochách. Za účelom efektívneho boja proti prípadným kalamitám vytvoril BSK nástroj, vďaka ktorému vie včasne odhaliť blížiacu sa premnoženie komárov a ich včasnú elimináciu. Nástroj je založený na aplikácii, do ktorej vybraní dobrovoľníci nahlasujú potenciálne zdroje premnoženia komárov, ktoré sú následne ošetrované špeciálnym biologickým postrekom.
- Bratislavský samosprávny kraj pristúpil k tvorbe nových kľúčových strategických rozvojových dokumentov na základe reálnych dát, problémov a potrieb územia. Týmto spôsobom bol spracovaný aktuálny Program hospodárskeho rozvoja a sociálneho rozvoja kraja na roky 2021 – 2027 s výhľadom do roku 2030, a rovnakým spôsobom pristupuje kraj k tvorbe Integrovannej územnej stratégie, ktorá predstavuje implementačný nástroj vybraných priorít v rámci programového obdobia 2021 – 2027. V rámci týchto dokumentov sú na základe podrobných analýz definované kľúčové problémy, opatrenia na ich vyriešenie prípadne zmiernenie negatívnych dopadov, pričom aktuálne sa pripravujú zásobníky projektov s presným poradím, na základe reálneho príspevku konkrétnych projektov k riešeniu daných problémov. Týmto spôsobom sa BSK vo vybraných oblastiach snaží nahradiť dopytový systém systémom na základe reálnych potrieb, dopadov a pripravenosti.
- Bratislavský samosprávny kraj aktuálne implementuje projekt [Smart región BSK](#), ktorý je financovaný v rámci OP EVS (Operačný program Efektívna verejná správa). V rámci tohto projektu boli vytvorené potrebné personálne kapacity za účelom zabezpečenia kontinuálneho rozvoja kraja, vypracované boli viaceré stratégie a koncepcie, ktoré prispievajú k efektívnejšiemu riadeniu rozvoja kraja (napr. Koncepcia verejnej osobnej dopravy, Zvýšenie priepustnosti a bezpečnosti vybraných križovatiek, Smart stratégia, Stratégia zdravotnej starostlivosti, Návrh metodiky merania a priebežného vyhodnocovania úrovne sociálneho rozvoja BSK na úrovni okresov a obcí s využitím metodiky „Social Progress Index, realizácia dátovej analýzy na úrade BSK, Adaptačný plán na zmiernenie negatívnych dopadov zmeny klímy).
- Práve SMART stratégia predstavuje kľúčový dokument pre úrad BSK ohľadom implementácie smart opatrení do fungovania úradu. Táto stratégia navrhuje implementáciu vybraných opatrení vo viacerých oblastiach. Stratégia je voľne dostupná na webstránke Bratislavského kraja.

Každá z prijatých stratégií obsahuje akčný plán s konkrétnymi aktivitami, očakávanými výstupmi a merateľnými ukazovateľmi, ktoré budú predmetom monitorovania a hodnotenia v presne stanovených časových intervaloch. Každá z vyššie uvedených stratégií/koncepcií sú čerstvé dokumenty, ktoré ešte neprešli procesom monitorovania akčných plánov, čiže ich konkrétny dopad nie je momentálne možné vyhodnotiť.

## Bratislava

Bratislava, hlavné mesto Slovenska, patrí medzi najmladšie hlavné mestá v Európe. Trojica hlavných miest Bratislava, Viedeň a Budapešť, ležiace na rieke Dunaj, sú najbližšie ležiace hlavné mestá štátov, čo robí z Bratislavy jedno z najdostupnejších miest v Európe. Mesto má približne 500 000 obyvateľov a zameriava sa najmä na priemyselnú ekonomiku.

Od apríla 2018 má Bratislava vypracovanú vlastnú mestskú stratégiu pre Smart city – „Rozumná Bratislava 2030“.<sup>18</sup> Za strategické piliere koncepcie sa považujú: správa mesta, komunikácia s občanmi a otvorené dáta. Vízia rozumnej Bratislavy je v nadväznosti na koncept mestského ekosystému, založená na troch strategických pilieroch 3P: prostredie, prosperita a participácia. Rast kvality života založený na 3P pre rozumnú Bratislavu znamená zlepšovanie poskytovania služieb a podmienok pre život, ktoré sú prispôbené a prístupné pre všetkých s ohľadom na ich potreby.

Oblasti, na ktoré sa majú inteligentné technológie zamerať sú: správa mesta, mobilita, energetika, životné prostredie, obehové hospodárstvo, podnikanie, verejný priestor, sociálna inklúzia, vzdelávanie, kultúra, cestovný ruch a šport. Pre každú oblasť sú stanovené opatrenia a merateľné ukazovatele na vykázanie pokroku pri realizácii opatrení. Zároveň sú v stratégii definované aj aktívne projekty za danú oblasť.

## Žilinský samosprávny kraj ŽSK

Z hľadiska smart technológií na úrovni regiónu boli zrealizované projekty v týchto oblastiach:

- životné prostredie – vytvorenie predpovedného modelu vývoja kvality ovzdušia v regiónoch ŽSK, Sliezke vojvodstvo a Moravsko-slezský kraj
- kultúra – 3D digitalizácia kultúrnych pamiatok a virtuálna prezentácia kultúrnych pamiatok
- spracované smart koncepcie v sociálnej, kultúrnej a dopravnej oblasti
- cestovný ruch – aplikácia cyklosčítačov na kostrových trasách a vývoj mobilnej aplikácie pre cestovný ruch

Momentálne sa pripravuje realizácia tzv. moderných technológií:

- telemedicína – sledovanie vitálnych funkcií klientov
- sledovanie aktuálnej meteorologickej situácie na cestách s optimalizáciou výjazdu vozidiel zimnej údržby ciest spojená s meraním vybraných znakov kvality ovzdušia
- optimalizácia využitia údajov zo sledovania návštevníkov v kultúrnych zariadeniach.

ŽSK zatiaľ systematicky nehodnotí projekty samospráv v oblasti Smart city technológií avšak od 1.1.2022 bolo otvorené Inovačné centrum INOVIA, ktoré bude sledovať aj smart technológie na úrovni miestnych samospráv a podnikateľov.

<sup>18</sup> Bratislava rozumné mesto 2030. Koncepcia smart city. Dostupné na internete: <https://zastupitelstvo.bratislava.sk/data/att/23774.pdf> [cit. 22.10.2022]

**Košický samosprávny kraj KSK**

V rámci využívania inteligentných riešení a implementácie Smart technológií úrad KSK pripravil dátovú platformu, ktorej primárnym cieľom je zber dát za rôzne oblasti. Postupne sa pripájajú rôzne dátové zdroje od dopravy (meteostanice, správy ciest KSK, WAZE, kamery s rozpoznávaním ŠPZ, cestná databanka SSC...), z kultúry a športu (kultúrne pamiatky, cyklosčítace,...), pripravujú sa dáta z oblasti energetiky (odberné miesta – elektromery, plynomery,...), z oblasti životného prostredia (IoT – odpadové hospodárstvo, meranie vlastností pôdy, meranie znečistenia ovzdušia...), školstva (vzdelávací projekt DIY pre učiteľov a žiakov stredných škôl – vytvorenie vlastných IoT zariadení a získavanie dát na analýzy).

Ďalším príkladom smart riešení v KSK sú tzv. Agrokruchy – ide o príspevok k udržateľnému a regeneratívnemu poľnohospodárstvu za pomoci využívania SMART prvkov (digitalizácia, automatizácia...).

VUC za účelom podpory zavádzania smart technológií zriadila ICKK (Inovačné centrum Košického kraja), aby prostredníctvom podpory inovačných projektov prispela k rozvoju SMART technológie do svojho prostredia a vytvorila inovačný ekosystém v kraji.

Na základe dotazníka Podnikanie, výskum a vývoj, konkurencieschopnosť regiónu využíva v KSK smart technológie 19% obcí a 27% plánuje v blízkej budúcnosti využívanie takýchto technológií. Ako najčastejšie oblasti zavádzania smart riešení jednotlivé obce uvádzajú: mobilná aplikácia (web obce, infoúrad,...); elektronická evidencia odpadu; verejné osvetlenie – automatické zapínanie/vypínanie, napájané solárnymi panelmi s inteligentným riadením, reagujúce na intenzitu denného svetla; cykloprístrešok s nabíjačkou na elektrobicykle napájaný zo solárnych panelov; výroba elektriny na streche obecného úradu s využitím virtuálnej batérie; digitálny rozhlas.

Hodnotenie dopadov zavádzania SMART city technológií v rámci kraja by bolo predčasné. Samotný proces zavádzania SMART technológií je len v raných fázach, a tak nie sú k dispozícii relevantné dáta na vyhodnotenie dopadov za danú oblasť (zavádzanie SMART technológií).

**Akčný plán inteligentných miest a regiónov<sup>19</sup>**

Akčný plán inteligentných miest a regiónov na roky 2023 – 2025 (AP) sa zameriava na tri základné nástroje a štyri princípy inteligentného rozvoja samospráv a v ich rámci predstavuje ciele a typy aktivít napomáhajúcich ich naplneniu.

Prvým nástrojom riadenia inteligentnej samosprávy sú dáta. Hlavným cieľom AP je zabezpečiť rozhodovací proces inštitúcií založený na relevantných faktoch a informáciách vychádzajúcich z overených dátových zdrojov. Typy aktivít smerujúcich k tomuto cieľu zahŕňajú najmä budovanie odborných kapacít pre prácu s dátami na samosprávnych úradoch, vzájomné prepájanie dátovej infraštruktúry na všetkých úrovniach správy, podporu tvorby open data platforiem či dobudovanie ucelených dátových súborov.

<sup>19</sup> Akčný plán inteligentných miest a regiónov. Dostupné na internete: <https://www.smartcity.gov.sk/aktuality/informatizacia/klucove-aspekty-akcneho-planu-inteligentnych-miest-a-regionov/> [cit. 21.10.2022]



Naň nadväzujú informačné a komunikačné technológie (IKT) ako druhý nástroj. Primárnym cieľom je využitie potenciálu IKT ako nástroja pre zlepšovanie služieb samosprávy a rozšírenie ich spektra vo vzťahu k občanom. Za vhodné typy aktivít sa považujú v tomto smere napr. budovanie odborných kapacít pre prácu s IKT, metodická pomoc pri obstarávaní a tvorbe nezávislých IKT služieb, identifikácia vhodných štandardov a noriem pri implementácii IKT či podpora budovania zdieľaných IKT služieb.

Tretím definovaným nástrojom je participácia. V nej sa treba zamerať predovšetkým na zintenzívnenie spolupráce samospráv s obyvateľmi a cieľovými skupinami na hľadanie lokálne prijateľných riešení. Ako adekvátne aktivity sa majú predstaviť budovanie odborných kapacít pre občiansku participáciu, nástrojov participácie občanov v rozhodovacom procese a podporu implementácie prvkov transparentnej samosprávy.

Prvým zo štyroch princípov inteligentného rozvoja podľa AP je integrácia s cieľom využiť riešenia s pridanou hodnotou pre viac ako jednu špecifickú oblasť, resp. samosprávnú jednotku. Dosiahnuť tento cieľ bude možné s pomocou podpory koordinačnej a investičnej spolupráce územných jednotiek navzájom a taktiež so štátom, podpory škálovania a replikácie dobrej praxe, zavádzania otvorených a modulárnych platforiem, zabezpečenia zdieľaných služieb samospráv a podobne.

Druhý princíp sa zaoberá inklúziou spojenou s predchádzaním negatívnym dopadom konkrétnych politík na ohrozené skupiny obyvateľov. Poskytované služby by mali byť dostupné všetkým žiadateľom v cieľovej skupine bez ohľadu na možné limity a disproporcie. Príslušnými aktivitami by v našom ponímaní mali byť napr. odstraňovanie rôznych druhov bariér v prístupe k službám, podpora digitálnej gramotnosti sociálne slabších skupín či zavádzanie vzájomného prepájania rôznych komunít.

Predposledný princíp súvisí s inováciou. Cieľom je primäť samosprávy k hľadaniu nových prístupov v spravovaní, prijímať inovatívne postupy a riešenia do praxe, resp. inovovať už existujúce. Aktivitami na jeho dosiahnutie sú najmä podpora kooperácie medzi jednotlivými sektormi (štátnym, samosprávnym, akademickým, výskumným), metodická pomoc pri využívaní inovatívneho verejného obstarávania, testovanie pilotných riešení či výskum a vývoj inovatívnej spolupráce a inovácií v riadiacich procesoch.

Posledný princíp je nazvaný stratégia. Podstatnú úlohu tu plnia strategické dokumenty na úrovni miest, regiónov i štátu, resp. súlad rozhodnutí s danými dokumentmi a implementácia smart projektov plniacich ciele stanovené v stratégiách, akčných plánoch atď. V tomto ohľade sa považujú za dôležité aktivity vzťahujúce sa na šírenie poznatkov o medzinárodných a iných záväzkoch, analýzu vybraných výkonnostných ukazovateľov a indexov, podporu tvorby lokálnych stratégií, strategického plánovania a pod.

Všetky uvedené nástroje a princípy AP budú viesť k naplneniu piatich cieľov s dlhodobým dopadom. Prvým je úspora zdrojov rôzneho druhu, čo smart projekty dokážu zabezpečiť v potrebnom časovom horizonte. Druhým sú lepšie a kvalitnejšie služby s ohľadom na potreby občanov, ale aj samotných úradov, tretí sa vzťahuje na monitorovanie výkonnosti samospráv prostredníctvom vopred stanovených merateľných ukazovateľov a prispôsobovanie tvorby politík zistenému stavu. Štvrtým cieľom je kontinuálny rast kvality života v danom meste/regióne a napokon piaty sa týka trvalo udržateľného rozvoja (SDGs).

## 6. Záver

Inteligentné mestá, kde hrajú digitálne technológie významnú úlohu pri ich transformácii, budú nepochybne budúcnosťou mestského bývania. Zatiaľ čo urbanizácia je predpokladom inteligentných miest a predstavuje prínos pre inovácie a hospodárstvo, významnú úlohu zohrávajú aj jej dopady na sociálne a kultúrne aspekty spoločenstva. Občas vzniká dojem, že z inteligentných miest profitujú predovšetkým príslušníci vyššej a strednej triedy a že výhody digitálneho prístupu sú obmedzené na malú skupinu ľudí. Preto je jednou zo základných výziev v oblasti inteligentných technológií zabezpečiť spravodlivosť a rovnosť v ich dopade na všetkých občanov. V ideálnom prípade je inteligentné mesto nielen o podpore technológií a ekonomického rastu, ale ide o mesto, ktoré je humanistické, ekologicky nezávadné a obývateľné.<sup>20</sup>

Cieľom predkladanej štúdie bolo porovnať stav implementácie Smart city technológií v troch štátoch: Česká republika, Rakúsko a Slovenská republika. Ako referenčnú kategóriu sme použili hodnotenie implementácie smart city technológií podľa štúdie Európskej komisie *The making of a smart city: Best practices across Europe* (2017), v ktorej sú prehľadným spôsobom vyhodnotené prínosy smart technológií vo vybraných európskych mestách. Tento príklad hodnotenia dopadov (prínosov) smart technológií sme vybrali aj preto, že v dostupných zdrojoch sme sa veľmi zriedkavo stretli s jednoznačným kvantifikovaným hodnotením prínosov týchto technológií (napríklad vo forme úspor energie za rok, alebo zníženia emisií CO<sub>2</sub> za rok a pod.) Nie všetky pozitívne dopady smart technológií sa dajú kvantifikovať, ale vo všeobecnosti máme dojem, že sa obce (kraje) skôr vyhýbajú stanoveniu si jednoznačných ukazovateľov dopadov smart city technológií a ich vyhodnocovaniu. Mnohé mestá (obce) argumentujú aj tým, že sa nachádzajú ešte len v počiatočných etapách implementácie stratégie, takže ešte nie je vhodný čas na jej vyhodnocovanie.

V porovnávaných štátoch sme sa zamerali najmä na dominujúce sféry implementácie projektov smart city, existenciu určitej stratégie pre túto implementáciu do najbližšej budúcnosti, monitorovanie plnenia tejto stratégie, hodnotenie prebiehajúcich projektov a financovanie projektov.

Z predložených informácií vyplýva, že prijatie koncepcie (stratégie) smart city technológií je veľmi dôležité pre koordinovanú a úspešnú implementáciu projektov. Rovnako dôležité je však aj pravidelné monitorovanie plnenia stratégie a vyhodnocovanie jej dopadov na základe vopred stanovených ukazovateľov.

Čo sa týka financovania týchto projektov, väčšina miest (obcí) využíva fondy EÚ. Viaceré mestá využívajú ako zdroj financovania PPP projekty. Zaujímavým príkladom v tomto smere je Rakúsko, ktoré na financovanie smart projektov môže využívať Klimatický a energetický fond zriadený Spolkovým ministerstvom pre klímu, životné prostredie, energetiku, mobilitu, inovácie a technológie (BMK).

<sup>20</sup> Law, K.H., Lynch, J.P.: *Smart City: Technologies and Challenges*. Dostupné na internete (v angličtine): <https://par.nsf.gov/servlets/purl/10126466> [cit. 27.10.2022]



Okrem toho v Rakúsku funguje sieť Smart cities network Austria, ktorá prepája mestá, ktoré sú najpokročilejšie v oblasti smart city: Viedeň, Graz, Salzburg, Villach, Klagenfurt, Innsbruck a Linz. Primárnym cieľom Smart Cities Networks je podpora a urýchlenie komunálnych inovačných procesov. Prostredníctvom koordináčnej kancelárie (nachádza sa v Salzburgskom inštitúte pre regionálne plánovanie a bývanie), môžu aktéri z obcí spoločne rozvíjať riešenia miestnych problémov so zainteresovanými stranami, ako sú bytové spoločnosti, podniky, mestské a výskumné inštitúcie. Formáty ďalej umožňujú koncepčné diskusie a výmenu skúseností s cieľom vytvárať nápady na inovatívne projekty a diskutovať o strategickom vývoji.

Inšpiráciou môže byť aj zriadenie implementačnej agentúry vo Viedni Smart City Agency, ktorá je zodpovedná za koordináciu aktivít v rámci tohto rámca. Agentúra tohto druhu je kľúčovou zložkou úspešnej implementácie stratégií inteligentných miest.

Slovenská republika už takisto schválila *Akčný plán inteligentných miest a regiónov na roky 2023 – 2025*.

## Použité zdroje

1. *Čo sú to inteligentné mestá a regióny?* Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR (MIRRI SR). Dostupné na internete: <https://www.smartcity.gov.sk/aktuality/digitalizacia/co-su-to-tie-inteligentne-mesta-a-regiony/> [cit. 21.10.2022]
2. *Inteligentné mestá – Globálne vzdelávanie*. Dostupné na internete: <https://globalnevzdelavanie.sk/inteligentne-mesta/> [cit. 14.10.2022]
3. *Podpora inovatívnych riešení v slovenských mestách*, Ministerstvo hospodárstva SR, 2017. Dostupné na internete: <https://www.mhsr.sk/uploads/files/n5m7duxS.pdf> [cit. 14.10.2022]
4. *Mapping Smart Cities in the EU*. European Parliament, 2014. Dostupné na internete (v angličtine): [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE\\_ET\(2014\)507480\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf) [cit. 14.10.2022]
5. European Commission – *In focus: Energy and smart cities*. Dostupné na internete (v angličtine): <https://smart-cities-marketplace.ec.europa.eu/node/3703> [cit. 16.10.2022]
6. *The making of a smart city: Best practices across Europe* (2017). Dostupné na internete (v angličtine): [file:///C:/Users/kubikata/Downloads/the\\_making\\_of\\_a\\_smart\\_city\\_-\\_best\\_practices\\_across\\_europe.pdf](file:///C:/Users/kubikata/Downloads/the_making_of_a_smart_city_-_best_practices_across_europe.pdf) [cit. 16.10.2022]
7. Materiál vlády ČR: *Shrnutí „Analýzy aktuální úrovně zapojení ČR do konceptu SMART city a SMART region v souvislosti s novými trendy, včetně návrhů opatření“* (2018). Dostupné na internete (v češtině): <https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/aktualne/Shrnuti-Analyzy-aktualni-urovne-zapojeni-CR-do-konceptu-smart-city-a-smart-region-v.pdf> [cit. 19.10.2022]
8. *Analýza aktuální úrovně zapojení ČR do konceptu smart city a smart region v souvislosti s novými trendy, včetně návrhů opatření*. Úrad vlády ČR (2018). Dostupné na internete (v češtině): [https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/aktualne/Zaverecna-zprava\\_Smart\\_City\\_a\\_Smart\\_Region.pdf](https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/aktualne/Zaverecna-zprava_Smart_City_a_Smart_Region.pdf) [cit. 20.10.2022]
9. *Koncepce smart cities*. Ministerstvo pre miestny rozvoj (2021). Dostupné na internete (v češtině): <https://mmr.cz/getattachment/3ffecf72-c230-43f6-8c80-b84956fb215d/Koncepce-Smart-Cities-odolnost-prostrednictvim-SMART-reseni-pro-obce,-mesta-a-regiony.pdf.aspx?lang=cs-CZ&ext=.pdf> [cit. 20.10.2022]
10. *Climate and Energy Fund*, Federal Ministry Republic of Austria Climate Action, Environment, Energy, Mobility, Innovation and Technology. Dostupné na internete (v angličtine): <https://www.bmk.gv.at/en/topics/climate-environment/climate-protection/climate-energy-fund.html> [cit. 20.10.2022]
11. *Fresh view on smart cities*. Dostupné na internete (v angličtine): [https://www.advantageaustria.org/kr/zentral/publikationen/ae/fresh-vie/157\\_Smart\\_Cities.pdf](https://www.advantageaustria.org/kr/zentral/publikationen/ae/fresh-vie/157_Smart_Cities.pdf) [cit. 19.10.2022]
12. *Smart Cities Network Austria*. Dostupné na internete (v angličtine): <https://nachhaltigwirtschaften.at/en/topics/smart-cities/smart-cities-network-austria.php> [cit. 19.10.2022]
13. *Smart city performance monitoring*, Austria, Vienna. Dostupné na internete (v angličtine): <https://www.ebrdgreencities.com/policy-tool/smart-city-performance-monitoring-austria-vienna/#context-and-policy-overview> [cit. 21.10.2022]

14. *Monitoring for a smart city Research project results* (2017). Dostupné na internete (v angličtine): <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008486d.pdf> [cit. 21.10.2022]
15. *Bratislava rozumné mesto 2030. Koncepcia smart city*. Dostupné na internete: <https://zastupitelstvo.bratislava.sk/data/att/23774.pdf> [cit. 22.10.2022]
16. *Akčný plán inteligentných miest a regiónov*. Dostupné na internete: <https://www.smartcity.gov.sk/aktuality/informatizacia/krucove-aspekty-akcneho-planu-inteligentnych-miest-a-regionov/> [cit. 21.10.2022]