



# Zmena urbanistickej paradigmy

Potencialita energetickej transformácie mesta zintenzívnením využívania slnečného žiarenia

Robert Špaček, Ján Legény,  
Peter Morgenstein

Súčasťou histórie Fakulty architektúry STU je systematické budovanie urbanistickej školy. Nebudeme tu skúmať a interpretovať jej vývojové peripetie, na tomto mieste stojí za zmienku jej vrcholné obdobie spojené s pôsobením tria Alexy, Kavan, Trnkus. V ich tvorbe vrcholila urbanistická tvorba v ponímaní architektúry mesta (podrobne v príspevkoch Kováč, Moravčíková...). Určitá miera tendenčnosti a ovplyvňovanie (pozitívnymi) príkladmi zo zahraničia sa nevyhýba ani tomuto odboru. Z histórie spomeňme obdobie modernizmu (veža na doske), americkú aktivistku Jane Jacobsovú a jej publikácie, kompozičné princípy Kevina Lyncha či americké hnutie City Beautiful.<sup>1</sup>

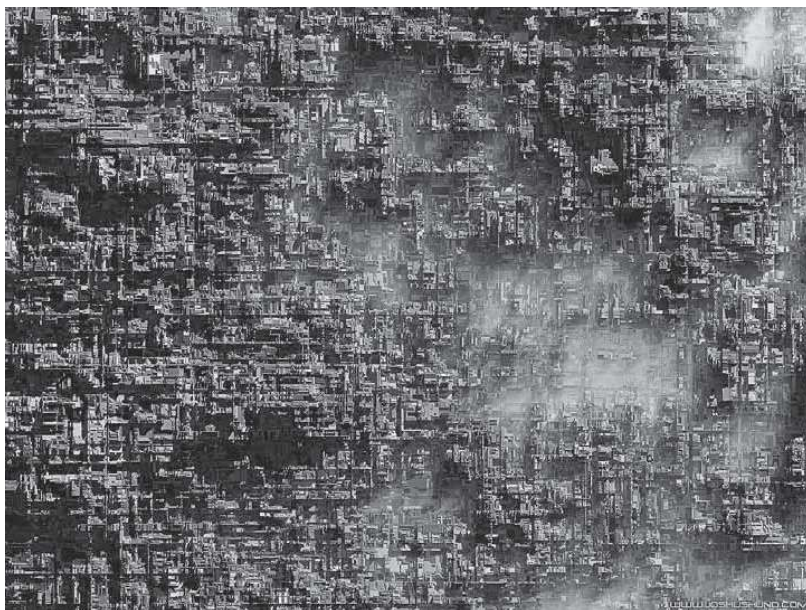
Nielen z pohľadu výrazu architektúry, riešenia dopravy, ale najmä z komplexného ekologického zmysľania sú dnes inšpiratívnymi a celosvetovo „trendovými“ mestá ako dánska Kodaň, s cieľom dosiahnuť uhlíkovú neutrálnosť do roku 2025; Mníchov so zámerom do roku 2025 vyvážiť svoju energetickú potrebu energiou z obnoviteľných zdrojov; Viedeň, ktorá má ambíciu do roku 2050 dosiahnuť 80 % podiel obnoviteľných zdrojov a súčasne znížiť spotrebu energie aj emisií CO<sub>2</sub> na úroveň 40 % v porovnaní s východiskovým rokom 1990; Chicago, oproti roku 1990 plánuje do roku 2025 redukovať emisie CO<sub>2</sub> o 80 %. S miernou dávkou sebareflexie môžeme konštatovať, že udržateľné stratégie týchto ambiciózných miest, aplikovateľné určite aj v našom prostredí u nás zostávajú stále len v teoretickej rovine. Urbanizmus sa postupne stáva predmetom výskumu priamo napojeného na edukačný proces. V našom priestore je to skúmanie vzťahu *mesto – energia*,

ktorá je hlavnou hnacou silou života na Zemi, silou poháňajúcou aj mestský organizmus.

## Townsmen versus Countryman

Urbanizácia sa stala neoddeliteľnou súčasťou vzniku a života našej civilizácie a bude charakterizovať aj budúci vývoj. Diferencie vo vzťahu k mestu variujú vzhľadom na lokalitu, kultúru, sociálno-spoločenské podmienky, formu politického zriadenia... Mestu predchádzala dedina, dedine tábor, úkryt, jaskyňa, a týmto jednoduchým *proto*-formám obydľí zasa predispozícia človeka k sociálnemu spôsobu života, ktorú v počiatkoch zdieľal s ďalším množstvom živočíšnych druhov. Spoločné záujmy zabezpečovania obživy, paliva, pocitu bezpečia, výmena tovarov, koncentrácia aktivít a postupné zvyšovanie prosperity viedlo k zoskupovaniu ľudí – vzniká jadro – *nucleus*. To na seba postupne viaže živé aj neživé produkty energie z okolitej prírody – „... *prisvojuje si z nej priestory, myšlienky, veci i ľudí*“.<sup>2</sup> Osídlenie sa rozširuje a vzniká zhustený sídelný útvar (*proto-ubáňne milieu*) – obyvateľmi „energetizované“ mesto.

Pre prežitie mesta bola, a vždy pravdepodobne bude, životne dôležitá prítomnosť vidieckeho osídlenia (vzťah *townsman* vs. *countryman*). Vidiek od nepamäti zastával funkciu producenta obživy ako „koncentrát“ – výsledku prírodnej energie. Historicky, poľnohospodárska revolúcia je úzko spojená so sexuálnou revolúciou, zmenou, ktorá odníma dominanciu aktívnemu mužovi – lovcovi a priznáva dôležitú úlohu žene – matke vychovávajúcej potomstvo a starajúcej sa o domácnosť. Prímárne predátorský spôsob života je nahradený, aspoň na určité obdobie,



Diferencie v stratifikácii priestoru.

a) Dedina v močiaroch Bieleho Nílu neďaleko Boru, Jonglei, Južný Sudán; b) Megapolis súčasnosti – Chicago; c) vízia mesta budúcnosti

Zdroj a) <http://www.amusingplanet.com/2012/08/the-impenetrable-wetland-of-sudd-in.html>;

Zdroj b) [http://s541.photobucket.com/user/db07rmes242/media/800px-Chicago\\_Downtown\\_Aerial\\_View.jpg.html](http://s541.photobucket.com/user/db07rmes242/media/800px-Chicago_Downtown_Aerial_View.jpg.html);

Zdroj c) [http://www.joshushund.com/terrigen\\_07-12/megacity\\_1280.jpg](http://www.joshushund.com/terrigen_07-12/megacity_1280.jpg)

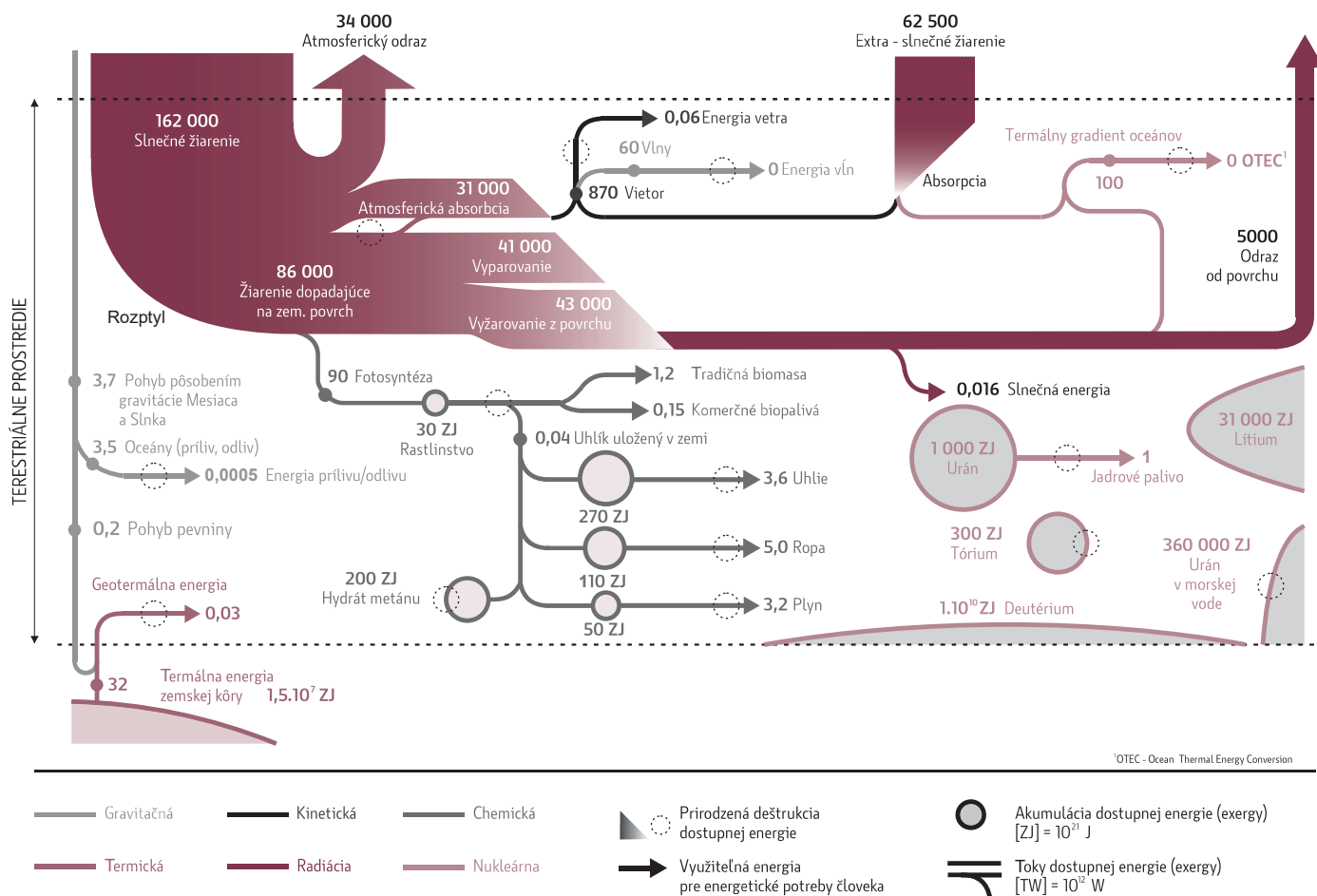
symbiózou s *natura naturans*. Pestovanie a zmnožovanie semien dôležitých pre zvyšovanie produkcie obživy, chov domestikovaných zvierat sa stáva dominantnou náplňou každodenného života človeka. Produkty sa následne vymieňajú za hradbami miest. Mesto takto koncentruje energiu a materiálne zložky importovaním energie, potraviny a materiálov prostredníctvom výmeny a obchodu s okolitým prostredím.<sup>3</sup> Mesto je priestorom energetických tokov.

Mesto postupom času na seba nadväzuje vyššiu pridanú hodnotu, priemysel a služby. Spolu s vysokou koncentráciou obyvateľstva si zákonite vyžaduje vyššiu spotrebu energie potrebnú pre rozvoj a rast. Z hľadiska zásobovania mesto spravidla žije na úkor svojho zázemia – energia s cieľom spotreby (premenenia na produkt s vyššou hodnotou) je transportovaná do intenzívne urbanizovaných oblastí, to sa týka elektriny, tepelných zdrojov, ale aj potraviny, pohonných látok či konštrukčných materiálov... Celosvetovo takto mestá priamo i nepriamo zodpovedajú za 80 % všetkej spotrebovanej energie. Charakteristickými sa stávajú melodramatické slová Friedricha Georga Jüngera: „*Je to prednô pocit hladu, ktorý se nám tu ukráda, predovšetkým v industriálnych mestech a zemích... Stroj pôsobí dojmem hladu... Stravujúci, hltajúci, žravý pohyb, ktorý bez ustání a nasycení beží časem, ukazuje nikdy neutuchajúci a nikdy neukojiteľný hlad stroje.*“ Človek si vytvoril *Deus ex machina* a „*Kdyby si člověk udělal obraz toho Boha, pak by poznal, že je to pouhý funkcionář a technik, stavitel a inspektor strojů.*“<sup>4</sup> Slovné spojenie „energetický imperatív“ vystihuje súčasnosť miest. Uvedme, že živé organizmy využívajú len obmedzené množstvo

energie. Jej príliš malé alebo príliš veľké množstvo je pre nich fatálne. Organizmy, spoločnosti, ľudské bytosti, ale aj mestá sú jemnými entitami narábajúcimi s energiou. „*Alles Leben ist Energie.*“<sup>5</sup> Ako píše v tejto súvislosti Lewis Mumford: „*Hlavnou vlastnosťou mesta je konverzia sily na formu, energie na kultúru, mýtvej substance na žijúce symboly umenia a biologickej reprodukcie na spoločenskú kreativitu.*“<sup>6</sup> Hierarchizácia, inštitúcie, služby – výskum a vývoj – profitujú z hustoty, blízkosti v meste. Vytvárajú hodnoty, poznanie, umenie, filozofický rozmer.

### Zákonitosti opisujúce fungovanie mesta

Postupným vývojom mesto prekračuje hranice svojej udržateľnosti. Problémy súvisiace so životom v mestách nie sú v súčasnosti len doménou urbanizmu, prenikajú aj do iných vedných disciplín, akými sú matematika a fyzika, ale aj ekológia. V súčasnosti rezonujú najmä mená ako Geoffrey West (a jeho *urban scaling laws*), James Brown, Denise Pumain, Howard T. Odum, ale aj Roman Koucký (napr. *Kniha 2.1: (CZ)*<sup>4</sup>) vyzývajúci ku koncentrácii a zahusťovaniu miest s cieľom zachovania udržateľnosti. Napríklad, husto osídlené mestá spotrebujú na obyvateľa menej tepla v zimnom období, menej asfaltu... – tzv. redukcia strát z rozsahu. Malé osídlenia na prvý pohľad môžu vyzeráť ako „zelené“, ale konzumujú neprimerané množstvo všetkého. Meradlom udržateľnosti sa stáva energia a jej transformované zložky. Podľa Westa by sme mesto nemali vnímať ako priestorové rozloženie materiálnych artefaktov, ale skôr ako komplexný systém, ktorý je analogický k živým organizmom. S mestami ľudstvo vytvorilo organizmus



OTEC - Ocean Thermal Energy Conversion

Aké zdroje vieme využívať? Toky dostupnej energie (angl. exergy) na našej planéte [TW].

Veľmi ďaleká budúcnosť: premena na tzv. civilizáciu 1. typu (z troch stupňov – astronomický výraz) – využívanie energie jadra Zeme, sopiek, oblakov... Zabezpečenie energeticky náročných procesov spojených s nárastom počtu obyvateľstva (odsoľovanie morskej vody ako reakcia na nedostatok pitnej vody, transport vody a živín do „nehostinných oblastí“ pre potreby pestovania obživy, energetizácia a zakladanie nových miest) Zdroj: Ján Legény podľa: SASSOON, Richard: *Exergy and Carbon Flow in Natural and Human Systems*. Global Climate & Energy Project. GCEP Annual Research Symposium, New Research Directions in a Rapidly Evolving Global Energy Landscape. Stanford University, September 30-October 2, 2009.

operujúci na hranici biológie. Hľadaním zákonitostí, aké platia pre ostatné živé organizmy, možno redukovať jeho potreby a dosah na okolie. Optimalizácia distribúcie, využívanie inteligentných systémov, štatistiky, predikcie a matematické modely a zákony sa stávajú hlavnými nástrojmi, ako naplniť tento cieľ.<sup>7</sup>

Inú líniu v oblasti komplexity urbanizmu, mohli by sme ju nazvať „virtualizáciou“ špecifických funkcií mesta, predstavuje William J. Mitchell so svojou publikáciou *e-topia: život ve meste trochu inak*, v ktorej predkladá niektoré spôsoby, ako využiť inovácie na poli informačnej technológií v prospech enzívovania energetickej náročnosti miest, v podobe e-topie: inteligentných miest.<sup>8</sup> Je to aj nám veľmi dobre známy Moshe Safdie hľadajúci novú urbanistickú typológiu, ktorý hovorí, že: „V tomto novom prostredí (využívanie internetu, práca z domu, pozn. autorov) by sme mohli mať po celom svete rozptýlené milióny obcí, ktoré by poskytovali jednotlivcom komfort života podobný životu v menšom meste a prostredníctvom elektroniky kultúrne bohatstvo veľkých historických miest.“<sup>9</sup> V kontradikcii k týmto víziám reflektujeme aj názory, že sa dostávame do služieb technického automatizmu!

### Energetizácia mesta – zmena súčasnej paradigmy

Za prežitie vlastného produktu – mesta – je človek čoraz viac zodpovedný. Súčasná polemika má dve zrejme platformy. Diskutujeme udržateľnosť mesta

z hľadiska jeho materiálneho fungovania a udržateľnosti mesta z hľadiska dichotómie *kultúrna identita – globálne generikum*. Podľa nášho názoru treba tieto dve platformy zjednocovať alebo minimálne skúmať rad vertikálnych rezov. Polemika nemôže stáť na nevyhnutnosti voľby energetická+ekonomická-, ALEBO -kultúrna udržateľnosť, lebo pri víťazstve ktoréhokoľvek hľadiska bude mesto atrofovať. Východiskom je princíp *win-win*.

Mesto je stále chápané ako miesto s koncentrovanou spotrebou neobnoviteľných zdrojov energie (NZE), čo ešte dlho bude pravda. Súčasná zmena paradigmy spočíva aj v odhaľovaní potenciálu mesta koncentrovať využívanie obnoviteľných zdrojov energie. V ideálnom prípade bude mesto energeticky nezávislé na využívaní NZE, reálne môžeme tento stav očakávať pri urbánnych fragmentoch, v rámci postupného vývoja sa bude miera závislosti znižovať. Výskum a inovácie nám ponúkajú možné smerovanie, aj keď „Vynálezce je bezohľadný odhaľovač možností spotreby...“<sup>10</sup> Táto dichotómia je integračnou a nedeľiteľnou súčasťou technologického pokroku. Energetická transformácia mesta zintenzívnením využívania slnečného žiarenia prostredníctvom výdobytkov v heliotechnike je jednou z možností. V intenciách mesta je potrebné pochopiť transformáciu foriem energie, optimalizovať jej spotrebu a toky v urbánnom priestore.

Našou výskumnou platformou je dlhodobé znižovanie ekologickej stopy miest v životnom prostredí



so zachovaním ich kultúrnej identity. Kultúrna substancia bude (?) mať pri stratégiách udržateľnosti prioritu, technológie by mali mať postavenie poskytovateľa služieb. Skúmame predovšetkým alternatívy, ktoré sú relevantné pre architektúru mesta, pre vznik prípadnej novej estetickej paradigmy. Skryté technológie nechávame v druhom pláne. Za premisu považujeme pôsobenie slnečnej energie na povrch stavebnej substancie mesta. Samostatný problém predstavuje otázka, či prvoplánová aplikácia univerzálnych, povedzme solárnych PV technológií nevedie k riziku generického výrazu mesta naprieč kultúrami. Pri dôslednom postupe tu máme naprieč regulácie. Budeme ho kodifikovať alebo modifikovať?

V súlade s definíciou budovy s takmer nulovou spotrebou energie stanovenej podľa stratégie Európa 2020, väčšina energie musí byť vyrobená priamo na mieste alebo v blízkom okolí jej spotreby. Prenesenie do dimenzií mesta si vyžaduje nový prístup k tvorbe urbanizmu s integráciou obnoviteľných zdrojov energie do mestskej štruktúry. Ďalším z podnetov na redefinovanie urbanistickej paradigmy sú slová Thomasa Herzoga: „Mestá, budovy a ich rôzne časti musia byť vnímané ako komplexný systém materiálnych a energetických tokov.“<sup>11</sup> Súčasným udržateľným „energetickým mixom“ by mala byť optimalizovaná spotreba, schopnosť šetriť a uchovávať energiu, čo dnes predstavuje najväčší problém.

Základným východiskom pre tvorbu solárnej architektúry a urbanizmu je priame využívanie slnečnej

energie prostredníctvom pasívnych solárnych ziskov (využívanie energetických medzipriestorov, ako sú napr. zimné záhrady) alebo jej transformácia prostredníctvom technológií, ako sú fotovoltaické panely na výrobu elektrickej energie a solárne kolektory na prípravu teplej vody. Solárny urbanizmus však v sebe zahŕňa oveľa širšie nahliadanie na problematiku udržateľného mesta, ako je technologická obnova technickej infraštruktúry, vytváranie kooperatívne fungujúcich inteligentných energetických sietí – *Smart Grid/Smart Infrastructure*. Teória *smartgridov* má už solídnu výskumnú základňu, zaoberáme sa ňou práve v kontexte našej kultúrnej identity. Je to aj zavádzanie nových nástrojov urbanistickej regulácie a s nimi súvisiace tzv. „*právo na slnko*“, ale aj novú filozofiu kvality života v meste. Urbánna infraštruktúra nadobudne novú kvalitu, komunikácie budú fotovoltaicky alebo piezoelektricky aktívne, z konzumenta energie sa zmenia na prispievateľa do alternatívnych sietí. Podobne recyklácia vody bude založená na lokálnych – zonálnych čističkách bez koncentrovaného tlaku na technológiu a recipiency.

Vo výskume zohľadňujeme dve primárne situácie – posúdenie potenciálu existujúcej objektovej štruktúry a generovanie optimalizovaných systémov architektúry mesta v prehľadnom veľkostnom systéme. „Kompozičný“ urbanizmus nadobudne novú kvalitu, pribudne estetika tvarov a štruktúr generovaných podľa kritéria optimálnej solárne efektívnej plochy.

Integrácia solárnych panelov do roviny komunikácií.

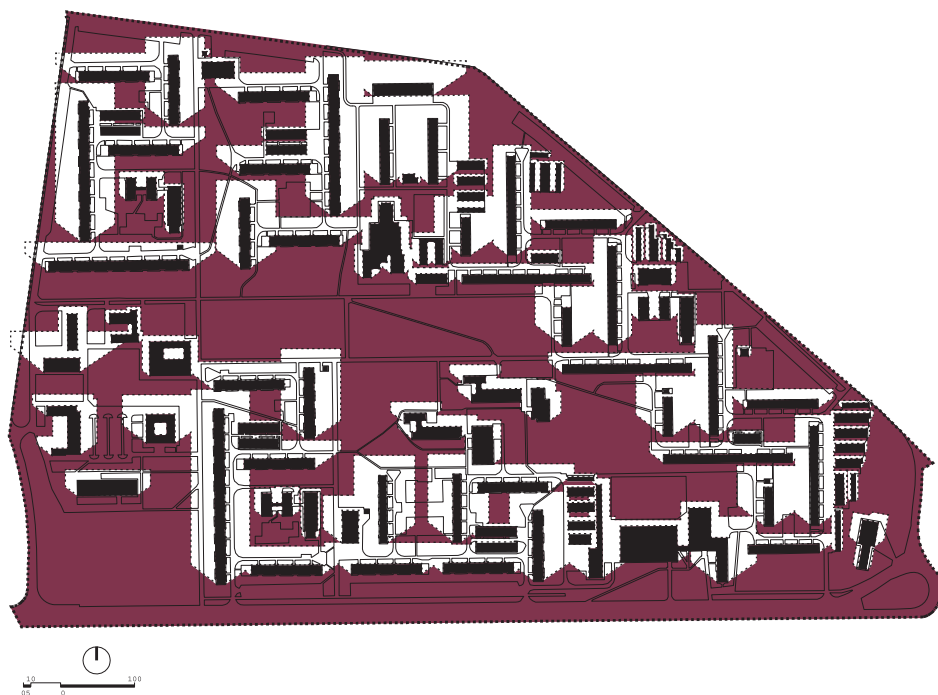
V zimnom období sú schopné topiť sneh na ich povrchu pre zabezpečenie prevádzky. Redukujú skleníkové plyny o 75 %, dopravné nehody počas noci o 70 %, integrujú v sebe LED osvetlenie a vytvárajú inteligentné cesty – signalizácia na povrchu vozovky, napájanie elektromobilov popri vozovke, využívanie čistej solárnej energie, napájanie počas jazdy prostredníctvom indukčných modulov, výroba z recyklovaného skla. a) <http://www.thecrowdfundnetwork.com/wp-content/uploads/2014/05/solar.jpg>; b) <https://www.indiegogo.com/projects/solar-roadways> c) <http://www.mobilemag.com/2014/05/09/parking-lot-solar-panels/>

Piezoelektrické zariadenie (panely) podlaha generujúce elektrickú energiu.

a) <http://inhabitat.com/tokyo-subway-stations-get-piezoelectric-floors/> b) <http://www.greenbusinessguide.co.za/tiles-may-help-shrink-carbon-footprint/>

Nemecko, Berlín, vnútrobloková čistička odpadových vôd.

Zdroj: BORÁK, Dalibor (eds.): A1 - Filozofie navrhovania budov dle principů trvale udržitelné výstavby. Národní stavební centrum, s. r. o., Brno 2012, s. 45.



Plocha vhodná na zastavanie, ktorá je nezastienená  
v období od 21. marca do 21. septembra v  
hodinovom intervale od 9:00 – 15:00

Vyznačenie plochy, ktorá je na základe stanovených  
podmienok pre insoláciu a uskutočnených simulácií vhodná  
pre zastavanie (vyznačená bordovou farbou).

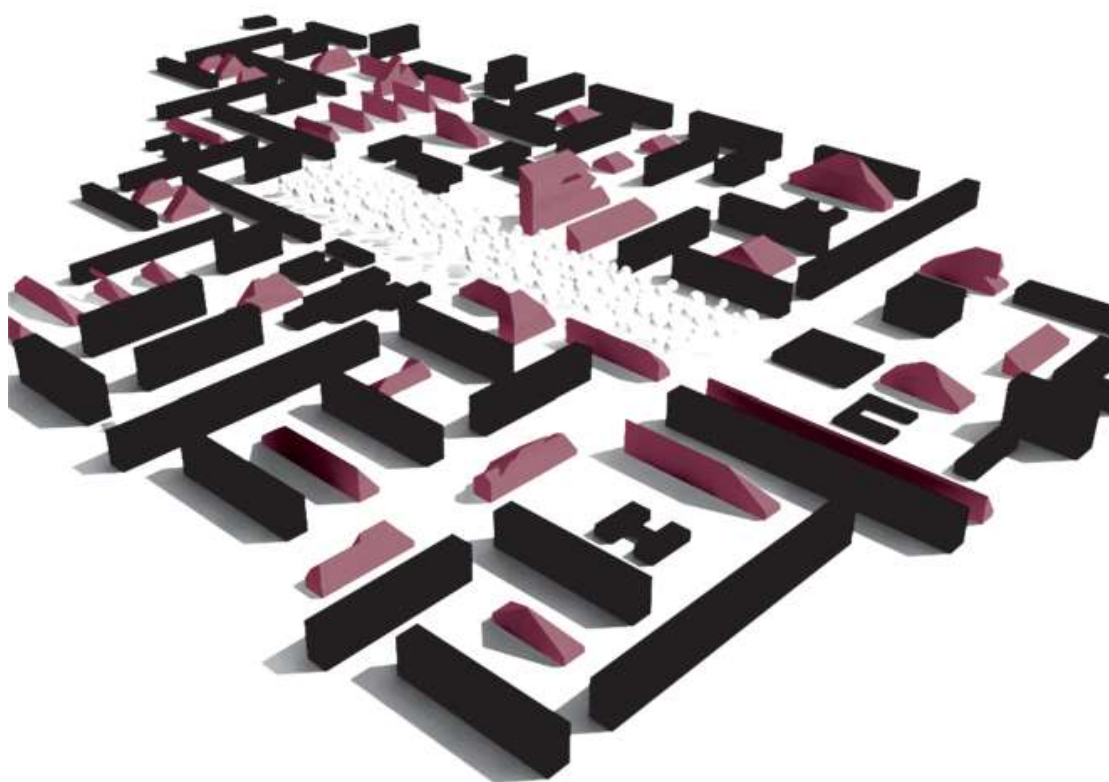
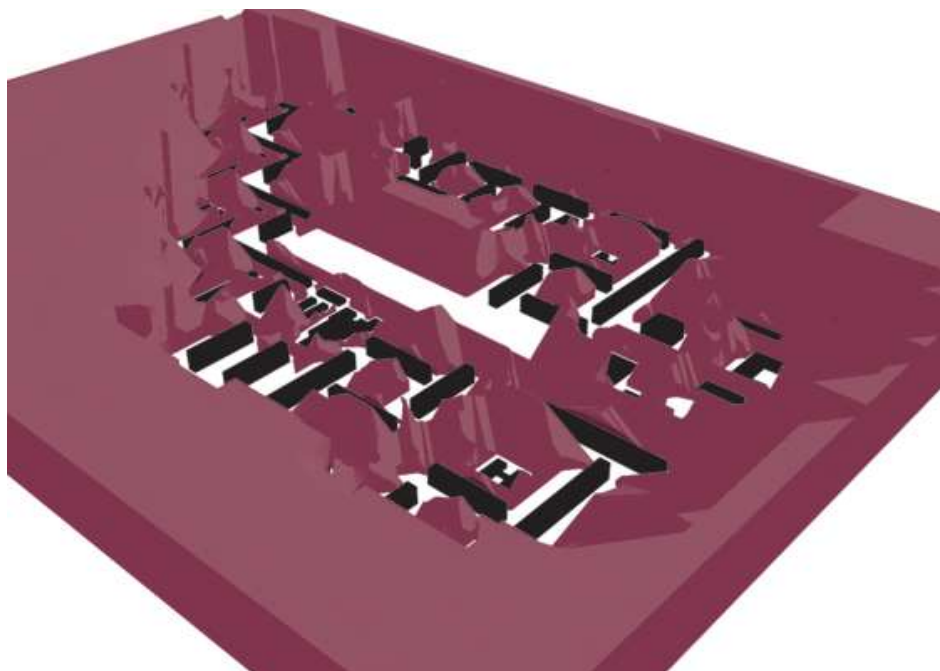
Autor: Ján Legény, 2014

Druhou stratégiou je výskum kooperatívneho potenciálu prebytkových a deficitných objektov a ich zoskupení. Využívanie obnoviteľných zdrojov energie si vyžaduje inteligentnú infraštruktúru a holistický prístup k plánovaniu miest. Tieto aspekty zastrešuje pojem *Smart Cities*. Zásobovanie vodou a odvodnenie, zásobovanie energiou a teplom, doprava a mobilita sa postupne musia stať decentralizovane spravovanými, ale súčasne prepojenými (zosieťovanými) systémami. Zavedenie *Smart Grid-u/Smart Infrastructure* umožní komunikáciu medzi dodávateľom a spotrebiteľom, inteligentné meranie a monitoring. Cieľom snaženia sú energeticky kooperujúce mestské štvrte predstavujúce jednu z možných odpovedí na udržateľné fungovanie mesta pri zachovaní jeho kultúrnej identity. Nové alebo obnovené časti miest s vyšším potenciálom získavania energie z obnoviteľných zdrojov môžu dotovať energeticky menej produktívne alebo historické (pamiatkovo chránené) zóny mesta. Ako výsledok skúmania využívania solárnej energie v organizme mesta zavádzame dva ukazovatele – *solárny index*<sup>12</sup> a *elektrický/termický kooperačný indikátor*.<sup>13</sup> Tieto „solárne“ parametre majú ambíciu preniknúť do zaužívaných mestských regulačných nástrojov ako ďalšia pomôcka pri navrhovaní udržateľných miest.

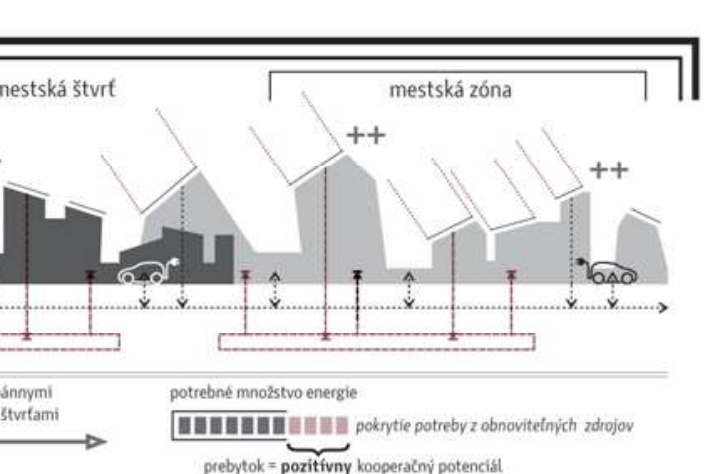
Základňu pre obidve stratégie tvoria informačné technológie, ktoré nám v súčasnosti umožňujú analyzovať súbory stavieb *in silico* – prostredníctvom simulačných nástrojov vo virtuálnom priestore a programovanie nových počítačových nástrojov tzv. „prvého dizajnu“ – ich hmotovo-priestorového stvárnenia. Virtuálny priestor je výhodný pre rozvoj koncepčného návrhu, overenie priestorových vzťahov a usporiadanie mestských objemov (aj vo vzťahu k existujúcim štruktúram). Stáva sa integračnou

súčasťou reálneho tvorivého procesu a zákonite preniká/zavádza sa do výučby s cieľom udržania konkurencieschopnosti. Súčasný IT nástroj významne prispievajú k rozvoju udržateľných miest s takmer nulovou spotrebou energie na základe analýz vplyvu orientácie k svetovým stranám, ich vzájomnej miere tienenia, analýzy podielu transparentných plôch na fasádach, ale aj samotného tvarovania/generovania objektov. Hrubý odhad simulovanej energetickej náročnosti budov v urbanistickej štruktúre sa stáva *automatickým pilotom*, využívajúc slová Rema Koolhaasa.<sup>14</sup>

Uvedme, že väčšie mestá s inteligentnou urbanistickou víziou majú vypracované verejne dostupné solárne katastre (Viedeň, Berlín...). Takéto online dokumenty zobrazujú solárny fotovoltický a/alebo termický potenciál určitých území mesta, či priamo konkrétnych budov (strieň). Obyvateľom, developerom a investorom tak poskytujú orientačný odhad možných solárnych ziskov, čím ešte viac podnecujú k využívaniu obnoviteľných energetických zdrojov. Viedeň ponúka aj veľmi inšpiratívny príklad participácie obyvateľov na znižovaní uhlíkovej stopy mesta prostredníctvom populárneho projektu občianskych fotovoltických elektrární. Takýmto spôsobom má každý možnosť kúpiť si v rámci mesta určitú plochu fotovoltických panelov a stať sa tak v prenesenom zmysle producentom „zelenej“ energie. V súčasnosti sa projekt snaží prekonať určité legislatívne obmedzenia, aby majitelia takýchto elektrární mali možnosť znížiť si účet za elektrinu o vyprodukované množstvo energie. Skutočne, ak chceme ľudí priťahovať k postaveniu lode, parafrázujúc Exupéryho, je potrebné/osožné najskôr v nich vyvolať túžbu po moreplavbe.



Prípadová štúdia zahusťovania existujúcej zástavby: lokalita Ostredky, Ružinov, Bratislava, vľavo: Maximálne možné objemy (bordovou farbou) so zachovaním stanovených podmienok preslennia, vpravo: Zhustená zástavba doplnená o nové objemy (bordovou farbou).  
Autor: Ján Legény, 2014



V tejto nepochybne planúcej túžbe po nulových emisiách mesta však treba byť opatrný – mesto

ia na mestský organizmus

V tejto nepochybne planúcej túžbe po nulových

urbanistickej paradigmy nariadenia na mestský organizmus. viac nie je viazaná len na či sociologické princípy, (ovať) aj na súčasné problémy mesta. Človek stále zostáva faktorom pri jeho tvorbe, no je aj jeho formovateľom. V mestách sú v konkrétnej energii spoločnosti, pozostávajúcej z ľudí mesta. Urbánna energia je produkovaná aj od kreatívnych ľudí, ich iniciatívy. Oni rozbiehajú udržateľnosť mesta. Táto energia však plynie aj z iných zdrojov, napríklad z vedeckých centier. Mestá potrebujú „katalyzátory“ potrebných sociálnych, ekonomických, technologických zmien, ktoré sa koncentruje iniciatívne, ktoré podporujú spoluprácu angažovaných ľudí a inštitúcií. Ako povedal bývalý starosta Curitiba Jaime Lerner: „Mesto je riešenie.“<sup>15</sup>

obne ako architektúra, for-  
Dôležitú úlohu pri znižova-  
zohráva práve užívateľské  
rýskum a inovácie v danej  
meste sa stáva špecifikom,  
ozofiou a zdravším pries-  
cia považujúca využívanie  
zaťažujúcich životné pro-

émov. V mestách sú v kon-

Článok bol vypracovaný ako súčasť grantového projektu *Architektúra a urbanizmus 2020 – smerovanie k takmer nulovému energetickému štandardu, VEGA 1/0559/13*.

<sup>1</sup> Americké hnutie *City Beautiful* (vznik deväťdesiate roky 19. storočia) forsírovalo myšlienku, že skrášľovanie „beautifying“ mesta je prospešné, zvyšuje kvalitu života a môže mať dosah na sociálne kontrolné mechanizmy – obyvateľov inšpiruje k morálnej a občianskej cnosti. Okrem toho privedie prostredníctvom štýlu Beaux-arts americké mestá do kultúrnej parity s európskymi mestami a vyššie spoločenské vrstvy bude motivovať k prispievaniu financií do rozvoja urbánneho prostredia.

<sup>2</sup> MARCELLI, Miroslav: Mesto vo filozofii. Bratislava, Kalligram 2011, s. 42.

<sup>3</sup> BMVBS: Städtische Energien – Zukunftsaufgaben der Städte. Berlin, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 2012. 10 s.

<sup>4</sup> JÜNGER, Friedrich Georg: Perfektnost techniky. Praha, Academia 2012. s. 28 a 60.

<sup>5</sup> Mestá sú zvyčajne považované za trvalé zoskupenia bývajúcего obyvateľstva na malej ploche pôdy, no žiadny univerzálny prah pre hustotu obyvateľstva nemožno spájať s definíciou mesta ako parametra pre rozlišovanie miest od vidieckych sídiel. Väčšinu času sú mestské funkcie spojené s nepoľnohospodárskymi činnosťami, pričom portfólio mesta sa v priebehu času výrazne vyvíjalo s pokrokom spoločenskej delby práce. Takéto zoskupenie obyvateľstva a jeho činnosti so sebou prinášajú výhody *sociálne* (blízkosť umožňuje maximalizáciu sociálnej interakcie, čím sa zvyšuje pravdepodobnosť stretnutia, čo podporuje vznik inovácií); *ekonomické* (silnejšia trhová ekonomika a zdieľanie mestskej infraštruktúry – úspory z „rozsahu“); a sú to aj *kultúrne* výhody. Z týchto troch charakteristík vyplýva, že mestá možno považovať za *komplexné systémy*. Mesto môžeme charakterizovať aj ako priestor tvorený organizáciami, to znamená vzťahmi medzi elementmi, ktorých celok zaisťuje funkciu/funkcie.

<sup>6</sup> MUMFORD, Lewis: The City In History: Its Origins, Its Transformations, and Its Prospects. New York, A Harvest Book 1989, s. 571.

<sup>7</sup> West poznamenáva, že medzi hlavné zdroje, ktoré umožňujú rozvoj miest, patria technické a kultúrne inovácie, ktoré zvyšujú produktivitu, rozmanitosť a súdržnosť ľudskej činnosti, pričom dostupnosť týchto zdrojov sa opiera o tvorbu a výmenu informácií. Následne, mesto stimulované/„poháňané“ vytváraním bohatstva rastie viac ako exponenciálne. West ilustruje príklad, že pri zdvoynásobení veľkosti mesta dostaneme 15 % zvýšenie mzdy na obyvateľa, 15 % zvýšenie prípadov AIDS, počtu patentov, počtu policajtov, 15 % zvýšenie množstva trestných činov atď. Čím je mesto väčšie, tým si vyžaduje aj menšiu infraštruktúru vo vzťahu na obyvateľa. V tomto prípade dochádza taktiež približne k 15 % úsporám v dĺžke elektrických vedení, ciest, množstva čerpačiek staníc. Zaujímavosťou je, že potreba energie pri dvakrát väčších biologických organizmoch sa zväčšuje len o 85 %, čo platí aj pre mestá. West zistil, že iná zákonitosť, Kleiberov zákon sa nevzťahuje na tie najväčšie „superorganizmy“, aké poznáme – na mestá ako celok. Mohol by byť aplikovaný na jednotlivé deje, ktoré sa v ňom odohrávajú (spotreba energie, nárast dopravy, rozvoj dopravnej siete), s výnimkou myslenia, tvorivosti a inovácie. (Ak sa pozrieme na údaje týkajúce sa tvorivosti a inovácií – patenty, podľa *Kleiberovho zákona*, by mesto 10-krát väčšie malo byť 10-krát „inovatívnejšie“, ale v skutočnosti ide o 17-násobný nárast. Metropola päťdesiatkrát väčšia ako dedina bola podľa výskumov 130-krát „inovatívnejšia“.)

<sup>8</sup> MITCHELL, J. William: e-topia: život ve meste trochu inak. Praha, Zlatý řez 2004. 184 s.

Mitchell definuje tzv. 5 bodov: prvým bodom je **dematerializácia**; pod týmto termínom rozumieme substitúciu fyzického prostredia/produktu virtuálnym (v bankovom sektore nahradenie „kamennej“ banky domácim elektronickým bankovníctvom alebo využívanie e-mailov namiesto tradičnej pošty ako úspora papiera). Druhým bodom je **demobilizácia** – zníženie intenzity pohybu. Nahradenie cestovania (pohyb ľudí a tovaru) sčasti alebo úplne telekomunikáciami sa prejaví v znížení spotreby pohonných látok, menším znečistením ovzdušia; dopravná infraštruktúra nebude zaberáť takú veľkú časť zemského povrchu, znížia sa náklady na výrobu a údržbu vozidiel a skráti sa čas strávený na cestách. Modelom budúcnosti, ktorého uplatnenie je relatívne, je práca z prostredia domova. Autor priznáva, že telekomunikácie nemôžu tak úplne jednoducho posláť ako náhrada za dopravu. Vzájomné interakcie ľudí, bitov a atómov sa ukazujú omnoho zložitejšie a krehkejšie. Spoločenské vzťahy naďalej останú dôležitou súčasťou sociálneho života človeka. Tretím bodom sa stáva **hromadná personalizácia**. Automatizácia dodávky najrôznejších informácií, „šitých na mieru“ (napr. elektronicky distribuované personalizované noviny, vyprofilované podľa záujmov jednotlivca) spotrebuje na vstupe menej „stromov“ a na výstupe produkuje menej odpadu. **Inteligentná prevádzka** (pre tie spotrebné zdroje, ktoré sú distribuované vedením z drôtov a trubiek – vodu, palivo a elektrickú energiu) predpokladá so zvyšovaním „inteligencie“ zariadení, ktoré tieto zdroje spotrebúvajú, čím sa znížia straty na minimum a bude možné zavádzať dynamické cenové stratégie, ktoré efektívne a hospodárne reagujú na výkyvy ponuky a spotreby. Posledným bodom je tzv. **mäkká transformácia** existujúcej zástavby, verejných priestorov a dopravnej infraštruktúry tak, aby vyhovovali novým nárokom, radikálne odlišných od tých, na ktorých základe kedysi vznikli. Dedičstvo industriálnej éry, a dokonca ešte skorších období, si bude vyžadovať transformáciu, ktorá umožní efektívne fungovanie v budúcnosti, aj na základe predošlých spomínaných štyroch bodov.

<sup>9</sup> Dostupné na: <<http://wol.jw.org/sk/wol/d/r38/lp-v/102001243>> [ku dňu: 2014-09-07]

<sup>10</sup> JÜNGER, Friedrich Georg: Perfektnost techniky. Praha, Academia 2012, presná strana s. 36.

<sup>11</sup> HERZOG, Thomas: Charter for Solar Energy in Architecture and Urban Planning. Munich. Prestel 2008. s. 12.

<sup>12</sup> Urbanistický ukazovateľ *solárny index* (fragmentu/zóny/celku/ mestskej štvrte) je definovaný ako pomer celkového množstva slnečnej radiácie dopadajúcej počas stanoveného obdobia na povrch urbánnej štruktúry a celkového množstva slnečnej radiácie dopadajúcej na povrch referenčnej plochy pozemku. Prostredníctvom číselnej hodnoty tento ukazovateľ vyjadruje, akú veľkú časť slnečného žiarenia dopadajúceho na dané územie, je urbánna štruktúra schopná zachytiť a potenciálne využívať.

<sup>13</sup> *Kooperačný indikátor* urbánnej štruktúry bol definovaný ako kvantifikátor negatívnej alebo pozitívnej energetickej bilancie štruktúry v rámci synergického urbánneho rámca – teda schopnosti urbánneho fragmentu poskytnúť svoje energetické prebytky, resp. definovať svoje energetické nároky vo vzťahu k okolitým štruktúram alebo mestským štvrtiam, s cieľom efektívneho využívania aktuálne dostupnej energie

z obnoviteľných zdrojov. Úlohou kooperačného indikátora je číselné vyjadrenie potenciálu energetickej nadprodukcie, respektíve deficitnosti určitého typu objektových skladieb, spravidla pre referenčnú plochu (referenčný pozemok) veľkosti 1 ha, za určité časové obdobie. Z energetickeho hľadiska môže byť zameraný na vyjadrenie potenciálu elektrickej alebo termickej energie.

<sup>14</sup> KOOLHAAS, Rem: Delirious New York: A Retroactive Manifesto for Manhattan. Monacelli Press 1997. s. 87.

<sup>15</sup> „*The city is not the problem, it is the solution.*“ Pozri napríklad: <<http://architectureweekend.com/curitiba/>> [ku dňu: 2014-9-17]