

Úloha č. B.4

Adaptačná stratégia SR na dôsledky zmeny klímy

Technická pomoc pre MDVRR SR



Máj 2013

Objednávateľ:

Inštitút urbanizmu a územného plánovania URBION

Lamačská 8

811 04 Bratislava

Spracovateľ (autor):

UrbEco, Ing. Zuzana Hudeková, PhD.

J.Stanislava 25

841 05 Bratislava

Kapitola: Urbanizované prostredie

Úvod

Prebiehajúca zmena klímy ovplyvňuje priamo či nepriamo všetky slovenské regióny, aj keď stupeň ovplyvnenia sa bude líšiť v súlade s geografickou polohou a prijatými adaptačnými opatreniami. Urbanizované prostredie sa často definuje ako sústava priestorových architektonických objektov, siete komunikácií, technickej výbavy, dopravnej a technickej vybavenosti územia a nezastavaných plôch vrátane zelene. Urbanizovaná krajina je spolu so svojimi subtypmi krajiny sídelnej (mestskej a vidieckej), výrobné (priemyselnej), rekreačnej a dopravnej v protiklade s krajinou prirodzenou (lesnou a chránenou), nakoľko je veľmi narušená a nevyvážená (Supuka, 2010).

S osobitným zreteľom je potrebné sa zaoberať problematikou zmeny klímy v mestskom prostredí, kde sa prejaví najvypuklejšie (Hudeková, 2007). Celosvetový trend naznačuje, že 21. storočie je érou miest. V Európskej únii 80 % všetkých občanov žije v mestských oblastiach, čo znamená, že štyria z piatich obyvateľov Európy žijú prevažne v mestách. Každoročne sa stane 60 miliónov ľudí novými obyvateľmi miest. Do roku 2050 bude žiť v mestských oblastiach takmer šesť miliárd ľudí. Na Slovensku tiež dominuje mestské obyvateľstvo, ktoré tvorí 54,7 % z celkového počtu obyvateľstva (zdroj MŽP, 2010).

Životné prostredie v mestskom prostredí sa už však v súčasnosti značne odlišuje od okolitej krajiny vo viacerých charakteristikách (teplota, vlhkosť a znečistenie ovzdušia a i.). V sídlach mestského typu je veľká koncentrácia povrchov, ktoré sa silne prehrievajú a majú veľkú tepelnú kapacitu. To spôsobuje značnú akumuláciu tepla v prostredí miest. Na zvyšovanie teploty má vplyv aj teplo uvoľňované z priemyselných procesov, spaľovacích motorov v doprave a vykurovania obytných budov. Spolupôsobením týchto faktorov sa nad mestom vytvára tzv. „teplotný ostrov“. Podľa údajov z literatúry sa teplotný rozdiel medzi mestom a jeho okolím pohybuje rozmedzí od 0,5 až 1,5 °C (Lapin, 2008) až po extrémny až do 10 °C, ktoré môžu nastať v extrémne horúcich dňoch (Urban air quality, s.1)

Urbanizované prostredie a zmena klímy

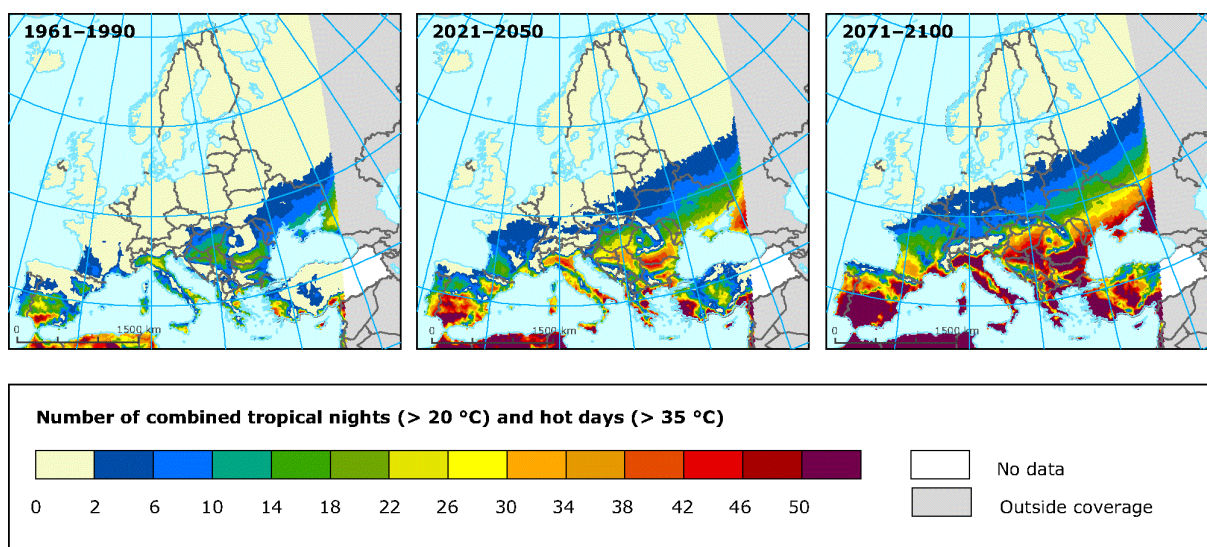
Medzi najvypuklejšie problémy vo vzťahu k zmene klímy v urbanizovanom prostredí bude patriť:

1. Zvýšenie priemernej teploty a počtu dní letných horúčav, ktoré je „umocnené“ tzv. teplotným ostrovom
2. Zmeny v hydrologickom režime - nerovnomernosť zrážok, prívalové zrážky – možnosť lokálnych povodní, pokles zrážok na južnom Slovensku – aridizácia prostredia (postupné vysušanie, predovšetkým z dôvodu rastúcej potenciálnej evapotranspirácie a klesajúcej vlhkosti pôdy), v niektorých regiónoch Slovenska problémy so zásobovaním pitnou vodou
3. Víchrice, zosuvy pôdy, snehové kalamity a iné extrémne javy

ad 1) Zvýšenie priemernej teploty a počtu dní letných horúčav

Zvýšenie priemernej teploty a vlny letných horúčav budú mať vplyv na všetky kľúčové systémy v meste, osobitne negatívny vplyv sa očakáva na prírodné prostredie mesta

a kvalitu života obyvateľov (pozri viac v tab.1.). Za najviac markantný problém pre zdravie obyvateľstva v prípade zmeny klímy sa uvádzajú **vlny letných horúčav**, o ktorých sa predpokladá zvýšenie ich výskytu, intenzity a dĺžky. Doteraz využívaná klimatizácia pritom nie je pre prehrievajúce sa budovy ideálnym riešením, práve naopak. Pri tradičnom klimatizovaní totiž dochádza k spotrebe energie a v podstate k emisii skleníkových plynov a teda v dlhodobom horizonte ku globálnemu otepľovaniu (Hudeková, 2007) Pri posudzovaní úmrtnosti populácie v krajinách EÚ sa odhaduje, že každým zvýšeným stupňom teploty sa úmrtnosť zvyšuje o 1-4 %, pričom pri vlnách horúčav v roku 2003 zomrelo na ich následky v 12 krajinách EÚ 70 000 ľudí! (Robine et al., 2008). V projekte EuroHeat sa zdôrazňuje, že sa často môže jednať o kombinovaný efekt znečistenia ovzdušia a zvýšenia letnej teploty, kedy sú obyvatelia miest vystavení zároveň vysokej koncentrácii prachových častíc PM10 a prízemného ozónu. Pri existujúcich problémoch osobitne s prašnosťou, znečistením ovzdušia a mestského životného prostredia, sociálnou nerovnosťou, ktorá znamená, že často najviac ohrozené oblasti obývajú sociálne slabšie vrstvy obyvateľstva, nadobúda uvedený problém na veľkej dôležitosti. (EEA, 2010).



Obr.1: Zvyšujúci sa počet extrémne horúcich dní, zdroj: EEA 2012

Ad)2 Zmeny v hydrologickom režime

Nerovnomernosť zrážok, prívalové zrážky

Zmeny v hydrologickom režime budú rovnako významne ovplyvňovať všetky kľúčové mestské systémy. Nerovnomernosť zrážok, osobitne dlhé obdobia sucha a prívalové zrážky budú mať nesmierny vplyv nielen na zeleň, lesy, pôdohospodárstvo, ale aj na technickú a dopravnú infraštruktúru urbanizovaného prostredia (pozri viac v tab. č.1).

Pri predpokladanom dopade zmeny klímy bude mať osobitný význam menežment zrážkových vôd v urbanizovanom prostredí. Najväčší rozdiel v kolobehu vody v prírodnom prostredí a v urbanizovanom prostredí je v množstve infiltrácie (vsaku) zrážkovej vody, ktorá je v urbanizovanom prostredí rýchlo odvádzaná pomocou stokovej siete z územia.

V súčasnosti sa odvádzajú splaškové vody, rovnako ako aj zrážková voda do spoločnej stokovej sústavy. Tento stav sa ukazuje ako veľmi nevyhovujúci z pohľadu zmeny klímy a jej dopadov a to z nasledujúcich dôvodov:

- Zrážková voda stekajúca zo striech a nepriepustných povrchov zaťažuje balastnými vodami nielen kanalizáciu, ale najmä ČOV, v ktorých musí byť čistená spolu s odpadovými vodami napriek tomu, že jej kvalita si vo väčšine prípadov čistenie nevyžaduje. Takýmto spôsobom sa zvyšujú prevádzkové náklady, vrátane energetickej spotreby ČOV.
- Nemenej významný problém nastáva v prípade, keď spoločná kanalizácia nie je schopná odvieť prívalovú zrážkovú vodu z prívalového dažďa a z tohto dôvodu splašková voda vyráža opäť na povrch.
- V prípade väčších rozvojových zámerov je potrebné vziať do úvahy fakt, že kapacita stokovej siete je obmedzená, nakoľko kapacita hlavných zberačov je už vo väčšine prípadov vyčerpaná. Zaústenie novej zrážkovej vody by znamenalo pre prevádzkovateľa stokovej siete rozsiahlu, finančne náročnú rekonštrukciu s cieľom zvýšenia prietochovej kapacity (Rusnák, 2011¹)

Pri riešení menežmentu dažďovej vody zamerať sa na problematiku zadržiavania (retenciu) vody v urbanizovanom prostredí, ktorá má, okrem vodohospodárskych aj ďalšie významné efekty, napr. z pohľadu mikroklimy urbanizovaného prostredia, podpory biodiverzity, zvýšenia estetického pôsobenia mestskej krajiny a pod.

Ohrozenie záplavami

Sídla sa zakladali zväčša v blízkosti vodných tokov. Pri zmenách v zrážkovej činnosti, kedy sú obdobia sucha striedané s extrémnymi zrážkami a zároveň s nárastom zrážkovej činnosti v zimnom období sme svedkami opakujúcich sa povodní. Svoj významný vplyv tu má horninové prostredie. Horninové prostredie reaguje podľa svojej konkrétnej štruktúry, podľa tvrdosti hornín budujúcich dané územie, ich pórovitosti, ich chemických vlastností, náchylnosti na zvetrávanie alebo rozsahu schopnosti akumulovať vodu. Podľa kombinácii týchto vlastností a okolitých vplyvov, na konkrétnom území je možné očakávať rozdielne prejavy klimatických zmien ako aj ich intenzitu.

Pri vysokých úhrnoch zrážok, vyšších ako je územie schopné pojať, dochádza k:

- zamokreniu územia budovaného sedimentmi so zníženými odtokovými podmienkami
- územia, ktoré nie sú schopné odvieť mimoriadne množstvá (zrážkových) vôd svojou sieťou vodných tokov, sú touto vodou zaplavované najmä v stredných a dolných častiach vodných tokov. Prednostne sú zaplavované územia tvorené náplavami po celej ich dĺžke – alúviá.
- Pri prívalových zrážkach veľkú úlohu zohráva morfológia zasiahnutého územia. Pri hlbokých a úzkych dolinách vzniká prívalová vlna aj pri relatívne nižších zrážkových úhrnoch (vápence, dolomity, produkty mladého vulkanizmu). Ďalej sa odtok sústreďuje do morfológických nerovností – depresí, strží a vzniká vodný tok aj tam kde sa celoročne nevyskytol.

Vplyvy veľkej vody na územie sú rôzne – v prvom rade dochádza k intenzifikácii erózie pôd a nespevnených sedimentov územia. O objem takto vyplaveného materiálu sa úmerne zvyšuje prívalová vlna. Eróziou môže byť zasiahnutá environmentálna záťaž a jej produktmi je kontaminované široké záplavové územie a zdroje pitnej vody. Pri zvýšenej hladine povrchových vôd je silný predpoklad, že bude v prvom rade zaplavované územie tvorené vlastnými sedimentmi – alúvium.

¹ <http://www.uzemneplany.sk/zakon/nakladanie-s-vodami-z-povrchoveho-odtoku-v-mestach>

Tieto sedimenty pri dlhšom období nedostatku zrážok sú podmývané zarezávajúcim sa vodným tokom (spätná erózia) a pri náhlej zrážkovej činnosti môžu byť destabilizované aj priľahlé nánosové terasy vodného toku.

Pri prítokových zrážkach treba očakávať, že vodné toky nebudú plne rešpektovať miestnu vodnú sieť a na odtok si vyberú najbližšiu možnú cestu. Preto pri plánovaní výstavby by bolo vhodné prehodnotiť všetky morfológické nerovnosti v konkrétnom území, ktoré by mohli byť potenciálnymi odtokovými cestami prítokových zrážok a prejavmi sprievodnej erózie. Treba počítať s tým že pri zvyšujúcej sa intenzite zrážok ale aj suchých období, sa doterajšie odtokové pomery budú meniť (Antal, 2012).

Zásobovanie vodou

S nastupujúcimi zmenami klímy možno vysloviť všeobecný predpoklad, že z hľadiska citlivosti a zraniteľnosti vodných zdrojov bude približne 1/3 územia Slovenska vysoko citlivá a zraniteľná, približne 1/3 územia bude stredne citlivá a zraniteľná a 1/3 územia bude nízko citlivá a zraniteľná (Majerčáková, Minárik, 1995, Majerčáková a kol. 1996). Okrem toho sa predpokladá :

- Znížená kvalita vody, spôsobená zvyšujúcou sa teplotou
- Dlhé obdobie sucha, spôsobené deficitom vody pre predstavovať následne veľký vegetáciu a ekosystémy

Zosuvy , víchrice, snehová kalamita

S nadpriemernými zrážkami bezprostredne súvisí hrozba zosuvov, respektíve ich výraznejšia aktivizácia. V urbanizovaných územiach, hlavným spúšťačom svahových pohybov je neodborný zásah človeka, ako pri výkope základovej jamy, záreze ciest tak aj pri iných menších úpravách svahov. Pri súbehu nepriaznivých okolností, ako sú nadpriemerné zrážky, horniny potenciálne náchylné na zosuvy a zásahu človeka, sa do pohybu dajú aj územia, ktoré za normálnych okolností by boli dlhodobo stabilné.

Ďalším fenoménom spôsobujúcim eróziu a zosuvy je narušenie prirodzených odtokových ciest, nevhodným zastavaním územia (parkoviská, murované oplotenia, budovy) dochádza k sústredeniu odtoku a pri presmerovaní do málo stabilného územia často dochádza k aktivizácii zosuvu. Ďalším významným dôsledkom sú zosuvy zemín a horninových blokov predovšetkým v územiach budovaných súvrstvami s nerovnakými fyzikálnymi vlastnosťami – striedanie priepustných, nepriepustných a plastických hornín v podloží kompaktných. Ide o územia budované flyšovými horninami (pieskovce, ílovce) a územia s horninami mladého vulkanizmu.

Špecifickým prípadom sú objemové zmeny niektorých hornín – ide najmä o spraše (Trnavská tabuľa, východné Slovensko), ktoré pri prístupe vody zväčšujú svoj objem a pri vyššom zaťažení dochádza až ku tečeniu týchto hornín. Jedna aj druhá vlastnosť spôsobuje v konečnom dôsledku deštrukciu vybudovaných objektov. Preto pri zakladaní budov v tomto prostredí treba rešpektovať únosnosť týchto hornín a najmä zabezpečiť odtok zrážkových vôd mimo stavebného pozemku (Antal, 2012).

Veterné víchrice, snehové kalamity a iné extrémny budú mať tiež vplyv na všetky kľúčové systémy urbanizovaného prostredia (pozri viac v tab. č.1).

Dopad zmeny klímy na kľúčové systémy/oblasti v urbanizovanom prostredí

Za pomoci územného plánovania, jeho nástrojov, vhodných regulatívov, regionálneho rozvoja, vhodného spravovania, miestnej legislatívy a pod. by sa mala zabezpečiť primeraná kvalita obytného a prírodného prostredia, ochrana zdravia, majetku a podmienky pre kvalitný život pre obyvateľov sídiel na Slovensku aj pri zohľadnení dopadov zmeny klímy. Dopady zmeny klímy by mali byť vyhodnotené pre všetky kľúčové systémy/oblasti v urbanizovanom prostredí, ktorými sú napr.:

- Obytné prostredie (výstavba - nároky na stavby, technická infraštruktúra, verejné priestranstvá)
- Prírodné zázemie (biodiverzita, prírodné prvky a zeleň v urbanizovanom prostredí)
- Vodné hospodárstvo (menežment vôd v urbanizovanom prostredí, zásobovanie pitnou vodou..)
- Poľnohospodárstvo, lesné hospodárstvo a využívanie krajiny v urbanizovanom prostredí
- Energetika, energetická infraštruktúra
- Doprava, dopravná infraštruktúra
- Obchod a priemysel
- Služby (turizmus,..)

Príklad možných dopadov zmeny klímy na vybrané kľúčové oblasti v urbanizovanom prostredí sa nachádza v tabuľke č.1

Na základe analýz a vyhodnotenia zraniteľnosti a potenciálnych rizík všetkých kľúčových oblastí je následne možné cielene navrhnúť opatrenia, ktoré môžu byť realizované na zníženie zraniteľnosti resp. zvýšenie reziliencie (viac v kapitole č.7?)

Tab. č.1: Dopady zmeny klímy na kľúčovo oblasti/systémy v urbanizovanom prostredí

Klimaticka charakteristika	Popis zmeny	Dopady zmeny klímy na zdravie obyvateľstva (súčasná a očakávané)	Dopady zmeny klímy na životné prostredie – zeleň, pôdna a lesné hospodárstvo, biodiverzita, chránené krajinné územia (súčasná a očakávané)	Dopady zmeny klímy na vodné hospodárstvo (súčasná a očakávané)
Teplota	zvýšenie počtu extrémne horúcich dní, zvýšenie priemernej teploty	Vlny horúčav spojené so srdcovo-cievnyimi, dýchacími a inými chorobami, Astma, alergie, rozšírenie nových chorôb	zmeny v druhovej štruktúre drevín - pestovania (ústup ihličnanov), poškodzovanie drevín škodcami, jarnými mrazmi, chradnutie stromov, rozšírenie invazívnych druhov, zmena vlastností a funkcie pôdneho pokryvu, aridizácia, salinizácia a alkalizácia pôdy	Teplejšia voda a dlhšie teplé obdobie uľahčia rast rias a škodlivých baktérií, predpokladaný nárast teplôt vytvorí tlak na zvýšenie spotreby vody (zvýšenie spotreba pitnej vody a vody na osobnú hygienu, zvýšený výpar, zavlažovanie povrchov ako aj ďalšie opatrenie na zníženie teploty v meste*
Zrážky	nerovnomernosť, zmena časovom rozmiestnení (viac zrážok v zimnom období	zvýšený počet úmrtí a úrazov , astma, alergie zhoršenie spôsobené dlhým obdobím sucha a množstvom prachu a alergénov v ovzduší, problém so zásobovaním pitnou vodou a s tým možné ochorenia	vlny letných sucha a horúčav môžu spôsobiť usychanie vegetácie, zhoršenie pôdnej štruktúry, oslabenie drevín na rôzne ochorenia a škodcov, skoré usychanie listov a v niektorých prípadoch celých častí drevín, chradnutie stromov, vodná erózia, zvýšené riziko lesných požiarov	Pokles hladiny spodnej vody pri dlhodobých suchách, zvýšená potreba závlah na ornej pôde si zrejme vyžiada ďalšie nároky na budovanie vodných zdrojov
Poveternostné extrémny (veterné smršte, snehové kalamity, poľadovica..)	nárast	zvýšený počet úmrtí a úrazov (zlomy kostrových konárov, vývraty), úrazy, podchladenie	poškodzovanie drevín zlomami a vývratmi, poškodzovanie chodníkov, zvýšenie veternej erózie, chradnutie drevín, pôdna erózia, presušenie pôdneho profilu počas veterných smrští	zhoršenie vodohospodárskych podmienok pre zásobovanie poľnohospodárstva a priemyslu vodou
Prívalové zrážky	nárast	zvýšený počet úmrtí a úrazov , výskytu gastrointestinálnych ochorení z dôvodu kontaminácie pitnej vody pri povodniach	poškodenie sadovnícky upravených plôch, pôdna erózia, oslabenie koreňového systému, ochudobňovanie pôdneho substrátu o živiny, podmäčanie koreňového systému na technickej zeleni – strechy a mobilná zeleň	Možnosť lokálnych záplav-potenciálna hrozba, najmä pri takzvaných bleskových povodniach, kontaminácia zdrojov pitnej vody pri záplavách (studne) a splaškovou vodou pri jednotnej stokovej sústavy (z dôvodu nedostatočnosti stokovej sústavy pri prívalových dažďoch môže splašková voda vyrážať opäť na povrch , zvýšená erózia a prenos sedimentov môžu ovplyvniť rezervuare pitnej vody

Tab. č.1: Dopady zmeny klímy na kľúčovo oblasti/systémy v urbanizovanom prostredí

Klimatická charakteristika	Popis zmeny	Dopady zmeny klímy dopravu a dopravnú infraštruktúru (súčasnú a očakávané)	Dopady zmeny na energetiku a energetickú infraštruktúru (súčasnú a očakávané)	Dopady zmeny klímy na kvalitu obytného prostredia verejné priestranstvá, územný rozvoj (súčasnú a očakávané)
Teplota	zvýšenie počtu extrémne horúcich dní, zvýšenie priemernej teploty	vyššie teploty môžu poškodiť železnice a povrch ciest	Zvýšená spotreba elektrickej energie - chladiace zariadenia, opotrebovanosť energetických technológií, častejšie výpadky rozvodných systémov a energetických výrobných technológií, nasadzovanie nových výkonnejších zdrojov, zvyšovania prenosovej kapacity a ochrán zariadení a sietí, zvýšenie nákladov na rozvod a výrobu energií	Prehrievanie budov –osobitne presklených a horných poschodí,poškodenie spojov budov, z dôvodov tepelného rozpínania,
Zrážky	nerovnomernosť, zmena časovom rozmiestnení (viac zrážok v zimnom období	záplavy a poškodenie majetku, suchá a následné zhoršenie odtokových pomerov sa môžu dotknúť riečnej plavby	Potrebné realizácia opatrení proti zaplaveniu rozvodov a energetických zdrojov, v zimnom období sťažený prístup k rozvodom pri odstraňovaní porúch, náklady na opravy a údržbu, Zvýšená potreba realizácie opatrení proti záplavám, zvýšenie nákladov na opravy	Poškodenie základov budov hlavne z dôvodu „zimných záplav“ , poškodenie povrchov na verejných priestranstvách, riziko zosuvov
Poveternostné extrémny (veterné smršte, snehové kalamity, poľadovica..)	nárast	negatívny vplyv na bezpečnosť pozemnej dopravy	výpadky v dodávke energií, poruchy, nákladov na opravy, škody v dôsledku extrémneho počasia, častejšie poruchy, zvýšenie nákladov na opravy, nové investície do rozvodov, zvýšenie komplikácií pri opravách, predĺženie doby opráv, väčšie škody na energetických rozvodoch, nárast škôd spôsobených výpadkom energií u odberateľov, v zimnom období sťažený prístup k rozvodom pri odstraňovaní porúch	Možné poškodenie zariadení budov (solárne panely, fotovoltické články), poškodenie povrchov na verejných priestranstvách
Prívalové zrážky	nárast	Povodňami poškodená infraštruktúra, zhoršenie bezpečnosti a plynulosti dopravy, extrémnych prejavov počasia môže spôsobiť záplavy, osobitne v prípade podzemných železničných systémov a ciest s nedostatočným odvodnením	Potrebná realizácia opatrení proti častejšiemu zaplaveniu rozvodov a energetických zdrojov, sťažený prístup k rozvodom pri odstraňovaní porúch, náklady na poruchy v zimnom období sťažený prístup k rozvodom pri odstraňovaní porúch, zvýšenie nákladov na opravy	prívalové dažde môžu spôsobiť problémy s odtokom v meste v dôsledku nedostatočne dimenzovanej resp. zastaranej stokovej siete, z tohto dôvodu môže aj splašková voda vyrážať opäť na povrch (zdravotné riziko), poškodenie verejných povrchov na verejných priestranstvách, poškodenie fasád a omietok, Poškodenie základov budov hlavne z dôvodu „záplav“ spôsobených prívalovými zrážkami

Zpracovanie problematiky zmeny klímy do úloh územného plánovania

Samotné územné plánovanie a plánovacie nástroje majú nesmierny význam a tiež aj možný kľúč k zníženiu predpokladaných negatívnych dopadov zmeny klímy.

Územné plánovanie je zabezpečované pomocou zákona z roku 1976 (zákon č. 50/1976 Zb. zákon o územnom plánovaní a stavebnom poriadku, tzv. Stavebný zákon). Tento zákon bol od roku 1989 viackrát novelizovaný. Zákon o územnom plánovaní v podmienkach Slovenskej republiky je predovšetkým nástrojom lokálnej správy.

Nakoľko sa územné plánovanie a následne samotná výstavba realizuje s výhľadom na niekoľko desiatok rokov do budúcnosti, je nanajvýš potrebné všetky očakávané negatívne dopady adekvátne zohľadniť v územno-plánovacej dokumentácii. Vhodné usmernenia a regulatívy rozvoja prostredníctvom územno-plánovacej dokumentácie budú mať priamy vplyv na kvalitu života v našich mestách a obciach a teda budú mať priamy vplyv na to, ako sa predpokladaný dopad zmeny klímy prejaví na zabezpečení kvalitnej infraštruktúry, občianskej a sociálnej vybavenosti, pri zmiernení letných horúčav, pri ochrane biodiverzity, pri ochrane pred povodňami, pri možnostiach na rekreáciu a pod.

Zároveň je potrebné zdôrazniť, že všetky z navrhnutých adaptačných opatrení, ktoré sa prenesú z územno-plánovacej praxe do realizácie ušetria obrovské výdaje v budúcnosti. Ako príklad sa môže uviesť rešpektovanie možných záplavových území, alebo území s možnými zosuvmi pôdy, správne dimenzovanie sietí (napr. kanalizácie), vhodná ochrana vodných zdrojov a i. Zároveň sa jedná o « no-regret » opatrenia nakoľko, ako už bolo spomínané vyššie, väčšina z negatívnych dopadov sa už začala v urbanizovanom prostredí prejavovať.

V súčasnosti sa tvorí nový tzv. Stavebný zákon, kde by bolo potrebné relevantne zapracovať problematiku zmeny klímy a to do základných nástrojov územného plánovania ktorými sú územnoplánovacie podklady a územnoplánovacia dokumentácia.

Územno-plánovacie podklady

Územné generele sa spracúvajú s cieľom prehĺbenia riešenia určitej zložky osídlenia navrhnuté v územnoplánovacej dokumentácii; sú podkladom územného rozhodovania a spracovania ďalšej alebo stupňov územnoplánovacej dokumentácie podrobne riešia otázky územného rozvoja jednotlivých zložiek osídlenia, najmä bývania, priemyslu, poľnohospodárstva, dopravy, technických sietí a služieb, občianskej vybavenosti, zelene a rekreácie. **V zadaní k spracovaniu tohto dokumentu zadefinovať očakávané zmeny klímy v klimatických charakteristikách** pre to ktoré územie Slovenska, pre ktoré sa územné generele spracovávajú.

Územnoplánovacia dokumentácia

V rámci prieskumov a rozborov sa definujú problémy a potenciály v území. Navrhujeme, aby u všetkých stupňov ÚPN boli **viaceré podklady povinné, osobitne vo väzbu na očakávané zmeny klímy** napr. informácie o zosuvných, poddolovaných a inundačných územiach, očakávané zmeny klímy v klimatických charakteristikách.

Pri tvorbe koncepcie územného rozvoja SR okrem východiskového podkladu, ktorým by mala byť Národná stratégia regionálneho rozvoja SR by medzi východiskové podklady mala patriť aj pripravovaná Národná stratégia adaptácie SR.

Záväznými ukazovateľmi pre dimenzovanie všetkých subsystémov územného plánu ako doprava, energetika, voda a pod. okrem východiskových demografických údajov

a údajov k návrhovému horizontu územného plánu (napr. počet obyvateľov, počet pracovných príležitostí...) by mali byť aj **východiskové klimatické charakteristiky a ich predpokladaná zmena k návrhovému horizontu ÚP.**

V samotnom koncepte a návrhu územného plánu (ďalej ako ÚP) by sa mali popri demografických, sociálnych, ekonomických uvádzať aj predpoklady rozvoja obce z pohľadu negatívnych dopadov zmeny klímy. Tieto by sa mali konkrétne premietnuť napr. do návrhu funkčného využitia územia obce, osobitne do riešenia záujmov ochrany pred povodňami, do návrhu krajinej štruktúry a územného systému ekologickej stability v riešenom území a pod.

Negatívne dopady zmeny klímy (zvýšenie teploty, letných horúčav, potreba zadržiavania vody v krajine a pod.) sa musia premietnuť aj do určenia tzv. stabilizovaného územia, ktorým sú plochy alebo územie, na ktorých sa musí zachovať súčasná priestorová a funkčná skladba alebo súčasná krajinná štruktúra, ale aj do návrhu funkčnej regulácie (povolená a zakázaná funkcia), ako aj do priestorovej regulácie.

Efektívnym nástrojom by malo byť využívanie regulatívov, indexov a standardov. V tejto súvislosti je vhodné využívať nielen tzv. index zelene, ale hlavne novovytvorený regulatív maximálnej nepriepustnosti..

Požiadavky na stavby

Osobitná problematikou sú požiadavky na stavby. Existuje viacero postupov, ako zamedziť prílišnému prehrievaniu stavby, ako príklad uvádzame:

Využívanie environmentálne vhodných stavebných materiálov, dostatočná izolácia stavieb, tienenie presklených častí budov, vhodná orientácia stavby k svetovým stranám, využívanie svetlých farieb, tienenie z pomoci listnatých stromov, ktorá v lete tienia svojimi korunami, používanie vegetačných striech, ktoré zamedzujú prehrievanie podstrešných priestorov, využívanie riadeného vetrania a i.