



.....

SPRÁVA O STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY V ROKU 2019

ZMENA KLÍMY A OCHRANA OVZDUŠIA



PREDCHÁDZANIE ZMENE KLÍMY A ZMIERŇOVANIE JEJ DOPADOV

KLÚČOVÉ OTÁZKY A KLÚČOVÉ ZISTENIA

Aký je vývoj emisií skleníkových plynov v SR?

Emisie skleníkových plynov v dlhodobejšom časovom horizonte poklesli (v porovnaní roka 2018 oproti roku 1990 o takmer 41 %). Medziročne (2017 – 2018) emisie skleníkových plynov zaznamenali mierny pokles o 0,3 %. Emisie skleníkových plynov v sektoroch, ktoré sú zahrnuté pod Európskou schémou obchodovania s emisími kvótami (EU ETS) poklesli v období 2005 - 2018 o 12 %, medziročne však veľmi mierne vzrástli o 0,6 %.

Emisie skleníkových plynov v sektoroch, ktoré nie sú zahrnuté pod EU ETS poklesli v období 2005 - 2018 o 18,4 % a v porovnaní posledných dvoch rokov poklesli o 1,2 %.

Aký je pozorovateľný vývoj teplôt na území SR a dopadov zmeny klímy?

Rok 2019 bol ako celok veľmi až extrémne teplý. Bol približne o 2,0 až 2,7 °C teplejší ako dlhodobý priemer 1951-1980. V rámci celého roka bol len jeden mesiac, ktorý bol na väčšine územia teplotne podnormálny. Bol to máj, ale aj ten bol výraznejšie podnormálny len na západe

krajiny. Jún 2019 bol v histórii meraní doposiaľ najteplejším júnom. V Kamenici nad Cirochou dosiahla priemerná ročná teplota +11,00°C čo je najvyššia priemerná ročná teplota v histórii pozorovaní pre túto stanicu (od roku 1951). V roku 2019 a tiež aj v roku 2018 bola v Hurbanove priemerná ročná teplota 12,42°C. Táto hodnota je pre Hurbanovo rekordne vysoká za celú históriu meraní. Zhodnotenie dopadov zmeny klímy zahŕňajú najmä kapitoly Riešenie sucha a nedostatku vody a Ochrana pred následkami povodní.

Ktorými strategickými a koncepcími dokumentami zahrňujúcimi aktivity na predchádzanie zmene klímy a zmierňovanie jej dopadov disponuje SR?

Vo väzbe na Stratégiu adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy - aktualizácia, prebiehali v roku 2019 práce na príprave implementačného Národného akčného plánu, ktorý identifikuje 46 špecifických opatrení a v rámci nich 176 úloh. Odpoveď SR na záväzky v oblasti zmierňovania zmeny klímy predstavuje Nízkouhlíková stratégia rozvoja SR do roku 2030 s výhľadom do roku 2050. (pozn. schválená bola v roku 2020).

VÝVOJ EMISII SKLENÍKOVÝCH PLYNOV

Základný zdroj údajov o trendoch emisií skleníkových plynov je Národná inventarizačná správa SR za rok 2020, ktorá ako posledný hodnotený rok uvádza rok 2018.

Celkové antropogénne emisie skleníkových plynov za rok 2018 predstavovali 43 348 349 ton CO₂ ekvivalentov (bez započítania sektora LULUCF).

V porovnaní s rokom 1990 celkové antropogénne emisie klesli o takmer 41 %. Po výraznejšom poklese v roku 2009 bol trend celkových antropogénnych emisií za roky 2010 – 2014

mierne klesajúci a v rokoch 2015, 2016 a 2017 bol zaznamenaný mierny nárast. V porovnaní roka 2018 oproti roku 2017 nastal mierny pokles o 0,3 %. V roku 2018 sa darilo udržať tzv. decoupling, teda pomalší rast emisií skleníkových plynov v porovnaní s dynamikou rastu HDP. Tento pozitívny vývoj je výsledkom hlavne reštrukturalizácie a prebudovania priemyslu a energetiky, ako aj zavádzania opatrení zameraných na úsporu a efektívne využívanie energie.

Tabuľka 023 I Agregované antropogénne emisie skleníkových plynov v CO₂ ekvivalentoch (kilotony)

Rok	1990	2005	2010	2015	2016	2017	2018
CO ₂ (bez LULUCF)	61 633,46	42 910,85	38 523,22	34 484,24	34 921,79	36 087,34	36 087,84
CO ₂ (vrátane LULUCF)	51 850,79	37 129,79	32 327,34	27 806,81	28 176,24	29 445,02	30 359,36
CH ₄ (bez LULUCF)	7 255,12	5 106,73	4 797,65	4 530,99	4 578,92	4 616,36	4 442,03
CH ₄ (vrátane LULUCF)	7 265,21	5 130,64	4 815,86	4 554,04	4 597,98	4 637,55	4 462,95
N ₂ O (bez LULUCF)	4 313,62	2 920,54	2 442,79	2 057,75	2 130,40	2 016,83	2 098,54
N ₂ O (vrátane LULUCF)	4 410,16	2 961,77	2 472,57	2 095,46	2 165,77	2 053,57	2 135,72
HFCs	NO	292,99	597,24	734,88	673,37	739,06	702,77
PFCs	314,86	24,16	25,01	8,50	6,49	8,62	7,78
SF ₆	0,06	16,38	19,62	14,31	5,82	7,08	9,39
NF ₃	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Total (bez LULUCF)	73 517,13	51 271,66	46 405,54	41 830,67	42 316,79	43 475,29	43 348,35
Total (vrátane LULUCF)	63 841,08	45 555,73	40 257,64	35 214,02	35 625,68	36 890,91	37 677,97

Zdroj: SHMÚ

Poznámky:

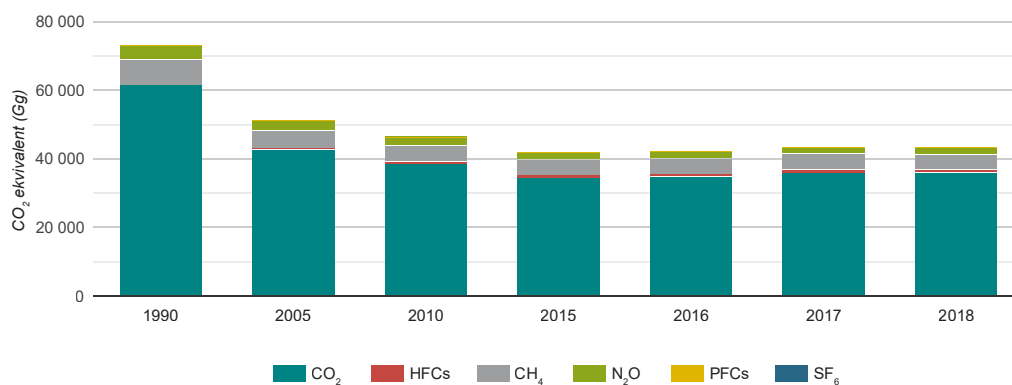
Emisie stanovené k 14. 4. 2020

V tabuľke sú prepočítané roky 1990 – 2017

LULUCF (Land use-Land use change and forestry - Využívanie pôdy, zmeny vo využívaní pôdy a lesníctvo)

NO = Nevyskytuje sa

Graf 055 I Vývoj emisií skleníkových plynov



Zdroj: SHMÚ

Poznámky:

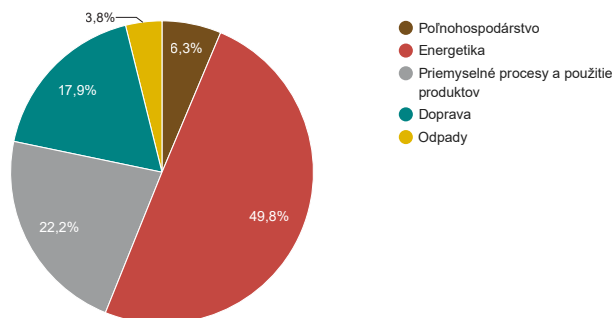
Emisie bez započítania záchytov v sektore LULUCF (Land use-Land use change and forestry)

Emisie stanovené k 14. 4. 2020

Napriek tomu sektor energetika (vrátane dopravy) s podielom 68 % bol v roku 2018 hlavným prispievateľom k celkovým emisiám skleníkových plynov. V porovnaní s predchádzajúcim rokom emisie v doprave stúpili o 1 % a ich podiel na celkových emisiách bol 18 %. Okrem spaľovania paliva v stacionárnych zdrojoch znečisťovania aj znečisťovanie z malých zdrojov bytových vykurovacích systémov a prchavé emisie metánu z dopravy, spracovania a distribúcie ropy a zemného plynu významne prispievajú k celkovým emisiám skleníkových plynov. Sektor priemyselne procesy a použitie produktov bol v roku 2018 druhou najvýznamnejšou oblasťou s 22 % podielom na celkových emisiách skleníkových

plynov. Najčastejšie rastúce emisie v rámci tohto odvetvia sú emisie HFC a SF₆ v dôsledku priemyselného dopytu po nich a použitia v stavebníctve, pri izolácii budov, v elektrotechnike a automobilovom priemysle. V 2018 bol podiel odvetvia poľnohospodárstvo na celkových emisiách skleníkových plynov 6 % a trend v emisiách zostal relatívne stabilný od roku 1999. Sektor odpady prispel k celkovým emisiám skleníkových plynov podielom 4 %. Podiely jednotlivých sektorov na celkových skleníkových plynov emisie sa v porovnaní so základným rokom 1990 významne nezmenili. Napriek tomu zvýšenie emisií z dopravy a znížený podiel stacionárnych zdrojov znečistenia v energetike je viditeľné.

Graf 056 | Podiel jednotlivých sektorov na emisiách skleníkových plynov (2018)



Zdroj: SHMÚ

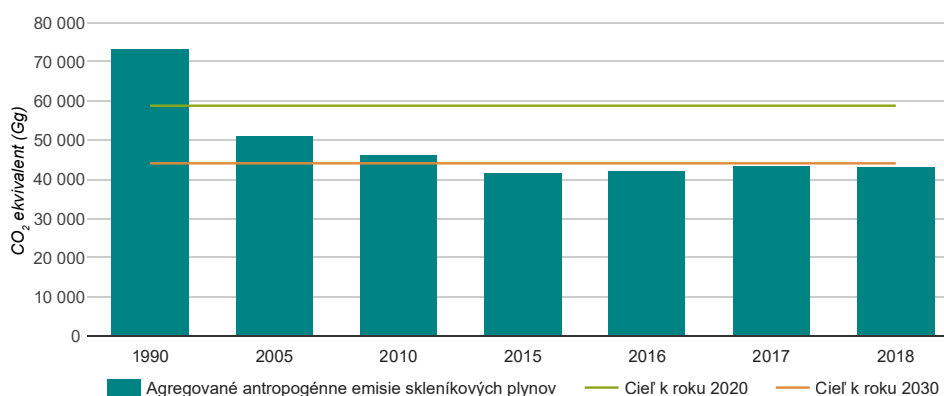
Poznámky:

Emisie stanovené k 14. 4. 2020

Základnými medzinárodnými právnymi nástrojmi v riešení problematiky zmeny klímy je **Rámcový dohovor OSN o zmene klímy, jeho Kjótsky protokol a Parížska dohoda**. Slovensko úspešne ukončilo prvé záväzné obdobie Kjótskeho protokolu splnením cieľa zníženia emisií skleníkových plynov v roku 2012 o 8 % oproti východiskovému roku 1990. Ďalším cieľom je zníženie emisií do roku 2020 o 20 % rovnako oproti roku 1990 SR nebude mať ani so splnením tohto cieľa problém. Parížska dohoda s cieľom obmedziť rast globálnej teploty stanovila cieľ **do roku 2050 dosiahnuť uhlíkovú neutralitu**, čo znamená dosiahnutie rovnováhy medzi

emisiami skleníkových plynov a ich záchytmí. V roku 2019 sa k uvedeným medzinárodným nástrojom pridala **Európska zelená dohoda**, ktorá predstavila kroky EÚ a definovala jej postupy na dosiahnutie klimateckej neutrality v roku 2050. SR, okrem prijatia Envirostratégie 2030, ktorá definuje ciele zníženia emisií skleníkových plynov v SR do roku 2030. V roku 2020 bola vládou SR schválená a predložená Európskej komisii a UNFCCC **Nízkouhlíková stratégia rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050**. Prísnejšie ciele znižovania emisií skleníkových plynov nestanovila, len potvrdila prísnejšie ciele prijaté v Envirostratégii 2030

Graf 057 | Vývoj emisií skleníkových plynov v súvislosti s plnením cieľov Kjótskeho protokolu

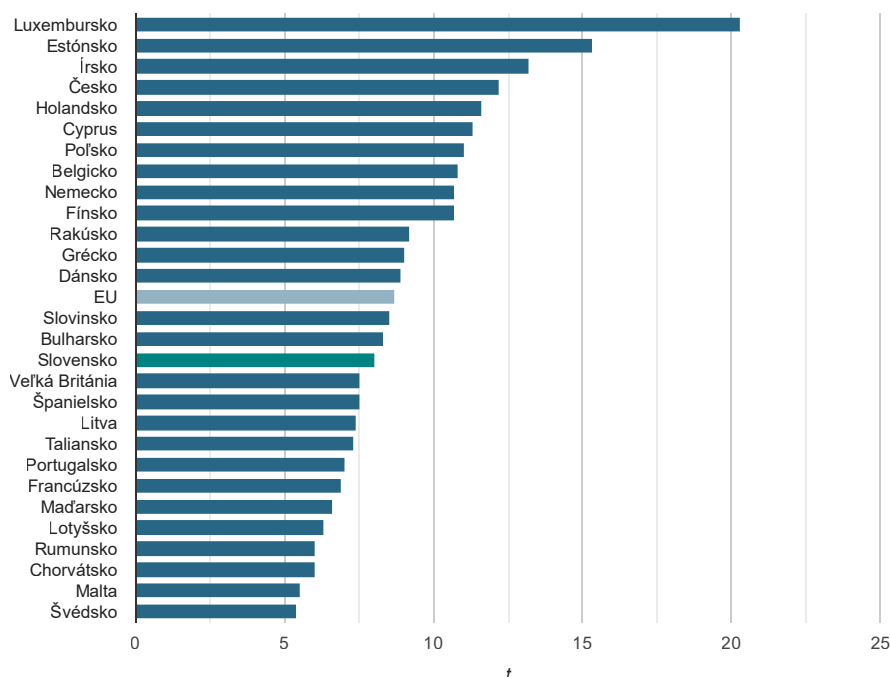


Zdroj: SHMÚ

Poznámky:

Emisie stanovené k 14. 4. 2020

Graf 058 | Medzinárodné porovnanie emisií skleníkových plynov (CO₂ ekvivalent) na obyvateľa v roku 2018



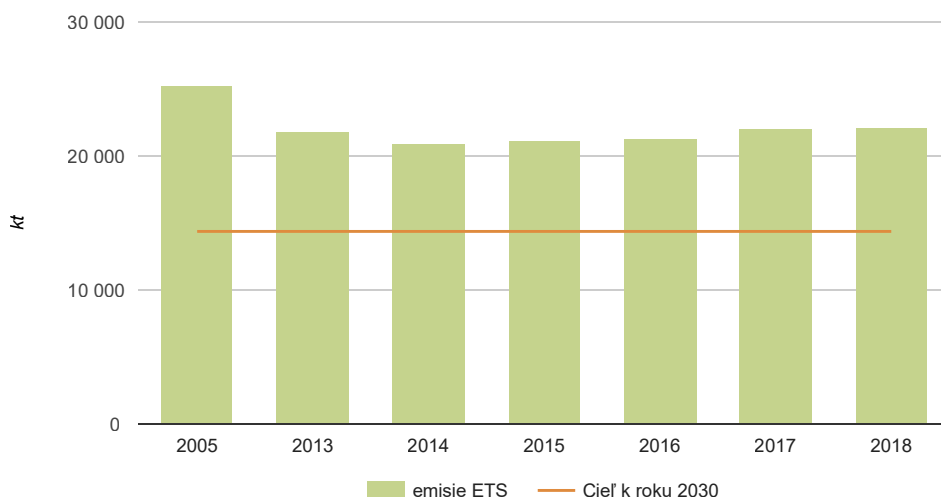
Zdroj: Eurostat

Emisie skleníkových plynov spadajúcich pod Európsku schému obchodovania s emisnými kvótami (EU ETS)

EU ETS je kľúčovým nástrojom EÚ na zníženie emisií skleníkových plynov z veľkých zariadení v odvetví energetiky a priemyslu, ako aj v leteckom sektore. EU ETS pokrýva približne 45 % emisií skleníkových plynov v EÚ. V roku 2020 je cieľom, aby emisie z týchto odvetví boli o 21 % nižšie ako v roku 2005. Základom EÚ ETS je smernica 2003/87/ES o vytvorení systému obchodovania s emisnými kvótami skleníkových ply-

nov, ktorá bola novelizovaná smernicou 2009/29/ES s cieľom zlepšiť a rozšíriť schému Spoločenstva na obchodovanie s emisnými kvótami skleníkových plynov. Národný cieľ SR je **znižiť emisie** v prevádzkach pod ETS o **43 % v porovnaní s východiskovým rokom 2005**. V období rokov 2005 až 2018 sa emisie skleníkových plynov v sektoroch ETS znížili o 12 %.

Graf 059 | Vývoj emisií skleníkových plynov v sektoroch ETS



Zdroj: SHMÚ

Poznámky:

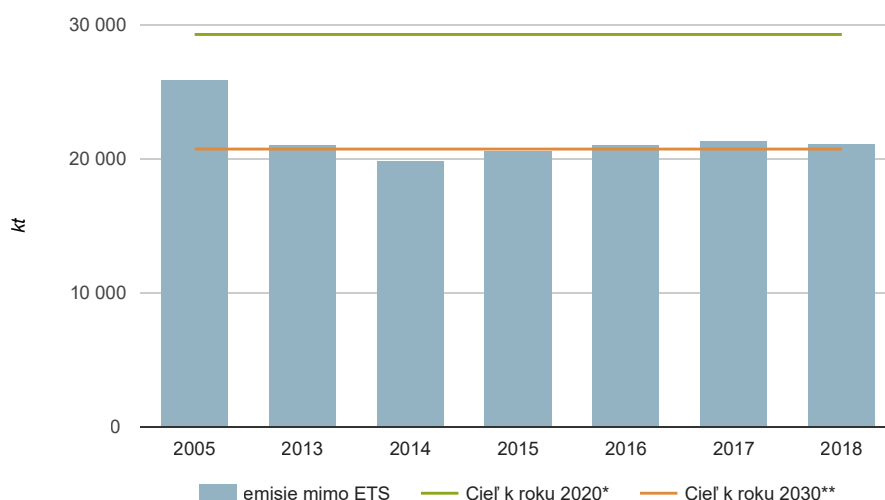
Emisie stanovené k platnej submisii k 15.3.2020, Národný cieľ SR

Emisie skleníkových plynov mimo schémy ETS

Sektory, ktoré sú mimo oblasti smernice EU ETS (budovy, priemysel mimo ETS, doprava, poľnohospodárstvo a odpady) sú v EÚ upravené Rozhodnutím Európskeho parlamentu a Rady č. 406/2009/ES o spoločnom úsilí (ESD - Effort Sharing Decision), ktoré prerozdeľuje úsilie členských štátov znížiť emisie skleníkových plynov o -10 % do roku 2020 oproti roku 2005. Pre Slovensko je do roku 2020 nastavený

cieľ +13 %, ktorému zodpovedá konkrétne množstvo ročne pridelených emisných kvót (tzv. AEA jednotky). Slovensku sa podarilo znížiť tieto emisie o 18,4 %. **Envirostratégia 2030** vo svojich cieľoch stanovila pre SR, že do roku 2030 sa na Slovensku v porovnaní s rokom 2005 **znížia emisie skleníkových plynov v sektoroch mimo schémy ETS o 20 %**.

Graf 060 I Vývoj emisií skleníkových plynov v sektoroch mimo ETS



Zdroj: SHMÚ

Poznámky:

Emisie stanovené k platnej submisii k 15.3.2020

* Cieľ podľa Rozhodnutia Európskeho parlamentu a Rady č. 406/2009/ES o spoločnom úsilí (ESD)

** Ambiciózny národný cieľ 2030

PROJEKcie EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV

Účelom spracovania projekcií emisií skleníkových plynov je na základe určitých vstupných predpokladov ekonomického a demografického vývoja, ako aj prijatých a pripravovaných opatrení stanoviť prognózu vývoja emisií. Hlavným významom stanovenia projekcií je identifikovať politiky a opatrenia, ktoré sú zamerané na znižovanie emisií skleníkových plynov, a kvantifikovať ich predpokladaný efekt.

Projekcie emisií skleníkových plynov boli pripravené na roky 2017 - 2040 pomocou týchto scenárov:

Scenár s opatreniami (WEM) - je ekvivalentný referenčnému scenáru EÚ na rok 2016 (EU 2016 RS) a vychádza z logiky tohto scenára použitím národne špecifických parametrov. Zahŕňa politiky a opatrenia prijaté a vykonávané na úrovni EÚ a na vnútroštátnej úrovni do konca roku 2016 a opatrenia potrebné na dosiahnutie cieľov v oblasti obnoviteľnej energie a energetickej účinnosti do roku 2020. Politiky EÚ zahrnuté do stratégie EÚ 2020 zahŕňajú aj zmeny a doplnenia 3 predpisov prijatých začiatkom roku 2015 (smernica o obnoviteľných zdrojoch energie, smernica o kvalite palív a rozhodnutie o rezerve stability trhu podľa smernice o EÚ ETS). Zlepšovanie energetickej účinnosti vo všetkých odvetviach

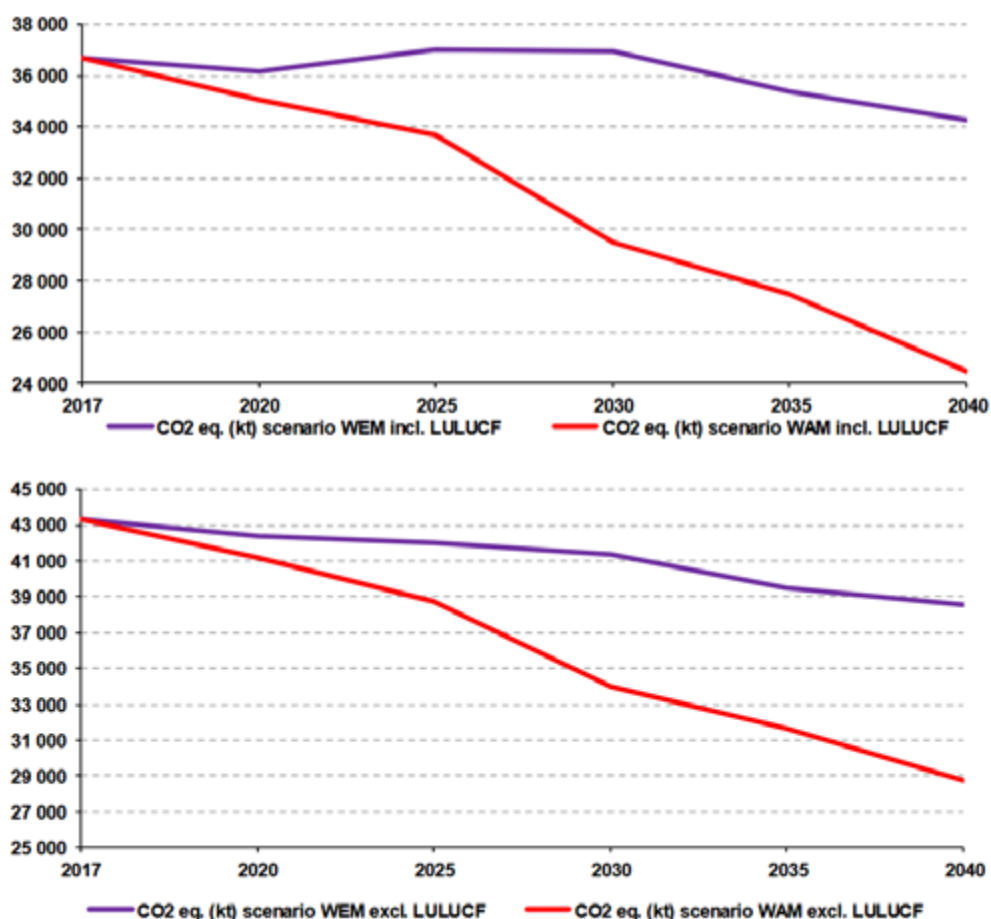
bude pokračovať aj v budúcnosti, aj keď pomalším tempom, ako by to vyžadovala osobitná politika. Hnacie sily pokroku v oblasti efektívnosti sú trhové sily. V priemysle je pokrok v oblasti energetickej účinnosti súčasťou hľadania rastu produktivity, ktorý je súčasťou trvalého rastu pridanej hodnoty. V odvetviach budov a dopravy je zvýšenie energetickej účinnosti spôsobené komercializáciou mimoriadne účinného vybavenia a vozidiel, pretože priemysel považuje zníženie prevádzkových nákladov za marketingový faktor schopný prilákať zvýšenie predaja. Oddelenie spotreby energie od hospodárskeho rastu preto pokračuje aj v budúcnosti v dôsledku technologického pokroku v hodnotách zodpovedajúcich parametrov modelu vybraného na odrážanie trhových síl, a teda je pod hodnotami, ktoré by boli primerané pre technológie súvisiace s politikou.

Scenár s ďalšími opatreniami (WAM) - sa rovná dekarbonizačnému scenáru pripravenému v rámci Nízkouhlíkovej štúdie Slovenska Dcarb 2 (v energetike a priemysle, čiastočne aj v doprave). Pri navrhovaní scenára WAM sa uvažovalo o politickom balíku návrhov „Čistá energia pre všetkých Európanov“, ktorý predstavila EK v novembri 2016. Mode-

lové scenáre do roku 2030 a 2050 podporovali hodnotenie vplyvu opatrení a cieľov navrhnutých v scenároch EK. WAM zahŕňa spôsoby dosiahnutia rôznych kombinácií cieľov v oblasti efektívnosti, obnoviteľných zdrojov energie a znižovania emisií do roku 2030 resp. 2040. Scenár WAM tiež zohľadňuje dosiahnutie cieľa uhlíkovej neutrality EÚ do roku 2050 v oblasti znižovania emisií. Scenár WAM analyzovaný pre Slovensko bol navrhnutý ako kontrastná kombinácia cieľov v oblasti energetickej účinnosti a obnoviteľných zdrojov energie, čo predstavuje kompromis medzi cieľmi. Pokiaľ ide o obnoviteľné zdroje energie a energetickú účinnosť, scenár WAM zahŕňa výstavbu novej kapacity výroby elektriny z jadrovej ener-

gie pre Slovensko, pokračovanie významu jadrovej energie na energetickom mixe. Nový proces riadenia umožňuje členským štátom značnú slobodu pokiaľ ide o prijímanie národných cieľov v oblasti obnoviteľných zdrojov energie a energie účinnosť a celkové zníženie emisií skleníkových plynov. Keďže podstatná časť emisií mimo ETS nesúvisí so spaľovaním v energetike, je tiež možné rozhodovať medzi energetikou a ostatnými odvetviami. Z vnútroštátneho hľadiska, akonáhle členský štát stanoví ciele pre obnoviteľné zdroje energie, energetickú účinnosť a celkové emisie, musia byť politické opatrenia konkrétne a konzistentné s plánovanými cieľmi.

Graf 061 I Trend v projekciách emisií skleníkových plynov v scenároch WEM a WAM vrátane LULUCF



Zdroj: SHMÚ

ADAPTÁCIA NA NEPRIAZNIVÉ DÔSLEDKY ZMENY KLÍMY

Adaptácia na zmenu klímy

Základným strategickým dokumentom v oblasti adaptácie SR na zmenu klímy je **Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy – aktualizácia** (Stratégia adaptácie) schválená uznesením vlády SR č. 478/2018. Hlavným cieľom aktualizovanej Stratégie adaptácie je zvýšenie odolnosti a zlepšenie pripravenosti SR čeliť nepriaznivým dôsledkom zmeny klímy a ustanovenie inštitucionálneho rámca a koordinačného mechanizmu na zabezpečenie účinnej implementácie adaptačných opatrení na všetkých úrovniach a vo všetkých oblastiach. Stratégia prepája scenáre a možné dôsledky zmeny klímy s návrhmi vhodných adaptačných opatrení, pričom za kľúčové oblasti a sektory z hľadiska adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy sa považujú: horninové prostredie a geológia, pôdne prostredie, prírodné prostredie a biodiverzita, vodný režim v krajine a vodné hospodárstvo, sídelné prostredie, zdravie obyvateľstva, poľnohospodárstvo, lesníctvo, doprava, cestovný ruch, priemysel, energetika a ďalšie oblasti podnikania a oblasť manažovania rizík.

V roku 2019 prebiehali práce na príprave **Národného akčného plánu pre implementáciu Stratégie adaptácie Slo-**

venskej republiky na zmenu klímy (NAP). Jeho cieľom je implementovať strategické priority a prispieť k lepšiemu premietnutiu adaptačných opatrení do sektorových politík dotknutých rezortov. V návrhu NAP bolo identifikovaných **päť prierezových opatrení a 18 úloh**, ktoré na ne nadväzujú. Jadrom NAP je 7 špecifických oblastí identifikovaných na základe Stratégie adaptácie (Vodný režim a vodné hospodárstvo, Udržateľné poľnohospodárstvo, Adaptované lesné hospodárstvo, Prírodné prostredie a biodiverzita, Zdravie a zdravá populácia, Adaptované sídelné prostredie a Technické, ekonomické a sociálne opatrenia). Spolu bolo **identifikovaných 46 špecifických opatrení a v ich rámci 176 úloh pre obdobie platnosti NAP do roku 2027**. Prijatie NAP sa v zmysle uznesenia vlády SR č. 478/2018 a po schválení prolongácie očakáva po predložení dokumentu na rokovanie vlády SR do 31. augusta 2021, vyhodnotenie pokroku dosiahnutého pri realizácii adaptačných opatrení do 28. februára 2023 a aktualizácia Stratégie adaptácie s ohľadom na najnovšie vedecké poznatky v oblasti zmeny klímy do 31. decembra 2025.

Adaptácia miest a obcí na zmenu klímy

Vplyvy zmeny klímy majú hlavne lokálny charakter, ohrozujú konkrétne územia a ovplyvňujú život obyvateľov miest a obcí. Samosprávne orgány miest a obcí majú na presadzovanie svojich adaptačných cieľov a opatrení k dispozícii plánovacie, regulačné, rozhodovacie a finančné nástroje. Jedným z dôležitých predpokladov schopnosti miest a obcí adaptovať sa na zmenu klímy je začleňovanie adaptačných opatrení do strategických dokumentov a implementácia plánov pre adaptáciu na nepriaznivé dopady zmeny klímy, ktoré zabezpečia systematickosť a komplexnosť prijímaných opatrení. Samostatné stratégie adaptácie vypracovali napr. Hlavné mesto SR Bratislava (2014) a mestá Trnava, Kežma-

rok, Zvolen (2015), Nitra (2018). Bratislavský samosprávny kraj má spracovaný Katalóg adaptačných opatrení (z roku 2016) a Hlavné mesto SR Bratislava akčné plány adaptácie (z roku 2017). V roku 2019 bola spracovaná Stratégia adaptability mesta Trenčín na zmenu klímy.

Zvýšenie efektívnosti uplatňovanie strategických dokumentov v praxi podporuje aj Envirostratégia 2030 a to návrhom na vykonanie legislatívnych zmien, ktoré v primeranej miere zabezpečia povinnosť prípravy adaptačných stratégií na úrovni regiónov a miest s jasne stanovenými opatreniami, vyčlenenými dostatočnými finančnými prostriedkami a povinnosťou premietnuť tieto dokumenty do územných plánov.

Zelená infraštruktúra v procese adaptácie na zmeny klímy

Zelená infraštruktúra je dôležitým prierezovým mitigačným a adaptačným opatrením na zmenu klímy pre všetky sektory. Ponúka veľké množstvo prínosov vo forme ekosystémových služieb. Medzi najvýznamnejšie prínosy môžeme zaradiť zabránenie strate biodiverzity, zlepšovanie kvality ovzdušia, zlepšovanie mikroklimy prostredia, sekvestráciu uhlíka, eliminovanie hluku a zachytávanie prachu, zabezpečenie odvádzania zrážkovej vody, udržiavanie integrity biotopov, poskytovanie životného priestoru, ale aj priestoru pre migráciu živočíchov a ďalšie.

Dodržovanie princípu uplatňovania prírode blízkyh riešení pri realizácii nových projektov a pri rekonštrukčných prácach, a to na základe využitia zelenej infraštruktúry, je tiež jedným z cieľov Envirostratégie 2030 v oblasti riešenia dopadov zmeny klímy. Príkladom takýchto projektov môže byť zazele-

ňovanie striech a verejných priestranstiev, zvýšenie záchytu dažďovej vody, previazanie budovania dopravných projektov s prírodou či rozširovanie mestských parkov a mestskej zelene a podpora biodiverzity v intravilánoch.

V rezorte MŽP SR odbornú podporu pri vytváraní lokálnych adaptačných stratégií a akčných plánov na zmenu klímy miest a obcí poskytuje webstránka SAŽP s názvom Zelená infraštruktúra v procese adaptácie na zmenu klímy, ktorá zároveň reflektuje aj na potrebu vzdelávania v oblasti zmeny klímy pre verejnú a štátnu správu. Webstránka sprístupňuje prehľady adaptačných a mitigačných opatrení, relevantných modelových štúdií a publikácií. V roku 2018 bol spracovaný a zverejnený Katalóg vybraných adaptačných opatrení na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy vo vzťahu k využitiu krajiny.