

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΜΕΤΗ





Дефиниција

Индикаторот ги изразува количествата на емитираните и понираните (отстранетите) стакленички гасови во атмосферата на национално ниво. Емисиите се презентираат според видот на стакленички гасови. Индикаторот, обезбедува информации за емисиите од секторите: енергија, индустриски процеси и користење на производи, земјоделство, шумарство и други употреби на земјиштето (AFOLU) и отпад.

Единици

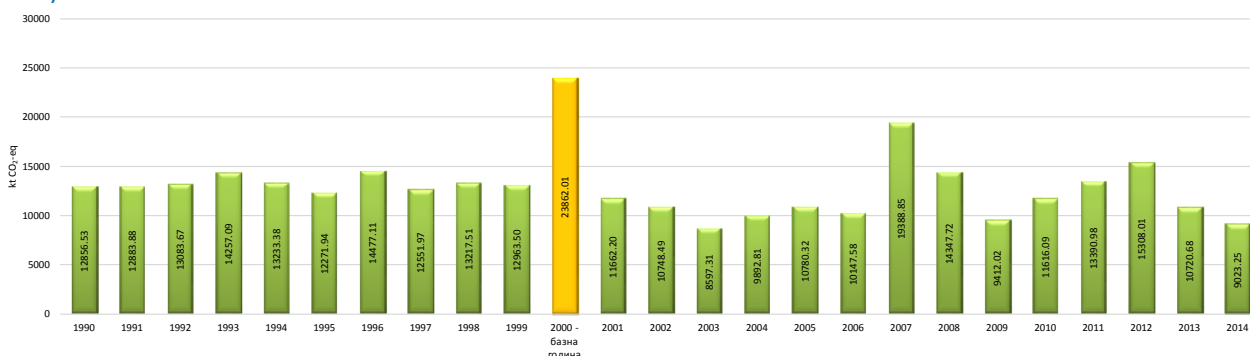
- Килотони CO₂-еквиваленти.

Клучна порака

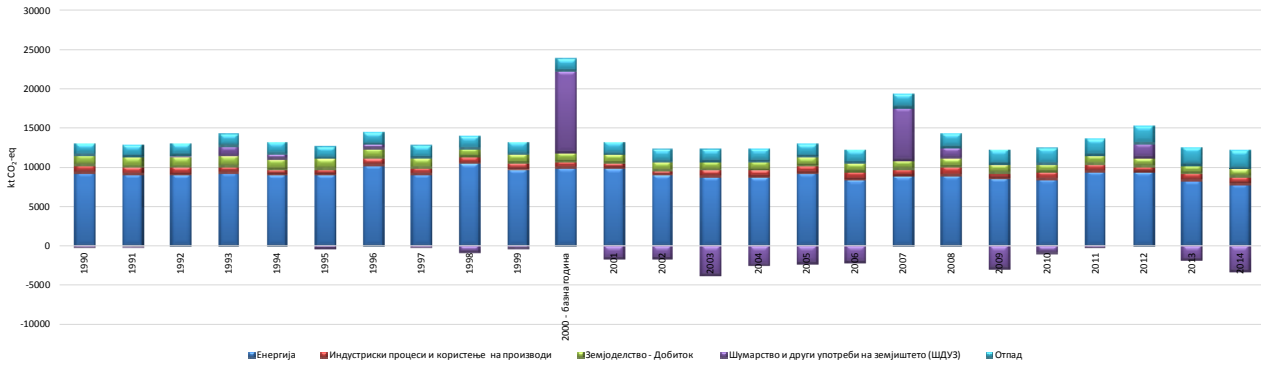
Збирните емисии и понирања на стакленички гасови (нето емисии) се проценува дека се 9.023 Gg CO₂-eq во 2014 (вклучувајќи ги и шумарството и други употреби на земјиштето). Слика 1 ја дава временската серија на нето емисиите (емисиите намалени за понирањата), изразени во CO₂-eq, од 1990 до 2014 година. Значителни варијации во нето емисиите може да се забележат во 2000, 2007, 2008 и 2012 година, каде се забележува пораст на CO₂ емисиите во секторот шумарство и други употреби на земјиштето (наместо смалување/понирање) како резултат на зголемената појава на шумски пожари. Ако не се земат предвид емисиите и понирањара од секторот Шумарство и други употреби на земјиштето, тогаш вкупните емисии на стакленички гасови се проценуваат на 12.204 Gg CO₂-eq во 2014 (Слика 2). Доминантното учество на емисиите од секторот Енергетика може да се забележи низ целата временска серија.

Според проценката на нивото за 2014 година, првите категории со најголеми вредности на емисии во kt CO₂-eq се: Енергетски индустрии – цврсти горива (22,8%, емисии на CO₂), Депонии за цврст отпад (11,4%, емисии на CH₄), Патен сообраќај (8,2%, емисии на CO₂) и Производствени индустрии и градежништво – течни горива (3,4%, емисии на CO₂), додека категоријата Шумско земјиште во континуитет има највисоки вредности на апсорпции (35,1%, понирање на CO₂).

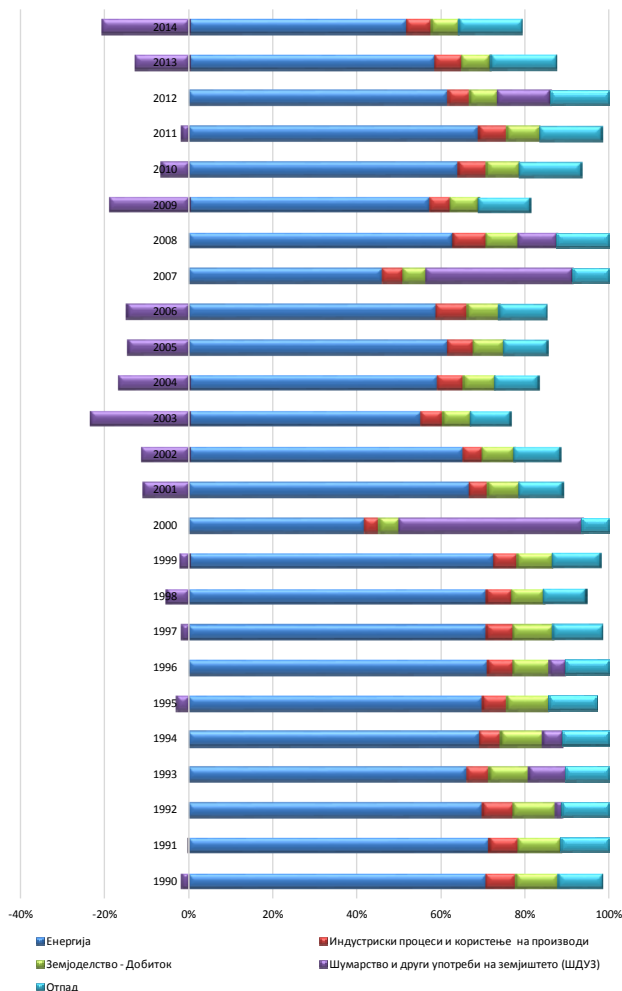
Слика 1. Вкупни нето емисии на стакленички гасови во килотони CO₂-еквиваленти (базна година 2000)



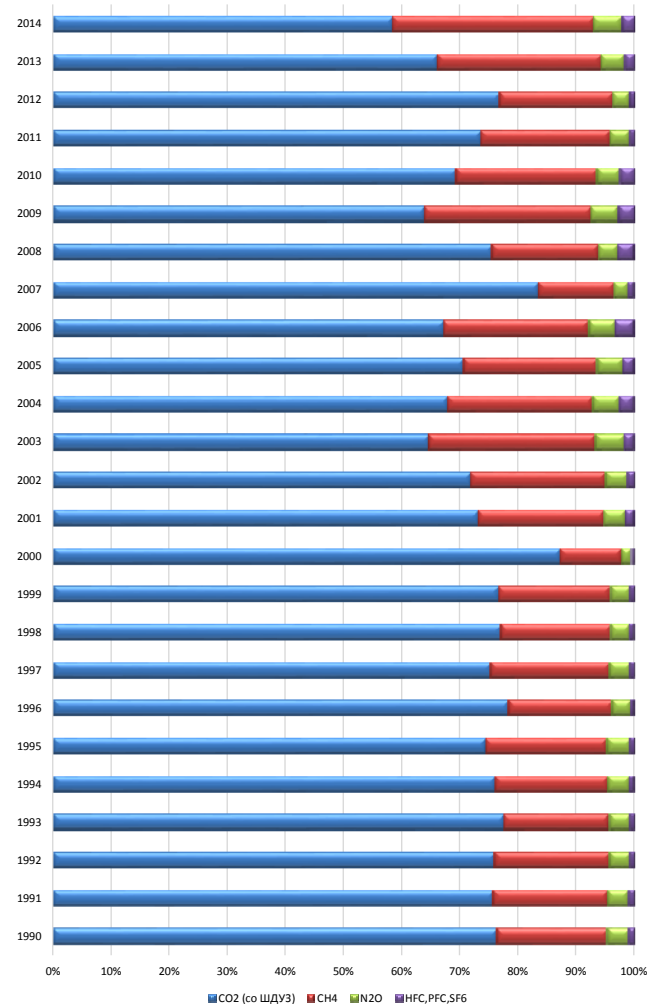
Слика 2. Емисии на стакленички гасови по сектори во килотони CO₂-еквиваленти на годишно ниво



Слика 3. Удел по сектори во емисијата на стакленички гасови во % на годишно ниво



Слика 4. Удел на поедини загадувачки супстанции во вкупната емисија на стакленички гасови во % на годишно ниво



Опфат на податоци: **excel**

Извор на податоци: Втор двогодишен извештај за климатски промени кон Рамковната конвенција на ОН за климатски промени (Извештај за националниот инвентар на стакленички гасови - ИЦЕОР-МАНУ), МЖСПП, UNDP, 2017, www.unfccc.org.mk, www.unfccc.org.mk

Оценка

Општо, најголем удел во вкупните емисии (без апсорпциите од Шумарство и други употреби на земјиштето) имаат емисиите од секторот Енергетика, со 65,2% во 2014, а после тоа се секторот Отпад со 19% учество, секторот Земјоделство (емисии само од управување со добиточно ѓубре и ентерична ферментација) со 8,2% и секторот Индустриски процеси и користење на производи со 7,6%.

Ако се разгледуваат нето емисиите (каде се земени предвид и понирањата од секторот Шумарство и други употреби на земјиштето), и тогаш Енергетскиот сектор има најголем придонес во емисиите учество од 88% во 2014 година, по кој следува секторот Отпад со удел од 26%, потоа се емисиите од Земјоделството (само од управување со добиточно ѓубре и ентерична ферментација) со удел од 11% и емисиите од Индустриските процеси со 10%. Секторот Шумарството и други употреби на земјиштето продонесува кон смалување на емисиите со удел од -35% (Слика 3).

Инвентарот на стакленички гасови за секторот Енергетика ги вклучува емисиите ослободени како резултат на активностите при кои се согорува гориво поделени по следните категории: енергетски индустрии, производствени индустрии и градежништво, транспорт, други сектори (комерцијален/институционален, домаќинства и земјоделство/шумарство/рибарство/рибници) и неспецифицирани. Дополнително се пресметани и фугитивните емисии при екстракција на цврсти горива и при пренос и дистрибуција на течни и гасни горива. Според тоа, вкупните емисии на стакленички гасови во секторот Енергетика изнесуваат 7.957,5 kt CO₂-eq во 2014. Поголемиот дел од емисиите на стакленички гасови од овој сектор во 2014 се од категоријата енергетски индустрии (59,7%), потоа од транспортот (20,5%) и од производствените индустрии и градежништвото (14,2%). Другите две категории заедно учествуваат со 3,8% во вкупните емисии во 2014 година од секторот, додека останатите 1,8% се фугитивните емисии.

Емисиите на стакленички гасови од секторот Индустриските процеси и користење на производи во Македонија доаѓаат од производствените индустрии и од употребата на супститути на супстанциите кои ја осиромашуваат озонската обвивка за ладење и климатизација. Металната индустрија најмногу придонесува кон емисиите од овој сектор со доминантно учество на емисиите од производството на феролегури. Следна категорија е минералната индустрија во која најголем дел од емисиите на стакленички гасови потекнуваат од производството на цемент. Остатокот од емисиите се резултат на користење на супститути на супстанциите кои ја уништуваат озонската обвивка. Само мал дел од емисиите доаѓаат од хемиската индустрија, бидејќи нема значително развиена хемиска индустрија во земјата. Нивото на вкупните емисии на стакленички гасови од овој сектор е генерално конзистентно во текот на целиот период од 1990 – 2014, притоа емисиите од производствените индустрии генерално имаат тренд на намалување, додека емисиите од користење на производите се зголемуваат со текот на разгледуваните години. Емисиите во 2014 година изнесуваат 921,6 kt CO₂-eq.

Емисиите на стакленички гасови од секторот Земјоделство, шумарство и друго други употреби на земјиштето ги опфаќаат емисиите кои се поврзани со сточарството, шумарството и користењето на земјиштето. Како резултат на активностите поврзани со сточарското производство се емитуваат CH₄ и N₂O. Емисијата на CH₄ е последица на ентерична ферментација при дигестија на растителните крми кај преживните животни. Воедно, емисија на N₂O се јавува како последица на метаболичките процеси кај домашните животни. Дополнително, емисија на N₂O има како последица на складирањето, преработката и управувањето со арското ѓубре (измет). Емисиите на стакленички гасови како резултат на активностите поврзани со сточарското производство во 2014 биле 673,7 kt CO₂-eq. Емисиите кои потекнуваат од други употреби на земјиштето беа анализирани преку шумско земјиште, обработливо земјиште, пасишта, мочуришта, населени места и друго земјиште. Шумарството е главен апсорбент на стакленичките гасови во Република Македонија, со исклучок на неколку години (2000, 2007, 2008 и 2012), кога појавата на шумски пожари била значително поголема од вообичаениот годишен просек. Во 2014 година просечното апсорбирање на стакленички гасови од страна на шумарството е проценето на 3.471,2 kt CO₂-eq. Користењето на земјиштето, покрај емисиите на CO₂ и/или нивната апсорпција, се карактеризира и со емисија на гасови кои не се CO₂, пред сè како резултат на согорување на биомаса, емисии на N₂O од обработените почви,

вклучително и индиректни емисии на N₂O од употребата на N на земјиштето пред се поради неговото таложење и процедување и емисијата на CO₂ која се јавува поради додавање на варовнички материји (калцизација) и ѓубрива кои содржат уреа. Овие емисии во 2014 година се проценети на 328,2 kt CO₂-eq.

Емисиите на стакленички гасови од секторот Отпад ги опфаќаат следните категориите: депонии за цврст отпад, биолошки третман на цврст отпад, согорување и отворено горење на отпад и третман и испуштање на отпадни води. Вкупните емисии од овој сектор се проценети на 2.323,5 kt CO₂-eq во 2014. Најзначајни се емисиите од депониите на цврст отпад кои покриваат 94,4 % од вкупните емисии од овој сектор во 2014 година. Емисиите од согорување и отворено горење на отпад претставуваат 1,4% од вкупните емисии од отпад. Преостанатите 4.2% од емисиите на стакленички гасови од овој сектор потекнуваат од третманот и испуштањето на отпадните води (од домаќинствата и од индустријата).

Анализирајќи ги емисиите по гасови (вклучувајќи ги и апсорбциите од секторот Шумарство и други употреби на земјиштето) може да се забележи дека низ целата серија преовладуваат емисиите на CO₂ (Слика 4). Нивното учество во 2014 изнесува 58%, а потоа следат емисиите на CH₄ со 35%, емисиите на N₂O со 5% и сите гасови кои содржат флуор (F-гасови) со 2%.

Методологија

■ Методологија за пресметка на индикаторот

За пресметка на емисиите на стакленички гасови како и GHG-инвентарите се користи методологија дадена од UNFCCC/IPCC- Прирачниците за подготовка на национални инвентари за стакленички гасови од 2006.

Методологијата се базира на пресметка на стакленичките гасови како производ од податоците за активност (activity data) за поедини сектори и емисионите фактори.

При изработката на Македонскиот национален инвентар во рамките на Вториот двогодишен извештај, беше применет Метод 2 (Tier 2) за емисионите фактори за CO₂ лигнит, мазут и природен гас кај активностите при кои се согорува гориво во секторот Енергетика. Методот 2 (Tier 2) исто така беше користен во секторот Индустриски процеси и користење на производи за емисионите фактори за производствот на цемент во Минералната индустрија и за производство на железо и челик и феролегури во Металната индустрија. Сектор Отпад е уште еден сектор во кој беше применет Метод 2 (Tier 2), преку методот FOD на IPCC и земјаќи ги предвид податоците за активност при одлагањето на отпад на депониите за цврст отпад специфични на земјата и историските податоци за БДП и население. За другите сектори беше користен стандардниот метод, Метод 1.

Анализата на клучни категории кои најмногу придонесуваат во апсолутното ниво на националните извори и понори на емисии (проценка на ниво) и во трендот на извори и понори на емисии (проценка на тренд), е извршена користејќи го Пристапот 1. Согласно овој пристап, клучни категории се оние кои собрани заедно во опаѓачки редослед по големина, опфаќаат сè до 95% од вкупното ниво/тренд.

Во рамките на Вториот двогодишен извештај анализата на несигурност за прв пат е направена користејќи ги двата методи, Пристап 1 (Метод на пропагирање на грешка) и Пристап 2 (што всушност претставува имплементација на Monte Carlo методот), и тоа за сите сектори за 2012, 2013 и 2014 година.

Релевантност за креирање на политиката

Инвентарот на емисиите на стакленички гасови претставува основа за анализата за намалување на стакленичките гасови.

Законска основа

Република Македонија е страна на Рамковната конвенција на ОН за климатски промени и на Протоколот од Кјото. Прашањата поврзани со климатските промени се вградени во Законот за животна средина, вклучувајќи барања за подготвување на инвентари на емисиите на стакленички гасови и на отстранување преку апсорбенти, како и за акционен план со мерки и активности за намалување на порастот на емисиите на стакленички гасови и за ублажување на влијанијата од климатските промени. Исто така, во измените и дополнувањата на Законот за животна средина, се вгради член за назначен национален орган за одобрување на проектите од механизмот за чист развој според Протоколот од Кјото.

Обврска за известување

UNFCCC

Општи мета-податоци

Ознака	Име на индикаторот	Усогласеност со ЦСИ/ЕЕА или други индикатори		Класификација по ДПСИР	Тип	Поврзаност со област	Фреквенција на публикување
МК НИ 010	Емисии и елиминација на стакленички гасови	CSI 010	Greenhouse gases emissions and removals	П	Б	<ul style="list-style-type: none">▪ воздух▪ квалитет на воздух▪ климатски промени	годишно

МК - НИ 011

ПРОЕКЦИИ ЗА ЕМИСИИ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ



Дефиниција

Индикаторот ги илустрира проектираните трендови во антропогените емисии на стакленички гасови - GHG со употреба на постојните политики и мерки (Сценарио за ублажување, with existing measures - WEM) и/или дополнителни политики и мерки (Поамбициозно сценарио за ублажување, with additional measures – WAM). Проектираните трендови се презентираат според видот на секторите: енергетика, индустриски процеси, земјоделство, шумарство и користење на земјиштето и отпад.

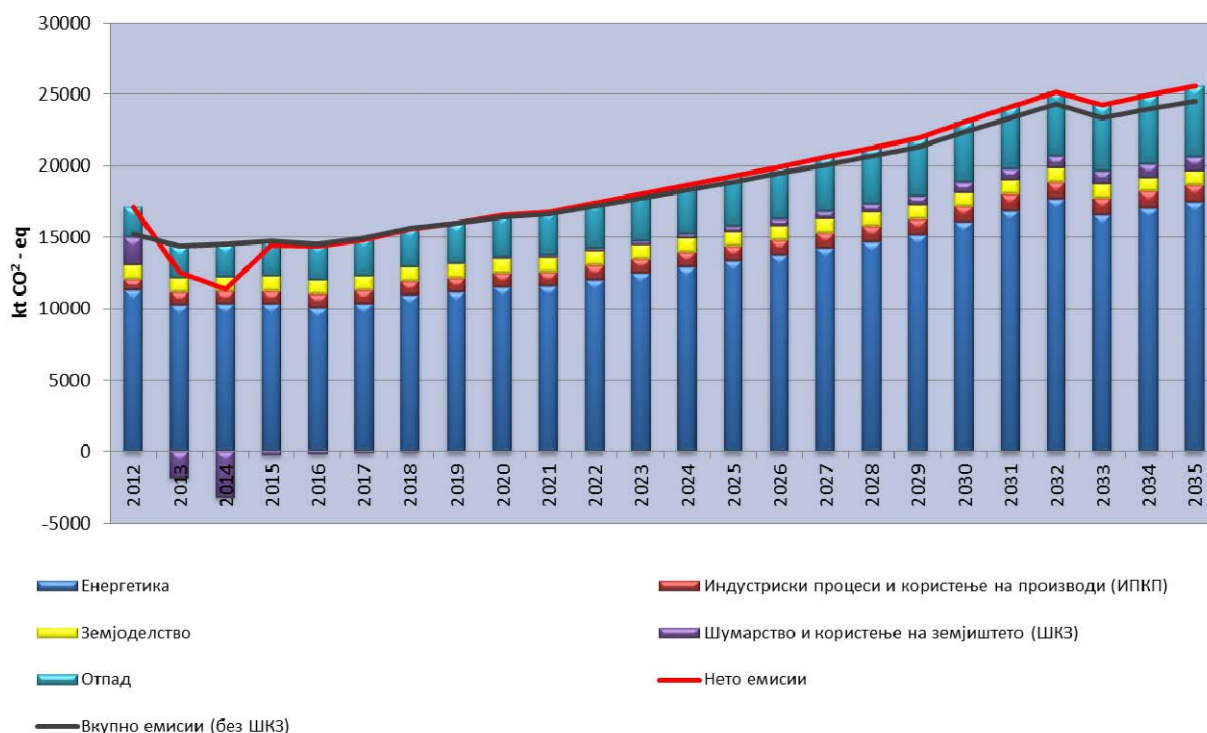
Единици

- Тони CO₂-еквиваленти.

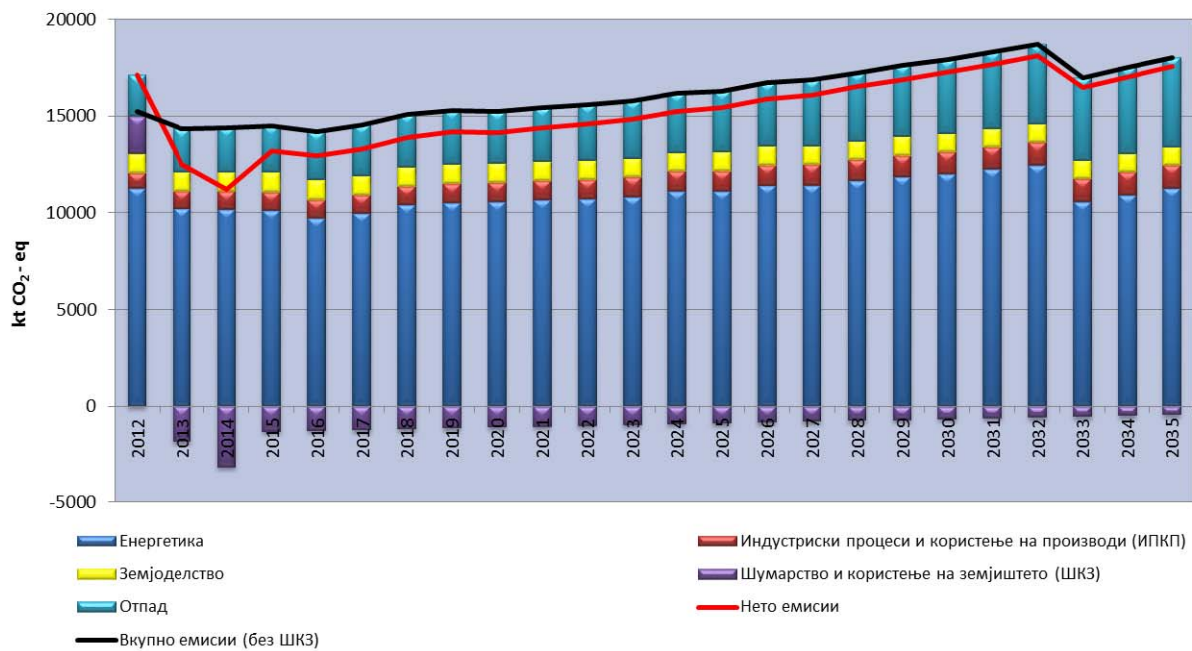
Клучна порака

Според специфичните емисии (kt CO₂-eq по жител), Македонија во сите сценарија ќе има нагорен тренд и во сценаријата за ублажување овој индикатор би растел со помала стапка во однос на Референтното сценарио. Според тоа, во WAM сценариото во 2035 година вредноста на овој индикатор ќе биде зголемена за 16%. Тоа значи дека секој жител на Македонија во 2035 година ќе создава 7,5 t CO₂-eq, а во 2012 создавал 6,5 t CO₂-eq. Според овие прогнози во 2035 година овој индикатор за Македонија ќе има вредност некаде помеѓу ЕУ28 земјите (8,75 t CO₂-eq/жител) и Унгарија (6,25 t CO₂-eq/жител) во 2015 година.

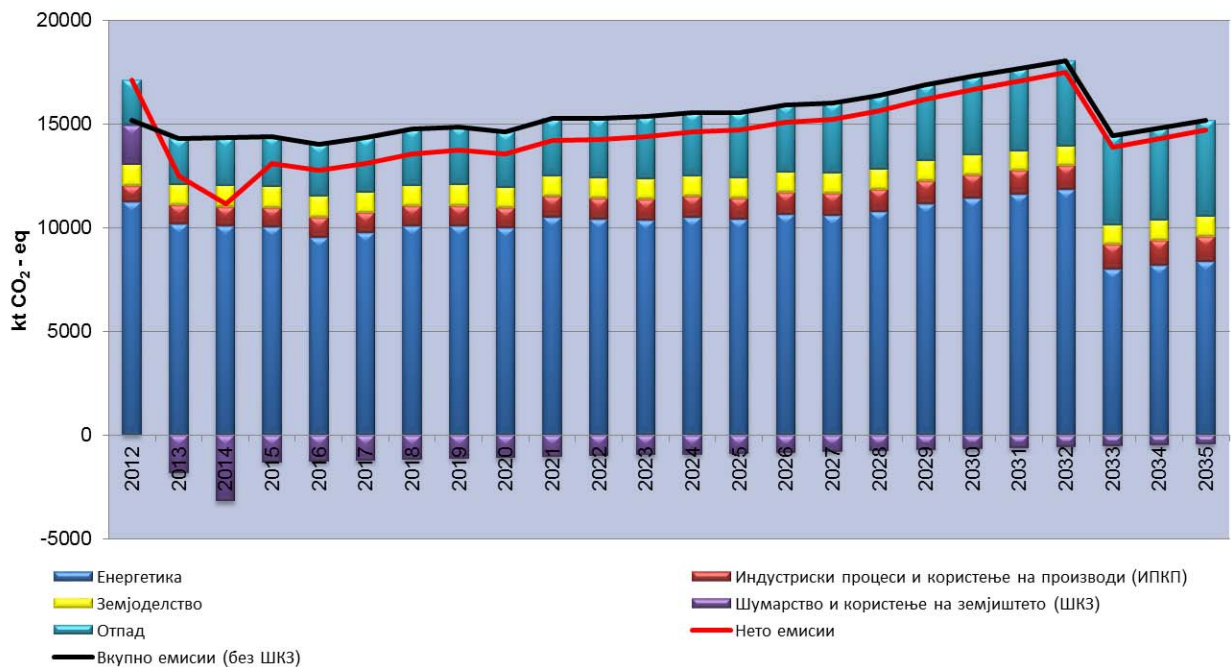
Слика 1: Проекции на вкупните емисии на стакленички гасови [kt CO₂-eq] – Референтно сценарио (Without Measures – WOM)



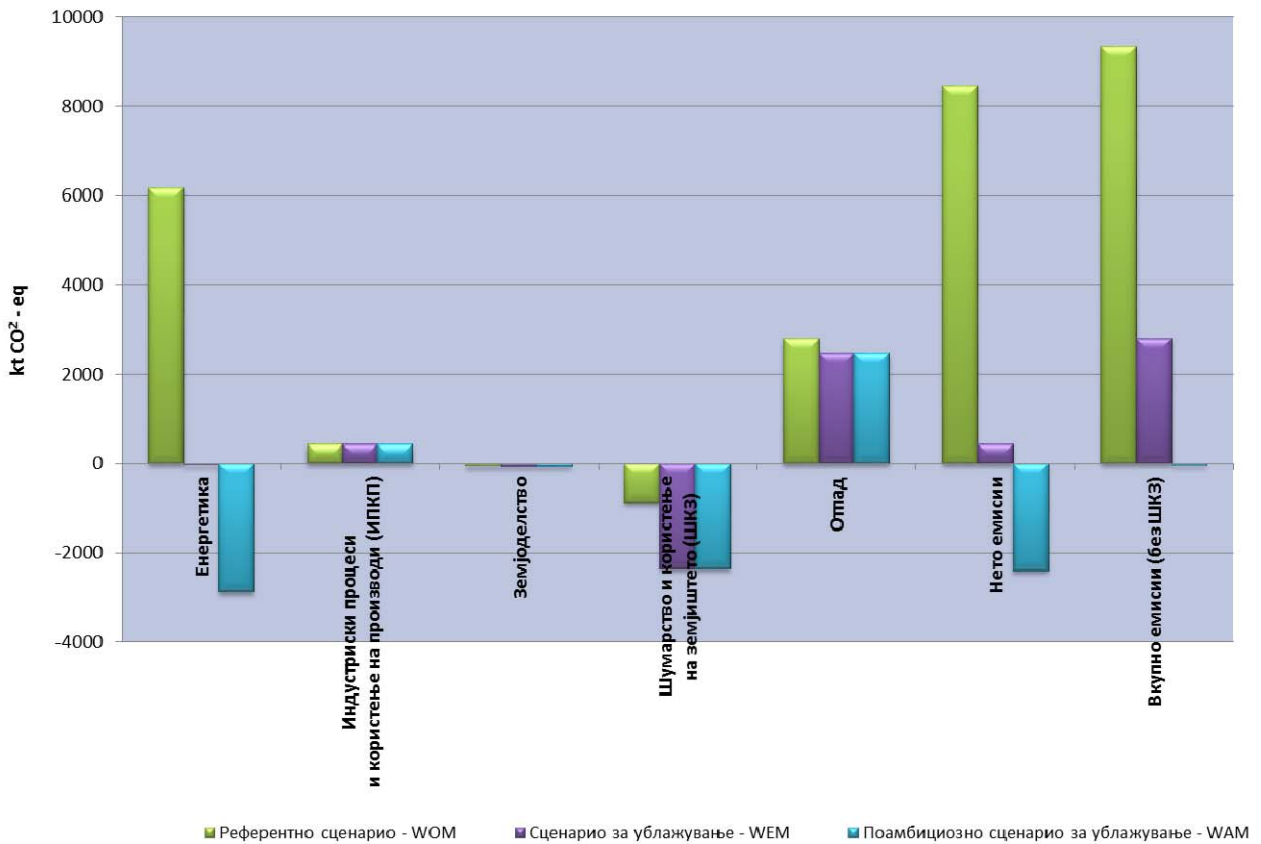
Слика 2: Проекции на вкупните емисии на стакленички гасови [kt CO₂-eq] - Сценарио за ублажување (With Existing Measures - WEM)



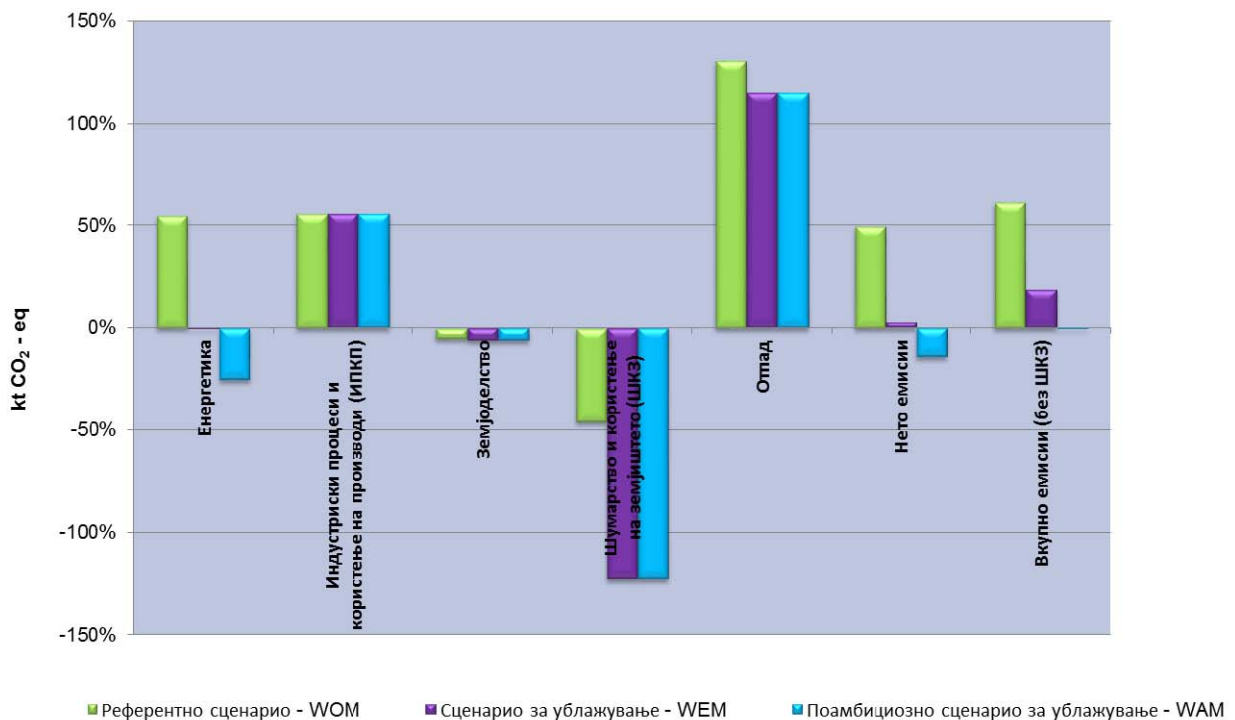
Слика 3: Проекции на вкупните емисии на стакленички гасови [kt CO₂-eq] - Поамбициозно сценарио за ублажување (With Additional Measures - WAM)



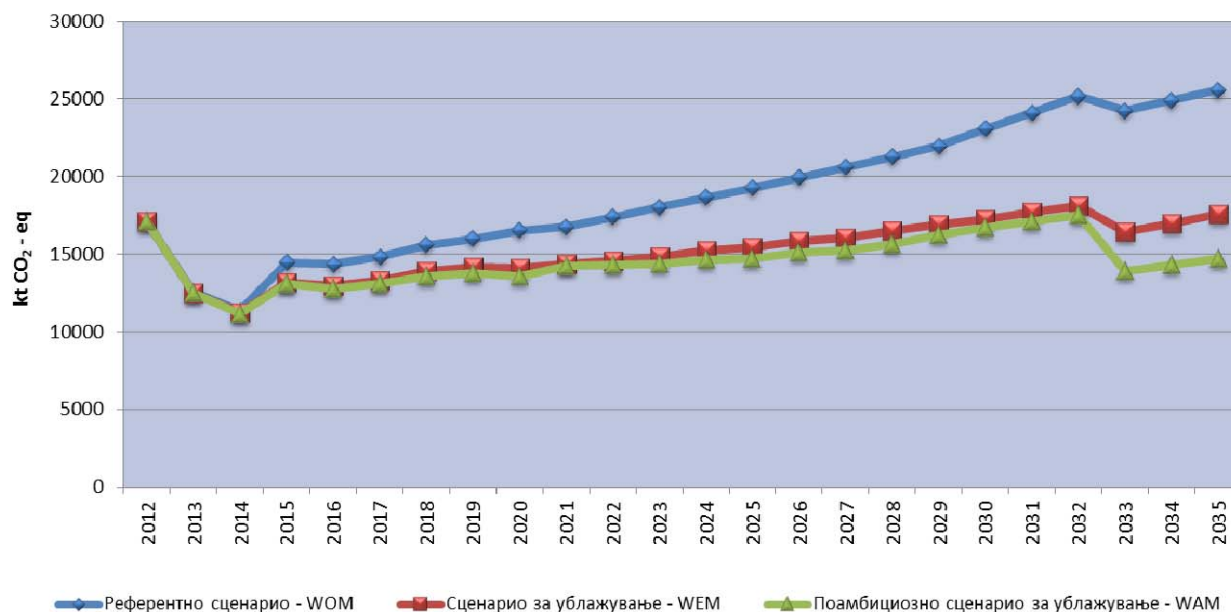
Слика 4: Ефективноста на трите сценарија изразена преку апсолутниот пораст на емисиите во 2035 година во однос на емисиите од 2012 година



Слика 5: Ефективност на трите сценарија изразена како релативен пораст на емисиите во 2035 година во однос на емисиите од 2012 година



Слика 6: Проекции на вкупните емисии на стакленички гасови kt CO₂-eq за трите сценарија



Опфат на податоци: [excel](#)

Извор на податоци: Втор двогодишен извештај за климатски промени кон UNFCCC, (Извештај за Ублажување на климатските промени - ИЦЕОР-МАНУ), МЖСПП, UNDP, 2017, www.unfccc.org.mk

Оценка

Анализата за ублажување на климатските промени во рамките на Вториот двогодишен извештај за климатски промени (SBUR) се надоврзува на анализите направени во претходните студии: Трет национален план за климатски промени (TNC), Прв двогодишен извештај за климатски промени (FBUR) и Националните придонеси кон климатски промени (INDC)¹.

За да се процени потенцијалот за намалување на емисиите на стакленички гасови при примена на одредени мерки и политики, во рамките на SBUR, направено е моделирање на сите сектори кои се составен дел од IPCC методологијата (Енергетика, Индустриски процеси и користење на производи, Земјоделство, шумарство и користење на земјиште и Отпад). Моделирањето е направено за периодот од 2012 до 2035 година.

Земајќи ги предвид развојните промени настанати во меѓувреме, најнапред се ревидира референтното сценарио кое рефлектира развој без имплементација на мерки за ублажување, т.н. **сценарио без мерки (WOM сценарио – without measures)**. Ова сценарио претставува сценарио кое **нема никакви изгледи да се случи**, на пример сите домаќинства до 2035 година да користат уреди со ефикасност како што е ефикасност на уредите во 2012 година. Од друга страна, неговото креирање е **од круцијално значење** за да може сите мерки и политики да се споредат со иста референтна опција со што ќе се овозможи да се види ефектот (финансиски, енергетски, околински) од спроведување на одредена мерка или политика. Сумирајќи ги резултатите од WOM сценариото за сите сектори дадени во Табела 2 (и на Слика 1), може да се забележи пораст на емисиите на стакленички гасови од 2012 до 2035 година, кога всушност достигнуваат 25585 Gg CO₂-eq, што претставува зголемување за 49% во

¹ Сите документи се достапни на линкот: <http://klimatskipromeni.mk/Default.aspx?LCID=213>

однос на 2012 година. Секторот Енергетика и понатаму има најголемо учество од 68% во вкупните нето емисии во 2035 година, а најголем пораст на емисиите (од 130%) се очекува во секторот Отпад.

Имајќи ги предвид сите национални стратешки и плански документи беа издвоени преку 50 мерки за ублажување на климатските промени од кои, со учество на клучните чинители, за моделирање беа избрани 46 мерки, и тоа 35 од секторот енергетика, 8 мерки се од секторот земјоделство, шумарство и користење на земјиштето и 3 мерки од секторот отпад. За секоја мерка во Извештајот за ублажување на климатските промени даден е табеларен преглед со основните информации, прогресот на имплементација (кој опфаќа временска рамка, очекувани резултати и трошоци, надлежни субјекти и сл.) и индикаторот за прогрес.

Од листата на мерки, во соработка со сите релевантни чинители, селектирани се **35 мерки/политики** за кои има голема веројатност да се остварат бидејќи веќе се отпочнати/се планираат во блиска иднина да отпочнат, претставуваат приоритетни проекти/политики во секторските стратешки и плански документи или произлегуваат од веќе усвоени закони или закони кои ќе се донесат во блиска иднина. Овие мерки се вклучени во **Сценариото за ублажување** кое уште се нарекува и **Сценарио со постојни мерки** (*With Existing Measures - WEM*). Покрај ова, развиено е и **Поамбициозно сценарио за ублажување** кое покрај постојните мерки вклучува и дополнителни мерки/политики и заради тоа уште се нарекува и **Сценарио со дополнителни мерки** (*With Additional Measures - WAM*).

Со помош на имплементираните мерки, во Сценариото за ублажување (WEM) и Сценариото со дополнителни мерки (WAM), вкупните емисии на стакленички гасови во 2035 година се намалуваат за 25,2% (Табела 3 и Слика 2) и 27,8% (Табела 4 и Слика 3) соодветно, споредено со Референтното сценарио (WOM). Од друга страна емисиите на стакленички гасови во WEM се зголемуваат за 2,6% во однос на 2012 година, а во WAM се намалуваат за 14% (Табела 7, Слика 4 и Слика 5). И во двете сценарија година со максимална вредност на емисии на стакленички гасови (анг. peaking year) е 2032 година, во која емисиите се 18.130 Gg CO₂-eq според WEM сценариото, односно 17.510 Gg CO₂-eq според WAM сценариото (Табела 5 и Слика 6). Секторот Енергетика и понатаму доминира во вкупните емисии (60,9% во WEM и 53,8% во WAM во 2035 година), но споредено со референтното сценарио, во WEM сценариото емисиите во овој сектор се намалуваат за 25%, а во WAM сценариото за 29% во 2030 година. Затоа најголем дел од предложените мерки и политики за ублажување на емисиите на стакленички гасови се во овој сектор.

Друг важен индикатор се **емисии на CO₂ по жител**, според кој Македонија влегува во иста група на земји како што се Романија и Унгарија, како земја со релативно ниско ниво на емисии по глава на жител. Во Референтното сценарио овој индикатор ќе има растечки тренд, додека во сценаријата за ублажување би растел со помала стапка во однос на Референтното сценарио (Табела 6). При пресметувањето на овој индикатор од вкупните емисии за секое сценарио се изземаат емисиите од Шумарство и користење на земјиште (за да може да се направи споредба на развојот на Македонија со EU28 и земјите од Југоисточна Европа) и се делат со прогнозите за вкупниот број на жители.

- **Методологија за пресметка на индикаторот**

Во однос на претходните анализи, направени се **значителни подобрувања и надградби** на моделирањето, меѓу кои генерално може да се издвојат: усогласување на секторите и категориите според поделбата во IPCC методологија (секторите се исти како во инвентарот на стакленички гасови), со цел полесно да се следат трендовите на емисии; примена на иста методологија за пресметување на емисиите на стакленички гасови за сите сектори (IPCC методологија); интеграција на поединечните модели од сите сектори², односно воведување на меѓусекторско поврзување врз основа на клучните двигатели кои се заеднички за различните сектори; ревизија и ажурирање на влезните податоците; унифицирање на методологијата при креирањето на мерките/политиките за ублажување, со што е овозможено интегрирано прикажување на добиените резултати преку две сценарија (Сценарио за ублажување - сценарио со постојни мерки и Поамбициозно сценарио за

² Во претходните национални извештаи за климатски промени, дел од секторските анализи беа правени во MARKAL, дел во GACMO, дел според други методологии и сите тие користеа различни влезни податоци.

ублажување - сценарио со дополнителни мерки) и сл. Покрај овие подобрувања и надградби во моделирањето, во процесот на изработка и креирање на мерките и политиките активно беа вклучени приватниот сектор и јавната администрација. Во таа насока, беа организирани поединечни консултативни состаноци со цел запознавање и усогласување на ставовите во поглед на предложените мерки и политики.

Релевантност за креирање на политиката

Овој индикатор е од суштинско значење за националната политика за ублажување на климатските промени. Тој е во врска и со идното спроведување на проекти засновани на соодветните национални придонеси и Договорот од Париз.

Законска основа

Република Македонија е страна на Рамковната конвенција на ОН за климатски промени и на Протоколот од Кјото. Прашањата поврзани со климатските промени се вградени во Законот за животна средина, вклучувајќи барања за подготвување на инвентари на емисиите на стакленички гасови и на отстранување преку апсорбенти, како и за акционен план со мерки и активности за намалување на порастот на емисиите на стакленички гасови и за ублажување на влијанијата од климатските промени. Исто така, во измените и дополнувањата на Законот за животна средина, се вгради член за назначен национален орган за одобрување на проектите од механизмот за чист развој според Протоколот од Кјото.

Обврска за известување

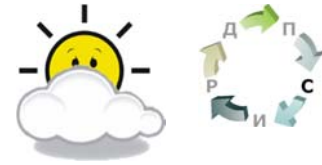
- UNFCCC

Општи мета-податоци

Ознака	Име на индикаторот	Усогласеност со CSI/EEA или други индикатори		Класификација по ДПСИР	Тип	Поврзаност со област	Фреквенција на публикување
МК НИ 011	Проекции за емисии на стакленички гасови	CSI 011	Проекции за емисии и апсорпции на стакленички гасови	П	А	<ul style="list-style-type: none"> ▪ воздух ▪ квалитет на воздух ▪ климатски промени 	годишно

МК - НИ 012

ТЕМПЕРАТУРА НА ВОЗДУХОТ



Дефиниција

Индикаторот ја прикажува средногодишната температура на воздухот за подолг временски период и отстапувањето на средногодишната температура во однос на повеќегодишниот просек во земјата во целина и во одделни региони.

Единици

- Степени Целзиусови (°C)

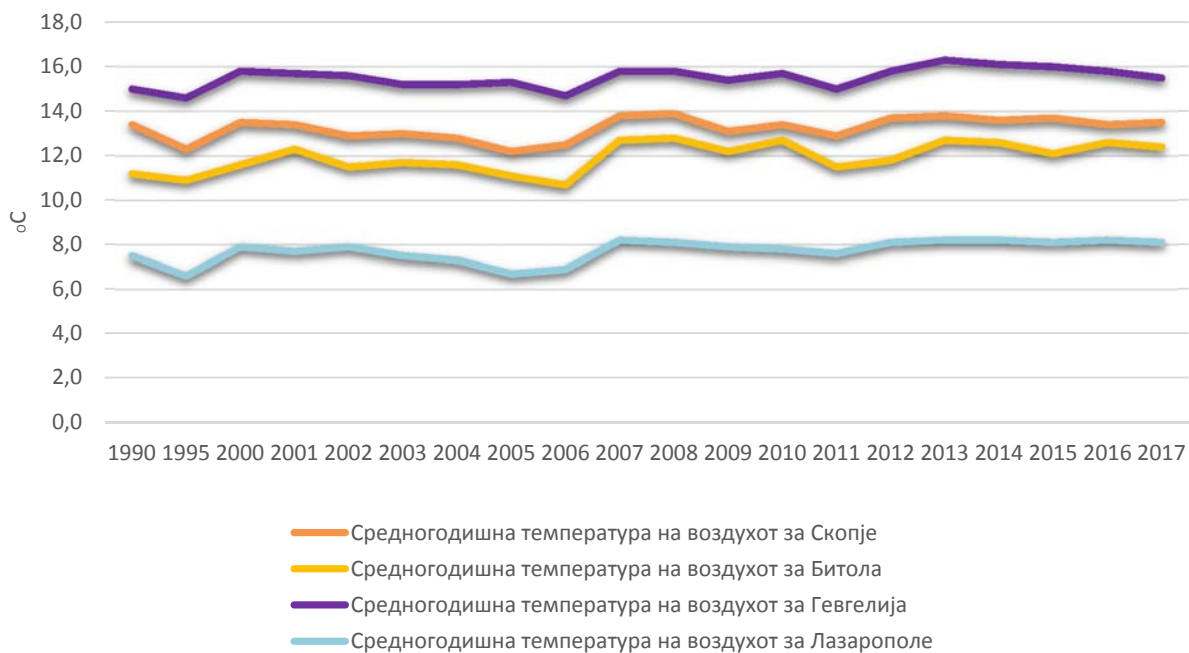
Клучно прашање

Каков е трендот на средногодишната температура на воздухот и нејзиното отстапување од просечната средногодишна температура на воздухот ?

Клучна порака

Во разгледуваниот период може да се забележи покачување на средногодишната температура на воздухот во сите четири разгледувани населени места, односно позитивно отстапување од просечната средногодишна температура на воздухот. Отстапувањето од средногодишната температура на воздухот за периодот од 1961 до 1990 година, за Битола се движи помеѓу -0,3 и 1,8 °C, за Гевгелија помеѓу 0,5 и 2,2 °C и за Лазарополе помеѓу -0,2 и 1,4 °C. Во Скопје отстапувањето од средногодишната температура на воздухот за периодот од 1981 до 1990 година се движи помеѓу -0,4 и 1,3°C.

Слика 1. Тренд на средногодишната температура во избрани мерни станици



Слика 2. Отстапување на средногодишната температура на воздухот од просечната средногодишна температура на воздухот на избрани мерни станици



Опфат на податоци: **excel**

Извор на податоци: Управа за хидрометеоролошки работи

Оценка

Индикаторот ги зема во предвид податоците за средната годишна температура на воздухот од 1990 до 2017 година, просечната средногодишна температура на воздухот за период 1961-1990 година и отстапувањата на средната годишната температура од просечната.

Дадени се податоци за Битола, втор град по големина, Гевгелија, место со највисока и Лазарополе, место со најниска, просечна средногодишна температура. За Скопје земена е во предвид просечната средногодишна температура за период 1981-1990 година.

Во Скопје средногодишната температура на воздухот во 2017 година во однос на просечната вредност за период 1981-1990 година, има зголемување за 0,9°C. Најтопла година со средногодишна температура од 13,9°C била 2008, со најголемото отстапување од просечната средногодишна температура 1,3°C.

Во Битола средно годишната температура на воздухот во 2017 година во однос на просечната вредност за период 1961-1990 година, има зголемување за 1,4°C. Најтопла година со средногодишна температура од 12,8°C била 2008 година и во оваа година било и најголемото отстапување од просечната средногодишна температура, и изнесува 1,8°C.

Во Гевгелија средно годишната температура на воздухот во 2017 година во однос на просечната вредност за период 1961-1990 година, има зголемување за 1,4°C. Најтопла година со средногодишна температура од 16,3°C била 2013 година со најголемото отстапување од просечната средногодишна температура кое изнесува 2,2°C.

Во Лазарополе средно годишната температура на воздухот во 2017 година во однос на просечната вредност за период 1961-1990 година, има зголемување за 1,3°C. Најтопли години со средногодишна

температура од 8,2°C биле 2007, 2013, 2014 и 2016 година и во овие години било и најголемото отстапување од просечната средногодишна температура кое изнесува 1,4°C.

Годишните отстапувања од просечната средногодишна температура во сите разгледувани населени места се движат помеѓу -0,4 и 2,2°C.

Методологија

■ Методологија за пресметка на индикаторот

Под температурата на воздухот се подразбира температурата на амбиенталниот воздух, мерена на сенка (во метеоролошка куќичка) на висина од 2 метри. Таа се мери на конвенционален начин со стандарден стаклен термометар (живин или алкохолен), специјално конструирани максимални и минимални термометри и/или со електронски сензор во состав на автоматските метеоролошки станици. Основни показатели за температурата на воздухот за дадена локација, се: средна дневна температура, максимална дневна и минимална дневна температура.

Обработката на измерните податоци се состои во пресметување средни температури за одреден период (ден, месец и година) и/или наоѓање на најголемите и најмалите вредности.

Средната дневна температура се добива со помош на температурите на воздухот измерени во 07, 14 и 21 часот (по месно време) според формулата: $T_{avg} = (T7 + T14 + 2 * T21) / 4$

Средна месечна температура претставува сума на средни дневни температури поделена со број на денови во дадениот месец.

Средна годишна температура на воздухот претставува сума на средномесечните температури на воздухот поделена со 12.

Највисоката средномесечна температура на воздухот е најголемата вредност на средномесечната температура во текот на годината.

Најниската средномесечна температура на воздухот е најмалата вредност на средномесечната температура во текот на годината.

Во минатото метеоролошките мерења во Скопје се одликуваат со чести промени на локацијата. Првите метеоролошки мерења во Скопје датираат од 1924г (дождемерна станица), а како климатолошка станица започнува со мерења во 1944 во стар Аеродром (сегашна локација на бул. Јане Сандански) и потоа во 1967г. станицата се преместува на тогашниот аеродром Петровец, сега Александар Велики. Метеоролошката станица на Зајчев Рид е основана 1978, и одтогаш работи со постојани мерења на метеоролошките елементи и појави.

Според досегашните истражувања вршени во Секторот за метеорологија и добиените резултати, Главната метеоролошка станица Скопје е порепрезентативна за Скопската котлина и поширокото урбано подрачје на градот Скопје, за разлика од станицата на аеродромот Александар Велики чија основна намена се метеоролошки мерења за воздухопловството.

Од наведените причини, како најрелевантни податоци ги предлагаме податоците од Скопје (Зајчев Рид), како современа метеоролошка опсерваторија. Заради претходно кажаното за град Скопје земена е просечна средногодишна температура на воздухот за период од 1981 до 1990 год.

Релевантност за креирање на политиката

Законска основа

Закон за хидрометеоролошка дејност („Службен весник на РМ“ бр. 103/08, 53/11 и 51/15).

Цели

Во својата политика за климата, Европската унија предложи порастот на глобалната средна температура да се ограничи на под 2°C во однос на прединдустриските нивоа.

Обврска за известување

Светска метеоролошка организација.

Општи мета-податоци

Ознака	Име на индикаторот	Усогласеност со ЦСИ/ЕЕА или други индикатори		Класификација по ДПСИР	Тип	Поврзаност со област	Фреквенција на публикување
МК НИ 012	Температура на воздухот	CSI 012 CLIM 001	Глобална и европска температура	С	Б	<ul style="list-style-type: none">▪ воздух▪ квалитет на воздух▪ климатски промени	годишно

МК - НИ 051 ВРНЕЖИ



Дефиниција

Индикаторот ги покажува годишните врнежи, односно, вкупното количество врнежи на одредена површина за одреден временски период, во течна или цврста состојба, и отстапувањата на годишната сума на врнежи од просечните врнежи на територија на целата земја или во одредени делови.

Единици

- милиметри (mm), процент %, литар на метар квадратен

Клучно прашање

Каков е трендот на врнежите?

Клучна порака

Во разгледуваниот период може да се забележи променлив тренд на средно годишните врнежи во сите четири разгледувани населени места. Годишните отстапувања од просечните годишни врнежи за период од 1961 до 1990 година, за Битола се движат помеѓу 63% и 143%, за Штип помеѓу 62% и 169% и за Лазарополе помеѓу 72% и 124%. Во Скопје годишните отстапувања од просечните годишни врнежи за период од 1981 до 1990 година се движат помеѓу 67% и 176%.

График 1. Годишна сума на врнежи од 1990 до 2017 година во селектирани населени места

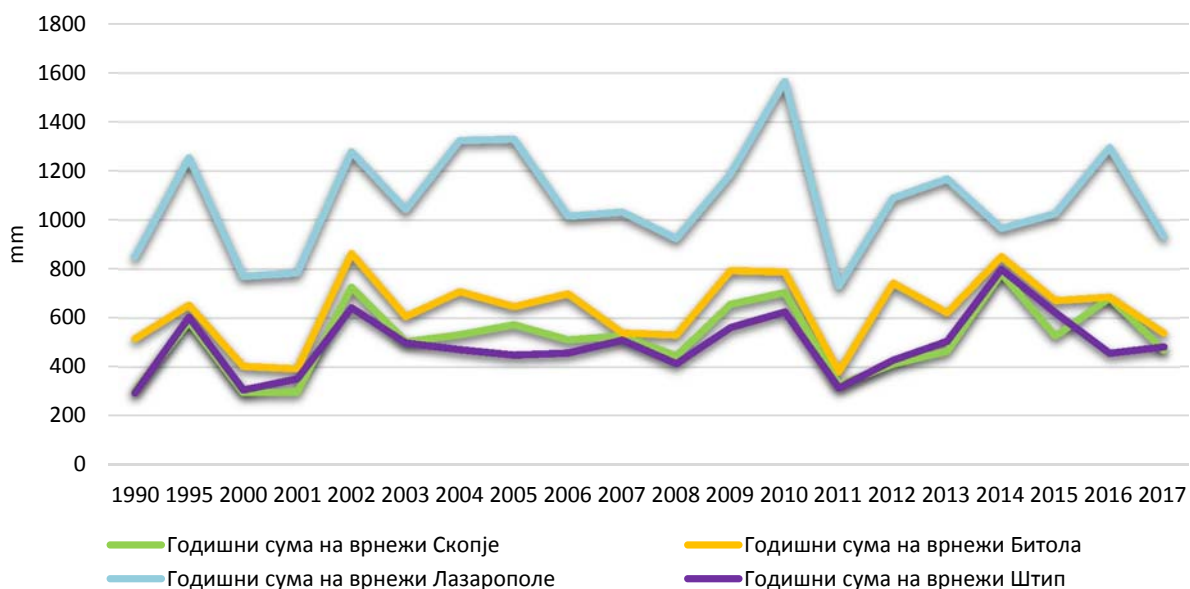
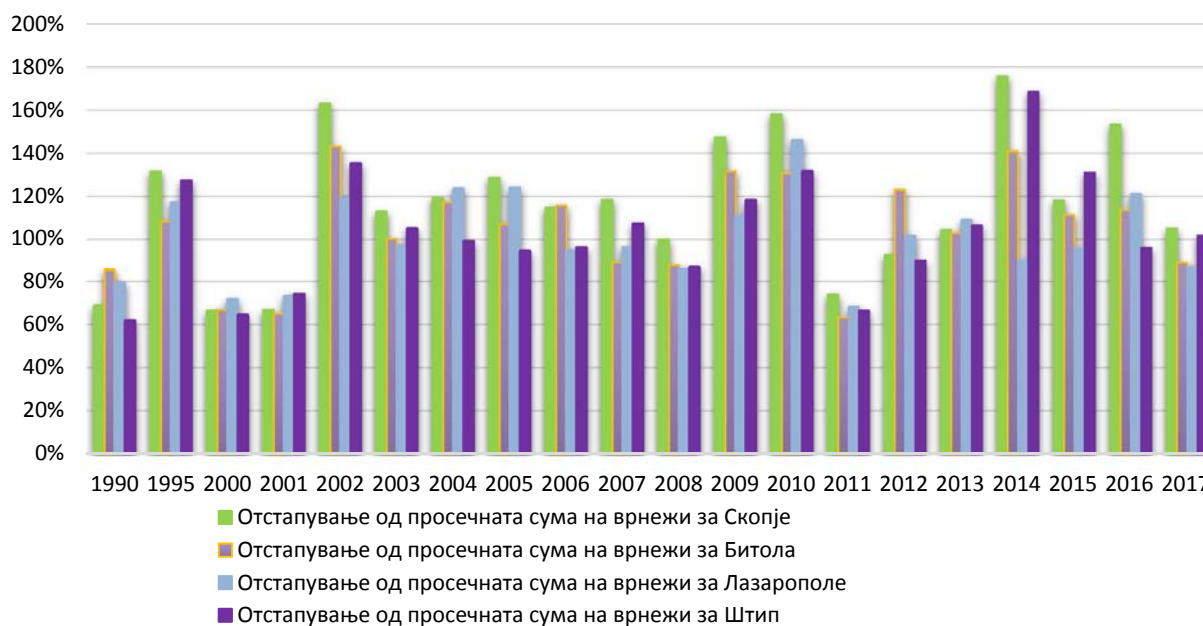


График 2. Годишни отстапувања од просечните суми на врнежи во селектирани населени места



Опфат на податоци: **excel**

Извор на податоци: Управа за хидрометеоролошки работи

Оценка

Индикаторот ги зема во предвид податоците за годишната сума (количество) на врнежи од 1990 до 2017, просечната годишна сума на врнежи за период 1961-1990 година и отстапувањата на годишните суми на врнежи од просечната вредност.

Дадени се податоци за Битола, втор град по големина, Лазарополе, место со најголеми и Штип, место со најмали просечни годишни суми на врнежи во период 1961-1990 година. За Скопје земени се во предвид просечни врнежи за период 1981-1990 година.

Во Скопје количеството на годишните врнежи во 2017 година во однос на просечната годишна сума на врнежи за период 1981-1990 година, незначително зголемено за 5% од просекот. Најголемо количество на годишни врнежи од 782,9 mm имало во 2014 година. Во оваа година било и најголемото отстапување од долгогодишните просечни врнежи во периодот од 1981 до 1990 година, и изнесува 76%.

Во Битола количеството на годишните врнежи во 2017 година во однос на просечната годишна сума на врнежи за период 1961-1990 година е намалено за 11,1% од просекот. Најголемо количество на годишни врнежи од 863,8 mm имало во 2002 година. Во оваа година било и најголемото отстапување од долгогодишните просечни врнежи во периодот од 1961 до 1990 година, и изнесува 43%.

Во Штип количеството на годишните врнежи во 2017 година во однос на просечната годишна сума на врнежи за период 1961-1990 година, незначително се зголемил за 2% од просекот. Најголемо количество на годишни врнежи од 799,4 mm имало во 2014 година. Во оваа година било и најголемото отстапување од долгогодишните просечни врнежи во периодот од 1961 до 1990 година, и изнесува 69%.

Во Лазарополе количеството на годишните врнежи во 2017 година во однос на просечната годишна сума на врнежи за период 1961-1990 година е намалено и изнесува 13% од просекот. Најголемо количество на годишни врнежи од 1566,5 mm имало во 2010 година. Во оваа година било и најголемото отстапување од долгогодишните просечни врнежи во периодот од 1961 до 1990 година, зголемување за 46%.

Според овој индикатор и анализираните мерни места може да се заклучи дека на територијата на Република Македонија врнежите се променливи и во простор и во време.

Методологија

Методологија за пресметка на индикаторот

Врнежите се мерат со: дождомер, омброграф (плувиограф) и автоматски сензор за врнежи (кај автоматска метеоролошка станица). Инструментите се поставени на отворен простор, на висина од 1 метар. Со дождомерот се мерат вкупните акумулирани врнежи за одреден период. Временската резолуција може да биде: 6 часа, 12 часа и 24 часа. Во пракса најчесто се работи со дневната сума врнежи. Под дневна сума врнежи се подразбира количината наврната во период од 07 часот вчера до 07 часот денес.

Омбрографот е механички регистриран инструмент кој ги бележи врнежите во тек на времето. Неговата минимална временска резолуција е меѓу 1 и 10 минути, во зависност од типот на инструментот.

Автоматскиот сензор за врнежи е електронски сензор. Има променлива временска резолуција, почнувајќи од 1 минута.

Врз основа на дневната сума врнежи се врши пресметување на месечните, годишните и повеќегодишната просечна годишна сума на врнежи.

Од податоците од омбрографот и автоматскиот сензор за врнежи може да се пресмета интезитетот на врнежите (количината врнежи падната во единица време).

Во минатото метеоролошките мерења во Скопје се одликуваат со чести промени на локацијата. Првите метеоролошки мерења во Скопје датираат од 1924г (дождомерна станица), а како климатолошка станица започнува со мерења во 1944 во стар Аеродром (сегашна локација на бул. Јане Сандански) и потоа во 1967 година станицата се преместува на тогашниот аеродром Петровец, сега Александар Велики. Метеоролошката станица на Зајчев Рид е основана 1978, и одтогаш работи со постојани мерења на метеоролошките елементи и појави.

Според досегашните истражувања вршени во Секторот за метеорологија и добиените резултати, Главната метеоролошка станица Скопје е порепрезентативна за Скопската котлина и поширокото урбано подрачје на градот Скопје, за разлика од станицата на аеродромот Александар Велики чија основна намена се метеоролошки мерења за воздухопловството.

Од наведените причини, како најрелевантни податоци ги предлагаме податоците од Скопје (Зајчев Рид), како современа метеоролошка опсерваторија. Заради претходно кажаното за град Скопје земени се долгогодишни просечни врнежи за периодот од 1981 до 1990 год.

Релевантност за креирање на политиката

Законска основа

Закон за хидрометеоролошка дејност („Службен весник на РМ“ бр. 103/08, 53/11 и 51/15)

Цели

Нема дефинирани цели

Општи мета-податоци

Ознака	Име на индикаторот	Усогласеност со ЦСИ/ЕЕА или други индикатори		Класификација по ДПСИР	Тип	Поврзаност со област	Фреквенција на публикување
МК НИ 051	Атмосферски врнежи	CLIM 002	Просечни врнежи	И	А	<ul style="list-style-type: none">водаклиматски промени	годишно