

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΜΕΤΗ



МК - НИ 010

ЕМИСИИ НА СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ



Дефиниција

Индикаторот ги изразува количествата на емитираните 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, употреба на земјиштето и промени во користењето на земјиштето и шумарството (LULUCF) и отпад.

Единици

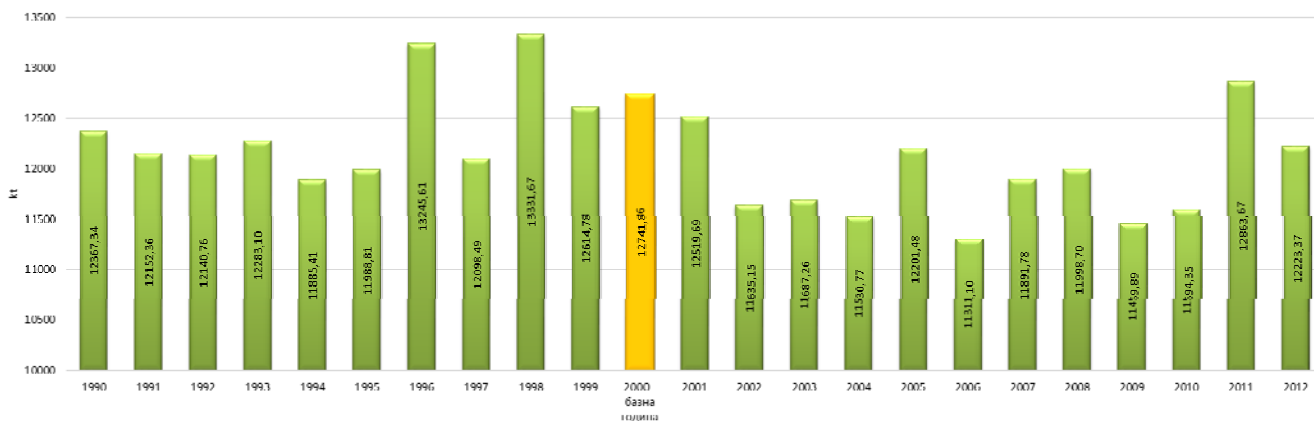
- Килотони CO₂-еквивалентно.

Клучна порака

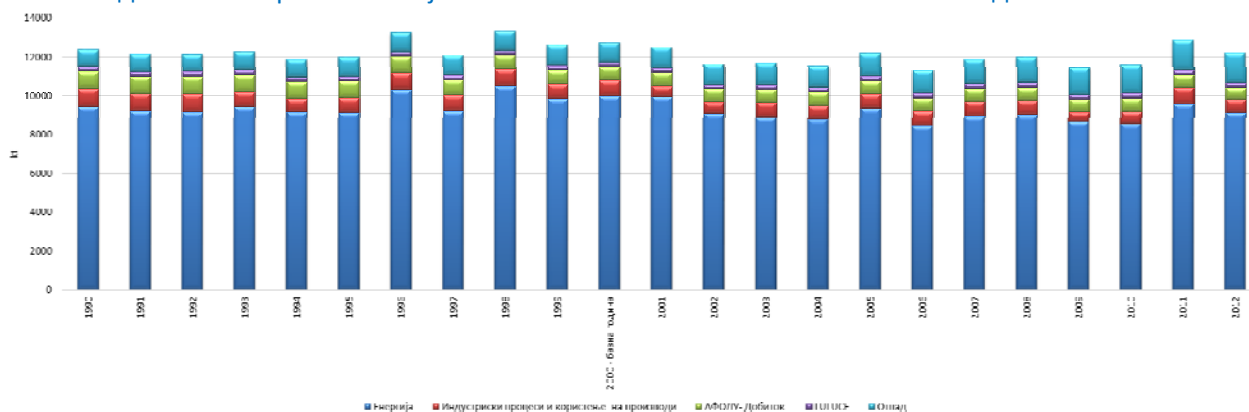
Вкупните нето емисии во целиот период на инвентаризација доживеале благ пораст од 0,4% во однос на 1990 година. Вкупните национални емисии во 2012 изнесуваат 12223.37 Gg на CO₂-eq. Петте клучни категории со најголеми извори на емисии во Македонија се:

- Емисии на CO₂ од енергетските индустрии (јаглен, лигнит) (49,5%);
- Емисии на CH₄ од депониите за цврст отпад (11,7%);
- Емисии на CO₂ од мобилни извори, вклучувајќи ги и патните моторни возила (11,6%);
- Производствените индустрии и градежништвото (8,8%); и
- Емисии на CH₄ од ентеричната ферментација на домашните животни (3,9%).

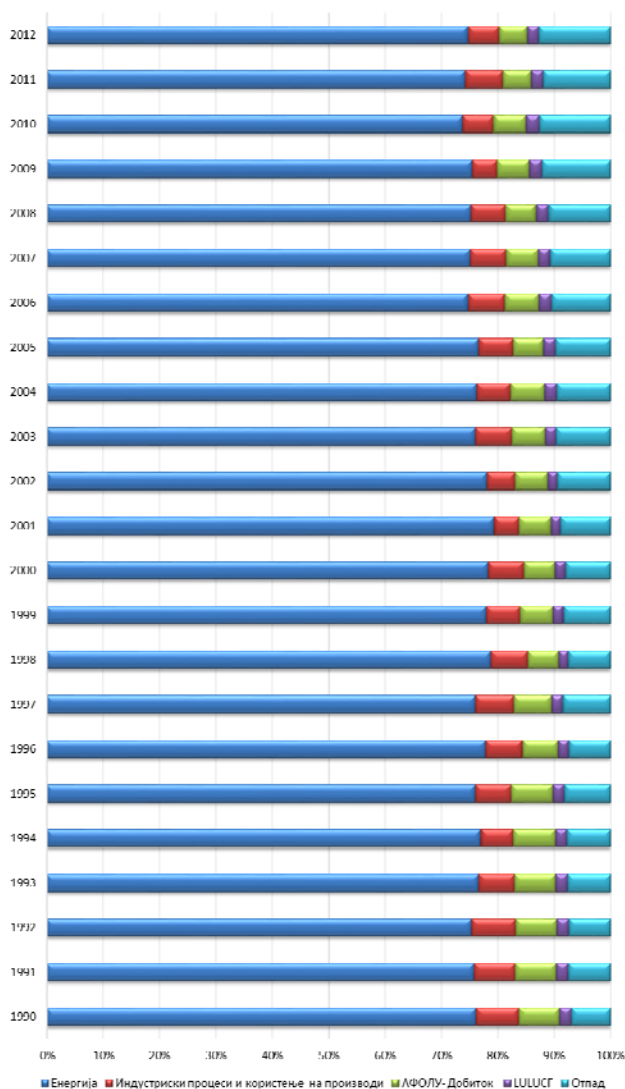
Слика 1. Вкупна емисија на стакленички гасови во килотони CO₂-еквивалентно (базна година 2000)



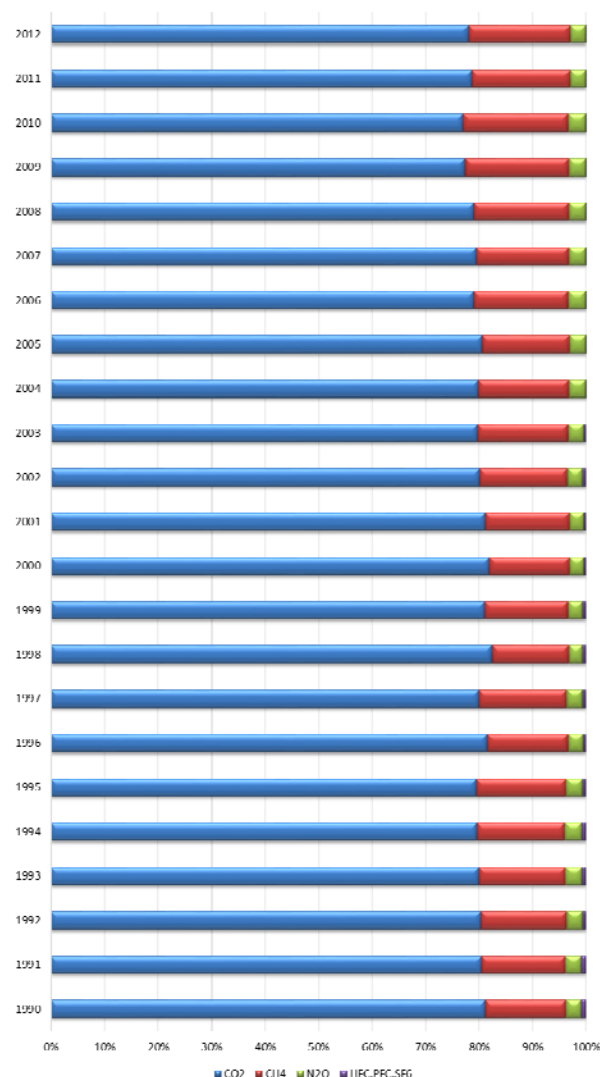
Слика 2. Удел по сектори во емисијата на стакленички гасови во килотони на годишно ниво



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: Трет национален извештај на Македонија кон Рамковната конвенција на ОН за климатски промени (UNFCCC), Министерство за животна средина и просторно планирање, www.unfccc.org.mk

Оценка

Општо, енергетскиот сектор најмногу придонесува во националните емисии на стакленички гасови, со просечно учество од 77% во периодот 1990 – 2012 година. Секторот за отпад е вториот секторски придонесувач со просечен удел од 9%, по кој следува земјоделството, шумарството и употребата на земјиштето со просечен удел од 8%. Индустриските процеси се последниот секторски придонесувач со просечно учество од 6% во националните емисии на стакленички гасови во периодот 1990-2012 година.

Во однос на процената на клучните извори по поткатегории, потсекторот енергетски индустрии е најдоминантен извор на емисии во целиот период на емисиите, со просечно учество од 50,2% во 1990 година и 49,5% во 2012 година.

Потсекторот производствени индустрии и градежништво беше втор национален придонесувач за емисии во 1990 година, со просечен удел од 13,6%. Во последната година од инвентарот, 2012-та, овој сектор беше одговорен за 8,82% од емисиите на стакленички гасови, па затоа се смета за четврт придонесувач. Така, емисиите на потсекторот производство имаат тренд на опаѓање, што се должи на намалената индустриска активност во земјата, која делумно се објаснува со затворање на производствените погони за алуминиум, олово и цинк во 2003 година.

Спротивно на тоа, емисиите на потсекторот патен сообраќај доживеаја значително зголемување на учеството во вкупните национални емисии во периодот 1990 - 2012 година; просечното учество на емисиите на овој потсектор во 1990 година беше 6,2% од вкупните национални емисии или 760,85 Gg на CO₂-eq., додека во 2012 година, овој потсектор беше одговорен за 11,6% од вкупните национални емисии или 1415,14 Gg на CO₂-eq.

Слично на тоа, емисиите на потсекторот за одлагање на цврст отпад значително се зголемија во периодот 1990 - 2012 година поради зголемување на населението, што доведе до поголема потрошувачка и создавање на отпад.

Во категоријата употреба на земјиштето и промени во користењето на земјиштето и шумарството, емисиите беа релативно непроменети, освен во 2007, 2008 и 2012 година, кога јаглеродните понори беа значително намалени, поради големите шумски пожари. Во земјоделскиот сектор, најголем дел од емисиите на CH₄ (89%) беа предизвикани од ентерична ферментација на домашните животни и овие емисии постојано се намалуваа паралелно со намалувањето на добиточниот фонд. Емисиите од арското ѓубре изнесуваат 8% од емисиите на стакленички гасови, додека останатите емисии доаѓаат од оризовите полиња и од горење на растителните остатоци.

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 ратата на активност за поедини сектори и емисионите фактори.

Во рамки на третата комуникација за климатски промени е подготвен инвентар на стакленички гасови. За идентификација на клучните категории на извори се применети методите Tier 1 и Tier 2. Tier 1 методот се применува за идентификација на категоризација на клучните сектори и утврдување на трендот на емисиите од националните емисиони инвентари. Бидејќи во инвентарот се достапни податоци за повеќе години, проценети се уделите на секоја категорија во нивото и трендот на емисиите.

За одредени категории на извори се применуваа и Tier 1 нивото со употреба на анализа на несигурност. Примената на Tier 1 методот е корисна бидејќи овозможува дополнително утврдување на причините зошто одредени категории на емисија се клучни и овозможува да се направи

приоритизација на активностите за да се подобри квалитетот на инвентарот и да се намали вкупната несигурност.

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	Емисии на стакленички гасови и отстранување	П	Б	<ul style="list-style-type: none">воздухквалитет на воздухклиматски 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 и/или дополнителни политики и мерки. Проектираните трендови се презентираат според видот на секторите: енергија, индустриски процеси, земјоделство, шумарство и промена на употреба на земјиште и отпад.

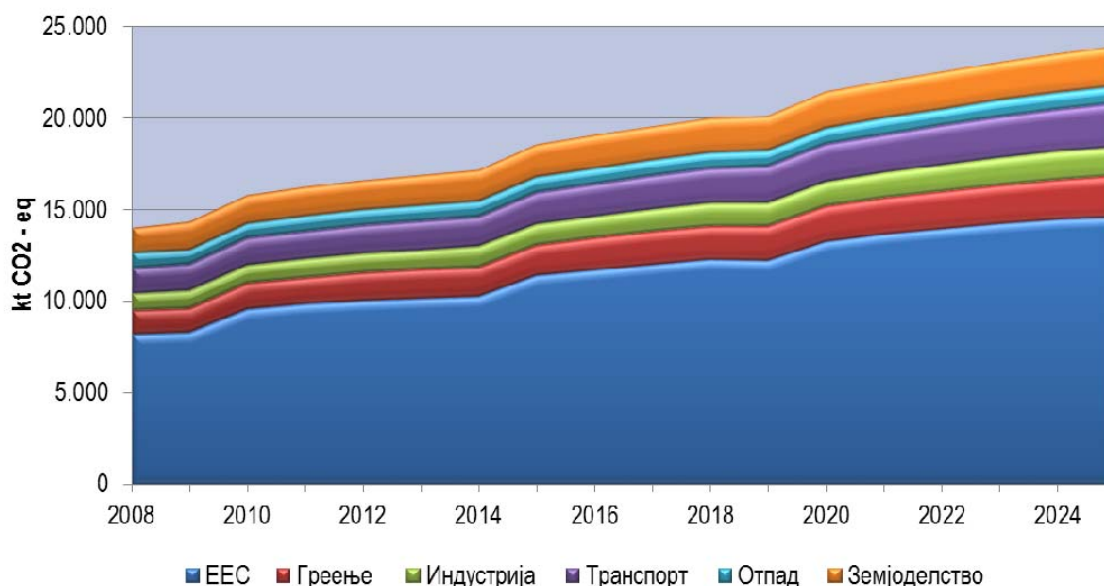
Единици

- Тони CO₂-еквивалентно.

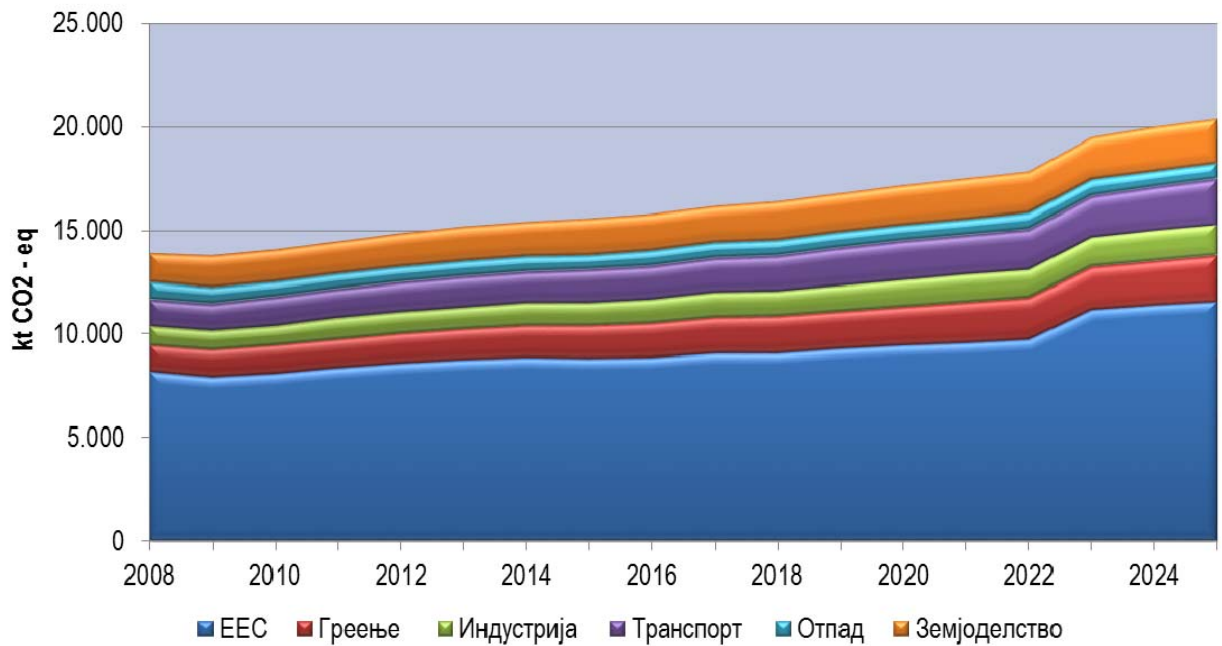
Клучна порака

Според специфичните емисии (kt CO₂-eq по жител), Македонија останува меѓу земјите со релативно високи емисии по жител, главно, поради употребата на фосилни горива за производство на електрична енергија. Споредено со основното сценарио, овој параметар постепено се намалува со воведување на гасот во подобрените сценарија. Заради блиската врска меѓу емисиите на стакленички гасови и начинот на производство и потрошувачка на енергија, националните политики за енергетска ефикасност (ЕЕ) и обновливи извори на енергија (ОИЕ) сами по себе се во функција на ублажувањето на климатските промени затоа што остварувањето на поставените цели во овие политики значи и намалување на емисиите на стакленички гасови.

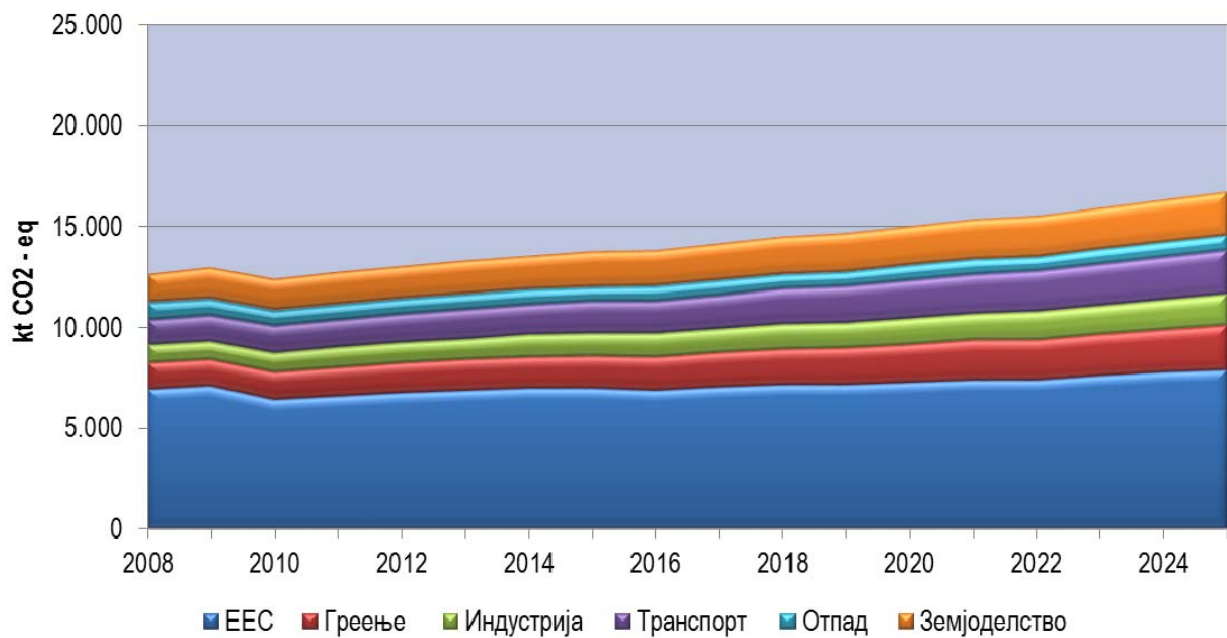
Слика 1: Проекции на вкупните емисии на стакленички гасови [kt CO₂-eq] - Основно сценарио



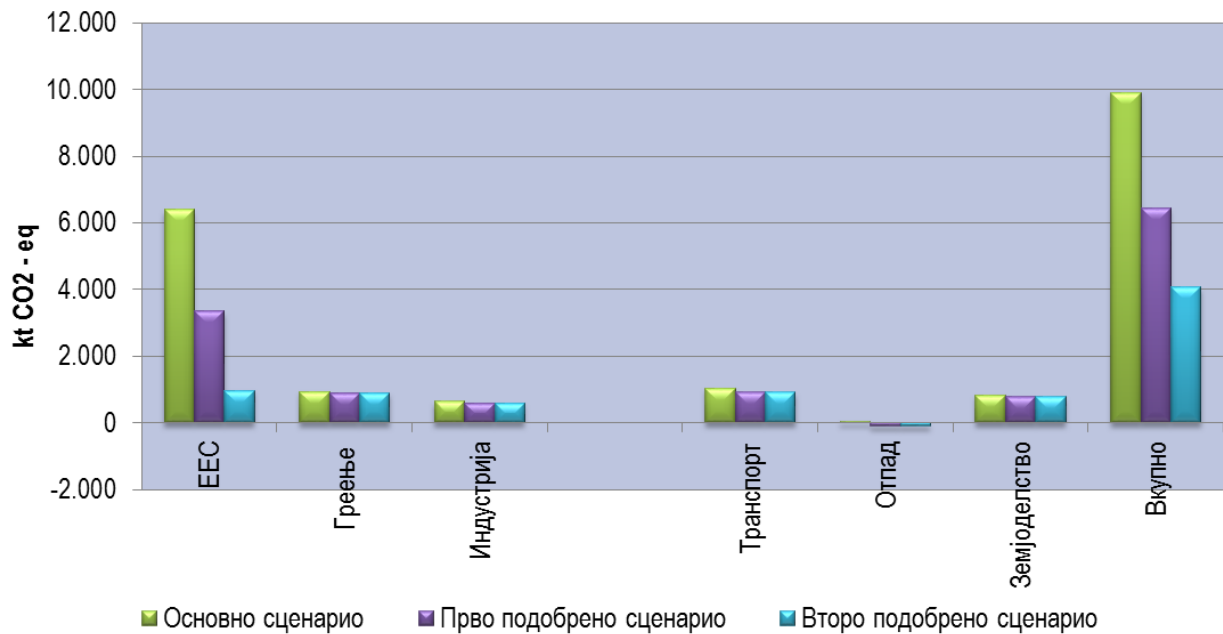
Слика 2: Проекции на вкупните емисии на стакленички гасови [kt CO₂-eq] - Прво еколошки подобро сценарио



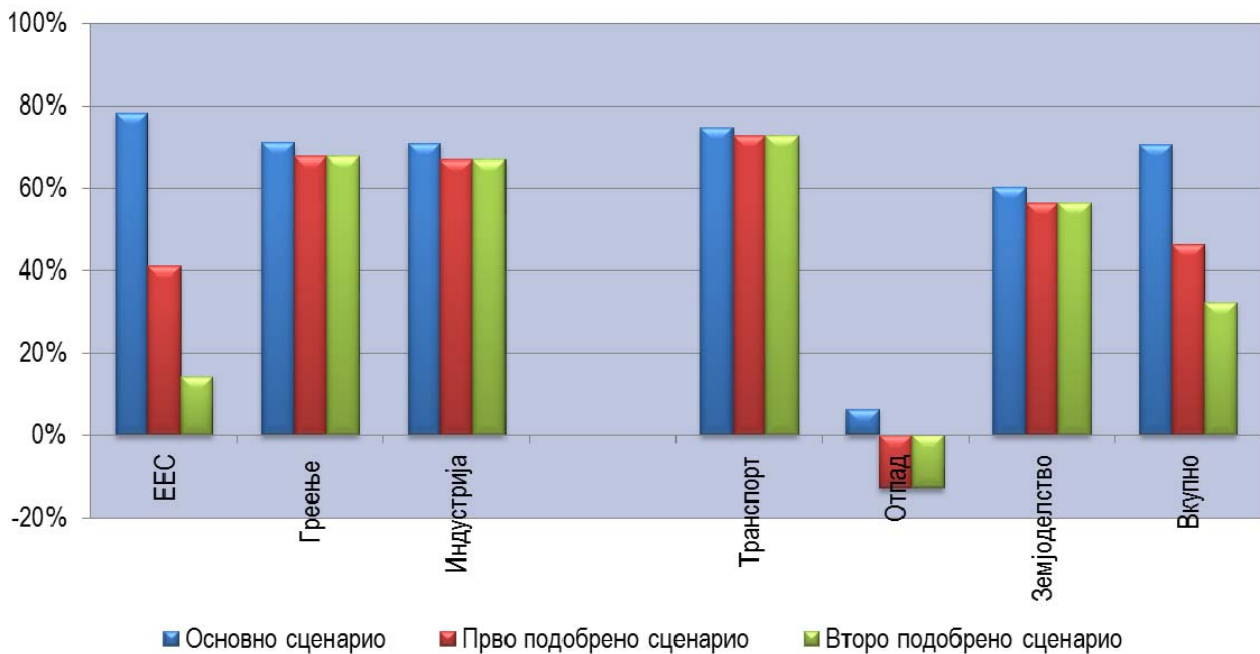
Слика 3: Проекции на вкупните емисии на стакленички гасови [kt CO₂-eq] - Второ еколошки подобро сценарио



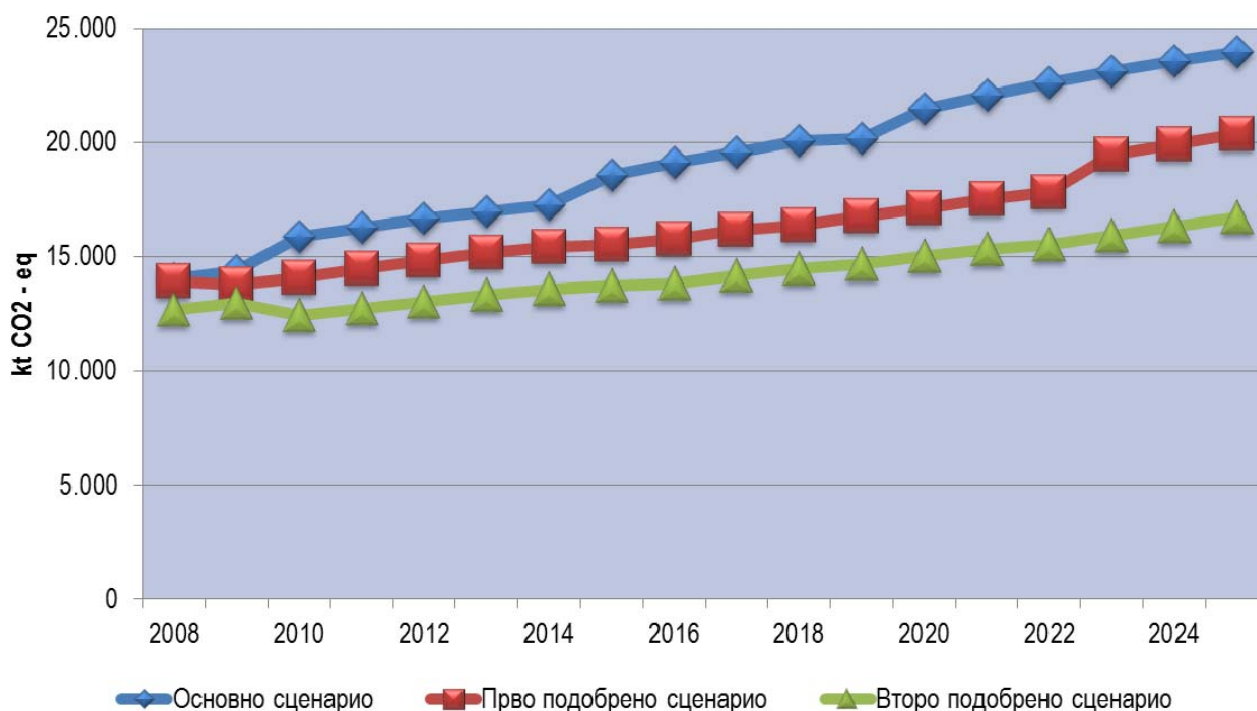
Слика 4: Ефективноста на трите сценарија изразена преку апсолутниот пораст на емисиите во 2025 година во однос на емисиите од 2008 година



Слика 5: Ефективност на трите сценарија изразена како релативен пораст на емисиите во 2025 година во однос на емисиите од 2008 година



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



Опфат на податоци: [excel](#)

Извор на податоци: Прв национален извештај на Македонија кон UNFCCC, МЖСПП, УНДП, стр. 47-84, 2003, Втор национален извештај на Македонија кон UNFCCC, МЖСПП, www.unfccc.org.mk

Оценка

Во ова поглавје се интегрирани секторските емисии со цел да се проектираат вкупните емисии на стакленички гасови во периодот од 2008 до 2025 година, во согласност со усвоените сценарија: основно, прво и второ подобро еколошко сценарио. Треба да се напомене дека првото и второто еколошки подобро сценарио се разликуваат само во електроенергетскиот сектор, каде што второто подобро сценарио внесува дополнителни мерки за намалување на емисиите кои, како што ќе се покаже и подолу, ќе имаат значаен придонес во вкупното намалување на емисиите. Вкупните емисии на почетокот и на крајот од периодот по сите сценарија се сумирани во Табела 1. Понатаму, Табела 2 (и Слика 1), Табела 3 (и Слика 2) и Табела 4 (и Слика 3) ги даваат секторските и вкупните емисии на стакленички гасови по години за секое од сценаријата, соодветно.

Анализи на основното сценарио: Според проекциите прикажани во Табела 2 и на Слика 1, до 2025 година ќе дојде до значително зголемување на емисиите на стакленички гасови во споредба со предвидените вредности за 2008 година (во апсолутна вредност околу 9.900 kt CO₂-eq, или релативно околу 71%), доколку се применуваат вообичаените практики (Слика 4 и Слика 5, последна група на столпчиња). Ова зголемување, главно, е поврзано со порастот во електроенергетскиот сектор (апсолутна разлика од 6.400 kt CO₂-eq и 78% релативен пораст на вредноста од 2008 година), што го отсликува таканареченото црно сценарио, односно развојното сценарио на националниот енергетски сектор базирано на лигнит (Слика 4 и Слика 5, прва група на столпчиња). Другите сектори, исто така, покажуваат значаен пораст во емисиите на стакленички гасови, така што вредностите во 2025 година во споредба со вредностите од 2008 година се поголеми за 75% - транспорт, 71% - греење и индустрија, 60% - земјоделство и 6% - отпад (Слика 4 и Слика 5).

Анализа на сценаријата за намалување на емисиите: Состојбата може да се подобри ако развојните патеки вклучуваат активности/мерки кои ќе водат кон намалување на емисиите на

стакленички гасови. Како резултат на тоа, првото подобро сценарио (како што е дефинирано во анализите по сектори) доведува до пораст на вкупните емисии од 46% на вредностите во 2025 година во споредба со вредноста од 2008 година, или апсолутна разлика од околу 6.400 kt CO₂-eq. (Табела 3 и Слика 2; исто така, Слика 4 и Слика 5, последна група на столпчиња). Овој пораст на вкупните емисии дополнително се намалува за 32% (апсолутна разлика од околу 4.000 kt CO₂-eq) ако развојните патишта го следат второто подобро сценарио (Табела 4 и Слика 3; исто така, Слика 4 и Слика 5, последна група на столпчиња).

Што се однесува до проекциите по сектори за трите сценарија, споредбата меѓу емисиите од 2025 и 2008 година покажува најголем раст на емисиите во електроенергетскиот сектор. Имено, во овој сектор, релативното зголемување од 78% во основното сценарио се намалува на 41% со првото подобро сценарио заради воведувањето на двете комбинирани постројки на природен гас за производство на електрична енергија и топлина, (првата во 2009 година и втората во 2015 година). Релативното зголемување паѓа до 14% со второто подобро сценарио, како резултат на намалувањето на конзумот за вредноста на големите потрошувачи, воведувањето на обновливите извори на енергија и исклучувањето на ТЕЦ Неготино со влегувањето на новата гасна електроцентра (Слика 4 и Слика 5, последна група на столпчиња). Што се однесува до секторите, забележлив е резултатот во секторот отпад каде релативниот пораст од 6% во основното сценарио се доведува до негативен релативен пораст (-13%) според двете подобро сценарија, што значи дека во подобреното сценарио вредностите за емисиите во 2025 година ќе бидат за 13 % пониски од соодветните вредности во 2008 година (Слика 4 и Слика 5, петта група на столпчиња) заради воведувањето на технологија за согорување на депонискиот гас на неколку депонии во земјата. Останатите сектори незначително придонесуваат во намалувањето на вкупните емисии, имајќи предвид дека релативната разликата меѓу основното и подобрените сценарија се движи во границите од 2 до 4%. (Слика 5).

Конечно, сумарен преглед на проекциите на вкупните емисии на стакленички гасови по години, во согласност со усвоените сценарија е даден во Табела 5 и на Слика 6.

Според специфичните емисии (kt CO₂-eq по жител), Македонија останува меѓу земјите со релативно високи емисии по жител, главно, поради употребата на фосилни горива за производство на електрична енергија. Споредбено со основното сценарио, овој параметар постепено се намалува со воведување на гасот во подобрените сценарија. Пресметаните специфични емисии за трите сценарија се прикажани во Табела 6.

Методологија

- Методологија за пресметка на индикаторот

Секторот за производство на електрична енергија (кој учествува со над 50% во вкупните емисии на стакленички гасови) е моделиран со користење на софтверот WASP (алатка за планирање на развојот на енергетскиот систем), додека за другите сектори проценките за емисиите се вршат според користењето на софтверската алатка GACMO и експертските судови. Проекциите за емисиите на стакленички гасови се вршат преку анализите за намалување, во рамките на националните извештаи.

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 механизмот за чист развој според Протоколот од Кјото (CDM).

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

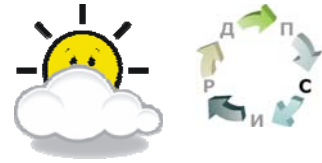
- UNFCCC

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 средно годишната температура на воздухот, движењето на истата во одреден временски период и отстапувањата од долгогодишната средна температура во земјата во целина и во одделни региони.

Единици

- Степени целзиусови (°C)

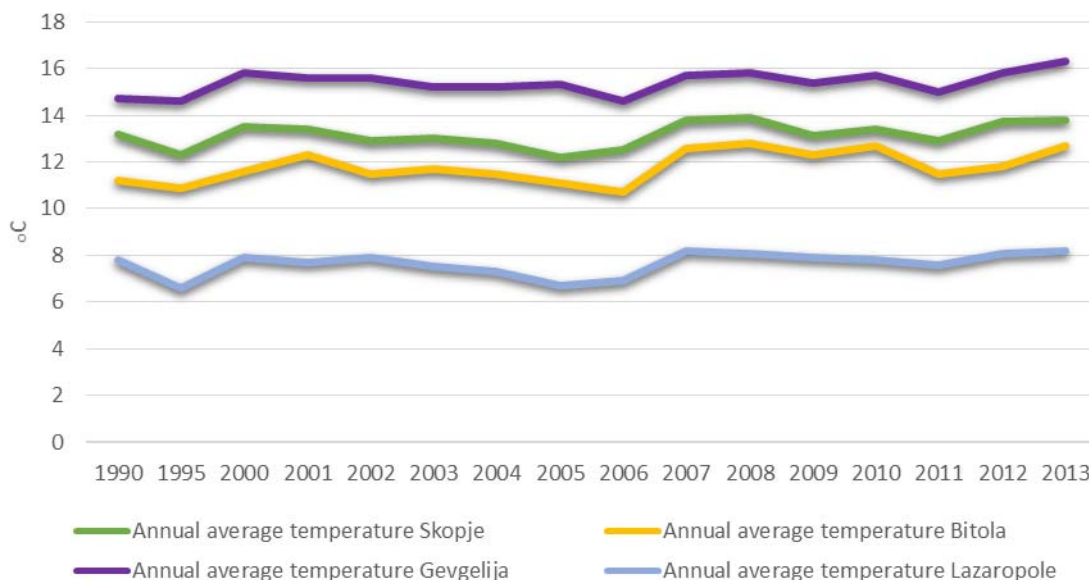
Клучно прашање

Каков е трендот на годишната температура и на средно годишното отстапување од долгогодишната средна температура?

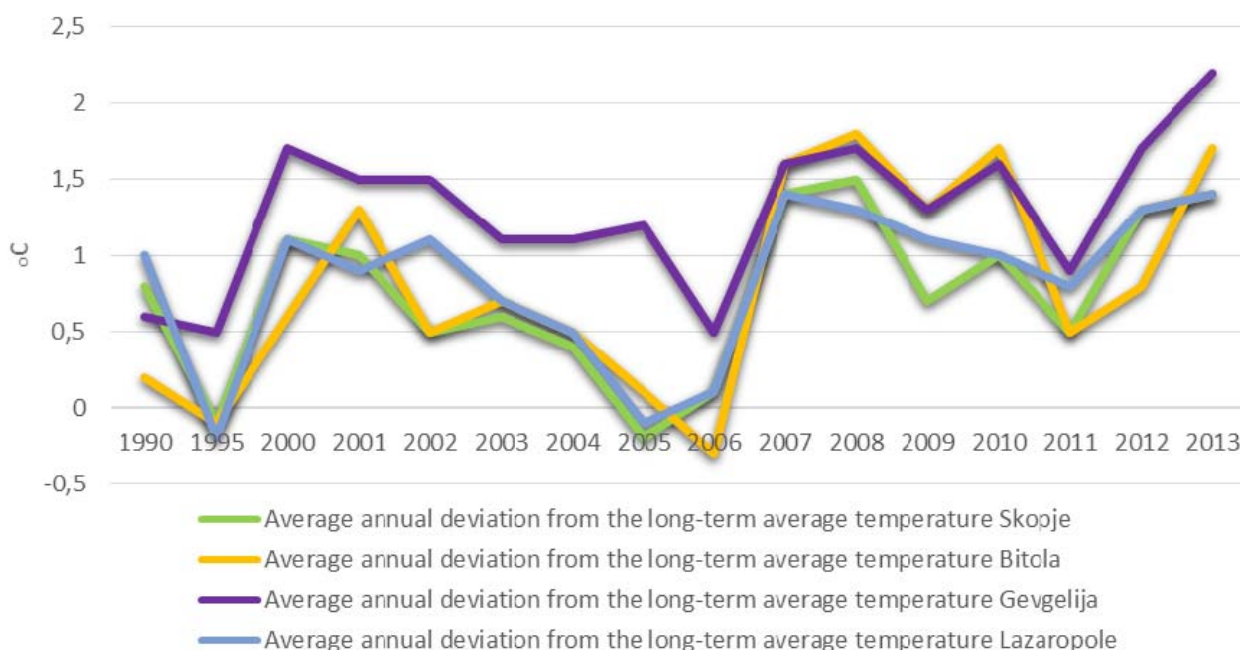
Клучна порака

Во разгледуваниот период може да се забележи покачување на средно годишната температура на воздухот во сите четири разгледувани населени места, додека, средно годишните отстапувања од долгогодишната средна температура во периодот од 1961 до 1990 година се движат помеѓу -0,3 и 2,2 °C.

Слика 1. Тренд на годишната температура во избрани мерни станици



Слика 2. Средно годишно отстапување од долгогодишната средна температура на избрани мерни станици



Опфат на податоци: [excel](#)

Извор на податоци: Управа за хидрометеоролошки работи

Оценка

Податоците се обезбедени за главниот град (Скопје), вториот по големина град (Битола) и подрачја или региони со највисока (Гевгелија) и најниска (Лазарополе) долгогодишна средна температура во периодот 1961-1990 година. Во разгледуваниот период може да се забележи покачување на средно годишната температура на воздухот во сите четири разгледувани населени места и тоа: во Скопје за 4,5%, Битола за 13,39%, Гевгелија за 10,88% и Лазарополе за 5,1%. Средно годишните отстапувања од долгогодишната средна температура во периодот од 1961 до 1990 година се движат помеѓу -0,3 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 со: стандарден стаклен термометар (живин или алкохолен) и електронски сензор. Основни показатели за температурата на воздухот за дадена локација, се: средна дневна температура, максимална дневна и минимална дневна температура.

Средната дневна температура се добива со помош на температурите на воздухот измерени во 07, 14 и 21 часот (по месно време) според формулата: $T_{avg} = (T_7 + T_{14} + 2 * T_{21}) / 4$

Максимална дневна температура е најголемата температура на воздухот меѓу 21 часот (по месно време) претходниот и 21 часот (по месно време) денешниот ден.

Минимална дневна температура е најмалата температура на воздухот меѓу 21 часот (по месно време) претходниот и 21 часот (по месно време) денешниот ден.

Обработката на измерните податоци се состои во пресметување средни температури за одреден период и/или наоѓање на најголемите и најмалите вредности.

Релевантност за креирање на политиката

Законска основа

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

Цели

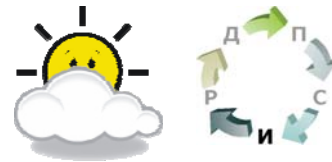
Во својата политика за климата, Европската унија предложи порастот на глобалната средна температура да се ограничи на под 2°C во однос на прединдустриските нивоа.

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



Дефиниција

Индикаторот ги покажува годишните врнежи, односно, вкупното количество на воден талог паднат на одредена површина за одреден временски период, во течна или цврста состојба, и отстапувањата од долгогодишните просечни врнежи на територија на целата земја или во одредени делови.

Единици

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

Клучно прашање

Каков е трендот на атмосферските врнежи?

Клучна порака

Во разгледуваниот период може да се забележи променлив тренд на средно годишните врнежи во сите четири разгледувани населени места, додека, средно годишните отстапувања од долгогодишните просечни врнежи, во периодот од 1961 до 1990 година, се движат помеѓу 61% и 163%.

График 1. Тренд на атмосферските врнежи во селектирани населени места

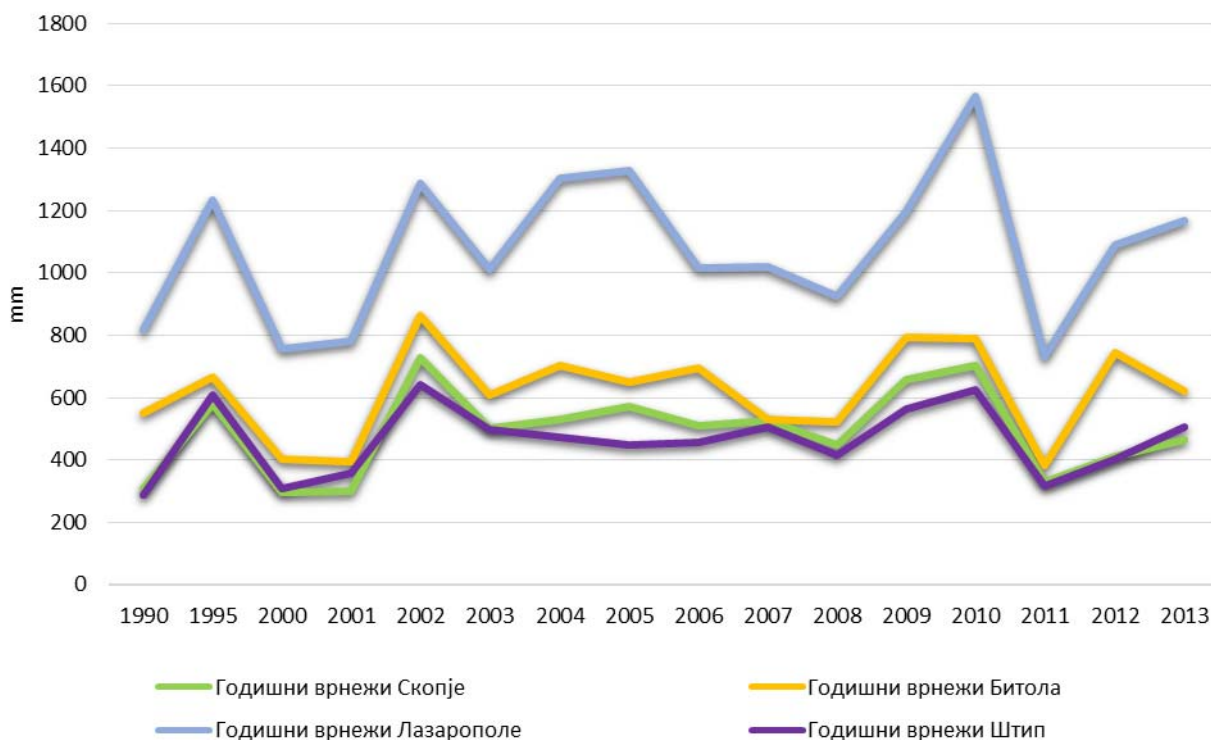
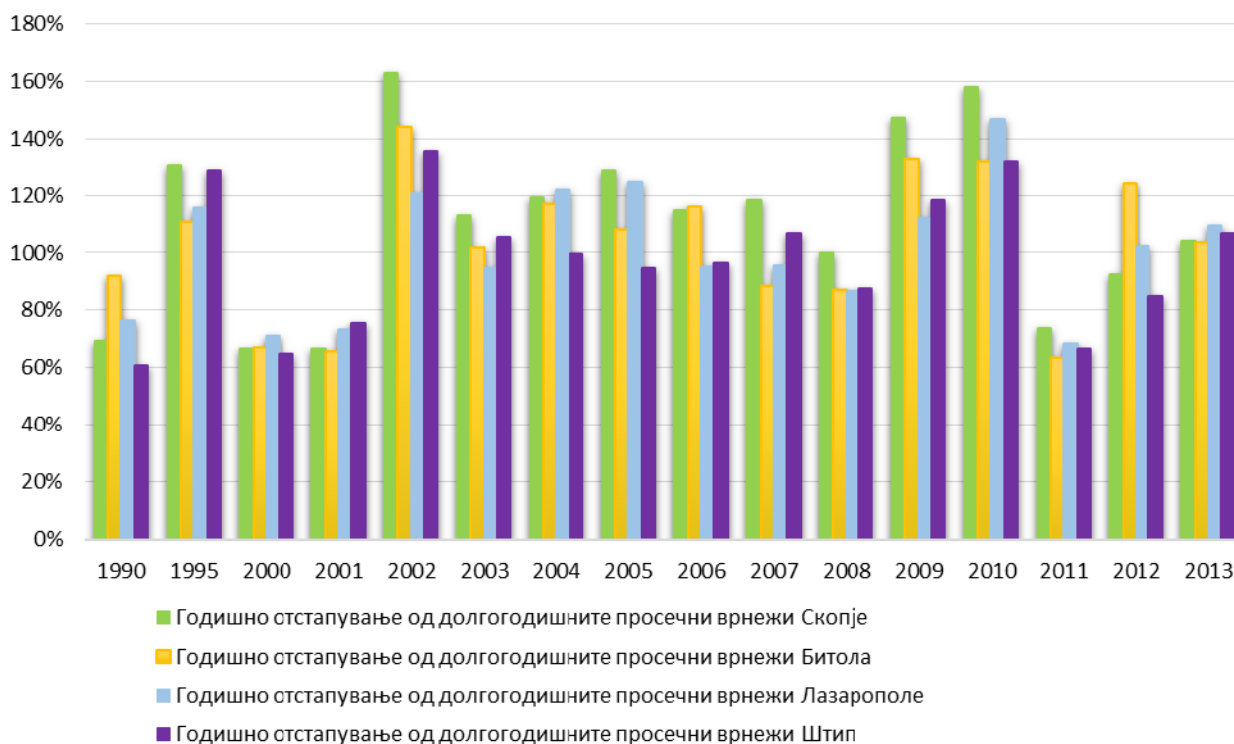


График 2. Отстапувања од долгогодишните просечни врнежи во селектирани населени места



Опфат на податоци: [excel](#)

Извор на податоци: Управа за хидрометеоролошки работи

Оценка

Податоците се обезбедени за главниот град (Скопје), вториот по големина град (Битола) и подрачја или региони со највисока (Гевгелија) и најниска (Лазарополе) долгогодишни просечни врнежи во периодот 1961-1990 година. Во разгледуваниот период може да се забележи променлив тренд на средно годишните врнежи во сите четири разгледувани населени места. Највисоко ниво на средно годишните врнежи во Скопје, Битола и Штип имало во 2002 година, а во Лазарополе во 2010 година. Средно годишните отстапувања од долгогодишните просечни врнежи, во периодот од 1961 до 1990 година, се движат помеѓу 61% и 163%.

Методологија

- Методологија за пресметка на индикаторот

Течните врнежи се мерат со: дождомер, омброграф (плувиограф) и 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 воден талог паднат во период од 07 часот вчера до 07 часот денес.

Омбрографот е механички регистриран инструмент и го бележи паднатото количество воден талог 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 повеќегодишните средни суми.

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

Релевантност за креирање на политиката

Законска основа

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

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">▪ вода▪ климатски промени	годишно