



Инвентар гасова са ефектом стаклене баште и пројекције емисија са мерама митигације

Александар Јововић

У име тима који ради на делу SNC -
Reporting
on GHG Inventory and CC Mitigation

Радионица: „Политика у области климатских промена – важност укључивања климатских промена у секторске и локалне/регионалне развојне циљеве“

Бор, 26-06-2015

INC – Емисије 1990. и 1998. године

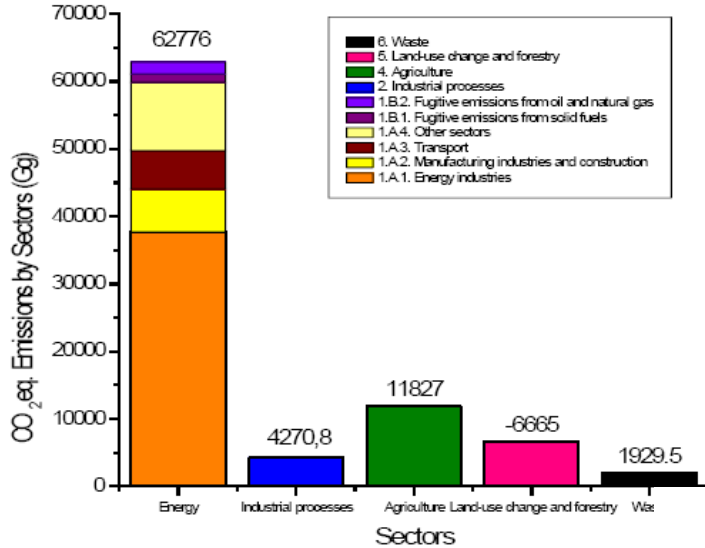


Figure 1.1. Greenhouse Gas Emissions (GHG) by sector, Republic of S

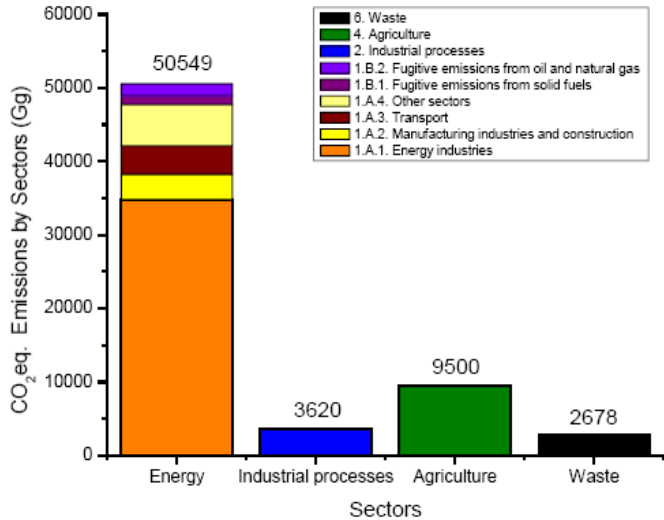


Figure 3.17. Greenhouse Gas Emissions (GHG) by sector, Republic of Serbia, 1998.

INC – Пројекције у енергетском сектору

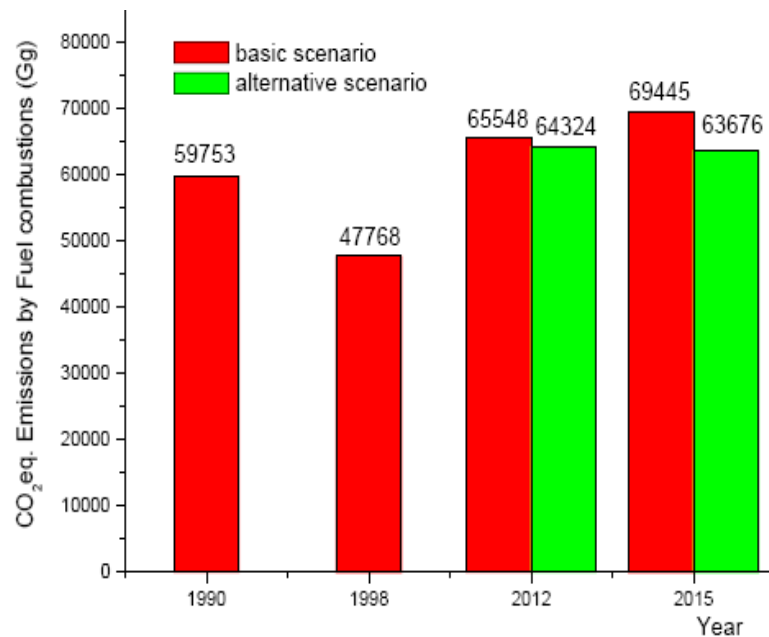


Figure 5.3. The GHG emissions arising from the combustion of fossil fuels for energy generation until 2015, baseline/alternative scenario

- Очекивано повећање у оба сценарија у односу на базну 1990. годину
- Повећање ће бити 16.22 % до 2015.
- Применом алтернативног сценарија, повећање би могло да се ограничи на 6.56 % до 2015.

SNC - Инвентар ГХГ

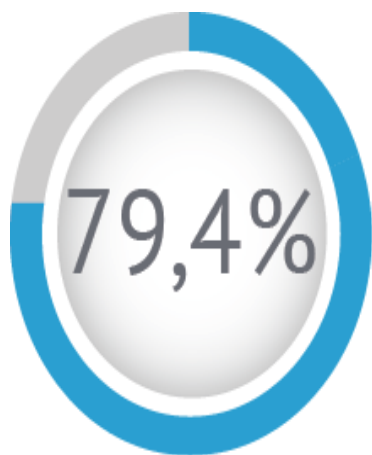
Инвентар гасова са ефектом стаклене баште Републике Србије израђен је у складу са IPCC Упутством за националне инвентаре гасова са ефектом стаклене баште из 2006. године по методи Тир 1 за све године из инвентара, тј. 1990. годину као базну годину и за период од 2010-2013. године

Након ревизије података описаних у Првом извештају Републике Србије према Оквирној конвенцији УН о промени климе, Београд, 2010., укупне емисије у 1990. као базној години, искључујући одстрањене количине, износиле су 83,519.50 GgCO₂eq. У 2013. години, укупне емисије GHG у Републици Србији, искључујући одстрањене количине, износиле су 62,520.88 Gg CO₂eq.

SNC - Инвентар ГХГ

	1990.	2010.	2011.	2012.	2013.	Тренд 2010–2013
Емисије	CO _{2eq} (Gg)					%
Енергетика	65.730,38	51.004,86	53.919,72	48.671,48	49.661,06	-2,6
Индустријски процеси	4.871,13	4.201,66	4.482,80	2.662,35	3.031,42	-27,9
Пољопривреда и коришћење земљишта	9.078,22	6.466,23	6.459,43	6.378,09	6.620,96	2,4
Отпад	3.839,77	3.140,90	3.165,05	3.246,97	3.207,45	2,1
Укупне емисије не рачунајући одстрањења	83.519,50	64.813,65	68.027,00	60.958,89	62.520,88	-3,5
Одстрањења	CO _{2eq} (Gg)					%
Шумарство	-16.855,36	-16.558,87	-16.733,17	-16.733,17	-15.737,06	-5,0
Укупне емисије рачунајући одстрањења	66.664,14	48.254,78	51.293,83	44.225,72	46.783,83	-3,0

Емисије ГХГ по секторима за период 2010-2013.



Енергетика

CO_{2eq} (Gg) 49.661,06

Промена
2010-2013 -2,6%



Пољопривреда и коришћење другог земљишта

CO_{2eq} (Gg) 6.620,96

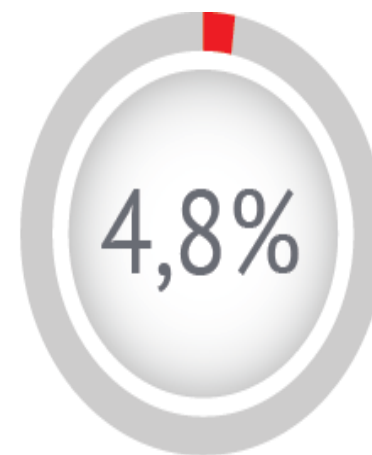
Промена
2010-2013 2,4%



Управљање отпадом

CO_{2eq} (Gg) 3.207,45

Промена
2010-2013 2,1%

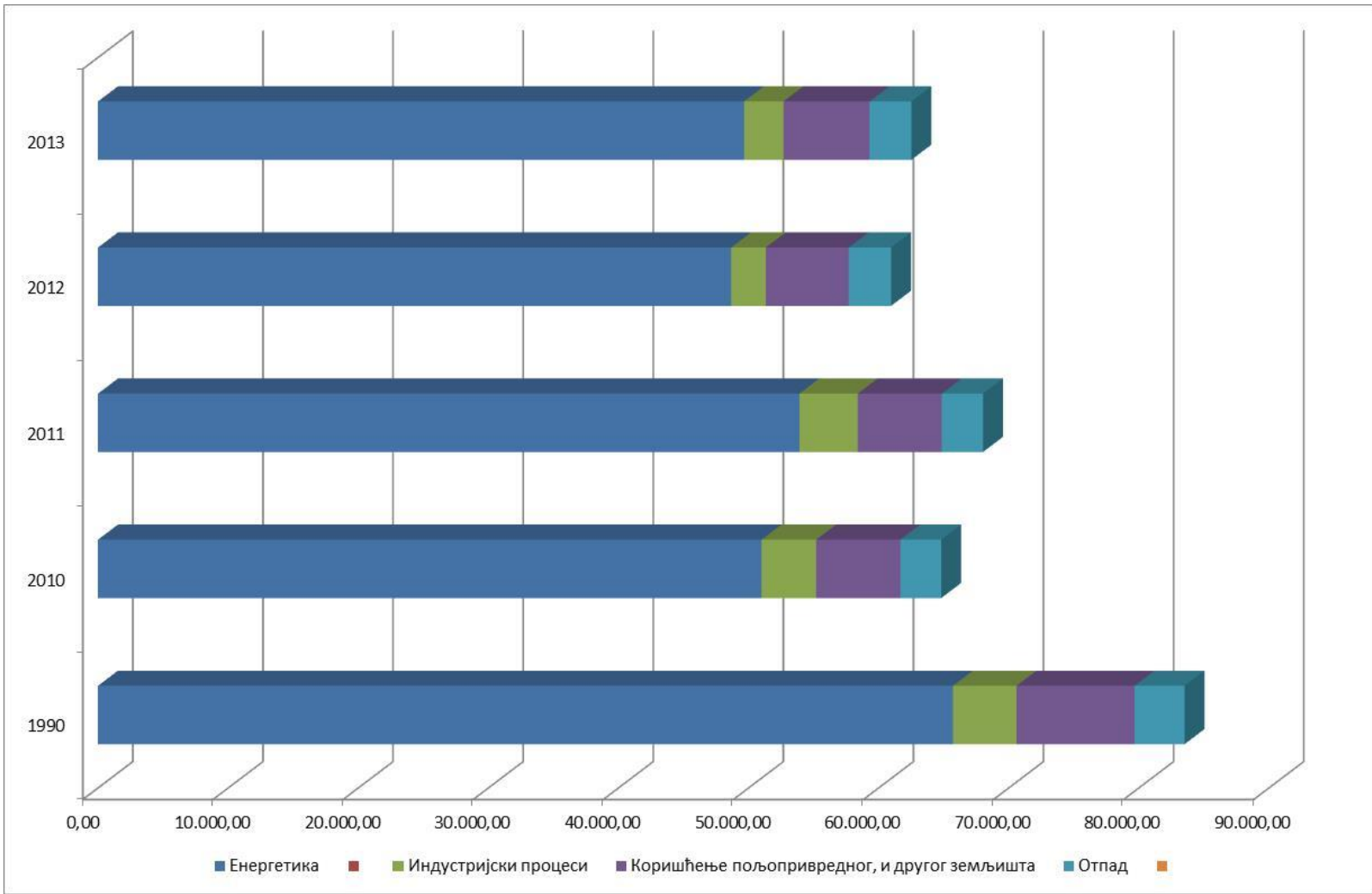


Индустријски процеси

CO_{2eq} (Gg) 3.301,42

Промена
2010-2013 -27,9%

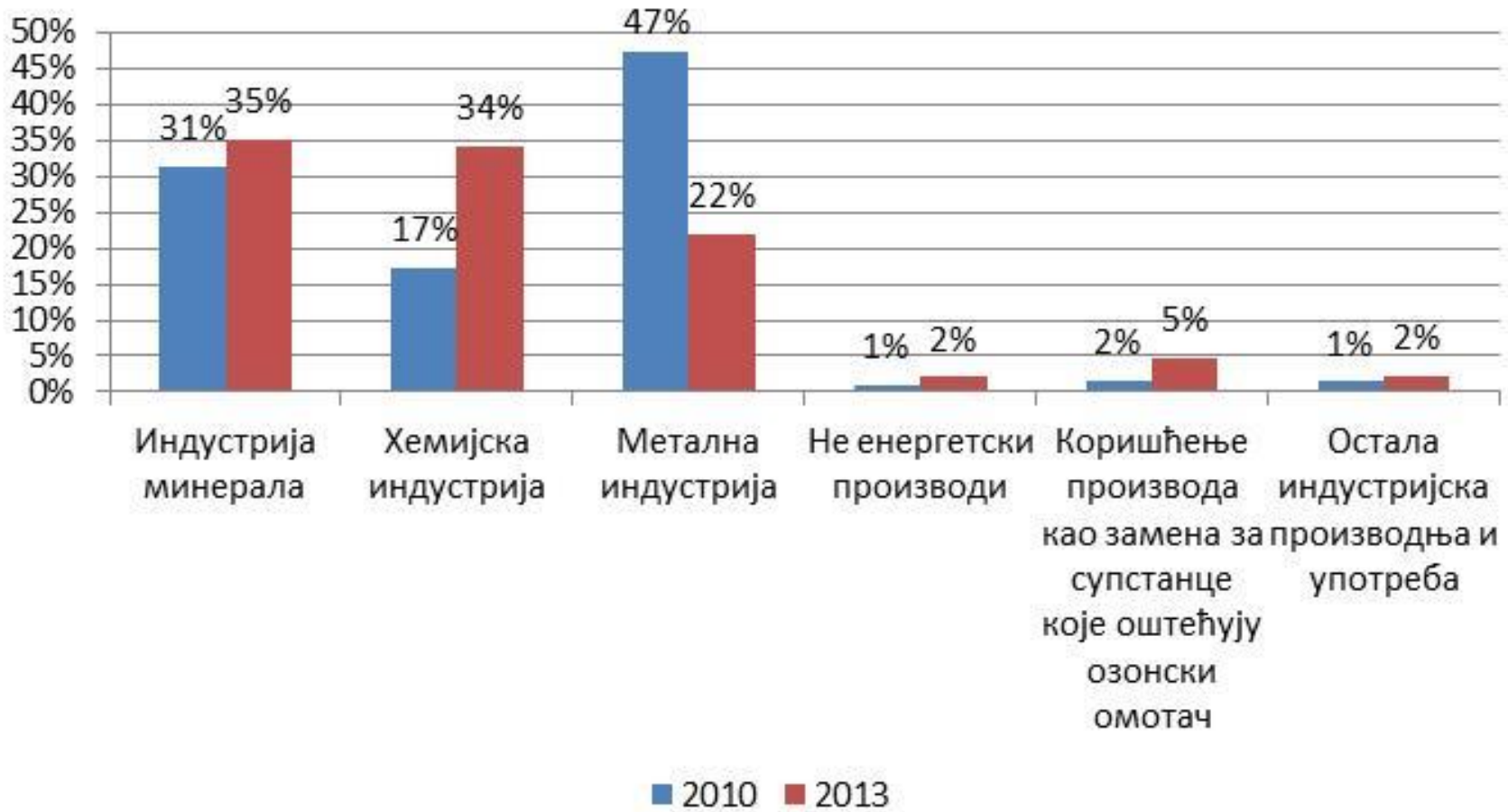
Емисије ГХГ по секторима за период 2010-2013.



Сектор енергетике - Емисије ГХГ за период 2010-2013.



Сектор индустрије - Емисије ГХГ за период 2010-2013.



Сектор индустрије - Емисије ГХГ за период 2010-2013.

35%

ИНДУСТРИЈА
МИНЕРАЛА

- Производња цемента
- Производња креча
- Производња стакла
- Остала употреба карбоната у индустријским процесима

34,1%

ХЕМИЈСКА
ИНДУСТРИЈА

- Производња амонијака
- Производња азотне киселине
- Производња петрохемијских производа и проиовдња чађи
- Производња карбида

21,7%

МЕТАЛНА
ИНДУСТРИЈА

- Производња гвожђа и челика
- Производња олова
- Производња цинка
- Производња легура гвожђа
- Производња алуминијума

4,7%

КОРИШЋЕЊЕ ПРОИЗВОДА
КАО ЗАМЕНА ЗА СУПСТАНЦЕ
КОЈЕ ОШТЕЂУЈУ ОЗОНСКИ
ОМОТАЧ

- Хлађење и климатизација
- Заштита од пожара
- Аеросоли
- Разређивачи
- Средства за стварање пене

2,2%

ОСТАЛА ИНДУСТРИЈСКА
ПРОИЗВОДЊА И
УПОТРЕБА

- N₂O из коришћења производа
- Електрична опрема
- SF₆ и PFC из коришћења других производа

2%

НЕЕНЕРГЕТСКИ
ПРОИЗВОДИ ИЗ ГОРИВА
И УПОТРЕБА
РАЗРЕЂИВАЧА

- Употреба мазива
- Употреба парафина
- Употреба разређивача

Сектор отпада - Емисије ГХГ за период 2010-2013.



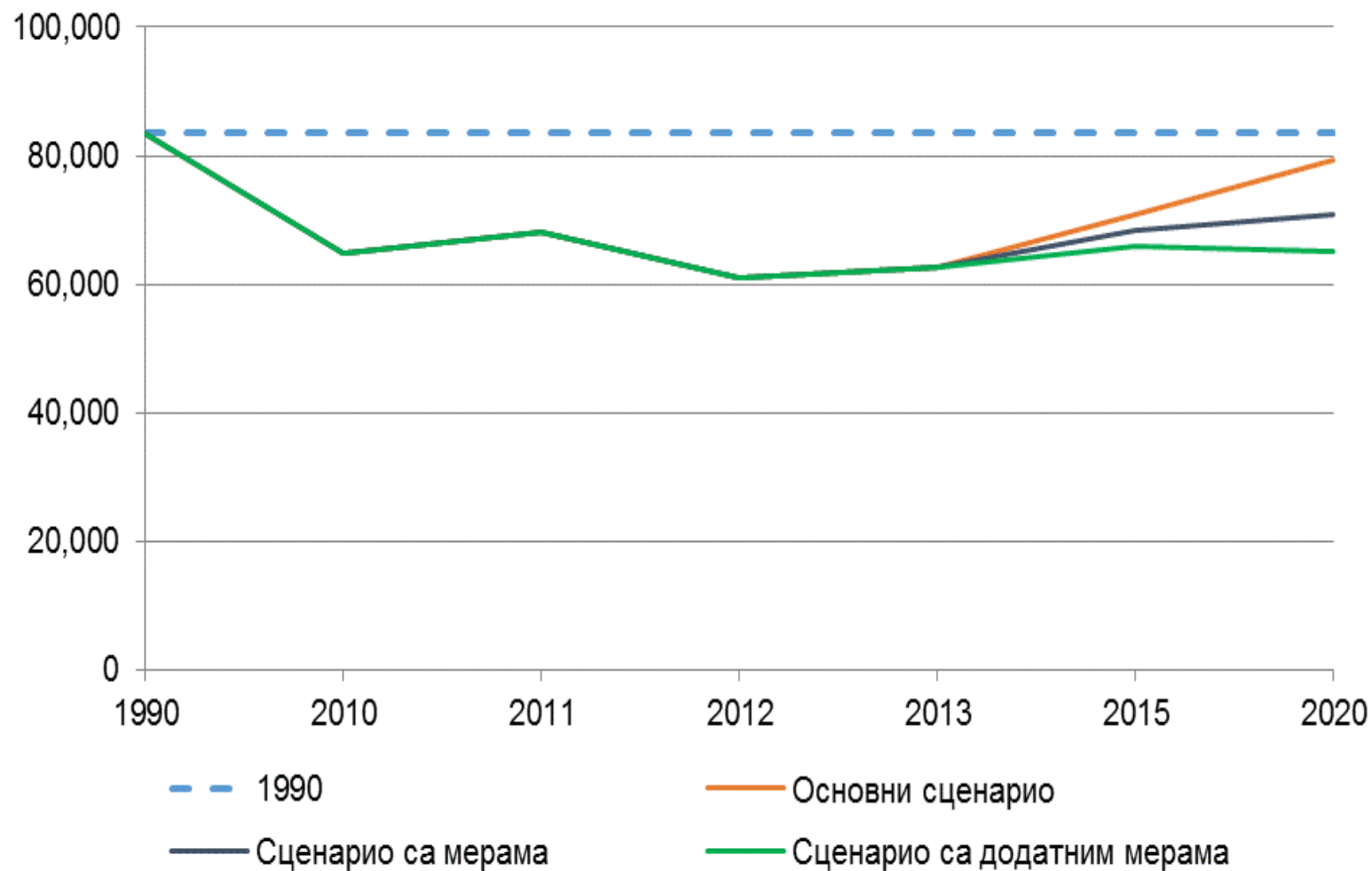
SNC – Прорачун емисија за наредни период

- Приликом креирања сценарија користе се одговарајуће претпоставке – за сваки сектор посебно
- За прорачун коришћене IPCC ознаке и номенклатура – ради лакшег поређења
- Пројекције су представљене на секторској основи за три сценарија:
 - „Основни“ сценарио,
 - Сценарио „са мерама“,
 - Сценарио „са додатним мерама“

SNC – Прорачун емисија за наредни период

- Основни сценарио обухвата имплементацију планираних политика и мера у оквиру релевантног националног законодавства и планова.
- Сценарио „са мерама“ обухвата усвојене законе и мере који су тренутно у фази имплементације.
- Сценарио „са додатним мерама“ укључује планиране политике и мере, нпр. оне које су у фази разматрања и за које постоји реална могућност да буду усвојене и имплементирани у будућем периоду

SNC – Прорачун емисија за наредни период



Могућности за ублажавање емисија - енергетика

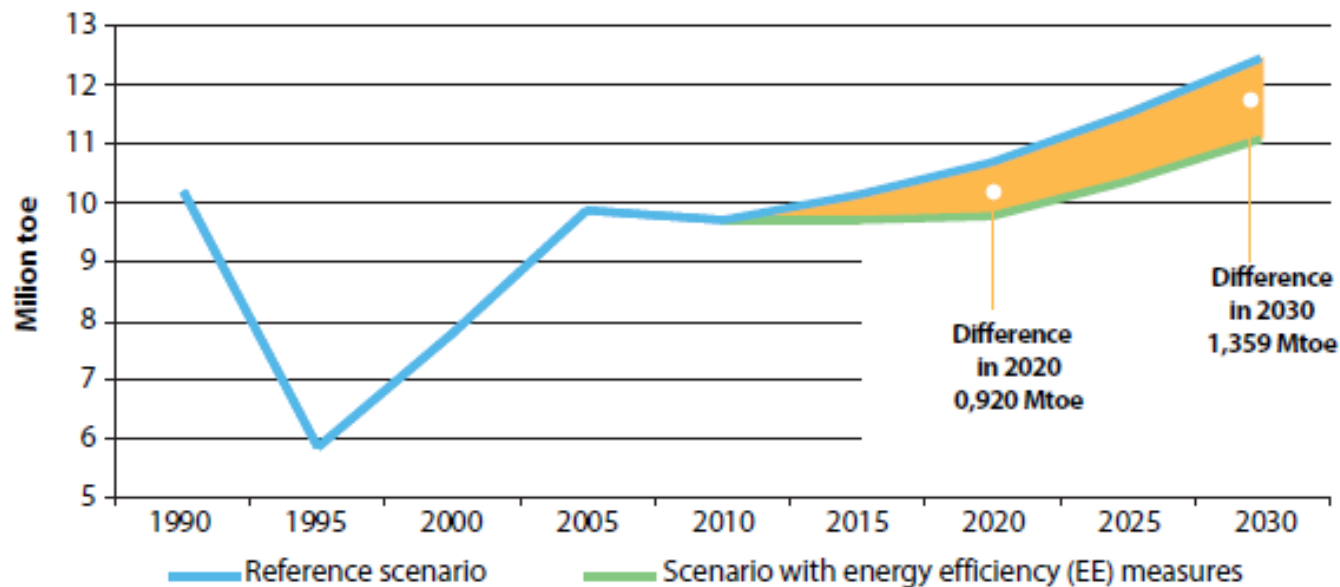


Diagram III-9: Projection of final energy consumption

Национални обавезујући циљеви ОИЕ на нивоу целокупне привреде у периоду до 2020. године:

- 27% удео енергије из обновљивих извора енергије у бруто финалној потрошњи (и задржаће се на приближно том нивоу до 2030. године);
- 10% удео обновљивих извора енергије у бруто финалној потрошњи у сектору саобраћаја.

Могућности за ублажавање емисија - енергетика

*Додатни
капацитети и
енергија
произведена из
обновљивих
извора енергије*

ОИЕ извор	Сценарио		Са мерама	Са додатним мерама
	Година		2020	2020
ОИЕ за електричну енергију				
Хидроенергија	Инсталисани капацитет	MW	438	438
	Произведена енергија	GWh	1.831	1.831
		ktoe	157	157
Енергија ветра	Инсталисани капацитет	MW	500	1.090
	Произведена енергија	GWh	1.250	2.725
		ktoe	107	234
Соларна енергија	Инсталисани капацитет	MW	10	75
	Произведена енергија	GWh	14	105
		ktoe	1	9
Биомаса	Инсталисани капацитет	MW	143	143
	Произведена енергија	GWh	1.001	1.001
		ktoe	86	86
Геотермална енергија	Инсталисани капацитет	MW	1	1
	Произведена енергија	GWh	7	7
		ktoe	49	49
ОИЕ за саобраћај				
Биогорива	Произведена енергија	ktoe	246	246
РЕС фор хеат				
Биомаса	Произведена енергија	ktoe	84	84
Геотермална	Произведена енергија	ktoe	10	10
Соларна	Произведена енергија	ktoe	55	55

Могућности за ублажавање емисија - енергетика



Сценарио	1990	2015	2020
Основни сценарио	65,730.38	56,554.04	64,628.68
‘Са мерама’	65,730.38	55,136.49	57,259.53
‘Са додатним мерама’	65,730.38	53,307.56	52,411.46

Могућности за ублажавање емисија - отпад

- Ревизија Стратегије управљања отпадом за период 2010-2019. година показује да је у претходном периоду просечни годишњи пораст генерисаног отпада износио приближно 0,5% годишње, али да ће се у наредном периоду значајније мењати у складу са привредним развојем и порастом стандарда грађана.
- Међутим, смањење броја становника, посебно после 2020. године, утицаће и на генерисану количину отпада.
- У складу са сценаријом без мера, укупне емисије из сектора управљања чврстим отпадом у посматраном периоду до 2020. године износе 12.066,40 GgCO₂eq, или у просеку 1.723,8 GgCO₂eq.
- Међутим, у периоду до 2020. године предвиђено је и мање смањење емисија из дела управљања отпадним водама, што ће довести до укупног смањења емисија ГХГ из сектора отпада и у овом сценарију

Могућности за ублажавање емисија - отпад

- У оквиру сценарија „са мерама” повећање количине генерисаног отпада у Републици Србији у периоду до 2020. године, износиће 8%, односно око 1,3% годишње. Учешће биоразградивих категорија у укупном комуналном отпаду смањиће се за 6.97%.
- Резултати пројекција промена основних опција третмана комуналног отпада у Србији показују да ће у односу на друге опције третмана, депоновање чврстог комуналног отпада у будућности и даље бити најзаступљеније, али да ће, уопштено говорећи, процентуална распрострањеност овог третмана бити смањена.

Могућности за ублажавање емисија - отпад

Сценарио	1990	2015	2020
Основни сценарио	3,839.77	2,688.06	2,686.79
'Са мерама'	3,839.77	2,742.66	2,698.16
'Са додатним мерама'	3,839.77	2,392.72	2,284.77

Могућности за ублажавање емисија - отпад

- Пример анализе могућих смањења

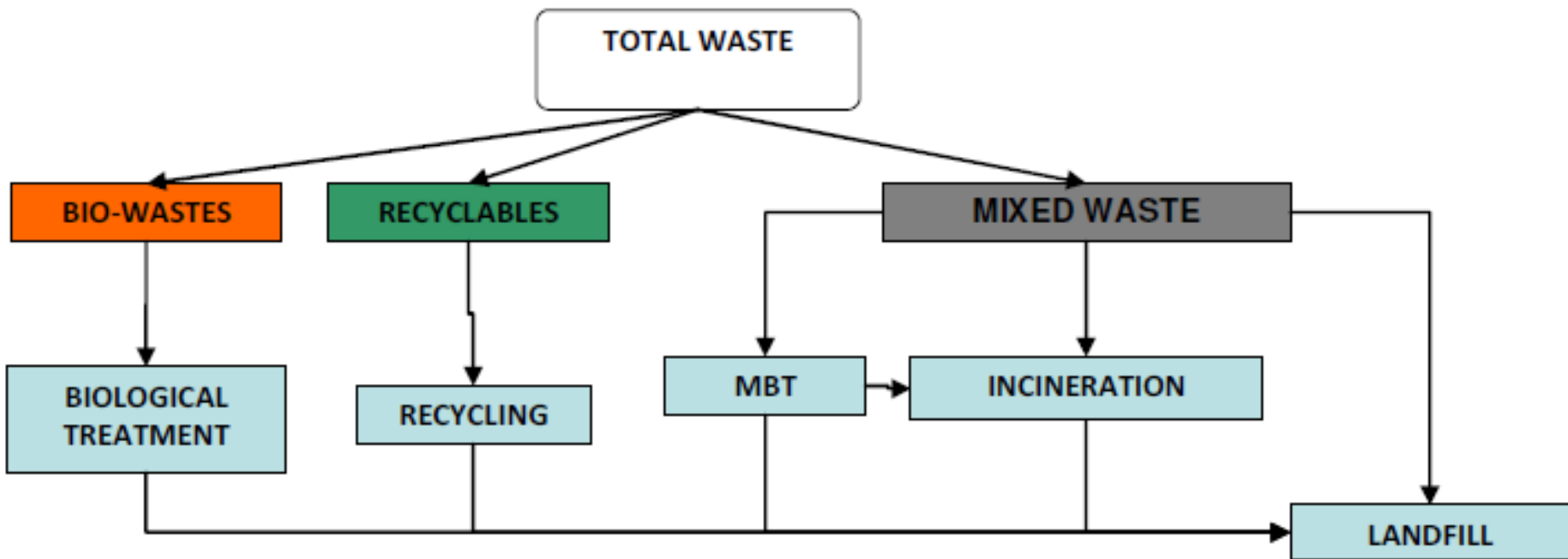
- **Циљеви**

- Основни циљ је смањење емисије ГХГ развојем софтверског алата за анализу, праћење, контролу и извештавање емисија за целокупни животно циклус система управљања отпадом
- Коришћењем системског приступа, пројекат анализира различите опције управљања отпадом у погледу емисија ГХГ
- Посебна пажња усмерена је на локални ниво



Следећи третмани и поступци одлагања се разматрају:

- Биолошки третман раздвојено сакуљеног биолошког отпада (компостирање и производња биогаса);
- Искоришћење материјала од раздвојено сакупљених сувих рециклабилних компонената;
- МВТ и био-сушење мешаног отпада (искоришћење рециклабилних фракција уз одговарајуће сортирање и биолошки третман органске фракције), уз производњу горива из отпада (RDF);
- Инсинерација мешаног отпада и горива из отпада из МВТ у постројењу за сагоревање са искоришћењем топлоте; и
- Одлагање мешаног отпада и остатака из пред-третмана



Сценарио смањења емисије ГХГ

Сви сценарији обухватају следеће мере митигације/смањења:

- Мера 1: Рехабилитација постојећих општинских депонија/сметлишта и изградња нових регионалних депонија до 2020. године.
- Мера 2: Усвајање и примена циљева из Директиве 2008/98/ЕС (степен сепарације и одвајање на извору био-отпада) до 2020. Биодеградабилни отпад ће се третирати и компостирањем и АД.
- Мера 3: Потпун пред-третман преосталог отпада пре одлагања на депоније.

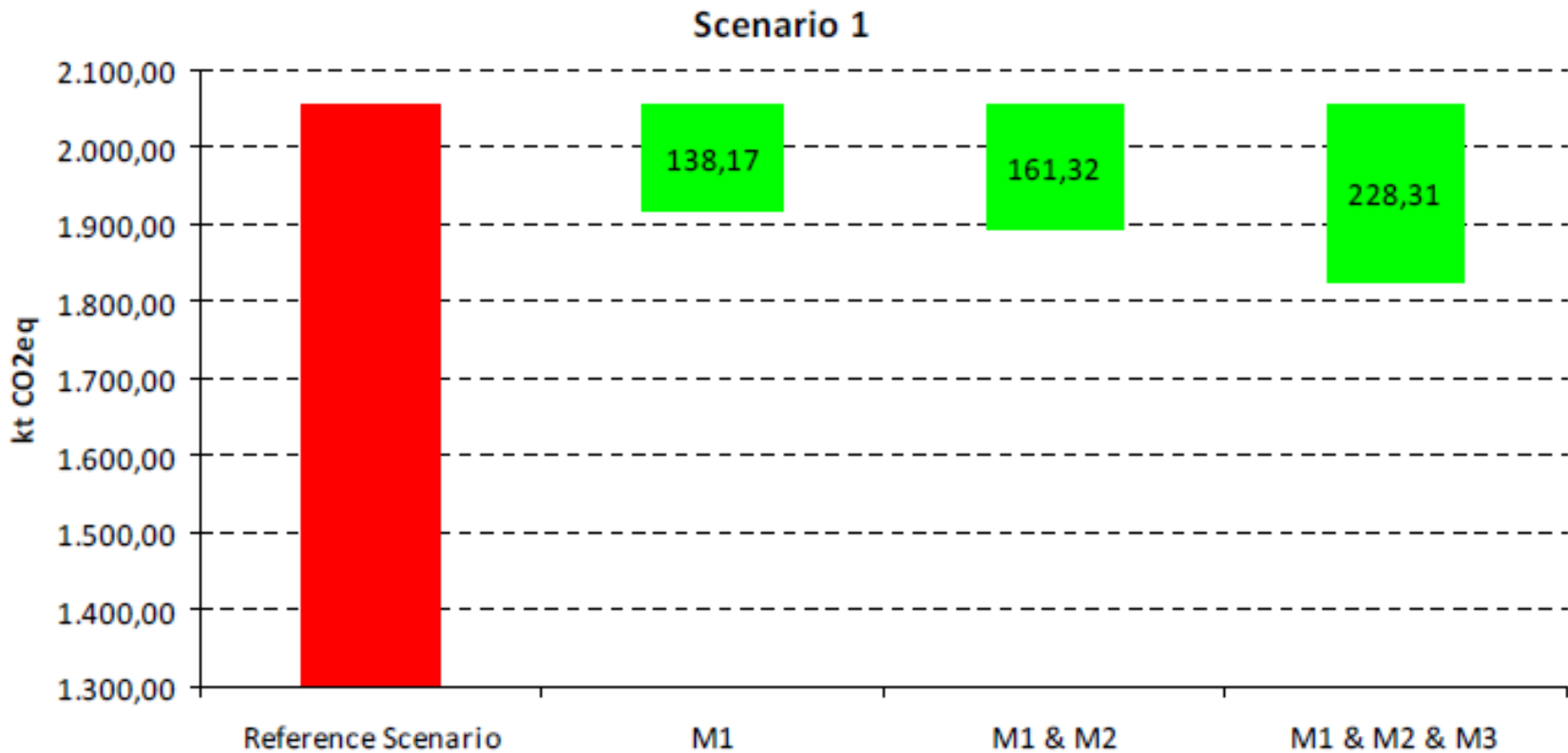


Шта разликује предвиђене сценарије?:

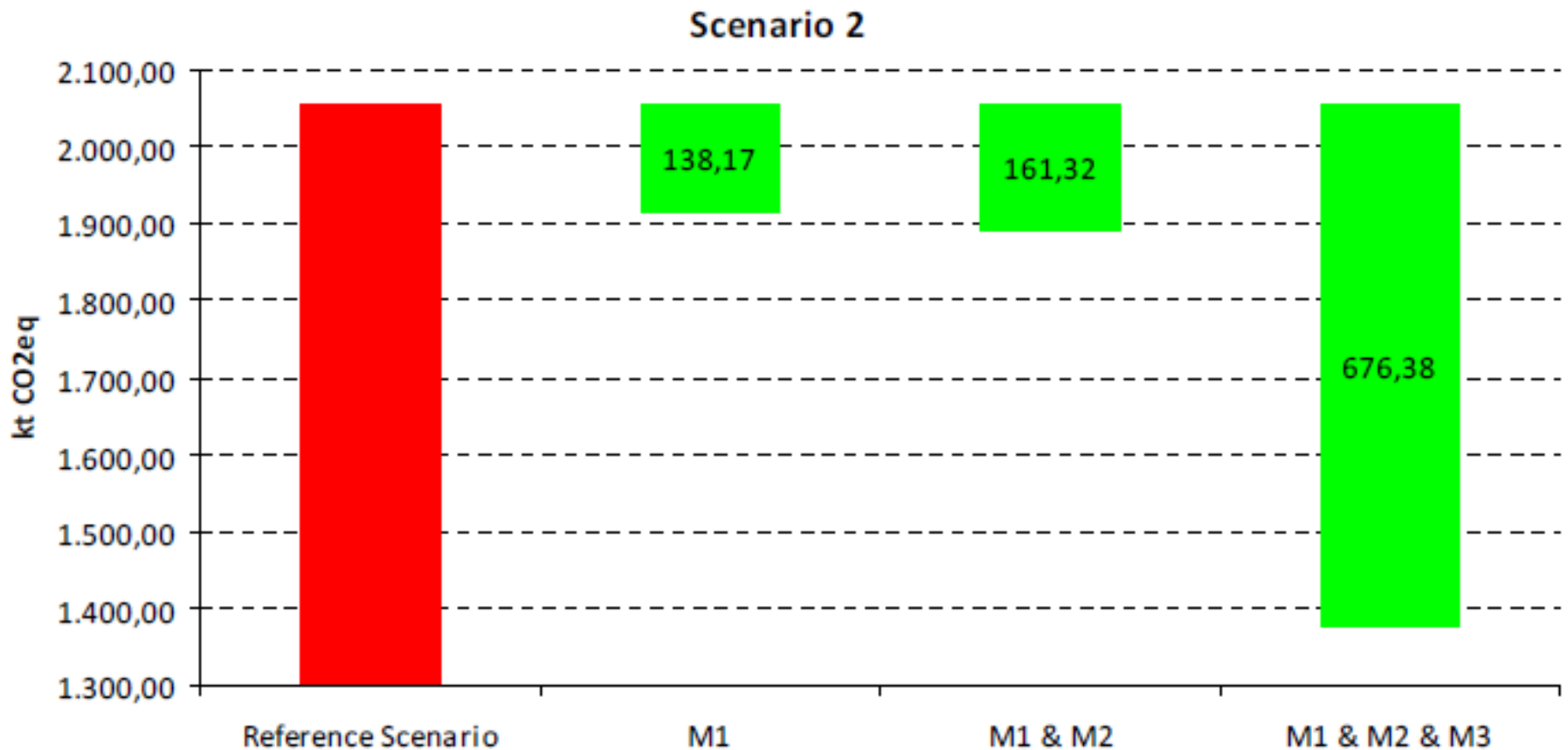
- Сценарио 1: MBT уз компостирање биостабилисаног органског отпада и инсинерација RDF у WtE са флуидизованим слојем
- Сценарио 2: MBT са АД биостабилисаног органског отпада и инсинерација RDF у WtE са флуидизованим слојем
- Сценарио 3: Био-сушење и инсинерација RDF у WtE са флуидизованим слојем
- Сценарио 4: Инсинерација мешаног отпада у WtE са решетком

Потенцијал смањења за 2020 годину је – 228.000 t CO₂-eq у Сценарију 1 (-11%) до 676.000 t CO₂-eq у Сценарију 2 (-33%) у поређењу са референтним сценаријом

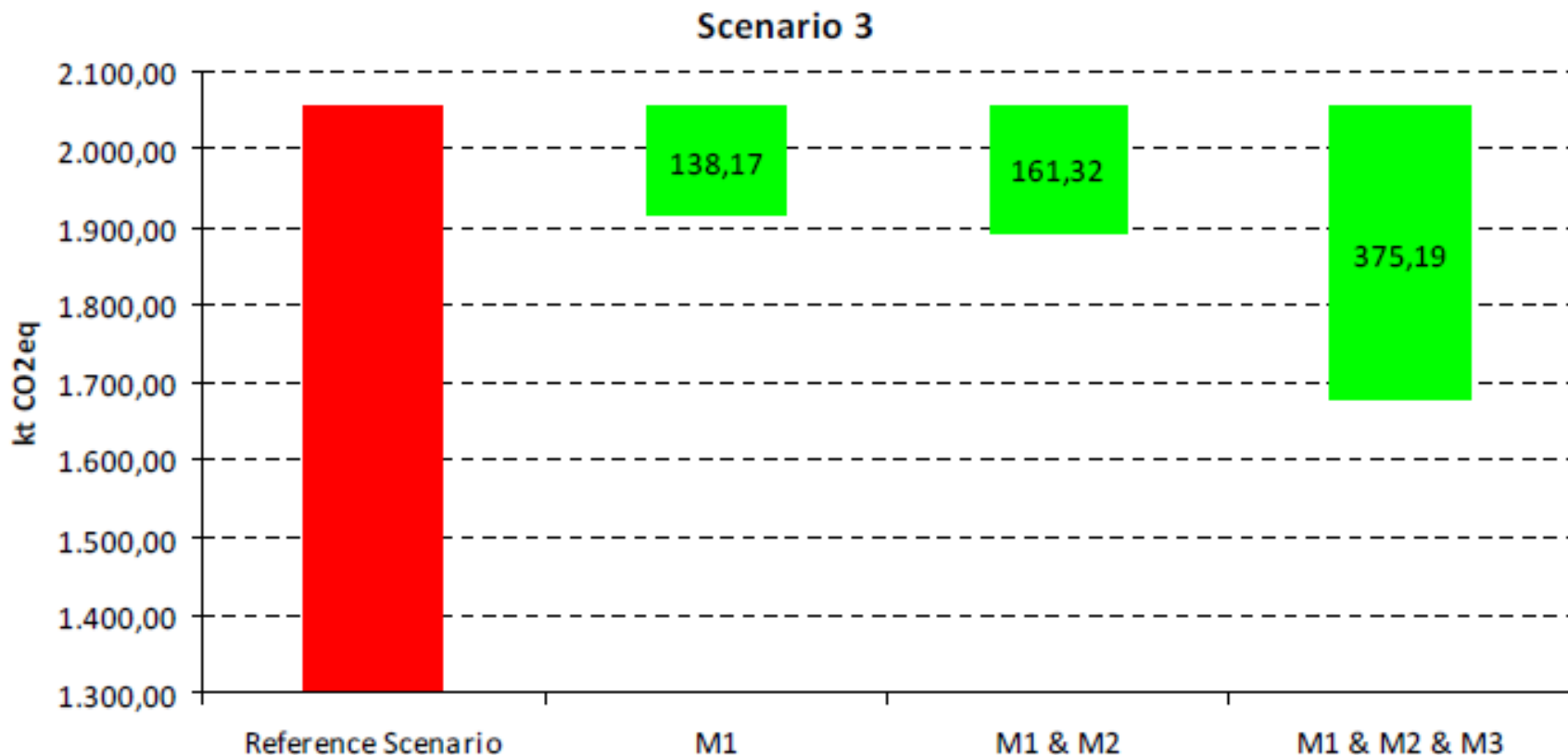
Сценарио 1: МВТ уз компостирање биостабилисаног органског отпада и инсинерација RDF у WtE са флуидизованим слојем



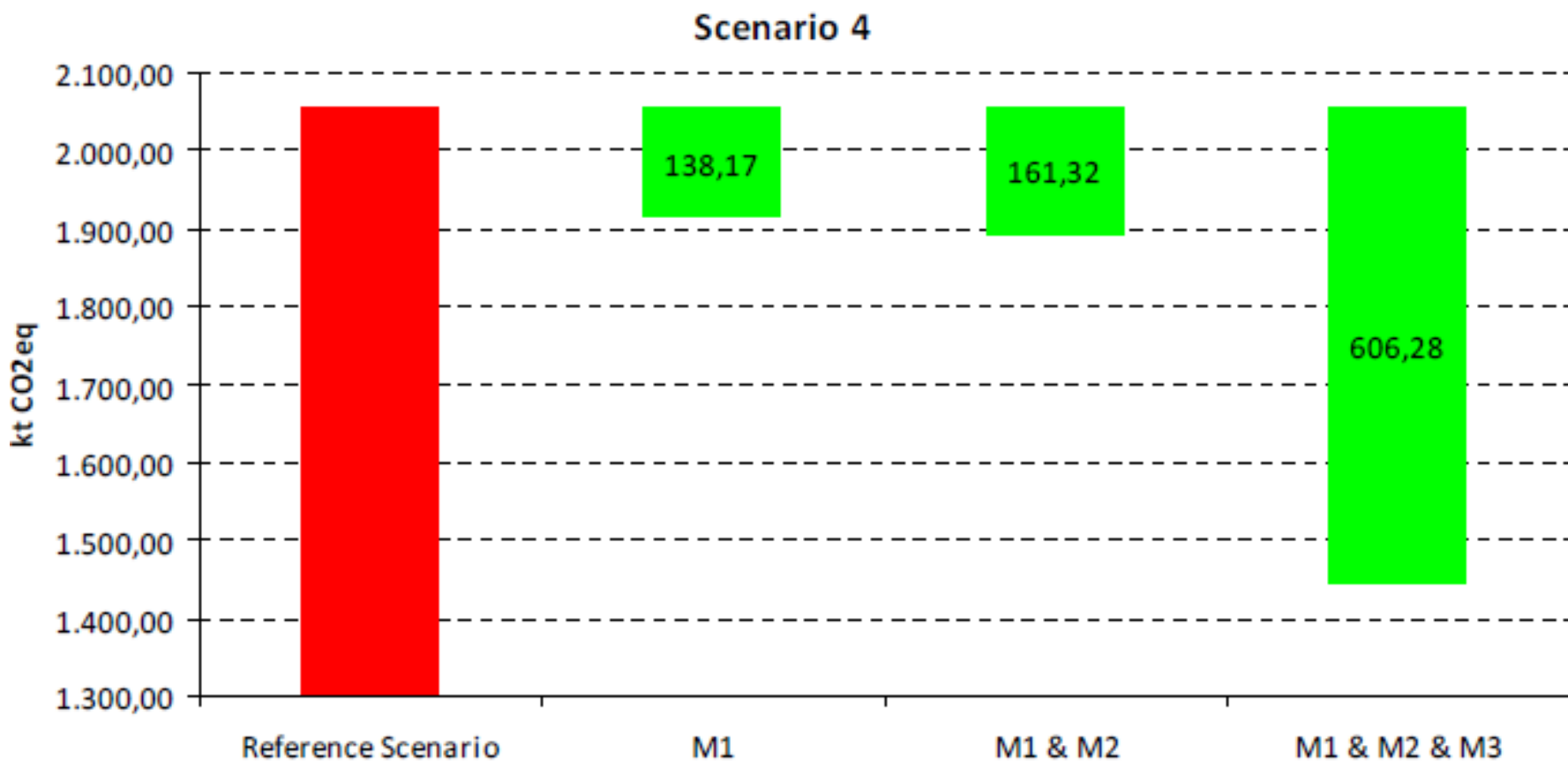
Сценарио 2: МВТ са АД биостабилисаног органског отпада и инсинерација RDF у WtE са флуидизованим слојем



Сценарио 3: Био-сушење и инсинерација RDF у WtE са флуидизованим слојем



Сценарио 4: Инсинерација мешаног отпада у WtE са решетком



Регионални приступ – градске топлане

Круг РТБ Бор	2	ТПК Загреб/VKR-50	вода	угаљ	1986	58
		ТПК Загреб/VKR-50	вода	угаљ	1986	58


ПРИЛОГ 1 - Техничке карактеристике топоводних извора и структура конзума потрошача

ЈКП Комуналац
Мајданпек

	1	3			1991	39.2	
			Minel/TE 114	вода	мазут	1988	18.6
			TPK Zagreb/BKG 100	вода	мазут	1980	8
			TOPLING	вода	мазут	2004	12.6


Топлификација
Моравиа Зајечар

	3	5			1992	25.15	
Котларница Пивара	1		Минел/Т-114	пара	мазут	1980	13.15
Котларница Попова Плажа	2		Буро Ђаковић/Optimal 600	пара	мазут	1982	3.3
			Буро Ђаковић/Optimal 400	пара	мазут	1982	2.2
Котларница Кључ	2		МИП Тимо/CF2000	вода	мазут	2007	2
			Топлинг/TK-4500	вода	мазут	2008	4.5

- 
- Потенцијални пројекти
 - Бор - замена котларница на угаљ – 2 x 58 MW
 - Мајданпек - Замена котларница на мазут - приближно 39 MW
 - Зајечар - Замена котларница на мазут - приближно 25 MW

 - Годишња емисија CO₂
 - Бор – 210.000 t CO₂
 - Мајданпек – 51.000 t CO₂
 - Зајечар – 33.000 t CO₂

Зајечар Без мера – 61 kt CO ₂ e _q Са мерама – 49 kt CO ₂ e _q Са додатним мерама – 24 kt CO ₂ e _q		Број становника (2011.)	Количина отпада, t/год. (2014.)	Пројектована количина отпада, t/год. (2030.)
	Зајечар	59.461	20.240	25.177
	Бор	48.615	18.098	23.458
	Неготин	37.056	11.896	14.946
	Мајданпек	18.686	6.434	8.243
	Кладово	20.635	6.925	8.895
	Књажевац	31.491	10.014	12.023
	Бољевац	12.994	3.947	4.922
	Сокобања	16.021	5.221	6.530
	244.959	82.775	104.192	

- 
- Национално одговарајуће акције митигације (NAMAs)
 - Република Србија је идентификовала 12 NAMAs на индивидуалном акционом нивоу, које су у процесу признавања

НАМАС – неколико примера

Назив	Национално имплементационо тело	Статус	Процењено смањење емисија
NS-32 – Увођење система мерења и наплате по основу измерене потрошње у системима даљинског грејања у Србији	ЈКП Београдске електране и Пословно удружење „Топлане Србије“	Потребна подршка за имплементацију	6.582.340 t CO ₂ eq (20 година) Методологија примењена приликом процене: иста која је примењена у оквиру Прве националне комуникације, на основу Смерница ИРСС Процена годишњег смањења емисија: 329,117 t CO ₂ eq/год
NS-35 – Увођење малих котлова од 1000 MW који користе биомасу у Србији	Министарство енергетике, развоја, и заштите животне средине		Укупно смањење: 10,36 Mt CO ₂ eq за 25 година Процена годишњег смањења емисија: 414,400 t CO ₂ eq/год
NS-36 – Рехабилитација магистралних путева у Србији	ЈП „Путеви Србије“		Укупно смањење: 5.234 t CO ₂ eq (20 година) Методологија примењена приликом процене: Рачунарски програм за израчунавање емисија из друмског саобраћаја (COPERT 4) Процена годишњег смањења емисија: 266,2 t CO ₂ eq/год
NS-37 – Ревитализација постојећих малих хидроелектрана и изградња нових малих хидроелектрана (МХЕ)	ЈП ЕПС		4,10 Mt CO ₂ eq; Процена се израчунава на основу 40 година техничког животног века инсталације Процена годишњег смањења емисија: 102,500 t CO ₂ eq/год
NS-41 – Побољшање енергетске ефикасности у јавним установама: 23 школе и 26 болница – Пројекат енергетске ефикасности у Србији (PEES)	Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине		Укупно смањење: 208,150 Mt CO ₂ eq за 25 година Процена годишњег смањења емисија: 8,326 t CO ₂ eq/год
NS-46 – Побољшање облога старих стамбених зграда (спољна врата, прозори и термоизолација) у Србији	Министарство грађевинарства и урбанизма		Укупно смањење емисије CO ₂ за период од 30 година износи 15.119.070 t CO ₂ eq. Прорачуни су се заснивали на претпоставкама укупних подних површина које је требало рехабилитовати у постојећим зградама, и укупне годишње потрошње енергије пре и после имплементације Процена годишњег смањења емисија: 503,969 t CO ₂ eq/год