



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“

Тара, 17-06-2015

INC – Емисије 1990. и 1998. године

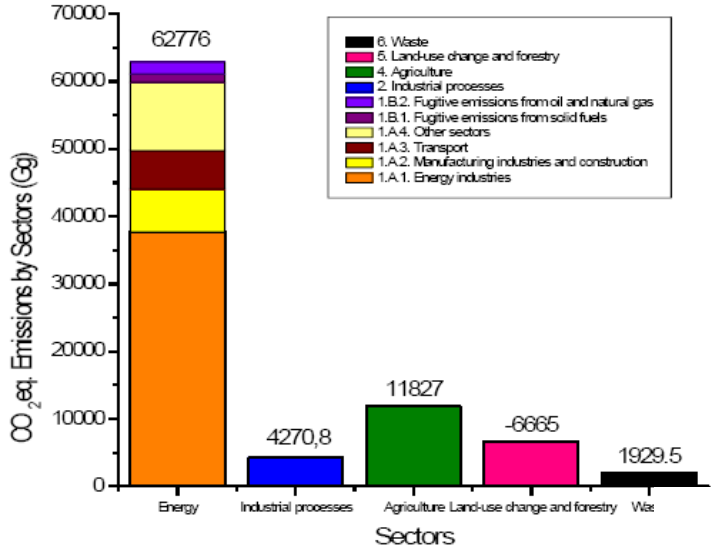


Figure 1.1. Greenhouse Gas Emissions (GHG) by sector, Republic of S

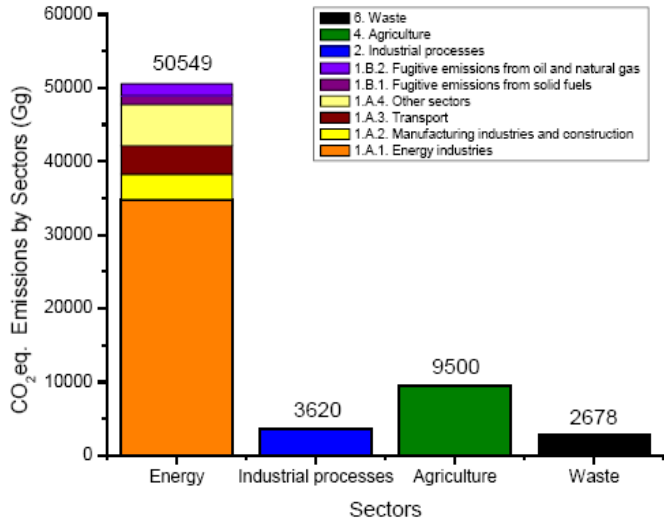


Figure 3.17. Greenhouse Gas Emissions (GHG) by sector, Republic of Serbia, 1998.

INC – Пројекције у енергетском сектору

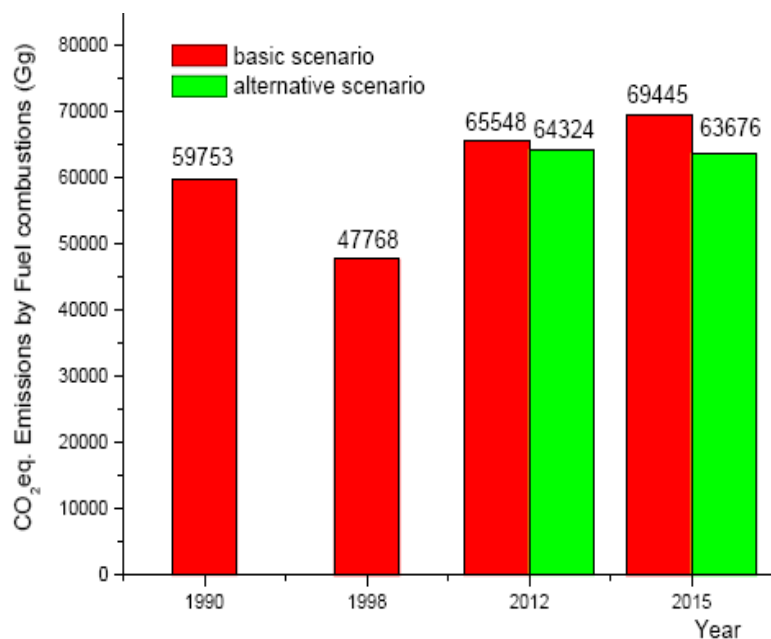


Figure 5.3. The GHG emissions arising from the combustion of fossil fuels for energy generation until 2015, baseline/alternative scenario

- 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

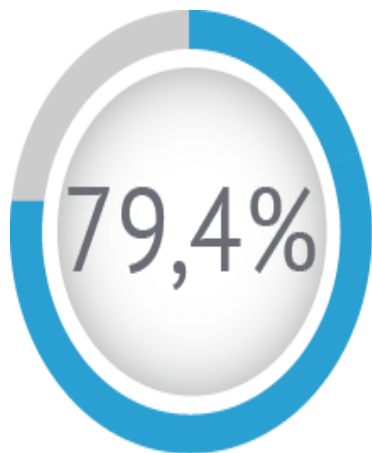
Инвентар гасова са ефектом стаклене баште Републике Србије израђен је у складу са IPCC Упутством за националне инвентаре гасова са ефектом стаклене баште из 2006. године по методи Тир 1 за све године из инвентара, тј. 1990. годину као базну годину и за период од 2010-2013. године

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

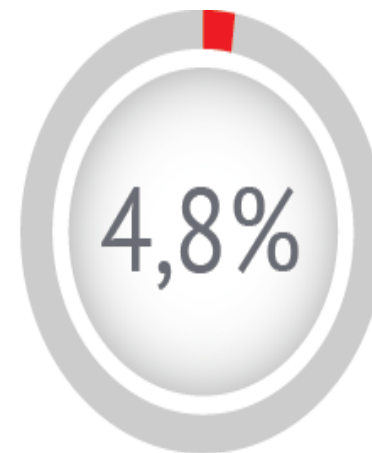
Промена
2010-2013 2,4%



Управљање отпадом

CO_{2eq} (Gg) 3.207,45

Промена
2010-2013 2,1%

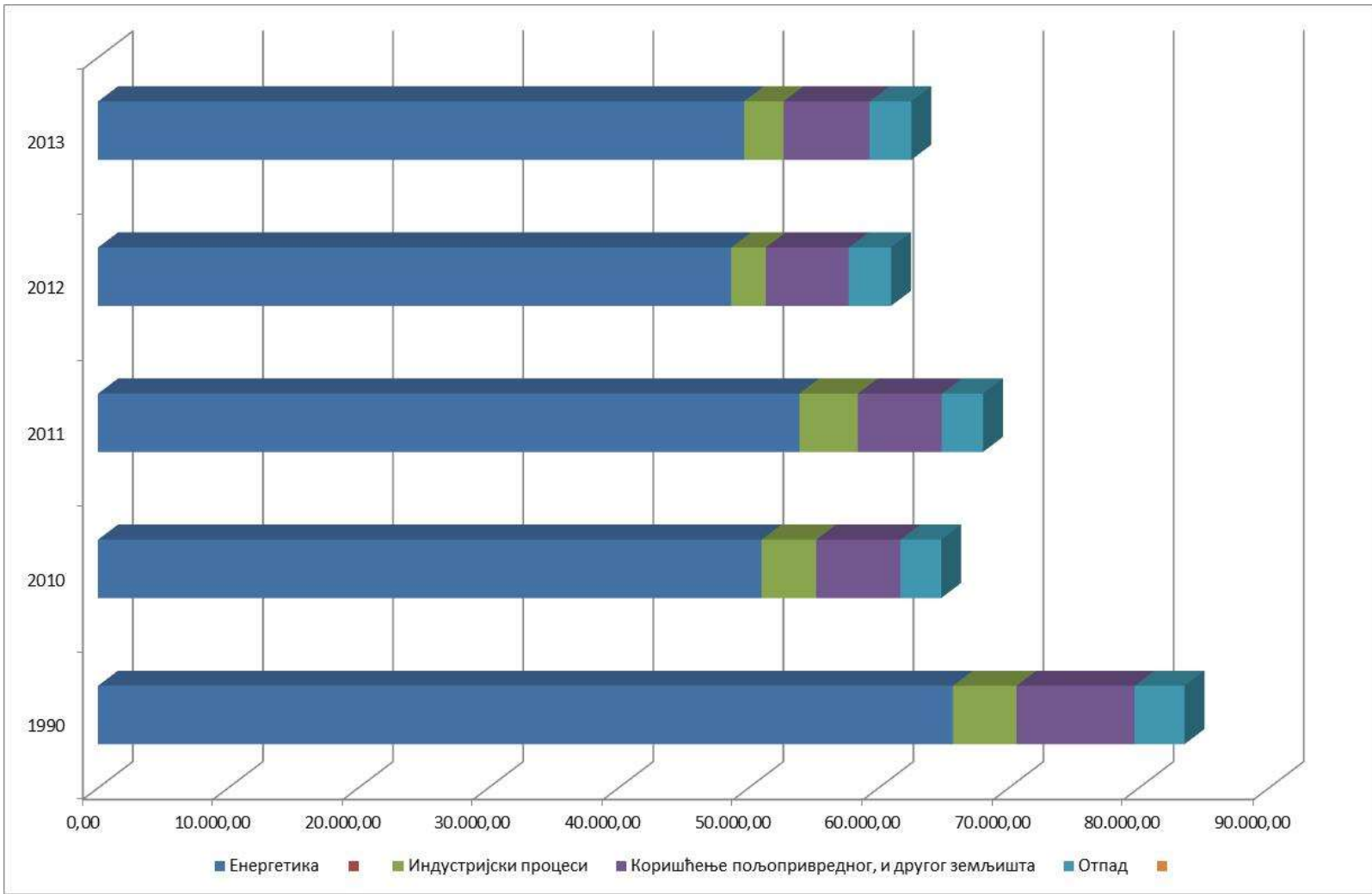


Индустријски процеси

CO_{2eq} (Gg) 3.301,42

Промена
2010-2013 -27,9%

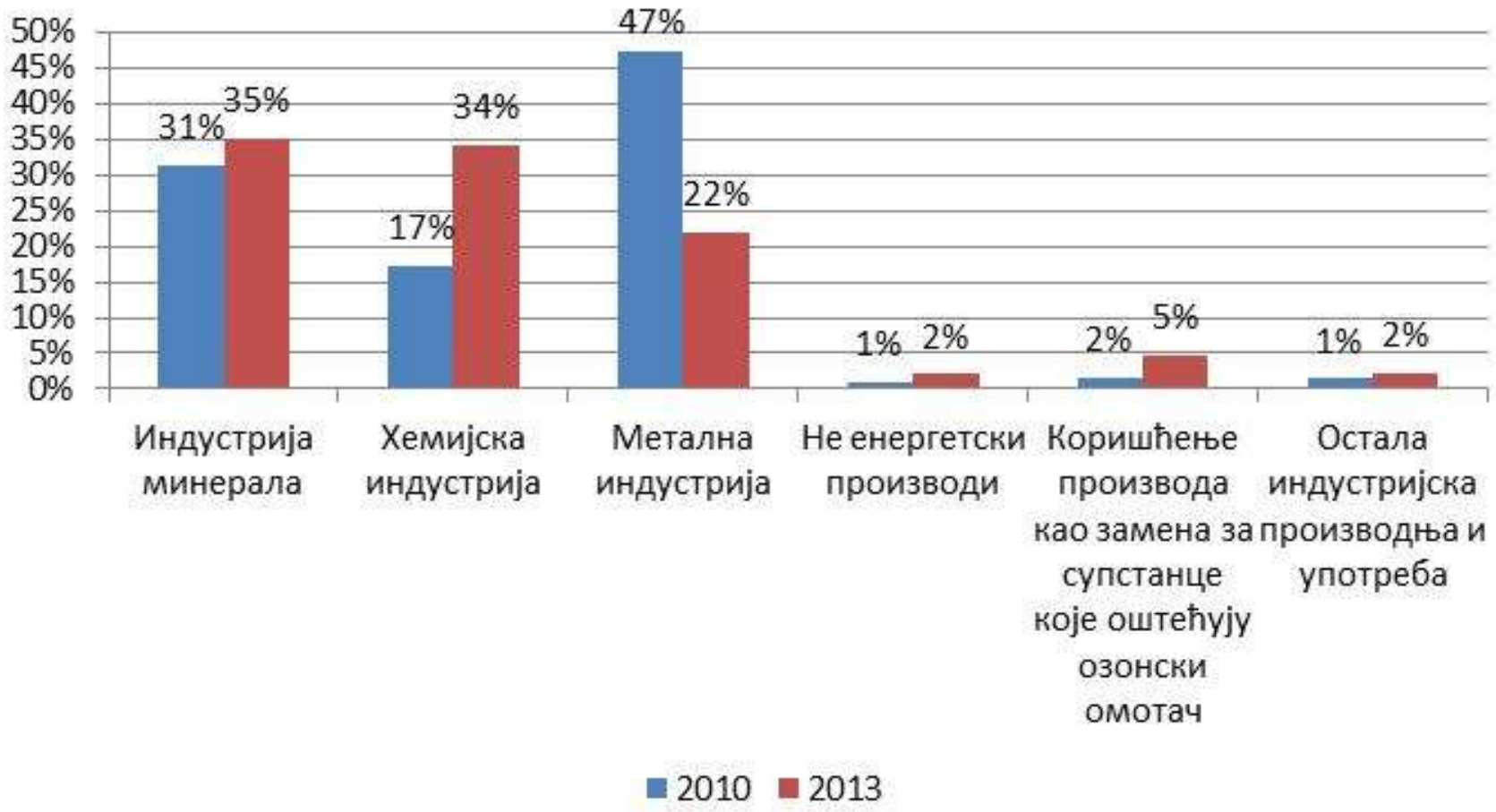
Емисије ГХГ по секторима за период 2010-2013.



Сектор енергетике - Емисије ГХГ за период 2010-2013.



Сектор индустрије - Емисије ГХГ за период 2010-2013.



Сектор отпада - 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 проиводња 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

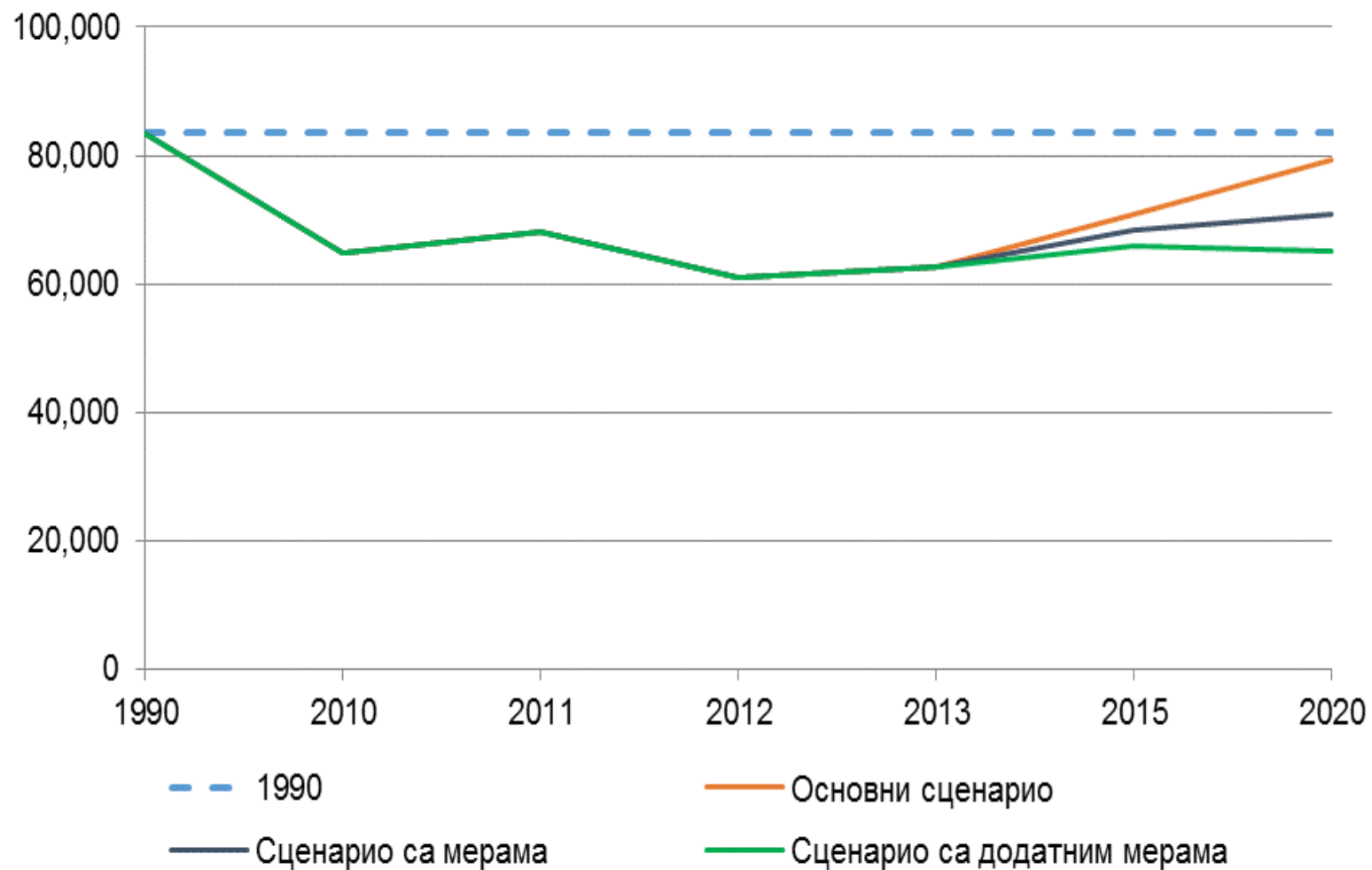
SNC – Прорачун емисија за наредни период

- 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

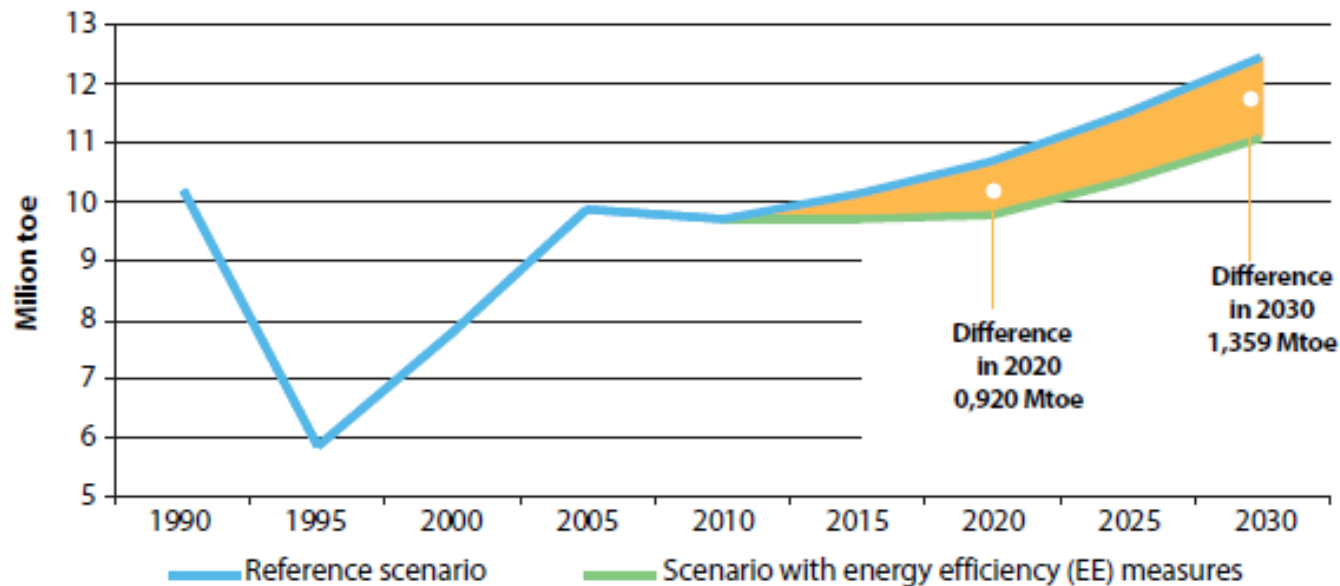


Diagram III-9: Projection of final energy consumption

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

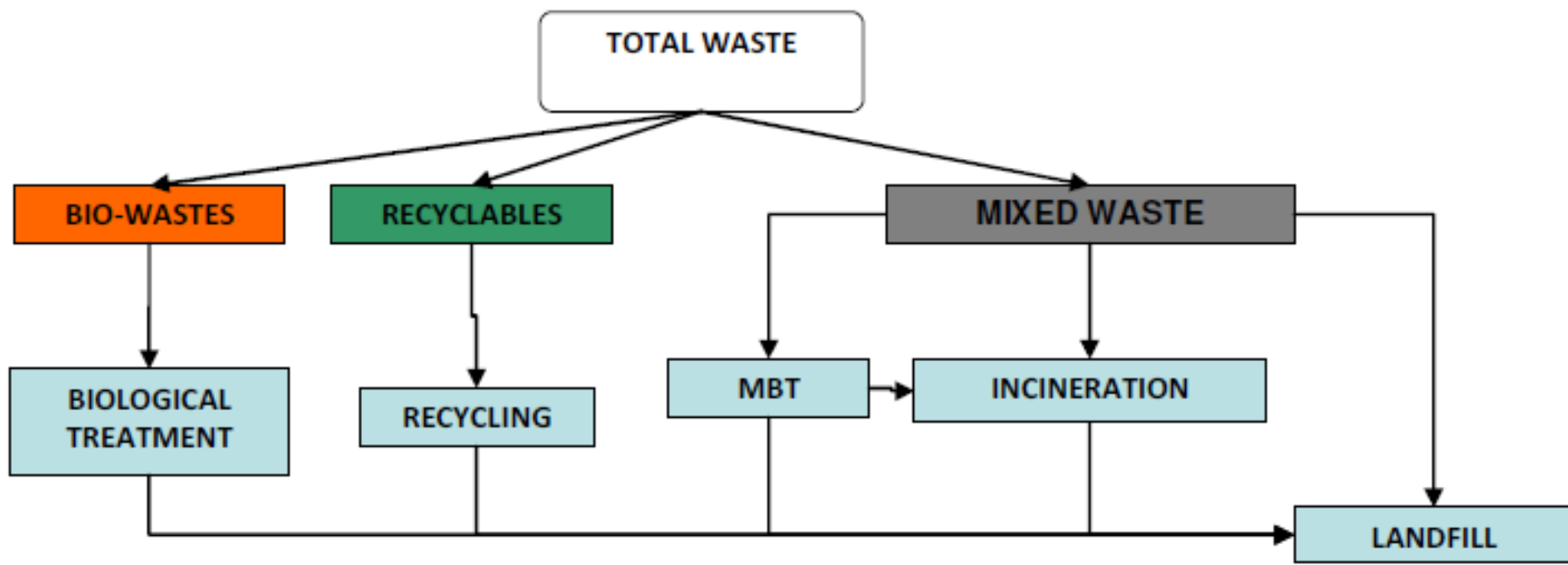
- Пример анализе могућих смањења

- **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 поступви 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 (РДФ);
 - 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



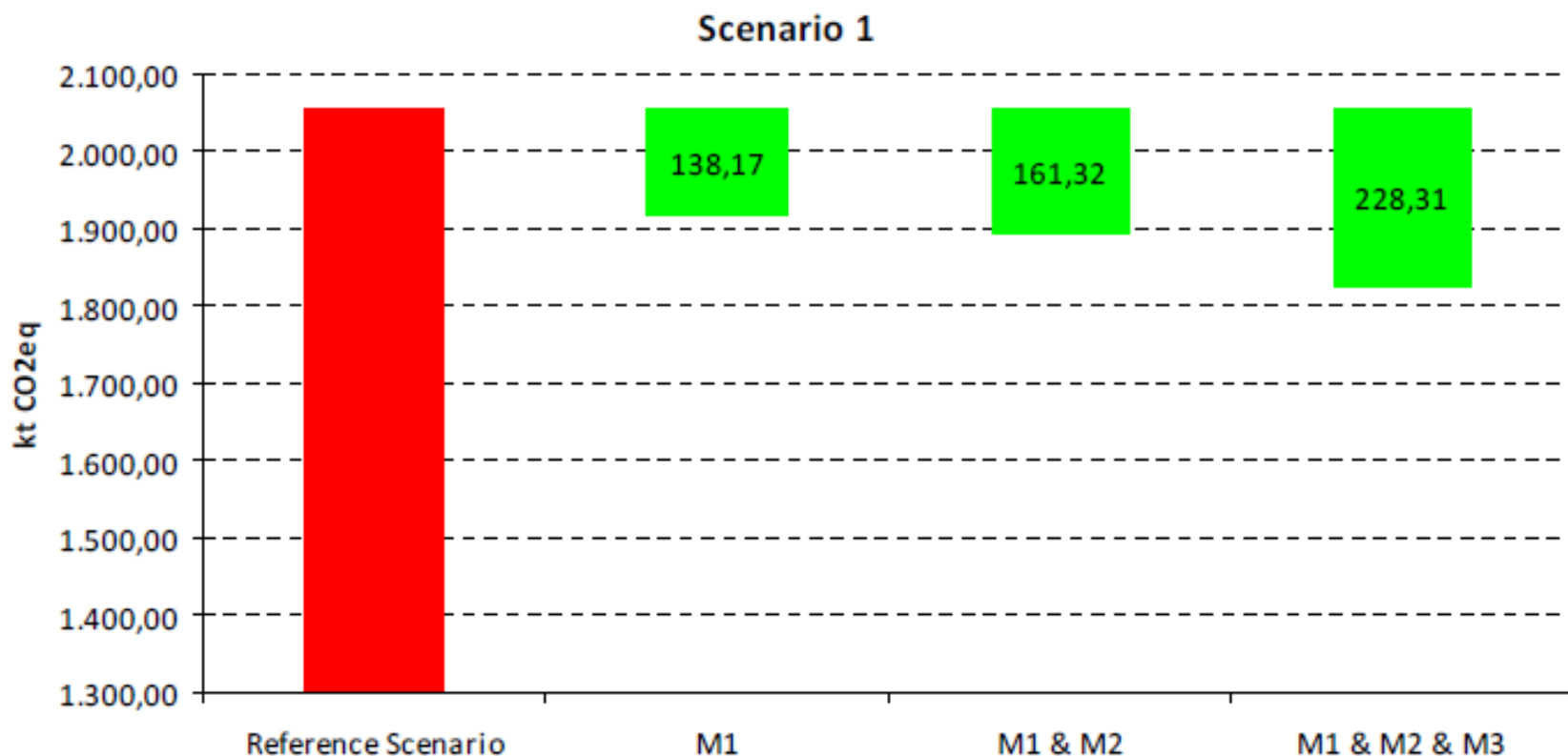
Сценарио смањења емисије ГХГ

- 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

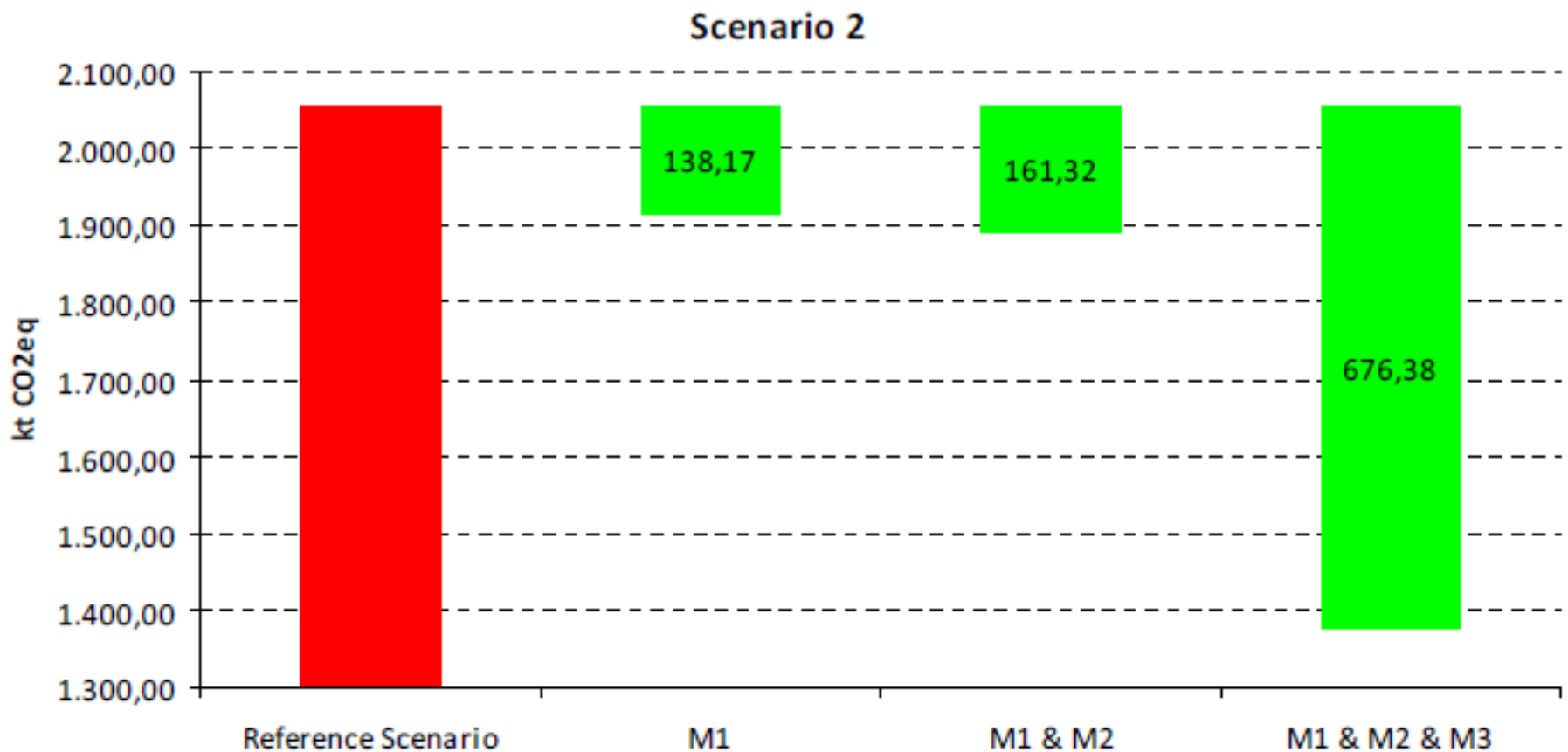
- Шта разликује предвиђене сценарије?:
- Сценарио 1: МВТ уз компостирање биостабилисаног органског отпада и инсинерација РДФ у WtE са флуидизованим слојем
- Сценарио 2: МВТ са АД биостабилисаног органског отпада и инсинерација РДФ у WtE са флуидизованим слојем
- Сценарио 3: Био-сушење и инсинерација РДФ 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

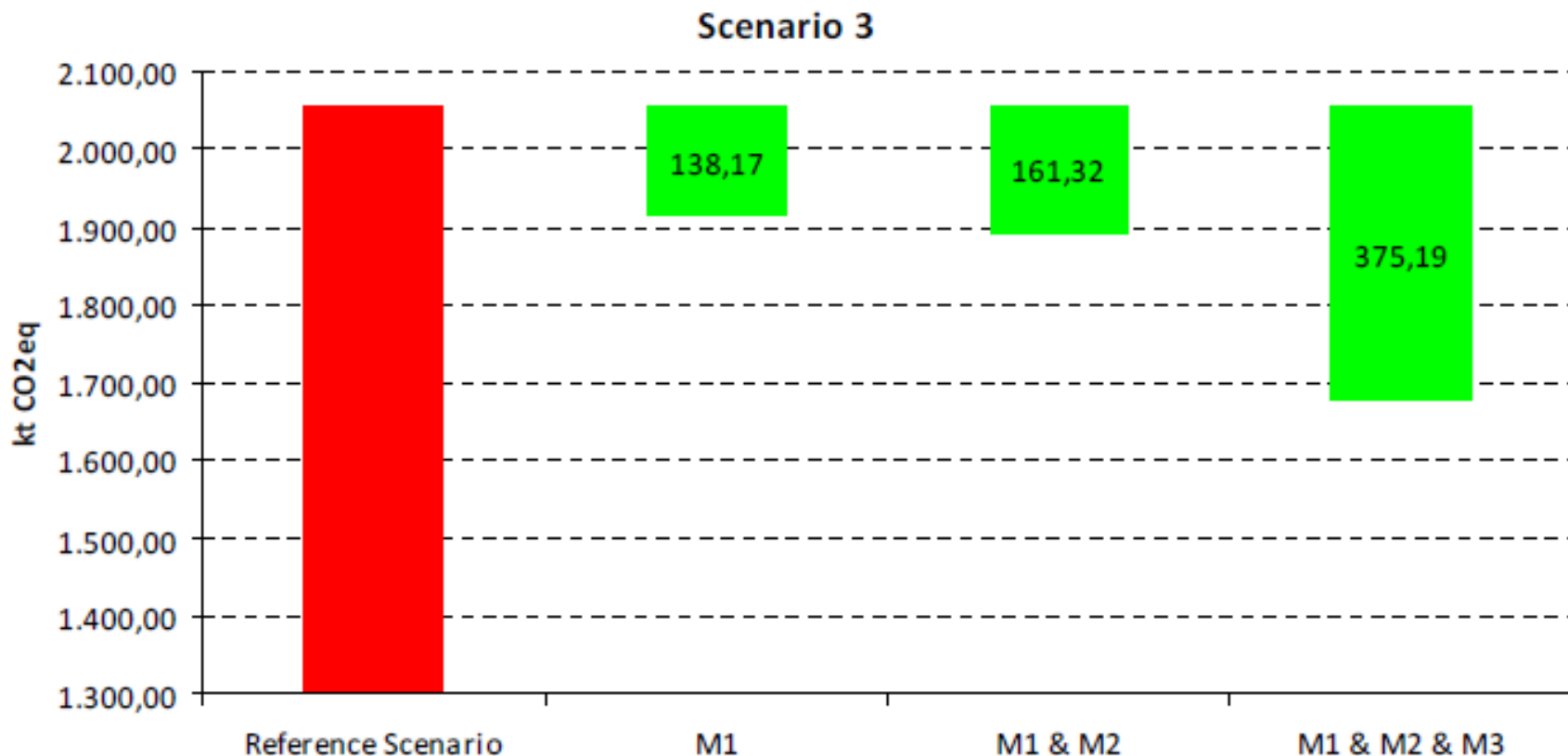
Сценарио 1: МВТ уз компостирање биостабилисаног органског отпада и инсинерација РДФ у WtE са флуидизованим слојем



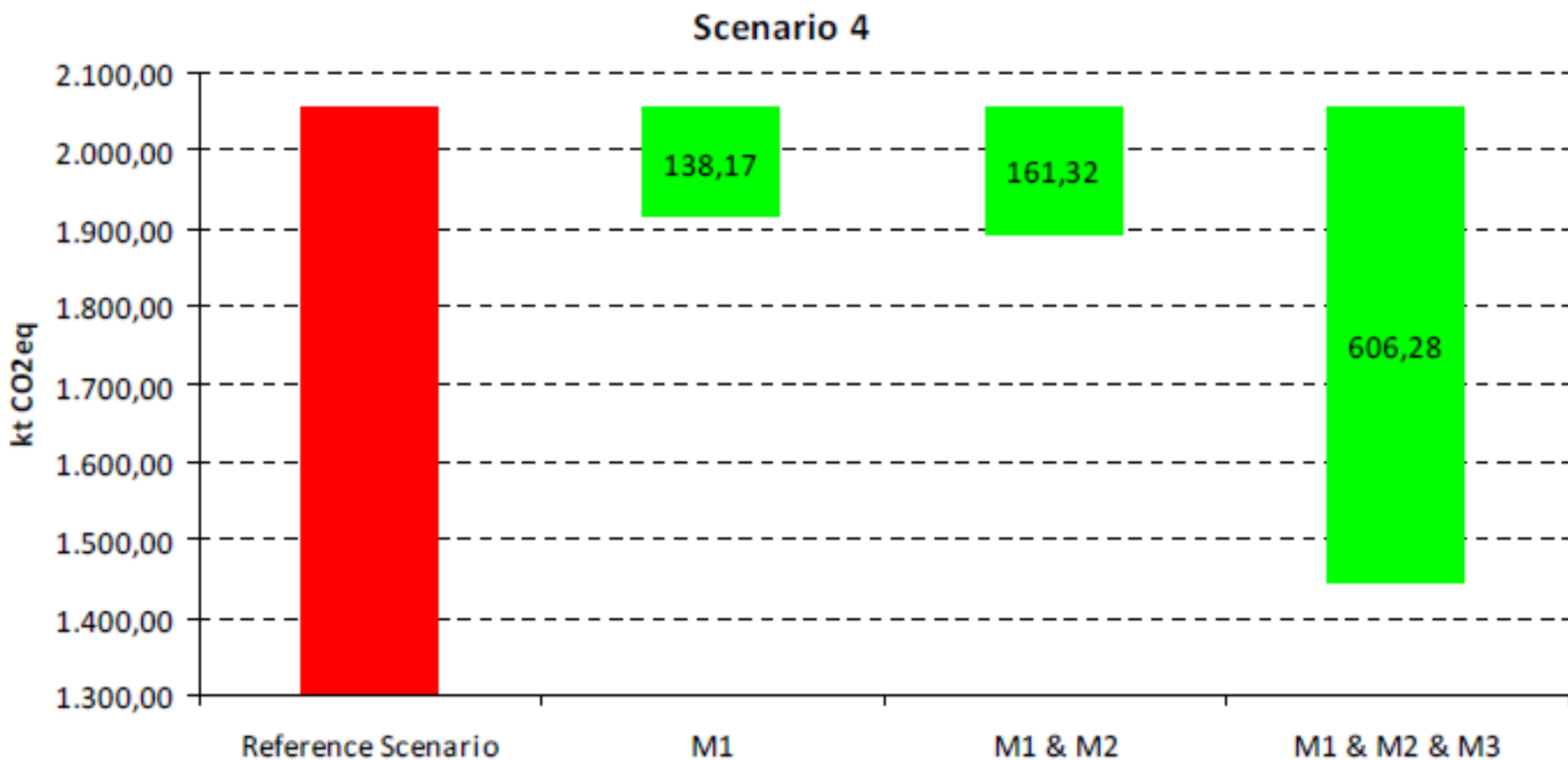
Сценарио 2: МВТ са АД биостабилисаног органског отпада и инсинерација РДФ у WtE са флуидизованим слојем



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




Сценарио 4: Инсинерација мешаног отпада у WtE са решетком



Регионални приступ – ЈКП Градска топлана Ужице

Котларница Липа	вода	гас/мазут	2008	24
Котларница Блок Златибор	пара	мазут	1982	14
Котларница Алексића мост	вода	гас/мазут	2008	8
Котларница Росуље	вода	мазут	1982	2.9
Котларница Омладинска 8	вода	мазут	1982	2.25
Котларница Југ Бogradнова 1	вода	мазут	1982	1.2
Котларница КО-5	вода	мазут	1998	7
Котларница Севојно	вода	гас/мазут	2001	5.8
Котларница Ратарска	вода	гас/мазут	2002	1.6
Котларница Хотел Златибор	вода	мазут	1980	3
Котларница Сењак	вода	гас/мазут	2008	8
Котларница Хероја Јерковића	вода	угаљ	1982	0.315
Котларница Костица	вода	угаљ	1985	0.315
Котларница Медицинска школа	вода	гас/мазут	2006	1

- 
- Градска топлана – Ужице
 - Потенцијални пројекти
 - замена котларница на угаљ – 2 x 0,315 MW
 - Замена котларница на мазут - приближно 30 MW
 - Емисија CO₂
 - Годишња емисија – 1145 t CO₂
 - Годишња емисија из – 39600 t CO₂

Нова Варош

Котларница Браношевац	2	МИП ТИМО Ђуприја	вода	мазут	2003	0.8
		МИП ТИМО Ђуприја	вода	мазут	2003	0.8
Котларница Трг Бојовића	3	ЕМО Цеље/CV 1600	вода	мазут	1987	1.8
		ЕМО Цеље/CV 1600	вода	мазут	1987	1.8
		Термомонт/Темакс -3	вода	мазут	2008	1.8
Котларница Зебиновац	4	ЕМО Цеље/CV 1600	вода	мазут	1987	1.8
		ЕМО Цеље/CV 1600	вода	мазут	1983	1.8
		ЕМО Цеље/CV 1600	вода	мазут	1983	1.8
		ЕМО Цеље/CV 1600	вода	мазут	1991	1.8
Котларница Слобода	4	Минел/ТР 2В	вода	мазут	1987	1.7
		Минел/ТР 2В	вода	мазут	1987	1.7
		Минел/ТР 2В	вода	мазут	1987	1.7
		Минел/ТР 2В	вода	мазут	1987	1.7

Бајина Башта


Градска топлана	3	Буро Ђаковић	вода	мазут	1972	1.76
		ЕМО Цеље	вода	мазут	1974	1.84
		ЕМО Цеље	вода	мазут	1974	1.84
Школска топлана	2	ТПК - Загреб	вода	угаљ	1982	1.6
		ТПК - Загреб	вода	угаљ	1984	1.6

		Број становника (2011.)	Количина отпада, t/год. (2014.)	Пројектована количина отпада, t/год. (2030.)
17. Ниш Без мера – 154 kt CO ₂ e _q Са мерама – 150 kt CO ₂ e _q Са додатним мерама – 121kt CO ₂ e _q	Ниш	260.237	84.054	104.191
	Гаџин Хан	8.389	2.130	2.637
	Сврљиг	14.249	4.451	5.350
	Ражањ	9.150	2.360	2.955
	Дољевац	18.463	4.788	6.025
	Алексинач	51.863	15.703	19.635
	Мерошина	13.968	3.715	4.746
	Сокобања(*16)	16.021	5.221	6.530
	укупно	392.340	122.422	152.068

Регионални приступ

Количине отпада са пројекцијама

13. Ужице Без мера – 85 kt CO ₂ e _q Са мерама – 68 kt CO ₂ e _q Са додатним мерама – 34kt CO ₂ e _q	Ужице	78.040	24.854	31.056
	Бајина Башта	26.022	7.960	9.972
	Пожега	29.638	10.603	13.071
	Ариље	18.792	6.578	7.915
	Ивањица	31.963	8.958	11.021
	Чајетина	14.475	4.088	5.097
	Косијерић	12.090	4.026	5.340
	Чачак	115.337	38.963	48.274
	Лучани	20.897	6.046	7.781
	Љубовија(*19)	14.469	4.031	5.302
	361.723	116.109	144.829	
14. Нова Варош Без мера – 24 kt CO ₂ e _q Са мерама – 20 kt CO ₂ e _q Са додатним мерама – 10kt CO ₂ e _q	Нова Варош	16.638	5.368	6.608
	Прибој	27.133	8.311	9.799
	Пријеполје	37.059	11.014	13.512
	Сјеница	26.392	8.571	10.598
		107.222	33.263	40.516

- 
- 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 IPCC 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