

СТРАТЕШКИ ПРИСТУП ПЛАНИРАЊУ УПРАВЉАЊА ОТПАДОМ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ – СТАЊЕ И ПЕРСПЕКТИВЕ

ДЕЈАН ФИЛИПОВИЋ^{1*}, ДАНИЈЕЛА ОБРАДОВИЋ-АРСИЋ¹

¹ *Универзитет у Београду – Географски факултет, Студентски трг 3/III, Београд, Србија*

Сажетак: Последњих неколико година Република Србија је усвојила основне постулате управљања отпадом према искуствима ЕУ. Систем управљања отпадом подразумева скуп мера и активности које се спроводе у циљу смањивања количине отпада, његовог поновног коришћења, адекватне обраде отпада и санитарног депоновања преосталих количина отпада. Сви наведени процеси, у оквиру система управљања отпадом, одређени су стратешким и планским документима који су донети на државном нивоу. Стратешка и планска документација је проистекла из основне законске регулативе и читавог низа подзаконских аката који су усвојени последње три-четири године. У раду је приказан стратешки приступ планирању управљања отпадом кроз анализу докумената и политика, али и анализе постојећег стања управљања комуналним и посебним токовима отпада. Препоручене су и одређене смернице, тј. разматране перспективе управљања отпадом, имајући у виду садашњи ниво развијености, с једне стране, и неопходност поштовања стандарда и принципа одрживог управљања отпадом у складу са искуствима ЕУ.

Кључне речи: управљање отпадом, планирање, комунални отпад, рециклажа, Република Србија

Увод

Укупна количина отпада која се у некој држави генерише зависи од броја становника, али и од количине, нивоа и врсте индустријских и привредних активности. Пропорционална је бруто националном доходу и амплитуди индустријских активности, као и одговарајућем степену примене управљања отпадом. У Републици Србији неодрживо управљање отпадом представља значајан проблем већ дужи низ година. Отпад углавном завршава на неуређеним одлагалиштима и штетно утиче на здравље људи, простор и животну средину. Споро решавање проблема довело је до критичних ситуација у великом броју општина. Количине отпада који настаје расту, а постојећа инфраструктура је неодговарајућа и недовољна. Главни изазови управљања отпадом у Србији још увек се односе на обезбеђивање добре покривености и капацитета за пружање основних услуга, као што су сакупљање, транспорт и санитарно одлагање отпада.

Према подацима из Стратегије управљања отпадом Републике Србије 2010–2019. ("Службени гласник РС", бр.29/10), годишње се у Србији генерише око 2,4 милиона тона комуналног отпада. Комунални отпад се организовано сакупља и одлаже на 164 званично регистрована одлагалишта отпада, при чему око 70% свих активних одлагалишта није предвиђено просторно-планским документима нити имају потребне дозволе.

* E-mail: dejanf@eunet.rs

Рад представља резултат рада на пројекту 176017, који подржава Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Капацитет одлагалишта отпада је у већини општина већ попуњен, а саме локације у највећем броју случајева не задовољавају минималне техничке услове за санитарне депоније. Депоније се често налазе поред самих насеља или на обалама водотока. Започета је изградња неколико регионалних санитарних депонија – регионалних центара за управљање отпадом.

Посебан проблем представља велики број дивљих, нехигијенских, сметлишта које неконтролисано настају на територији целе Републике. Постоји податак да је марта 2009. године идентификовано 4.318 регистрованих дивљих депонија/сметлишта. Након предузимања одређених акција, у последње две године, број дивљих сметлишта се смањило за око 62%, што представља додатни подстицај увођења интегралног система управљања отпадом.

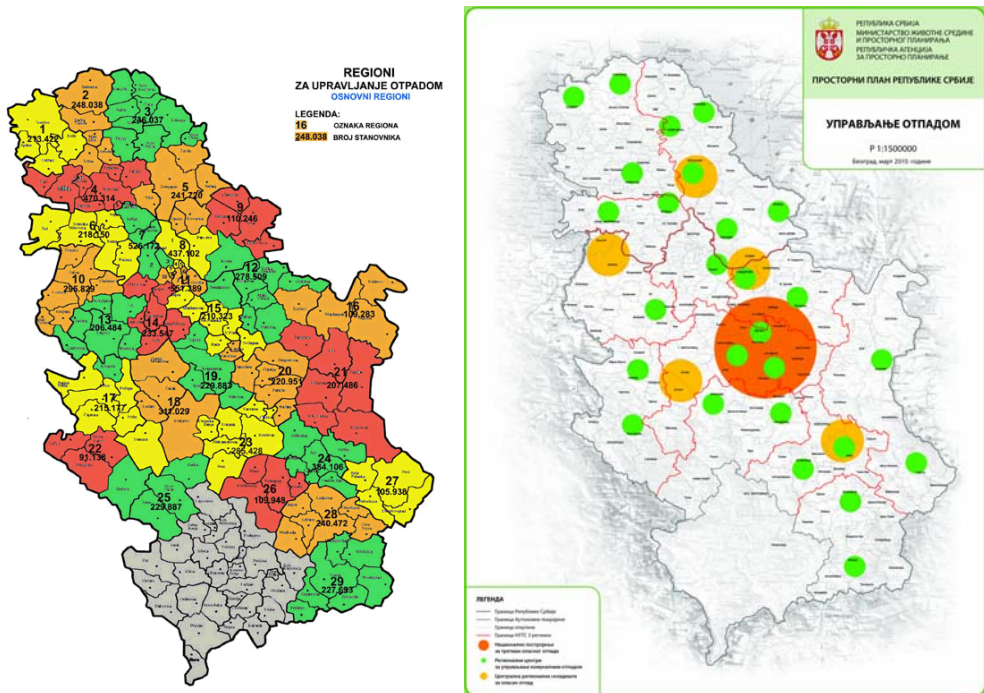
Управљање отпадом у националним стратегијама и плановима

У нашој земљи је учињен значајан напредак последњих неколико година када је у питању израда и усвајање стратешких докумената на државном нивоу. Када је у питању управљање отпадом најважнији документи су: Стратегија управљања отпадом Републике Србије 2010–2019., Просторни план Републике Србије од 2010. до 2020., Национална стратегија одрживог развоја и Национални програм заштите животне средине.

Стратегијом управљања отпадом Републике Србије 2010–2019. ("Сл. гласник РС", бр. 29/10), која је усвојена 2010. године (као ревизија Националне стратегије управљања отпадом из 2003. године), дефинишу се циљеви, принципи и опције управљања отпадом, стратешки правци и приоритетне активности на њиховој имплементацији, законодавно-правним активностима и институционалном јачању одрживог система управљања отпадом. Постављени су приоритети (регионалне депоније, постројења за сепарацију рециклабилног отпада, постројење за третман опасног отпада итд.) и развијене мере и активности. Према првобитној Националној стратегији из 2003. године, предвиђено је затварање и рекултивација постојећих одлагалишта и изградња 29 регионалних депонија, са постројењима за сепарацију рециклабилног отпада и трансфер станицама. У циљу успостављања одрживог система управљања отпадом, ревидованом Стратегијом из 2010. године предложено је формирање региона за управљање отпадом (укупно 26 на територији Републике Србије). Стратегија се заснива на принципу хијерархије отпада у складу са политиком ЕУ и дефинише основне принципе управљања отпадом у Србији.

Просторним планом Републике Србије од 2010. до 2020. године ("Сл. гласник РС", бр. 88/10) утврђене су дугорочне основе организације, уређења, коришћења и заштите простора Републике Србије. Стратешка одређења у области управљања отпадом дефинисана су кроз: смањење отпада, повећање степена рециклирања, као и безбедно депоновање свих врста отпада. Према ППРС *основни циљ* је развијање одрживог система управљања отпадом у циљу смањења загађења животне средине и деградације простора. Концепција управљања отпадом је одређена удруживањем општина ради заједничког управљања отпадом, чиме се успоставља систем регионалних центара за управљање отпадом, који обухватају сакупљање отпада, регионалну депонију за најмање 20 година, постројење за сепарацију рециклабилног отпада поред депоније, трансфер станице за претовар отпада, као и постројења за компостирање, што чини потребну инфраструктуру за управљање комуналним отпадом. У градовима ће се одредити локације центара за одвојено сакупљање рециклабилног отпада. Истовремено је потребно радити на санацији постојећих званичних одлагалишта отпада, која представљају ризик по животну

срину. Регионалним и локалним плановима управљања отпадом биће дефинисано управљање отпадом у складу са Националном стратегијом управљања отпадом.



Слика 1. Региони за управљање отпадом према Националној Стратегији управљања отпадом из 2003. год (лево) и према Просторном плану Републике Србије из 2010. године (десно)

Један од приоритетних циљева **Националне стратегије одрживог развоја** ("Сл. Гласник РС", бр. 57/08) је побољшање стања животне средине, што укључује циљеве за смањење настајања отпада и изградњу инфраструктуре за управљање отпадом, доношење прописа, као и регионалних и локалних планова управљања отпадом. Влада Републике Србије је усвојила и Акциони план за спровођење Националне стратегије одрживог развоја, марта 2009. године.

Националним програмом заштите животне средине ("Сл. гласник РС", бр. 12/10) дефинисани су стратешки циљеви политике заштите животне средине, као и специфични циљеви за квалитет ваздуха, воде и земљишта. Такође су утврђени и краткорочни и средњорочни циљеви управљања отпадом и предложене су неопходне реформе које обухватају регулаторне инструменте, економске инструменте, систем мониторинга и информациони систем, систем финансирања, као и институционална питања и захтеве везане за инфраструктуру у управљању отпадом.

Постојеће стање управљања отпадом у Србији

Постојеће стање у управљању отпадом подразумева приказ основних информација о: количинама и структури отпада, учесницима у сакупљању и транспорту отпада, комуналном отпаду, посебним токовима отпада, поновном коришћењу и рециклажи отпада, као и одлагалиштима отпада.

Комунални отпад

На основу података о комуналном отпаду, које достављају јавна комунална предузећа из локалних заједница, применом модела за процену вредности индикатора везаних за комунални отпад који се користи у Европи, у Агенцији за животну средину Републике Србије процењене су укупне количине комуналног отпада и други индикатори, који су приказани у табели 1.

Табела 1. Индикатори везани за комунални отпад

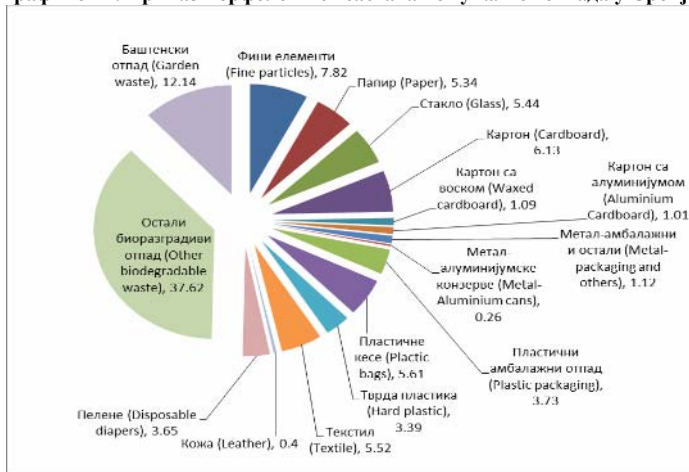
Индикатор	Година					
	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Укупна количина генерисаног отпада (мил. t)	1,73	2,07	2,55	2,63	2,65	2,71
Количина прикупљеног и депонованог отпада од стране општинских ЈКП (мил. t)	1,04	1,24	1,52	1,58	1,89	2,09
Просечни обухват прикупљеног отпада (%)	~60	~60	~60	~60	72*	77,3*
Средња дневна количина комуналног отпада по становнику (kg)	0,62	0,77	0,95	0,98	0,99	1,01
Средња годишња количина комуналног отпада по становнику (t)	0,23	0,28	0,35	0,36	0,36	0,37

* Подаци добијени из канцеларије акције „Очистимо Србију“.

Извор: Агенција за заштиту животне средине, 2012.

У односу на претходни период, у 2011. години дошло је до врло благог пораста вредности средње дневне количине комуналног отпада по становнику. То показује, пре свега, успешност система прикупљања појединих фракција комуналног отпада у локалним заједницама, као што је нпр. амбалажни отпад, али исто тако и побољшање квалитета података о прикупљеним количинама комуналног отпада. Према подацима добијеним из канцеларије акције „Очистимо Србију“, обухват прикупљања комуналног отпада је у 2011. години достигао вредност 77,3%, што је највиша вредност у периоду 2006–2011.г. Међутим, и поред наведеног напретка, и даље постоје локалне самоуправе које не воде рачуна о комуналном отпаду.

Графикон 1. Приказ морфолошког састава комуналног отпада у Србији



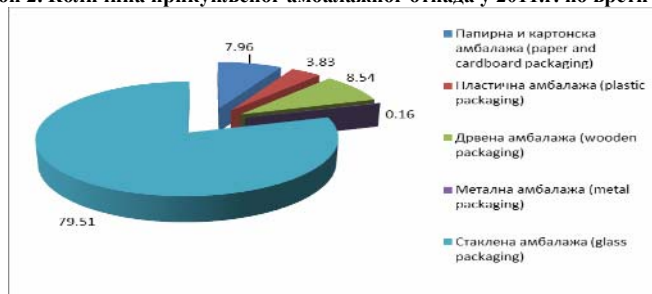
Извор: Министарство животне средине и просторног планирања, Факултет техничких наука Нови Сад, 2008.

Према морфолошком саставу отпада, органски отпад (баштенски отпад и остали биоразградиви отпад) заузима готово 50% у маси комуналног отпада, при чему је остали биоразградиви отпад са 37,62% око три пута заступљенији од баштенског отпада. Укупни отпад од пластике чини укупно 12,73%, док укупна количина картона износи 8,23%, затим следе стакло (5,44%), папир (5,34%), текстил (5,25%), пелене (3,65%) и метал (1,38%).

Амбалажа и амбалажни отпад

На основу података које су Агенцији за заштиту животне средине доставили оператери система за управљање амбалажом и амбалажним отпадом, укупна количина пласиране амбалаже на тржиште Републике у 2011. години износила је 343.656,6 t.

Графикон 2. Количина прикупљеног амбалажног отпада у 2011.г. по врсти амбалаже



Извор: Агенција за заштиту животне средине, 2012.

Количина пласиране амбалаже на тржиште се смањила у односу на 2010. годину, када је на тржиште било пласирано 351.061,71t амбалаже, што је последица економске кризе и смањене привредне активности. Међутим, може се закључити да је количина сакупљеног амбалажног отпада у 2011. години већа за 9,3% од количине сакупљеног у 2010. години.

Посебни токови отпада

На основу обавезе прописане Законом о управљању отпадом ("Службени гласник РС", бр. 36/09), власници посебних токова отпада доставили су 2012. године Агенцији за заштиту животне средине податке о количинама посебних токова отпада у 2011.г. за пет врста: електрични и електронски отпад, отпадне батерије и акумулатори, отпад који садржи азбест, отпадна уља и отпадне гуме (табела 2).

Табела 2. Управљање посебним токовима отпада у 2011. години

Врста отпада	Генерисани отпад (t)	Одложен (t)	Прерада (t)	Извоз (t)	Увоз (t)
Електрични и електронски отпад	4753	0	7084	793	0
Отпад који садржи азбест	141	0	310	315	0
Отпадна уља	1679	0	5304	5	0
Отпадне гуме	1169	0	30984	0	0
Отпадне батерије и акумулатори	790	0	5295	0	0

Извор: Агенција за заштиту животне средине, 2012.

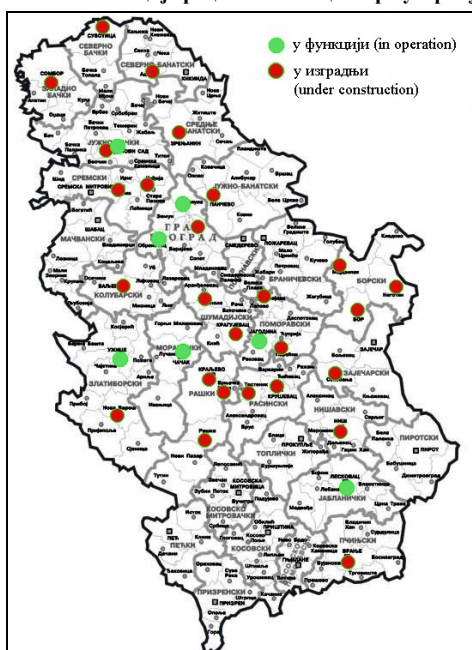
На основу података у табели 2, може се уочити приказ веће количине прерађеног од генерисаног отпада, што се објашњава залихама код оператера које су направљене у току претходних година, као и неиспуњавањем законских обавеза оператера у смислу годишњег извештавања Агенцији. Такође, приметно је да није било одлагања ових врста отпада, иако одређени оператери поседују дозволу за одлагање отпада.

Из Србије је у току 2011. године укупно извезено 161.073,08 t отпада, а увезено је 205.584,8 t отпада. Највећи удео у извозу има отпадни папир и картон, отпад од гвожђа и челика и отпад од алуминијума, док највећи удео у увозу има 59,84% отпад од челика, 30,71% отпад од алуминијума, а осталих 9,45% су друге врсте отпада. Применто је да се и даље извозе врло велике количине отпада за које постоје прерађивачки капацитети у земљи, првенствено метали – гвожђе и челик, алуминијум и бакар. Такође, увози се отпад као што је отпадна пластика, иако се у довољним количинама генерише и у Републици Србији. У току 2009. и 2010. године је успостављен систем прикупљања амбалажног отпада у складу са Законом о амбалажи и амбалажном отпаду („Сл. гласник РС“, бр.36/09), тако да се може очекивати и смањење потреба за увозом.

Рециклажни центри

У 2011. години започета је изградња 26 нових градских рециклажних центара широм Србије, што уз постојећих седам даје значајну базу за увођење примарне селекције отпада у домаћинствима, односно да се сепарисани отпад на адекватан начин складишти и припрема за крајњу прераду у рециклажној индустрији. У рециклажним центрима предвиђено је прикупљање амбалажног отпада (папира, пластике, алуминијума, итд.) као и посебних токова отпада (електричног и електронског отпада, гума и др.).

Слика 2. Локације рециклажних центара у Србији



Извор: Агенција за заштиту животне средине, 2012.

Изградња рециклажних центара омогућује суштинску промену у начину управљања отпадом у Србији, јер се отпад више неће третирати као ђубре него као сировина погодна за даљу прераду. Поред тога, смањиће се количина отпада који се одлаже на депоније, чиме ће се продужити њихов век трајања, обезбедиће се сировине за развој рециклажне индустрије и омогућити да се комунална предузећа модернизују и постану значајно ефикаснија.

Перспективе управљања отпадом

Перспектива управљања отпадом огледа се у побољшању искоришћености отпада. Ово је један од приоритета у земљама Европске уније, док коришћење отпада као ресурса постаје све важније јер је сировина све мање. У складу са преузетим обавезама из међународних конвенција и директива и Република Србија мора ићи у овом правцу. Прихватљиво и одрживо управљање отпадом захтева интегрисани систем сакупљања, рециклаже, поновног коришћења и одлагања отпада, у складу са хијерархијом управљања отпадом (Јосимовић Б., Илић М., Филиповић Д., 2009).

Основу система управљања отпадом представља изградња регионалних центара за управљање отпадом, што подразумева изградњу регионалних депонија са постројењима за сепарацију рециклабилног отпада, трансфер станицама и центрима за одвојено сакупљање рециклабилног отпада.

Изградња инфраструктуре за управљање посебним токовима отпада развиће се инвестирањем приватног сектора, а на основу дозвола за управљање отпадом и региона који ће бити дефинисани након прецизне анализе количина, као и по доношењу прописа о начинима и поступцима за сакупљање, транспорт, третман и одлагање посебних токова отпада.

Ефикасно управљање отпадом подразумева даље јачање институционалних капацитета да би се у потпуности спровеле обавезе дефинисане институционалним надлежностима.

Потребно је установити подстицајне инструменте за поновно искоришћење и рециклажу отпада, односно увести накнаде произвођачима и увозницима приликом стављања производа на тржиште, које ће се користити за сакупљање и третман посебних токова отпада. Повезивање накнаде са количином генерисаног отпада ће повећати свест о рециклажи и стимулисати појединце да врше претходно сортирање отпада или да смање количину амбалаже.

Као један од предуслова реализације свега до сада наведеног је, свакако, доношење низа подзаконских прописа неопходних за спровођење Закона о управљању отпадом и Закона о амбалажи и амбалажном отпаду. Потребно је хитно ревидирати техничке услове за изградњу постројења за управљање отпадом према Директиви ЕУ о депонијама.

На крају, потребно је истаћи да ће највећа улагања, у сектору управљања отпадом, у нашој земљи, у наредном периоду бити у изградњу регионалних центара за управљање отпадом, санацију постојећих одлагалишта, изградњу инфраструктуре за управљање посебним токовима отпада, као и инвестиције у рециклажу и компостирање отпада.

Закључак

Управљање отпадом у пракси мора бити засновано на интегрисаном систему, који чини комбинација више метода које се међусобно допуњавају. У свету се, већ дуго година, тренд управљања отпадом заснива на искоришћавању материјала из отпада и конзервацији ресурса у индустрији, коришћењу нових технологија које

стварају мање количине отпада, термичком третману са искоришћавањем енергије те коришћењу биоразградивих делова органског отпада за производњу биогаса и компоста. Код нас је систем управљања отпадом у зачетку, али су последњих година створени предуслови да систем почне да функционише по стандардима ЕУ када се за то стекну материјални услови.

У наредном периоду потребно је даље усаглашавање прописа са ЕУ законодавством и развијање институционалних капацитета. Територијалне јединице (општине и региони) имају законску обавезу да ураде и усвоје своје локалне и регионалне планове управљања отпадом. Неопходно је формирање и промовисање ширења центара за одвојено сакупљање рециклабилног отпада (папира, лименки, стакла, пластике итд.) где ће грађани сами доносити отпад. На основу стратешких докумената приоритет представља организација регионалних центара за управљање отпадом, са свом потребном инфраструктуром. Политика управљања отпадом подразумева дугорочно планирање и изградњу постројења за искоришћавање енергије из отпада тамо где за то постоји економска оправданост. Поред овога, неопходна је примена принципа пуне надокнаде трошкова за услуге сакупљања и одлагања отпада и увођење подстицајних инструмената за поновно коришћење и рециклажу отпада. Само на овај начин, односно остваривањем свега наведеног, досадашња тежња и доношење стратешких и планских докумената има своју сврху, а то је успостављање ефикасног система управљања отпадом у нашој земљи.

Литература

- Josimović B., Ilić M., Filipović D. (2009): *Waste management planning*, scientific monography, Institute for Architecture and Urban Planning of Serbia, special editions 59, Belgrade, str.1-157 (in serbian)
- Determination of waste composition and quantity estimations in order to define strategy of secondary raw material management within the sustainable development of the Republic of Serbia*, Belgrade: Ministry of Environment and Spatial Planning and the Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, 2008
- Law on Packaging and Packaging Waste (Official Gazette of RS, no. 36/09)*
- Law on Waste Management (Official Gazette of RS, no. 36/09)*
- National Management Plan of Electrical and Electronic Waste and Electrical and Electronic Equipment*, Belgrade: Ministry of Environment, Mining and Spatial Planning, Serbian Environmental Protection Agency, 2011.
- National Programme of Environmental Protection (Official Gazette of RS, no. 12/10)*
- National Strategy for Sustainable Development (Official Gazette of RS, no. 57/08)*
- Report on the State of the Environment in Republic of Serbia for 2011*, Belgrade: Ministry of Energy, Development and Environmental Protection of Republic of Serbia, Serbian Environmental Protection Agency, 2012
- Spatial Plan of the Republic of Serbia from 2010 to 2020 (Official Gazette of RS, no. 88/10)*
- Special Waste Streams in the Republic of Serbia in 2010*, Belgrade: Ministry of Environment, Mining and Spatial Planning, Serbian Environmental Protection Agency, 2010.
- Waste Management Strategy of the Republic of Serbia 2010-2019 (Official Gazette of RS, no. 29/10)*

STRATEGIC APPROACH TO WASTE MANAGEMENT PLANNING IN THE REPUBLIC OF SERBIA – CURRENT SITUATION AND PROSPECTS

DEJAN FILIPOVIĆ^{1*}, DANIJELA OBRADOVIĆ-ARSIĆ¹

¹*University of Belgrade – Faculty of Geography, 3/III Studentski trg, Belgrade, Serbia*

Abstract: For the last couple of years the Republic of Serbia adopted the basic postulates of waste management compliant with EU experiences. Waste management system involves a set of measures and activities aimed at waste quantities reduction, its reuse, appropriate waste handling and hygienic disposal of the remaining waste. All the mentioned processes, within the waste management system, have been defined by strategic and planning documents adopted at the state level. The strategic and planning documents come from primary legislation and from a series of by-laws adopted in the last three to four years. This paper provides a strategic approach to waste management planning by way of the analysis of documents and policies and the analysis of the current situation of municipal waste and special waste streams management. Specific guidelines have been recommended i.e. the prospects of waste management have been analysed taking into account the current level of development, on the one side, and the necessity of regarding the standards and principles of sustainable waste management in accordance with EU experiences, on the other side.

Key words: waste management, planning, municipal waste, recycling, the Republic of Serbia

Introduction

The total amount of waste generated in a country depends on the number of inhabitants and on the quantity, level and type of industrial and economic activities as well. It is proportional to the gross national income and to the amplitude of industrial activities and appropriate level of waste management implementation. Unsustainable waste management has posed a significant problem in the Republic of Serbia for a long time. Waste usually ends up in unregulated landfills and has harmful effects to human health, urban areas and the environment. The slowness of solving the problem has resulted in critical situations in a large number of municipalities. The quantities of generated waste are increasing, and the existing infrastructure is unsuitable and insufficient. The main challenges of waste management in Serbia are still related to achieving good coverage and capacities for providing basic services, such as collecting, transportation and hygienic waste disposal.

According to the data in the National Strategy of Waste Management, about 2.4 million tonnes of municipal waste are generated in Serbia every year. The municipal waste is collected and disposed of to 164 officially registered waste landfills, whereas 70% of all the active landfills have not been covered by spatial planning documents and they do not have the necessary permits.

The waste landfills in most municipalities are almost full to capacity and their locations do not meet the minimum technical requirements for sanitary landfills. The landfills are usually located in the vicinity of urban areas or on the banks of watercourses. The construction of several regional sanitary landfills – regional waste management centres has been initiated.

A large number of wild, unhygienic dumping grounds arise uncontrollably in the territory of the whole Republic, which is another particular problem. Some data show that 4,318 wild landfills were identified in March 2009. After certain measures had been taken, the number of wild landfills declined by about 62% in the last two years, which is an additional incentive to the introduction of an integrated waste management system.

* E-mail: dejanf@euner.rs

Waste management in national strategies and plans

A significant progress has been made in the last few years as regards the development and adoption of strategic documents at the state level. The most important documents concerning the matter of waste management are: the Waste Management Strategy of the Republic of Serbia 2010-2019, Spatial Plan of the Republic of Serbia 2010-2020, National Strategy for Sustainable Development and National Programme of Environmental Protection.

The Waste Management Strategy of the Republic of Serbia 2010-2019 (*Official Gazette of RS*, no. 29/10), adopted in 2010 (revised National Waste Management Strategy from 2003), defines objectives, principles and options of waste management, strategic directions and priority activities for their implementation, legislative and legal activities and institutional strengthening of the sustainable waste management system. The priorities have been set (regional landfills, recyclable waste separation facilities, hazardous waste treatment plant etc.). The original National Strategy from 2003 provided for closing and recultivation of the existing landfills and construction of 29 regional landfills, with recyclable waste separation facilities and transfer stations. In order to establish the sustainable system of waste management, the revised 2010 Strategy proposed the formation of regions for waste management (a total of 26 in the territory of the Republic of Serbia). The strategy is based on the waste hierarchy principle in compliance with EU politics and it defines the basic principles of waste management in Serbia.

The Spatial Plan of the Republic of Serbia from 2010 to 2020 (*Official Gazette of RS*, no. 88/10) defines long-term basics of organizing, development, use and protection of the area of the Republic of Serbia. The strategic orientations in the area of waste management have been defined by way of waste reduction, increase of recycling level and safe disposal of all kinds of waste. According to the Spatial Plan of the Republic of Serbia, the *key objective* is the development of a sustainable waste management system aimed at reducing environmental pollution and degradation. The concept of waste management has been determined by municipalities joining together with the purpose of joint waste management, which establishes the system of regional waste management centres that comprises waste collection, regional landfill in at least 20 years, recyclable waste separation facility next to the landfill, transfer stations for reloading waste, as well as composting facilities, which makes the municipal waste infrastructure necessary. The cities/towns will determine the locations for recyclable waste separation centres. It is necessary to rehabilitate simultaneously the existing official landfills that pose a threat to the environment. Regional and local waste management plans will define waste management in accordance with the National Waste Management Strategy.

Figure 1. Regions for waste management according to the National Strategy of Waste Management from 2003 (left) and according to the Spatial Plan of the Republic of Serbia from 2010 (right)

One of the priority objectives of the National Strategy for Sustainable Development (*Official Gazette of RS*, no. 57/08) is the enhancement of environmental conditions, which involves targets for reducing waste generation and the construction of waste management infrastructure, adopting regulations, as well as regional and local waste management plans. The Government of the Republic of Serbia adopted the Action Plan for the Implementation of the National Strategy for Sustainable Development in March 2009.

The National Programme of Environmental Protection (*Official Gazette of RS*, no. 12/10) defines strategic objectives of environmental protection policies, as well as specific objectives of air, water and land quality. Both short-term and medium-term waste

management objectives have been defined and necessary reforms have been proposed that involve regulatory instruments, economic instruments, monitoring system and information system, financing system, as well as institutional issues and requirements related to the infrastructure in waste management.

The current situation in waste management in Serbia

The current situation in waste management involves an overview of basic information on quantities and structure of waste, participants in waste collection and transportation, municipal waste, special waste streams, reuse and recycling of waste, as well as waste landfills.

Municipal waste

Based on the data on municipal waste, provided by public utility companies in local communities, and applying the model for evaluation of the indicators related to municipal waste used in Europe, Serbian Environmental Protection Agency has estimated the total quantities of municipal waste and other indicators, as presented in Table 1.

Table 1. Indicators related to municipal waste

Indicator	Year					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Total amount of generated waste (in mil t)	1.73	2.07	2.55	2.63	2.65	2.71
Amount of collected and disposed waste by municipal PUC (in mil t)	1.04	1.24	1.52	1.58	1.89	2.09
Average coverage of collected waste (%)	~60	~60	~60	~60	72*	77.3*
Average daily amount of municipal waste per capita (kg)	0.62	0.77	0.95	0.98	0.99	1.01
Average annual amount of municipal waste per capita (t)	0.23	0.28	0.35	0.36	0.36	0.37

* Data from the campaign "Let's Clean Serbia".

Source: Serbian Environmental Protection Agency, 2012

In comparison with the previous period, there was a very mild increase in the average daily amount of municipal waste per capita in 2011. That shows, in particular, the effectiveness of the system for collecting certain fractions of municipal waste in local communities, such as packaging waste, as well as the enhancement of the quality of data on the collected quantities of municipal waste. According to the data obtained from the office of the campaign "Let's Clean Serbia", the coverage of municipal waste collection in 2011 reached 77.3%, which was the highest value in the period between 2006 and 2011. However, despite the above-mentioned progress, there are still local self-governments that do not take care of municipal waste.

Graph 1. Morphological composition of municipal waste in Serbia

According to morphological composition of waste, organic waste (garden waste and other biodegradable waste) makes up almost 50% of municipal waste, whereas the other biodegradable waste is with 37.62% about three times more present than garden waste. Total plastic waste makes up 12.73, total amount of cardboard is 8.23%, followed by glass (5.44%), paper (5.34%), textile (5.25%), diapers (3.65%) and metal (1.38%).

Packaging and packaging waste

Based on the data submitted to Serbian Environmental Protection Agency by the operators of packaging and packaging waste management system, the total amount of packaging placed on the market of the Republic of Serbia in 2011 amounted to 343,656.6 t.

Graph 2. Amount of the collected packaging waste in 2011, by type of packaging

The amount of the packaging put on the market decreased in comparison with 2010, when 351,061.71 tonnes of packaging was put on the market, as a result of the economic crisis and reduced economic activity. However, a conclusion can be drawn that the amount of the collected packaging waste in 2011 was 9.3% larger than the amount collected in 2010.

Special waste streams

In 2012, based on the statutory obligation¹, owners of special waste streams submitted to Serbian Environmental Protection Agency the information on the quantities of special waste streams in 2011 for five types: electrical and electronic waste, waste batteries and accumulators, asbestos-containing waste, waste oils and waste tyres (Table 2).

Table 2. Special waste streams management in 2011

Type of waste	Generated waste (t)	Disposed of (t)	Processed (t)	Export (t)	Import (t)
Electrical and electronic waste	4753	0	7084	793	0
Asbestos-containing waste	141	0	310	315	0
Waste oils	1679	0	5304	5	0
Waste tyres	1169	0	30984	0	0
Waste batteries and accumulators	790	0	5295	0	0

Source: Serbian Environmental Protection Agency, 2012

The data from Table 2 indicates there was more processed than generated waste, which can be explained by the operators' stocks made during the previous years, as well as by the operators not fulfilling the obligation of annual reporting to the Agency. Moreover, there was obviously no disposal of these types of waste, although certain operators hold only the permit for waste disposal.

In 2011, a total of 161,073.08 t of waste was exported, whereas 205,584.8 t of waste was imported. Waste paper and cardboard, iron and steel waste and aluminium waste had the largest share in the exported waste, and the remaining 9.45% comprised other types of waste. Very large quantities of the waste that can be processed in our country are evidently still exported, mainly metals – iron and steel, aluminium and copper. Furthermore, the waste such as waste plastic is imported, although it is generated in the Republic of Serbia in sufficient amount. In 2009 and 2010, a system of collecting packaging waste was established in compliance with the Law on Packaging and Packaging Waste (*Official Gazette RS*, no. 36/09), so the need for importing is expected to decrease.

Recycling centres

In 2011, the construction of 26 new town recycling centres was initiated throughout Serbia, which, besides the existing seven ones, provides a foundation for the introduction of

¹ The Law on Waste Management (*Official Gazette of RS*, no. 36/09)

primary selection of waste in households. Thus, the separated waste is adequately stored and prepared for the final processing in the recycling industry. The recycling centres are intended for the collection of packaging waste (paper, plastics, aluminium etc.) and special waste streams (electrical and electronic waste, tyres etc.).

Figure 2. Locations of recycling centres in Serbia

The construction of recycling centres enables an essential change in the manner of waste management in Serbia, because waste will no longer be handled as rubbish but as a raw material suitable for further processing. Furthermore, the amount of landfilled waste will be reduced, which will prolong the lifetime of the landfills, provide the raw material for the development of the recycling industry and allow public utility companies to become modernized and considerably more efficient.

Waste management prospects

Waste management prospects are manifested in the enhancement of waste utilization. This is one of the priorities in EU countries and using waste as a resource gains in importance as there are fewer and fewer raw materials. In accordance with the commitments undertaken from international conventions and directives, the Republic of Serbia has to take this direction. The acceptable and sustainable waste management requires an integrated system of collection, recycling, reuse and disposal of waste, in accordance with the hierarchy of waste management.

The basis of waste management system is the construction of regional centres for waste management, which implies the construction of regional landfills with the recyclable waste separation facilities, transfer stations and centres for separate collection of recyclable waste.

The construction of infrastructure for special waste streams management will be developed by private sector investments, on basis of waste management permits and regions that will be defined after the precise analysis of the quantities, and after the adoption of regulations on the manner and procedures for the collection, transport, handling and disposing of special waste streams.

Efficient waste management involves further strengthening of institutional capacities in order to fulfil completely the commitments defined by institutional competences.

The instruments stimulating waste reuse and recycling should be established, i.e. reimbursement should be paid to producers and importers when putting on the market the product that will be used for collecting and handling special waste streams. The correlation between the reimbursement and the amount of generated waste will raise the awareness of recycling and stimulate individuals to perform waste pre-sorting or to decrease the amount of packaging.

As one of the preconditions for the achievement of all the above-mentioned is, certainly, adopting a series of by-laws necessary for the application of the Law on Waste Management and Law on Packaging and Packaging Waste. It is necessary to revise the technical requirements for the construction of waste management plants in accordance with the EU Directive on Landfills.

Finally, it should be pointed out that the highest investment in the waste management sector in our country in the following period will be in the construction of waste management centres, rehabilitation of the existing dumping grounds, the construction of the infrastructure for special waste streams management, as well as the investment in waste recycling and composting.

Conclusion

In practice, waste management has to be based on an integrated system that consists of a combination of several complementary methods. For a period of years, the tendency of waste management in the world has focused on the utilisation of material from waste and conservation of resources in industry, on using new technologies that generate smaller quantities of waste, thermal treatment with the exploitation of energy and on using the biodegradable parts of organic waste for the production of biogas and compost. Our waste management system is in its infancy, in recent years, the preconditions have been created for the system to start operating according to EU standards when the material conditions are met.

In the following period further harmonisation of regulations with EU legislation and the development of individual capacities will be needed. Territorial units (municipalities and regions) have a legal obligation to develop and adopt their own local and regional waste management plans. It is necessary to form and promote further expansion of centres for separate collection of recyclable waste (paper, cans, glass, plastic etc.), where citizens will bring their own waste. Based on strategic documents, the organization of regional centres for waste management, with all the necessary infrastructure is a priority. Waste management politics means long-term plans to build facilities for energy recovery from waste, if that is economically reasonable. Furthermore, the implementation of the principle of full reimbursement of the costs of collecting and disposing of waste is needed as well as the introduction of incentive tools for waste reuse and recycling. Thus, by achieving all of the above, the previous aspirations and the adoption of strategic and planning documents can have their own purpose, which is to develop an efficient system of waste management in our country.

References

See references on page 150