



Грађански водич за спаљивање отпада

Сажетак: Спаљивање отпада представља контроверзну тему, чак и у технолошки развијеним и високоиндустријализованим земљама. Услед комплексности ове проблематике, неопходно је приступити анализи са шире перспективе, која обухвата све релевантне аспекте процеса инсинерације. Овај рад разматра не само технолошке димензије него и институционалне услове који подржавају примену хијерархије у управљању отпадом, као и принципе близине и самодовољности. Посебна пажња посвећена је енергетском искоришћењу отпада применом различитих технологија инсинерације и коинсинерације, са фокусом на механизме који омогућавају контролу и смањење емисије штетних материја.

Кључне речи: спаљивање отпада, инсинерација, депоније, загађење, енергија из отпада

1. Увод

У Републици Србији се уочава константан пораст количине произведеног отпада, што је директна последица убрзане урбанизације, индустријализације и пораста куповне моћи становништва. Ова појава, коју с правом можемо назвати „болешћу модерног доба“, све више добија глобалне димензије, при чему су земље у развоју нарочито изложене негативним последицама. Један од кључних изазова у области управљања отпадом јесте неадекватна сепарација отпада на месту настанка, што је проблем

с којим се сусрећу и све чланице Европске уније. Недостатак систематске селекције доводи до производње отпада недовољног квалитета за поновну употребу, рециклажу или друге облике поновног искоришћења.

Енергетско искоришћење отпада постаје све заступљеније решење, нарочито у урбаним срединама широм света. У Европској унији водеће земље у изградњи и експлоатацији постројења за спаљивање комуналног отпада јесу Француска (127 постројења), Немачка (89) и Италија (44). Слична ситуација постоји и у области третмана опасног отпада, при чему Француска предњачи

[1] mirjana.todorovic@eko.gov.rs ; <https://orcid.org/0009-0006-1558-4653>

са 48 постројења, а Немачка је прати са 31 постројењем. Према доступним подацима отпад представља један од највећих извора емисије метана насталог људском активношћу, са учешћем од 15–20%, уз тенденцију раста.

Ипак, упркос значају теме управљања отпадом, она је често маргинализована чак и у оквиру панела и дебата посвећених климатским променама. Оваква пракса резултира недовољним разумевањем везе између неадекватног управљања отпадом и емисије гасова са ефектом стаклене баште.

Према подацима Еуростата, грађани Републике Србије годишње генеришу преко 3,1 милион тона комуналног отпада. Од те количине, више од 2,5 милиона тона одлаже се на депоније, од чега значајан део завршава на несанитарним локацијама. Ова пракса је у супротности с хијерархијом управљања отпадом утврђеном Законом о управљању отпадом, по којој депоноване представља последњу и најмање пожељну опцију. Осим еколошке неодрживости, депоније у Србији често се суочавају с појавом пожара, што додатно погоршава еколошке ризике. Сходно томе, депоноване не може бити третирано као дугорочно одрживо решење.

За разлику од других комплексних изазова повезаних са климатским променама и одрживим развојем који захтевају високи степен иновација, решења у области управљања отпадом већ постоје и применљива су у пракси. Енергетско искоришћење отпада нуди не само еколошке већ и социоекономске користи, омогућавајући циркуларни приступ производњи и потрошњи енергије који се заснива на принципима поновне употребе, рециклаже и регенера-

ције ресурса. Овакав модел има потенцијал да допринесе одрживом развоју, као и отварању нових радних места и пословних прилика на локалном нивоу.

У складу са одредбама Директиве 2010/75/EU о индустријским емисијама (Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions), препознате су две врсте термичког третмана отпада: постројења за спаљивање и постројења за суспаљивање.

Постројењем за спаљивање сматра се свака стационарна или мобилна техничка јединица намењена термичкој обради отпада – са повратом топлоте или без поврата – при чему се отпад третира путем оксидације, пиролизе, гасификације или плазмених процеса, под условом да се настале супстанце накнадно спаљују.

С друге стране, постројење за суспаљивање представља техничку јединицу у којој је главна намена производња енергије или материјалних производа (нпр. цемента), а отпад се користи као примарно или додатно гориво. И у овом случају третман укључује процесе као што су пиролиза, гасификација и плазма технологија, с тим што се крајњи производи ових процеса такође накнадно спаљују.

Кључна разлика између ова два типа постројења лежи у њиховој основној намени: док спаљивање може подразумевати или изоставити поврат енергије, суспаљивање је директно повезано с производњом енергије или материјала. Обе дефиниције имплементирани су у Закон о управљању отпадом, који представља основни нормативни оквир за регулисање термичког третмана отпада у Републици Србији.



Фото: Freepik

2. Термички третман – спаљивање отпада

Свако постројење за термички третман отпада мора да поседује основне елементе на локацији, и то пријемни део, складиште отпада, у појединим случајевима и постројење за припрему отпада, постројење за спаљивање, као и, опционо, постројење за физичко-хемијски третман

пепела из постројења и касету за одлагање таквог отпада.

Процедуре пријема отпада, његовог третмана и одлагања остатака строге су и прописане Законом о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 – др. закон и 35/23) и посебном Уредбом о техничким и технолошким условима за пројектовање, изградњу, опремање и рад постројења и врстама отпада за

термички третман отпада, граничне вредности емисија и њихово праћење („Службени гласник РС“, бр. 103/23), којом се ближе уређују услови за термички третман отпада.

Сам процес сагоревања врши се у високо-температурним коморама, на температурама изнад 850°C, односно 1.100°C када је реч о отпаду који садржи халогене органске супстанце. На тим температурама отпад се разлаже и прелази у гасовито агрегатно стање, чиме се омогућава даљи третман гасова у складу са еколошким стандардима.

Врсте постројења за термички третман отпада

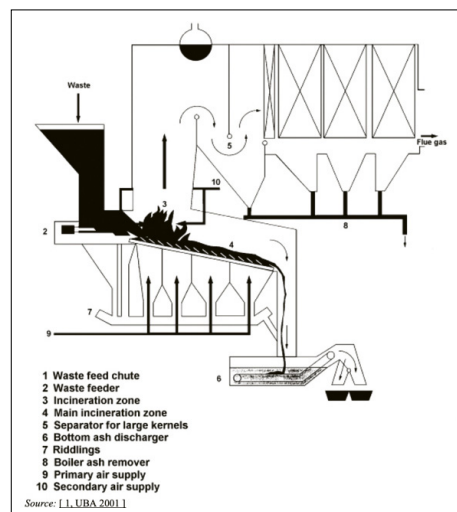
Постројења за термички третман отпада класификују се на основу типа коморе у којој се одвија процес спаљивања. С развојем технологије и појавом иновативних решења у области управљања отпадом постали су доступни различити системи који омогућавају прилагођавање третмана у складу с врстом и карактеристикама отпада. Међутим, да би се осигурала усклађеност са стандардима који се односе на заштиту здравља људи и животне средине, неопходно је ослонити се на најбоље доступне технике (BAT – *Best Available Techniques*), описане у референтном документу Европске уније о спаљивању отпада (*BAT Reference Document for Waste Incineration*). У том документу наведене су три основне врсте комора за термички третман отпада:

- i. коморе са решетком,
- ii. ротационе пећи,
- iii. коморе са флуидизованим слојем.

i. Коморе са решетком

Коморе са решетком представљају најраспрострањенији тип у постројењима за термички третман мешаног комуналног отпада. Процењује се да око 90% спалионица у Европској унији користи управо ову технологију. Осим мешаног комуналног отпада, у овим коморама се третирају и друге врсте неопасног отпада – комерцијалног и индустријског порекла – као и канализациони муљ.

Ова врста постројења обично садржи пријемни бункер у који се отпад директно истоварује из транспортних возила, механизовану решетку за спаљивање (најчешће тзв. Мартинову решетку), доњи резервоар за сакупљање пепела, систем за доток ваздуха неопходан за сагоревање, комору за спаљивање и помоћне горионике за подршку процесу.



Слика 1. Шема коморе са решетком

*BAT Reference Document for Waste Incineration

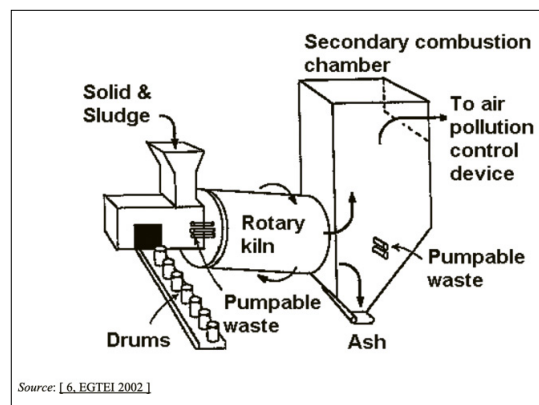
Спалионице са решетком пројектоване су тако да омогуће ефикасно и потпуно сагоревање отпада, при чему се посебна пажња посвећује параметрима температуре, времену задржавања гасова и концентрацији кисеоника. Да би се обезбедили оптимални услови за термичку разградњу органских једињења, гасови који настају током процеса сагоревања морају се одржавати на минималној температури у трајању од најмање две секунде, уз присуство кисеоника у концентрацији не мањој од 6%.

Температура сагоревања у коморама са решетком креће се у интервалу од 850°C до 1.100°C, при чему се виши температурни режими примењују у случајевима када се третира опасан отпад. Контрола ових параметара кључна је за осигурање безбедности процеса и спречавање емисије токсичних једињења у животну средину.

Један од основних индикатора квалитета процеса сагоревања представља концентрација угљен-моноксида у димним гасовима. Висок садржај овог гаса указује на непотпуно сагоревање, што може довести до неефикасног термичког третмана и повећаних емисија загађујућих материја.

ii. Ротационе пећи

Ротационе пећи су веома издржљиве тако да готово сваки отпад, без обзира на врсту и састав, може бити ефикасно термички обрађен у овом постројењу. Ротационе пећи се веома широко примењују за спаљивање опасног отпада. Радне температуре ротационих пећи крећу се од 850°C до 1.200°C.



Слика 2. Шема ротационе пећи*

* BAT Reference Document for Waste Incineration

Ротациона пећ представља врсту термичке коморе сачињене од цилиндричне посуде благо нагнуте у односу на хоризонталну осу. Она функционише на принципу ротације или осцилације око своје осе, што омогућава постепено кретање отпада кроз комору путем гравитације. Ова врста постројења посебно је прилагођена за третман различитих облика отпада, укључујући течни, гасовити и пастозни (пумпани) отпад, који се убризгава директно у комору. Такав начин дозирања знатно смањује ризик од инцидената током руковања и умањује излагање радника опасним материјама.

Време задржавања чврстог материјала у ротационој пећи одређује се углом нагиба цилиндра и брзином ротације. Уобичајено време боравка отпада у комори креће се у интервалу од 30 до 90 минута, што је довољно да се постигну потпуно сагоревање и стабилност процеса. Због своје флексибилности и способности

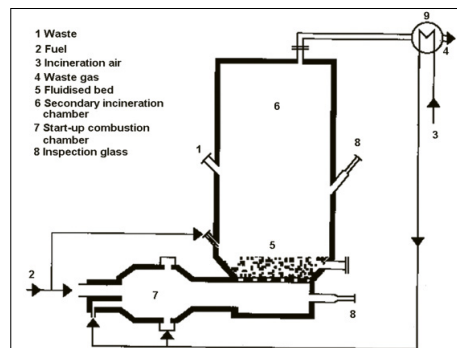
да обрађују отпад различитог агрегатног стања и састава, ротационе пећи се често користе у постројењима за спаљивање индустријског и опасног отпада.

iii. Коморе са флуидизованим слојем

Постројења са флуидизованим слојем примењују се, пре свега, за термичку обраду фино припремљеног и хомогенизованог отпада, као што су припремљено алтернативно гориво (RDF – *Refuse-Derived Fuel*) и канализациони муљ. Ова технологија, која се деценијама користи за сагоревање хомогених горива попут угља, сировог лигнита, биомасе и муља, заснива се на принципу флуидизације чврстих честица у слоју ужареног песка или пепела у који се отпад уноси ради термичке обраде.

Температура сагоревања у флуидизованом слоју креће се у интервалу од 850°C до 950°C. Иако су ови услови погодни за третман неопасног отпада, наведени температурни опсег чини ову технологију мање погодном за спаљивање опасног отпада, као и отпада који садржи високе концентрације халогених органских једињења (посебно хлора).

Само постројење се састоји од вертикално оријентисане цилиндричне коморе са отпорном облогом. Отпад се континуирано уводи у реакциону зону – флуидизовани слој – преко система за дозирање као што су пумпе и механички додавачи. Унутар слоја одвијају се процеси сушења, испаравања, паљења и коначног сагоревања, чиме се обезбеђују висока термичка ефикасност и стабилност процеса, уз услов хомогености улазног материјала.



Слика 3. Шема пећи са флуидизованим слојем*

* BAT Reference Document for Waste Incineration

3. Искоришћење енергије из отпада

Постројења за инсинерацију су дизајнирана тако да укључују уређаје за измењивање топлоте, који топле гасове из пећи претварају у корисну енергију. Сагоревање отпада у инсинератору представља егзотермни процес који ослобађа топлоту. Већина произведене енергије током овог процеса преноси се на димне гасове, а хлађење димних гасова омогућава два кључна процеса:

- поврат енергије из врућих димних гасова;
- чишћење димних гасова пре њиховог испуштања у атмосферу.

У постројењима која не обављају поврат топлоте, гасови се обично хладе убризгавањем воде, ваздуха или обоје. Међутим, већина савремених постројења користи котлове који имају две основне функције:

- хлађење димних гасова;
- пренос топлоте са димних гасова на други флуид, обично воду која се унутар котла претвара у пару.

Карактеристике димних гасова зависе од састава отпада који се третира. На пример, опасан отпад често показује велике варијације у саставу и може садржати значајне концентрације корозивних материја, као што су хлориди, што додатно утиче на састав и квалитет сагоревања.

Пренета енергија може се користити на месту (чиме се замењује увезена енергија за потребе постројења) и/или ван локације. Она се може користити за различите процесе, као што су:

- системи даљинског грејања;
- индустријски процеси који захтевају топлоту и паре;
- повремено, као покретачка снага система за хлађење и климатизацију.

Осим тога, произведена електрична енергија често се испоручује националним дистрибутивним мрежама или се користи унутар самог постројења.

Ефикасност поврата енергије зависи од хемијских и физичких карактеристика отпада који се спаљује. Могу се јавити разни локални фактори који утичу на карактеристике отпада, укључујући: додавање индустријског отпада у комунални отпад, третман отпада на лицу места или ван њега, као и различити режими сакупљања и одвајања отпада. Такође, тржишни фактори могу преусмерити одређене токове отпада на друге облике третмана или са њих.

У неким случајевима оператери могу имати веома ограничен утицај на карактеристике испорученог отпада, док у другим случајевима њихов утицај може бити значајан.

Опсеzi и типичне нето калоријске вредности за неке врсте улазног отпада за иниснерацију (Rios, L., & Picazo-Tadeo, A. J., 2023) дате су у табели 1.

Табела 1. Опсеzi и типичне нето калоријске вредности за неке врсте улазног отпада за иниснерацију*

Улазни отпад	Коментар и пример	Доња топлотна вредност у оригиналној материји (са укљученом влагом)	
		Опсег (GJ/t)	Просек (GJ/t)
Мешани комунални отпад	Мешани кући отпад из домаћинства	6,3-10,5	9
Кабастни отпад	Намештај, на пример из домаћинства	10,5-16,8	13
Отпад сличан мешаном комуналном отпаду	Отпад сличног својства као мешани кућни отпад који потиче из продавница или канцеларија	7,6-12,6	11
Остатак од мешаног комуналног отпада након сепарације	Отпад из кога је претходно издвојена фракција за рециклажу и фракција за компостирање	6,3-11,5	10
Комерцијални отпад	Посебно издвојен отпад из продавница или канцеларија	10-15	12,5

Улазни отпад	Коментар и пример	Доња топлотна вредност у оригиналној материји (са укљученом влагом)	
		Опсег (GJ/t)	Просек (GJ/t)
Амбалажни отпад	Посебно сакупљен амбалажни отпад	17-25	20
RDF	Пелет или пелетизован материјал добијен из третмана комуналног и сличног неопасног отпада	11-26	18
Производи из специфичних индустријских отпада	Остаци папира или пластике	18-23	20
Опасан отпад	Хемијски и други опасни отпади	0,5-20	9,75
Канализациони муљ	Настао након третмана отпадних вода	Видети испод	Видети испод
	Сиров (осушен до 25% суве супстанце)	1,7-2,5	2,1
	Дигестиран (осушен до 25% суве супстанце)	0,5-1,2	0,8

*Rios, L., & Picazo-Tadeo, A. J. 2023

100 |

Осим од квалитета отпада и техничких аспеката, ефикасност процеса спаљивања отпада у великој мери зависи и од опција за излаз произведене енергије. Највиша ефикасност коришћења отпадне енергије обично се постиже када се топлота из процеса спаљивања врати, чиме се омогућава континуирано снабдевање енергијом за даљинско грејање, процесну пару и слично, или у комбинацији с производњом електричне енергије. Међутим, примена оваквих система снабдевања енергијом знатно зависи од локације постројења, нарочито од доступности поузданих корисника енергије.

Сама производња електричне енергије, без истовременог снабдевања топлотом, чешће се примењује и генерално представља стабилан

начин за обнављање енергије из отпада. Овај приступ мање зависи од локалних околности јер се електрична енергија дистрибуира директно у државну енергетску мрежу.

У случајевима где не постоји потражња за топлотном енергијом, произведена топлота се често користи на самој локацији за подршку процесу спаљивања, чиме се значајно смањује потреба за увозом енергије. За постројења која спаљују комунални отпад ова врста унутрашње употребе енергије може достићи чак 10% од укупне енергије произведене спаљивањем отпада.

Генерално, фактори које треба узети у обзир приликом одабира дизајна спалионице могу бити различити, као што је приказано у табели 2.

Табела 2. Фактори који се узимају у обзир приликом дизајна спалионице*

Фактори за разматрање	Детаљни аспекти за разматрање
Улазни отпад	Квантитет и квалитет Доступност, следљивост, варијације у квалитету у зависности од годишњег доба Могуће промене природе и квантитета отпада Ефекти примарне сепарације и рециклаже
Могућност продаје енергије	Топлотна енергија Продаја локалним заједницама Продаја приватној индустрији Коришћење топлоте у процесу Географски аспекти и инфраструктура цеви за пренос топлоте Трајање захтева за енергијом и уговора Обавезе за доступност снабдевања Захтеви у односу на годишње доба Замене и алтернативни начин добијања енергије у региону Сигурност уговореног посла за снабдевање Електрична енергија Национална мрежа за снабдевање енергијом, коришћење енергије на локацији постројења Цена електричне енергије Зајмови или подстицаји који могу утицати на инвестицију Технички захтеви у смислу снаге и могућности производње енергије
Локални услови	Метеоролошки услови Прихватљивост 'перјанице' водене паре (расхладни торањ) Могућност приступа хладној води (река или море)
Комбинација топлоте и енергије	Расподела према годишњем добу Расподела у будућности
Остало	Избор између повећања излазне енергије, смањења инвестиционих трошкова, комплексности операција третмана Дозвољени ниво буке Доступност локације Архитектонски изазови

*BAT Reference Document for Waste Incineration

4. Систем за пречишћавање отпадних гасова

Систем за пречишћавање отпадних гасова представља један од најважнијих елемената сваког постројења за термички третман отпада, јер има кључну улогу у смањењу загађења и спречавању емисије опасних супстанци у животну средину. Овај систем има за циљ да осигура да штетни гасови који настају током спаљивања отпада буду адекватно третиран пре него што се испусте у атмосферу.

У зависности од врсте и количине отпада, као и температуре која се развија у примарној пећи, као и врста загађујућих материја које се очекују, пројектују се одговарајуће технике за редукцију и елиминацију загађења. Типични системи за пречишћавање отпадних гасова обухватају комбинације различитих техника, као што су прање гасова у скруберима, у комбинацији са врећастим филтерима, да би се постигла максимална ефикасност у уклањању штетних супстанци.

Једна од највећих забринутости јавности, када је у питању спаљивање отпада, односи се на емисије диоксида и фурана (PCDDs – полихлоровани дибензодиоксини и PCDFs – полихлоровани дибензофурани). Ове материје су нуспродукти различитих индустријских процеса, али могу настати и током шумских пожара. Диоксини и фурани припадају групи трајних органских загађивача који представљају значајну опасност по људско здравље и животну средину.

Спречавање настанка диоксида и фурана у савременим постројењима за спаљивање отпада постиже се применом технологија које повећавају температуру у секундарним коморама за спаљивање

вање гасова, с временом боравка од најмање две секунде. У постројењима која спаљују отпад на температурама већим од 1.100°C, емисије диоксида и фурана знатно су испод нивоа прописаних референтним документима, чиме се обезбеђује поштовање стриктних еколошких стандарда.

5. Закључак

Одрживо управљање отпадом представља кључну компоненту у одговору на глобалне еколошке изазове, а посебно је важно за земље у развоју. Према подацима из 2020. године, само 8,6% укупне количине отпада искоришћава се у складу с принципима циркуларне економије. Овај проценат је нижи у поређењу са 9,1% из 2018. године, што је последица повећане експлоатације природних ресурса, раста стварања залиха материјала, као и ниског нивоа рециклаже и квалитета на крају производног циклуса (De Wit, Hoogzaad, Von Daniels, 2020).

Преусмеравање отпада са депонија на постројења за спаљивање или суспаљивање има значајан еколошки и климатски ефекат. Овај процес спречава производњу емисија метана, који је један од најмоћнијих стакленичких гасова. Метан, који се ослобађа током распадања органског отпада на депонијама, има утицај на глобално загревање који је чак до 86 пута већи од угљен-диоксида (CO₂) током периода од 20 година, према подацима Европске агенције за заштиту животне средине. Прелазак на енергетски поврат из отпада помоћу термичког третмана такође помаже у смањењу ових штетних емисија и доприноси смањењу негативних ефеката климатских промена.

С обзиром на то да је просечна топлотна вредност чврстог комуналног отпада око 9 GJ/t, његово коришћење у производњи енергије представља обећавајући приступ, који може значајно допринети решавању два важна проблема: управљању отпадом и растућој потражњи за енергијом. Овај процес не само да омогућава ефективно искоришћавање отпада него може да има и кључну улогу у преласку на одрживији модел производње и потрошње у којем се енергија добија из обновљивих извора и смањују негативни утицаји на животну средину.

Нова и стара постројења за спаљивање комуналног отпада морају достићи ниво производње електричне енергије 20–35% и топлотне енергије 72–91% у складу с референтним документима.

Нова и стара постројења за спаљивање опасног отпада морају достићи ефикасност бојлера 60–80%, а постројења за спаљивање канализационог муља 60–70%.

Постројења нових генерација ефикаснија су за обраду већих количина отпада, што доводи до повећања потражње за квалитетним отпадом за спаљивање. Овај тренд измене у третману отпада има значајне импликације на начин управљања отпадом. Наиме, повећава се потреба за променом тренда одлагања отпада, што је посебно важно јер је темпо планова за спречавање настајања отпада успорен, док се одлагање и прекогранично кретање отпада значајно повећава.

У том контексту, земље или региони који и даље практикују одлагање отпада на депоније треба пажљиво да анализирају трошкове одлагања у поређењу с трошковима изградње

постројења за термички третман (спаљивање) отпада. Ова анализа мора укључивати факторе као што су број становника који ће користити произведену енергију и количину и квалитет отпада који ће бити искоришћен као гориво.

Употреба отпада као алтернативног горива представља дугорочну и одрживу инвестицију, посебно с обзиром на све мање доступне количине фосилних горива. Осим тога, ако се узму у обзир мање емисије штетних гасова у поређењу с традиционалним горивима, овај приступ се може сматрати ефикаснијим и еколошки прихватљивијим решењем.

Показали смо да постоје бројни аспекти који се често занемарују приликом избора технологије и пројектовања постројења за спаљивање отпада, а који могу имати значајан утицај на крајње резултате у области производње енергије из отпада.

Главни изазови се, међутим, односе на квалитет и квантитет отпада који је намењен за спаљивање. Ови фактори не само да оправдавају енергетску ефикасност постројења него оправдавају и инвестиције у ову врсту инфраструктуре, као и утицај на квалитет животне средине.

Креирање адекватног институционалног оквира неопходно је да би се постигли задовољавајући нивои искоришћења енергије. Ово подразумева поштрену контролу отпада који се одлаже на депоније, јер, у супротном, постројење може прећи стварне и пројектоване потребе.

Правилно планиране и спроведене иницијативе за добијање енергије из отпада могу резултирати великим количинама енергије, која се може користити за производњу топлотне и електричне енергије. Овим процесом отпад



Фото: Freepik

добива нови живот, претварајући се у користан ресурс неопходан за модерног човека.

Изградња оваквих постројења у Републици Србији која производе енергију из отпада дугорочно је исплативија од одржавања депонија. Осим тога, ова постројења имају значајне еколошке предности, јер емитују мање загађујућих материја и мање су ризична у случају евентуалних удесних ситуација. Зелена решења за алтернативне изворе енергије представљају кључ у модерном добу и треба их разматрати као

приоритет ради смањења количине одложеног отпада и емисије угљен-диоксида.

Закључно, постројења за спаљивање отпада представљају одрживу опцију у контексту глобалних напора за смањење загађења и побољшање енергетске ефикасности. Ова технологија, уз правилно управљање и примену најбољих доступних техника, може значајно допринети остваривању циљева циркуларне економије и смањењу негативног утицаја на животну средину.

References/Литература

- Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control) (recast) (text with EEA relevance)
- Law on Waste Management ("Službeni glasnik RS", No. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 – other law and 35/23) [In Serbian]
- Regulation on technical and technological conditions for the design, construction, equipment, and operation of plants and types of waste for thermal treatment of waste, emission limit values, and their monitoring ("Službeni glasnik RS", No. 103/23) [In Serbian]
- Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Incineration
- Rios, L., & Picazo-Tadeo, A. J. (2023). Management of the Municipal Waste Stream: Waste into Energy in the Context of a Circular Economy-Economic and Technological Aspects for a Selected Region in Poland. *Sustainability*, 16(15), 6493. <https://doi.org/10.3390/su16156493>, Accessed: 14.5.2025.
- de Wit, M., Hoogzaad, J., Von Daniels, C. The Circularity Gap Report 2020; Ruparo: Amsterdam, The Netherlands, 2020 (6) <https://pacecircular.org/sites/default/files/2020-01/Circularity%20Gap%20Report%202020.pdf>, Accessed: 14. 5. 2025
- EPA Greenhouse Gas Emissions. <https://www.epa.gov/ghgemissions/sources-greenhouse-gas-emissions>, Accessed: 14. 5. 2025.

Mirjana M. Todorović

Ministry of Environmental Protection
Belgrade (Serbia)

A citizen's guide to waste incineration

Summary

Waste incineration is a controversial topic, even in technologically advanced and highly industrialized countries. Due to the complexity of this issue, it is necessary to approach the analysis from a broader perspective that encompasses all relevant aspects of the incineration process. This paper examines not only the technological dimensions but also the institutional conditions that support the implementation of the waste management hierarchy, as well as the principles of proximity and self-sufficiency. Special attention is given to the energy recovery of waste through various incineration and co-incineration technologies, with a focus on mechanisms that enable the control and reduction of harmful emissions.

Keywords: waste incineration, incineration, landfills, pollution, waste-to-energy