Koliko je sigurno spaljivanje otpada u fabrikama i termoelektranama?

Piše: Harun Dinarević

Najava Gordana Pavlovića, multimilionera iz Foče i vlasnika grupacije “Pavgord”, da namjerava graditi termolektrane na čvrsti komunalni otpad u Zenici i Zvorniku, krajem protekle sedmice s pravom je dospjela u žižu javnog interesovanja. Ovaj biznismen je u recentnom periodu kupio nekoliko kompanija koje godinama loše posluju, a među njima su željezara u Zenici u doskorašnjem vlasništvu “ArcelorMittala”, “Farmland”, “Nova Alumina”, “Boksit”, “Zrak” i druge.

U izjavi za portal Capital, on je otkrio još ambiciozniji plan: „Nama je cilj da kupimo sva komunalna preduzeća u BiH. Budućnost je u otpadu i ja tu vidim profit. Zelena energija je budućnost i plan nam je da napravimo dvije termoelektrane na komunalni otpad u Zenici i Zvorniku i da također prerađujemo mulj i šljaku.”

U junu ove godine Elektroprivreda BiH je planirala probno spaljivanje 100 tona čvrstog prerađenog otpada (SRF/RDF) u Termolektrani Tuzla, u kombinaciji sa ugljem (maseno 98 posto uglja, 2 posto otpada), od čega je odustala nakon što su aktivisti Karton revolucije alarmirali javnost.

RDF (refuse-derived fuel) je termin koji se koristi za goriva od preobrađenog otpada širokog spektra, u šta spadaju komunalni otpad, inudstrijski otpad ili komercijalni otpad. SRF (solid recovered fuel) je vrsta RDF-a koja je prošla dodatni tretman. “Proizvodnja SRF-a zahtijeva naprednu tehnološku proizvodnu liniju, koja omogućava različite korake obrade, uključujući sortiranje neprikladnih čestica, sušenje, usitnjavanje, mljevenje, prosijavanje i homogenizaciju. Ponekad se može primijeniti i peletizacija kako bi se povećala gustoća energije i spriječile operativne prepreke”, objašnjava se u članku “Procjena životnog ciklusa čvrstog recikliranog goriva (SRF) za energetski sektor u regiji s opadanjem uglja: Teret proizvodnje SRF-a za okoliš”, objavljenom u aprilu 2025. godine u časopisu “Energy Conversion and Management:X”.

Spaljivanje kao način zbrinjavanja otpada i proizvodnje energije primjenjuje se već nekoliko decenija u razvijenim zemljama, uključujući mnoge države Europske unije. Praksa je posebno prihvaćena u industriji cementa jer koristi “alternativno” gorivo u odnosu na fosilna goriva poput uglja, te je prihvaćena u EU kao prelazno rješenje prema cikličnoj ekonomiji koja podrazumijeva koncept “zero waste” (bez otpada). Neke države poput Švedske čak uvoze otpad da bi ga iskoristile za daljinsko grijanje. Kruti otpad, poput automobilskih guma, već godinama se spaljuje u cementarama u Kaknju i Lukavcu, u vlasništvu Heidelberg Materials.

“Upotreba otpada kao alternativnog goriva je siguran način valoriziranja otpada i može donijeti dobit i društvenoj zajednici i cementnoj industriji. Visoka temperatura (1450°C) i dug proces sagorijevanja u vrelom zraku osiguravaju kompletnu destrukciju svih organskih komponenti. Neorganske komponente se vežu za sirovinu u peći i izlaze iz procesa kao dio cementa

(klinker)", stoji na stranci Heidelberg Materials BiH. O upotrebi guma u proizvodnji cementa ova kompanija je snimila i promotivni video klip.

Šta je onda sporno?

Iako je spaljivanje otpada kao alternativa odlaganju na deponije prihvaćeno širom svijeta, novija istraživanja pokazuju da procesi sagorijevanja u ovakvim postrojenjima nisu bez rizika po zdravlje ljudi, drugih oblika života i okoliša.

U studiji "Utjecaj spalionica otpada na zdravlje: Sistematični pregled" objavljenom u "Australian and New Zealand Journal of Public Health" grupa autora upozorava na brojna ograničenja koja prate monitoring štetnog utjecaja spalionica.

"Precizna procjena utjecaja spalionica otpada na zdravlje može biti teška zbog zbunjujućih faktora, uključujući zagađenje iz industrije, automobila i poljoprivrednih hemikalija, latenciju za kancerogenost, subakutne i odgođene reproduktivne/međugeneracijske efekte, mobilnost stanovništva i druge faktore", stoji u studiji. Autori kao rezultat istraživanja navode da je kod zajednica koje žive u blizini ovih postrojenja "identificiran niz štetnih učinaka na zdravlje, uključujući značajne povezanosti s nekim neoplazmama, kongenitalnim anomalijama, smrću dojenčadi i pobačajima, ali ne i s drugim bolestima", ali se i ograđuju od definitivnih zaključaka zbog ograničenosti istraživanja. Zabilježili su i različit nivo utjecaja između starijih i novih postrojenja, no tu su kao moguće objašnjenje ostavili "da nije proteklo dovoljno vremena da se pojave štetni utjecaji."

Utjecaj spalionica na zdravlje potvrđuje i izvještaj grupe međunarodnih organizacija, predvođenih češkom okolišnom neprofitnog organizacijom Arnika, objavljen 2024. godine. Jedan od ključnih nalaza izvještaja je da "zajednice koje žive u blizini spalionica mogu biti izložene većem riziku od zdravstvenih problema zbog njihovih štetnih učinaka." Izvještaj detaljno opisuje različite tehnologije i metode spaljivanja, legislativu država koje su obuhvaćene izvještajem, ograničenja monitoringa i primjene tehnologija. Spaljivanje komunalnog otpada, koji je sam po sebi heterogen, oslobađa visoko toksične supstance poput dioksina, furana, teških metala, PAH-ova i drugih organskih jedinjenja, mikroplastiku, ali i stakleničke plinove poput ugljen dioksida.

Propisi u EU zemljama nalažu BAT (Best available techniques/technology – najbolje dostupne tehnike/tehnologije) za ovakva postrojenja, ali njihova primjena je često upitna.

"Zaista, mnoge zemlje se oslanjaju na smjernice Evropske komisije o najboljim dostupnim tehnikama (BAT) (Evropska komisija, 2019) kao osnovu za svoje standarde industrijske regulacije specifične za svoju zemlju kako bi opravdale odobravanje projekata spalionica. Ipak, ovaj izvještaj ističe značajne nedostatke ovih smjernica koje su iskusile Češka Republika i mnoge druge europske zemlje. Materijalna stvarnost negativnih uticaja spaljivanja otpada na zajednice koje žive u blizini takvih postrojenja, naglašena je ovim izvještajem", piše u uvodu izvještaja Arnike.

Dalje se navodi da su uprkos striktnim mjerama spalionice odgovorne za skoro petinu emisija dioksiana u EU.

“U slučaju dioksina i žive (kao i nekih drugih zagađivača), učestalost praćenja može biti jednokratna ili dugoročna (polukontinuirano ili kontinuirano praćenje). Iako postoji ‘moguć’ izbor između obje opcije u EU BAT-u, u nekoliko slučajeva se često bira kratkoročna, jednokratna opcija mjerenja, iako je pokazano da jednokratna mjerenja možda uopće nisu informativna za postrojenja za sagorijevanje (ENDS, 2006). Neki operateri spalionica koriste ovu metodu kako bi izbjegli strože zahtjeve za praćenje. Posebno za dioksine, spalionice se identificiraju kao minimalno kontrolirani i/ili nekontrolirani izvori dioksina zbog nedovoljnog praćenja (Cheruiyot et al., 2016).”

U radu “Dioksini i njihova toksičnost za ljude” grupe autora, objavljenom u “Arhivu za higijenu rada i toksikologiju” u Zagrebu 2010, objašnjeno je da su “dioksini skupina kemijskih spojeva koji obuhvaćaju poliklorirane dibenzo-dioksine (PCDD) i poliklorirane dibenzo-furane (PCDF)”, i da su “karcinogeni spojevi, ali imaju i nekarcinogene učinke poput ateroskleroze, hipertenzije, dijabetesa, poremećaj živčanog, imunosnog, reproduktivnog i endokrinog sustava, posebice kod kronične izloženosti. Akutna izloženost uzrokuje oštećenja jetre i klorakne. Najosjetljivija skupina izloženosti dioksinu je dojenčad u prenatalnom i postnatalnom razdoblju.”

Limitirano praćenje emisija dioksina i teških metala primjenjuje se i u BiH. U okolišnoj dozvoli za cementaru u Lukavcu iz 2017. godine na strani 29. propisana su “najmanje dva mjerenja godišnje za teške metale, dioksine i furane (u slučaju da su emisije navedenih parametara ispod 50 posto graničnih vrijednosti dozvoljava se smanjenje učestalosti mjerenja i to: za teške metale 1x u dvije godine, a za dioksine i furane 1x godišnje).” Brojna naučna istraživanja su otkrila ograničenja kratkoročnih mjerenja dioksina, furana i teških metala. Varijabilnost njihovih emisija je česta, zbog čega mjerenja nekoliko sati godišnje, koja se mogu izvršiti u “dobrom periodu”. Stepen ranije preobrade materijala koji se koriste kao gorivo također ima veliki utjecaj na emisije.

Grupa naučnika u radu objavljenom prošle godine u časopisu “Enviromental Science & Technology” demonstrirala je limitacije u mjerenju žive. Gustin i drugi su došli do konsenzusa: mjerni sistemi za oksidiranu i za čestice vezanu živu su metodički nedovršeni i često nedovoljno kalibrirani, pa zato kratkotrajni (npr. 6–8 h) ili godišnji testovi mogu propustiti kratkotrajne, nagle emisijske vrhove (npr. pri start/stop, promjenama goriva ili kvarovima)”.

Tvrdnje iznesene na stranici Heidelberg Materials da “upotreba otpada kao alternativnog goriva je siguran način valoriziranja otpada” i da “neorganske komponente se vežu za sirovinu u peći i izlaze iz procesa kao dio cementa (klinker)” nisu tačne. Neorganske komponente poput volatilnih metala samo djelimično ostaju u klinkeru. U radu objavljenom u časopisu “Waste Management”, navodi se da su “pozadinska područja cementnih peći identificirana kao glavna mjesta formiranja PCDD/F-a (dioksini i furani) prema njihovoj distribuciji u uzorcima čestica iz različitih faza procesa”. Dioksini i furani su organski spojevi koji se mogu ponovo sintetizirati u periodu hlađenja peći, na temperaturama od 250–450 stepeni celzijusa. Samim tim ni tvrdnja da “visoka temperatura (1450°C) i dug proces sagorijevanja u vrelom zraku osiguravaju kompletnu destrukciju svih organskih komponenti” nije tačna.

Naravno, spaljivanje otpada u našim termoelektranama, sa zastarjelim filterskim postojenjima koja ne mogu “uhvatiti” ni sumpor dioksid, bila bi mnogo opasnija, a koncentracije opasnih supstanci više nego iz cementara koje barem imaju vrećaste i elektrofiltere, kao i višu temperaturu sagorijevanja.

Pored rizika za zdravlje, spalionice otpada imaju i druge probleme zbog kojih ih se ne može smatrati “zelenom energijom”, kako ih je okarakterisao Pavlović. Materijali koji se spale zauvijek su izgubljeni kao resurs koji može biti korišten. Dodatno, spaljivanje otpada u praksi dovodi do potkopavanja reciklažnih praksi. “Povećanje kapaciteta za spaljivanje otpada u Češkoj Republici će potkopati sposobnost ispunjavanja ciljeva recikliranja nakon 2035. godine. Postrojenja za spaljivanje i recikliranje će se sve više takmičiti za iste materijale (jer trenutni sastav otpada koji se usmjerava u postrojenja za odlaganje otpada sadrži materijale koji se mogu kompostirati, ponovo upotrijebiti ili reciklirati)”, piše u izvještaju Arnike.

U Bosni i Hercegovini se reciklirala neznatna količina otpada. Precizne analize ne postoje, ali prema izvještaju UNDP-a 2018. godine se recikliralo tek dva posto plastičnog otpada. Ako se politike BiH trebaju voditi EU standardima, onda je spaljivanje otpada tek četvrti u hijerarhiji preporučenih postupaka (Waste Framework Directive, 2008/98/EC). Prevencija, ponovna upotreba, reciklaža, druga valorizacija (gdje spada korištenje otpada za energiju), odlaganje, preporučeni je redoslijed iz ove direktive. RED III direktiva preporučuje smanjenje poticanja spaljivanja komunalnog otpada i jačanje prevencije i reciklaže. Dakle, iako je praksa spaljivanja otpada u postrojenjima široko rasprostranjena, ona nije bez rizika, a novije direktive EU je obeshrabruju, dajući prednost “zero waste” politikama.