

Conference Paper / Professional Paper

O ZAŠTITI OKOLIŠA U NJEMAČKOJ POKRAJINI BADEN-WÜRTTEMBERG

Želimira Vasilic

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb, Hrvatska

Primljeno u travnju 2006.

Prihvaćeno u lipnju 2006.

Ministarstvo zaštite okoliša pokrajine Baden-Württemberg u Saveznoj Republici Njemačkoj osmislilo je u okviru poticajnog programa "Partnerstvo za održivi razvoj" projekt "Studijski boravak – Tehnike zaštite okoliša". Trotjedni studijski boravak namijenjen je stručnjacima za zaštitu okoliša iz država srednje i istočne Europe kako bi se na primjerima njemačkih tvrtki upoznali s najmodernijim tehnikama zaštite okoliša. Projekt je započeo 2005. i trebao bi trajati ukupno pet godina. Prvi studijski boravak u Baden-Württembergu organiziran je od 25. rujna do 14. listopada 2005. za 12 sudionika iz 12 država: Bugarske, Cipra, Češke, Estonije, Hrvatske, Latvije, Litve, Mađarske, Poljske, Rumunjske, Slovačke i Ukrajine.

KLJUČNE RIJEČI: *Europska unija, Partnerstvo za održivi razvoj, države srednje i istočne Europe*

Savezna Republika Njemačka (njem. Bundesrepublik Deutschland) nalazi se u srcu Europe, ima površinu od 357.030 km² i broji 82,5 milijuna stanovnika. Od 16 njemačkih pokrajina (saveznih država) Baden-Württemberg je treća i po veličini (35.752 km²) i po broju stanovnika (10,7 milijuna), nalazi se na jugozapadu Njemačke te je privredno i znanstveno jedan od najnaprednijih dijelova Europe. U Baden-Württembergu su mnoge svjetski poznate tvrtke (DaimlerChrysler, Porsche, Bosch, SAP, Siemens i druge), kao i renomirane znanstvenoistraživačke ustanove (sveučilišta u Stuttgartu, Karlsruheu, Heidelbergu, Istraživački centar Karlsruhe te više instituta koji spadaju Društvu Fraunhofer). Kako bi se osigurala visoka kvaliteta življenja, u Baden-Württembergu se razvijaju i upotrebljavaju najmodernije tehnike zaštite okoliša, kojima se prije svega nastoji smanjiti količina otpada. Nastali otpad se obrađuje te koristi u materijalne ili energetske svrhe (recikliranje, regeneriranje, spaljivanje), ili se pohranjuje kao posebni otpad.

Ministarstvo zaštite okoliša Baden-Württemberga koje predvodi ministrica Tanja Gönner osmislilo je u

okviru poticajnog programa "Partnerstvo za održivi razvoj" projekt "Studijski boravak - Tehnike zaštite okoliša" s temama:

- moderne tehnike zaštite okoliša,
- učinkovito upravljanje okolišem,
- postupci zaštite okoliša integrirani u proizvodnju,
- održiva proizvodnja.

Projekt je započeo 2005. i trebao bi trajati ukupno pet godina. Sve učestaliji i sve ozbiljniji globalni problemi vezani za okoliš i klimu nameću i potrebu globalnih rješenja tih problema. Ovo je Ministarstvo, s namjerom da pokaže koliko je važno da stručnjaci iz različitih sredina probleme vezane uz okoliš rješavaju zajedničkim radom i razmjenom mišljenja, osiguralo sredstva za studijski boravak stručnjaka u Baden-Württembergu. Predviđeno je da godišnje ondje boravi desetak osoba iz država srednje i istočne Europe, kako bi se upoznali s najnovijim tehnikama zaštite okoliša, i to u direktnim kontaktima sa stručnjacima koji ih projektiraju, primjenjuju ili ugrađuju u industrijska postrojenja.

Ministarstvo zaštite okoliša Baden-Württemberga je u svibnju 2005. preko njemačkih veleposlanstava u

zemljama srednje i istočne Europe raspisalo natječaj za dodjelu stipendija stručnjacima iz područja zaštite okoliša za trojedni studijski boravak u Njemačkoj (od 25. rujna do 14. listopada 2005.). Natječajem je izabrano dvanaest osoba iz dvanaest država: Bugarske, Cipra, Češke, Estonije, Hrvatske, Latvije, Litve, Mađarske, Poljske, Rumunjske, Slovačke i Ukrajine. Odabrane osobe bile su različitih zvanja i zaposlene u različitim institucijama što je prikazano na tablici 1.

Studijski boravak započeo je i završio u Ministarstvu zaštite okoliša u Stuttgartu, glavnom gradu Baden-Württembergu. Prvi dan su održana predavanja o proizvodnji pitke vode, o zraku i buci, o klimi i korištenju obnovljivih izvora energije (sunce, voda, vjetar) te o zbrinjavanju otpadnih voda i drugog otpada kao i o saniranju starih odlagališta. Na kraju svog studijskog boravka sudionici su ispunili nekoliko upitnika te diskutirali o svemu što su vidjeli tijekom tri tjedna.

Osim u Stuttgartu, sudionici su boravili i u Heidelbergu, Mannheimu, Freiburgu i Langenargenu, gdje je bio organiziran posjet u 24 vrlo različite tvrtke koje povezuje visoki stupanj brige za zaštitu okoliša i klime, a time i za osiguranje kvalitetnog života u budućnosti. Svima je cilj očuvanje čistoće vode, zraka i tla prikladnim zbrinjavanjem svih vrsta otpada. Bez obzira na vrstu industrije i vrstu otpada koji proizvodnjom nastaje, uvijek se nastoji smanjiti količina otpadne vode i otpadnog materijala, a otpadnu vodu i otpadni zrak svako veće poduzeće zbrinjava u vlastitom "dvorištu" pri čemu zbrinjava i komunalne otpadne vode naselja u kojem je smješteno. Zadatak svake proizvodne tvrtke je ponovno upotrijebiti vrijedne tvari, višestruko upotrijebiti vodu za ispiranje, neupotrebljivi otpad (smeće) spaliti i nastalu toplinsku energiju iskoristiti te što više rabiti obnovljive izvore

energije. Također se velika pažnja posvećuje edukaciji i informiranju stanovništva. Stanovništvo se najmanje jedanput godišnje poziva na razgledavanje tvornice, spalionice, kompostane ili nekog drugog pogona koji je smješten u njihovoj blizini kako bi se upoznali s njegovim radom, eventualnim opasnostima, otpadom koji u proizvodnji nastaje i načinom njegova zbrinjavanja. Svaki prigovor stanovništva ozbiljno se razmatra i nastoji brzo riješiti na obostranu korist.

Na primjeru velike termoelektrane Altbach smještene na rijeci Neckar, koja rabi ugljen iz Južne Amerike pokazano je kako se na istome mjestu uz električnu energiju proizvodi toplinska energija za grijanje stanova, termički obrađuje dovezeni otpad, nastali SO₂ ne ispušta u atmosferu, već se iskorištava za proizvodnju gipsa, a nastali dušikovi oksidi (NO_x), štetni za okoliš, uklanjaju otapanjem u amonijaku pri čemu nastaju dušik i voda.

Baden-Württemberg je poznat po automobilskoj industriji. Nedaleko Stuttgarta je sjedište konzorcija DaimlerChrysler koji uključuje i pogone za proizvodnju vozila marke Mercedes-Benz, Chreisler, Jeep i Maybach. Posjet pogonu uključivao je i posjet muzeju gdje se mogu vidjeti svi do danas proizvedeni modeli automobila Mercedes. Hala za izradu novih dijelova i slaganje karoserija je doduše vrlo bučna, ali dobro osvijetljena, vrlo čista i ukrašena cvijećem. Proizvodnja je visoko automatizirana s malo zaposlenih. Hala za proizvodnju motora je malo manje čista. Otpadna masna voda reciklira se u prostoriji ispod proizvodne hale te se i ulje i voda za ispiranje ponovno rabe u proizvodnji. Montaža vozila također je automatizirana i samo najzahtjevnije radnje izvode ljudi. Konačni proizvodi kontroliraju se računalima. Fotografiranje u halama je zabranjeno.

Tablica 1 Popis sudionika studijskog boravka u Baden-Württembergu 2005.

ZEMLJA	IME	ZVANJE	INSTITUCIJA
Bugarska	Maja Petrova	dipl. ing. metalurgije	TÜV-NORD Bugarska, Sofija
Cipar	Savvas Kleanthous	dipl. ing. kemije	Ministarstvo rada i socijalne skrbi, Nicosia
Češka	Dagmar Markova	dipl. ekonomist	Ministarstvo zaštite okoliša, Prag
Estonija	Robert Kiviselg	dipl. ing. geografije	Ministarstvo zaštite okoliša, Tallinn
Hrvatska	Želimira Vasilić	dr. sc., dipl. ing. kemije	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb
Latvija	Maris Zviedris	dipl. ing. strojarstva	Liepajski vodovod, Liepaja
Litva	Daiva Mazunaitiene	dipl. ing. kemije	Agencija za zaštitu okoliša, Vilnius
Mađarska	Szidonia Petruschka	dipl. ing. geografije	VITUKI, Budimpešta
Poljska	Beata Klopotek	dr. sc., dipl. ing. kemije	Ministarstvo zaštite okoliša, Varšava
Rumunjska	Sanda Bitere	dipl. ing. biologije	Ured za europske integracije, Iasi
Slovačka	Peter Flaskar	dipl. ing. geografije	Zavod za zaštitu okoliša, Bratislava
Ukrajina	Kyryl Sereda	dipl. ing. kemije	Ministarstvo zaštite okoliša, Kijev

Novim proizvodnim procesima nastaje sve manje štetnog industrijskog otpada koji onečišćuje podzemne vode i tlo. Lakohlapljivi halogenirani ugljikovodici više se ne rabe, a sredstva za hlađenje rabe se više puta. Imali smo priliku pogledati i najnovije automatizirano postrojenje za sanaciju podzemnih voda kemijskom oksidacijom *in situ* i postrojenje za biološko pročišćavanje tla.

Tisuće proizvedenih automobila ubrzo postanu otpad opasan za okoliš, ali otpad koji nije smeće već dobar izvor sekundarnih sirovina. Posjetili smo odlagalište starih automobila i pogon za demontažu. Iz automobila se najprije uklone sve tekućine (goriva, maziva) i šalju na reciklažu. Pažljivim rastavljanjem automobila skupljaju se upotrebljivi materijali (staklo, čelik, metali, guma, umjetni materijali), kao i rezervni dijelovi koji se sortiraju i prodaju ponajprije u zemljama istočne Europe. Karoserije se prešaju i odvoze na reciklažu (slika 1).



Slika 1 Prešanje karoserije starog automobila

U Stuttgartu je bio organiziran posjet spalionici smeća koja je počela s radom prije 40-tak godina kada se u njoj zbrinjavalo 225.000 tona smeća na godinu. Danas je to dvostruko veća, moderna spalionica, više puta obnavljana i proširivana, u kojoj se zbrinjava otpad stanovnika Stuttgarta te okolnih većih i manjih naselja, ali i proizvodi električna energija i para za grijanje stanova (slika 2). Uz kućno smeće (komunalni otpad) tu se spaljuje i mulj iz pročišćivača voda te neopasni industrijski otpad. Velika pažnja posvećuje se stalnoj modernizaciji peći i protupožarnoj zaštiti. Vrijednosti emisija spalionice ispod su maksimalno dopuštenih i svakim se danom smanjuju, jer se ispusni plinovi čiste unutar spalionice. Emisije štetnih tvari višekratno se provjeravaju.

Odlagalište posebnog otpada (ostaci nastali u metalnoj industriji, pri galvanizaciji, pročišćavanju industrijskih otpadnih voda, azbest, baterije) izgrađeno



Slika 2 Spalionica komunalnog otpada u Stuttgartu

je u nenaseljenom području. Ulaz u odlagalište strogo se kontrolira, kao i dovezeni otpad. Kotači teretnih vozila moraju se oprati na izlazu iz deponija. Uzorkovanje procjednih voda je automatizirano kao i njihova analiza. Procjedne vode se tek nakon obrade ispuštaju u gradsku kanalizaciju.

Posebno zanimljiv bio je posjet iskorištenom rudniku soli u kojem se posebni otpad iskorištava za ispunjavanje velikih jama (45 milijuna m³) nastalih kopanjem kamene soli tijekom dugog razdoblja. Otpad se nakon kontrole i prerade pakira u velike vreće te pohranjuje u jame. Bili smo na dubini od 110 m gdje se slažu takve vreće (slika 3) i zatrpavaju šljakom koja nastaje postupkom dobivanja natrijeva klorida.



Slika 3 Ispunjavanje iskorištenih rudarskih jama posebnim otpadom

Najveća kemijska kompanija na svijetu BASF (njem. Badische Anilin und Soda Fabrik) ima pogone na svim kontinentima, a najveći u Europi je u Ludwigshafenu i zapošljava 35.000 radnika. Proizvodi BASF-a su svuda oko nas, jer ondje se proizvode kemikalije, umjetni materijali, proizvodi za prehrambenu industriju, kao i sredstva za zaštitu bilja. To je pravi mali grad sa svim potrebnim sadržajima. Unutar tvornice smješten je veliki moderni uređaj za mehaničko i biološko pročišćavanje otpadnih voda uz filtriranje koagulata gdje se pročišćavaju i komunalne otpadne vode iz obližnjih naselja. Rezultat je da je rijeka Rajna sada puno čišća nego prije dvadesetak godina. Kontinuirano se provodi i kontrola zraka.

U institutu ISF (njem. Institut für Seenforschung) istražuje se Bodensko jezero te još oko 4.000 većih i manjih jezera u Baden-Württembergu. Smješten je u turističkome mjestu Langenargen na Bodenskom jezeru i ima dobro opremljene kemijske i biološke laboratorije. Nakon što je Bodensko jezero godinama onečišćavano direktnim ispuštima otpadnih voda, jezeru je prijetila smrt. Zajedničkim zalaganjem i ulaganjem velikih novčanih sredstava Njemačka i Švicarska uspjele su u borbi protiv eutrofije jezera. Danas se ponose čistom vodom Bodenskog jezera koje je između ostalog i izvor vrlo kvalitetne pitke vode, koja se crpi na dubini od 40 m. Održavanju čistoće jezera pridonose i jedrenjaci te brodovi koje pokreće sunčeva energija.

Na jednom od solarnih brodova upriličen je i sastanak s ministricom zaštite okoliša (slika 4), koja



Slika 4 Solarni brod na Bodenskom jezeru

je rekla da je osnovni cilj njihova Ministarstva bio da okupe svoje susjede iz država srednje i istočne Europe, koji su do sada uložili puno u zaštitu okoliša, ali unatoč napretku još uvijek stoje pred velikim izazovima. Napomenula je da se nužne investicije u novim članicama Europske unije i zemljama pristupnicama procjenjuju na 70 do 100 milijardi eura. Pritom je naglasila da Njemačka želi te zemlje opskrbiti modernim tehnikama zaštite okoliša kako bi brzo dostigle europski standard.

Studijski boravak u Baden-Württembergu završio je oproštajnim sastankom s čelnim ljudima Ministarstva zaštite okoliša. Svi su sudionici vrlo pozitivno ocijenili ovaj trodnevni studijski boravak posvećen tehnikama zaštite okoliša, kao i samu zamisao o pokretanju projekta.

UMJESTO ZAKLJUČKA

Moto ministrice zaštite okoliša Baden-Württemberga jest: "Prije svega je bitno da smo spremni sami nešto učiniti, razmisliti o svom ponašanju i - ako je potrebno - promijeniti ga."

Imajmo na umu i slogan poduzeća "Čistoća" iz Zagreba koji glasi: "Čuvajmo okoliš - oblikujmo budućnost". U tom svjetlu hvale je vrijedna najava izgradnje spalionice otpada za grad Zagreb i okolicu. Projekt vrijedan oko milijardu kuna trebao bi biti dovršen do 2010. godine. U izgrađenom postrojenju spaljivali bi se ostaci komunalnog otpada nakon reciklaže, ostaci otpada od čišćenja kanalizacijskog sustava te ocijeđenoga kanalizacijskog mulja iz centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, a pritom bi se proizvodila toplinska i električna energija.

O stanju zaštite okoliša u Hrvatskoj može se kratko reći: *Eppur si muove!*

Zahvala

Zahvaljujem Ministarstvu zaštite okoliša Baden-Württemberga na dodijeljenoj stipendiji, a Institutu za medicinska istraživanja i medicinu rada što mi je omogućio putovanje u Njemačku.

Summary

ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNIQUES USED IN THE FEDERAL STATE OF BADEN-WÜRTTEMBERG IN GERMANY

Within the framework of the programme "Partnership for Sustainable Development" The Ministry of Environment of the German Federal State of Baden-Württemberg has come up with a project "Study Visit – Environmental Protection Techniques". It was intended as a three-week study visit for environmental protection experts from Central and Eastern European Countries (CEEC) to learn about the environmental protection techniques used in this federal state. Visits were paid to companies producing, applying or installing plants based on the state-of-the-art environmental protection techniques.

The project started in 2005 and will last five years. The first visit to Baden-Württemberg was scheduled for 25 September - 14 October 2005 for 12 experts from 12 countries: Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Estonia, Hungary, Latvia, Lithuania, Poland, Romania, Slovakia and Ukraine.

KEY WORDS: *European Union, Baden-Württemberg, Partnership for Sustainable Development, Central & Eastern European Countries, CEEC*

REQUESTS FOR REPRINTS:

Dr. sc. Želimira Vasilić, dipl. ing. kemije
Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
p. p. 291, HR-10001 Zagreb
E-mail: zvasilic@imi.hr