



TEHNOLOGIJE PRERADE OTPADA

Predavanje 3. RECIKLAŽA

Osnovni pojmovi o reciklaži



Jedna od najznačajnijih opcija u procesu upravljanja otpadom je RECIKLAŽA (eng. RECYCLING-recirkulacija, vraćanje u proces).

Reciklaža je prerada otpadnih materijala u proizvode, materijale i supstance za prvobitnu ili drugu namenu, ali isključuje korišćenje otpada u energetske svrhe

(Zakon o upravljanju otpadom Službeni glasnik R.Srbije, broj 36/2009 i 88/2010, 2010.)



Osnovna sirovina za reciklažu je OTPAD!

Primenom odgovarajućih tehnologija, otpad se može **transformisati u sirovine za dalju preradu ili direktno postaje ulazna sirovina za proizvodnju novih proizvoda.**

BENEFITI RECIKLAŽE OTPADA

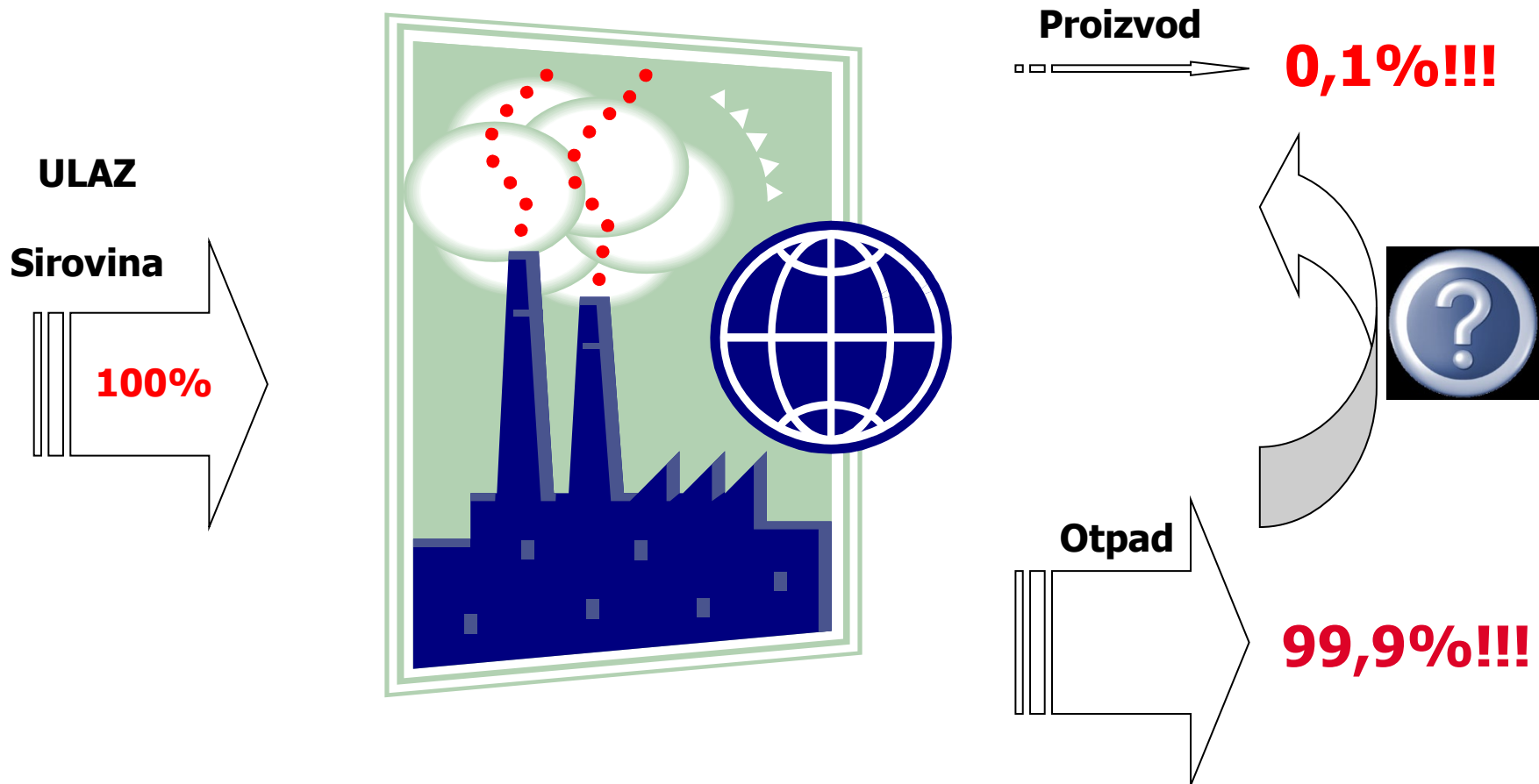
- ▶ **Smanjuje se količina otpada za odlaganje, produžava vek deponija**
- ▶ **Štede se prirodni resursi**
- ▶ **Štedi se i energija**
- ▶ **Zapošljava se veliki broj ljudi**
- ▶ **Smanjuje se zagađenje – uticaj na životnu sredinu**
- ▶ **Povećava se profit**



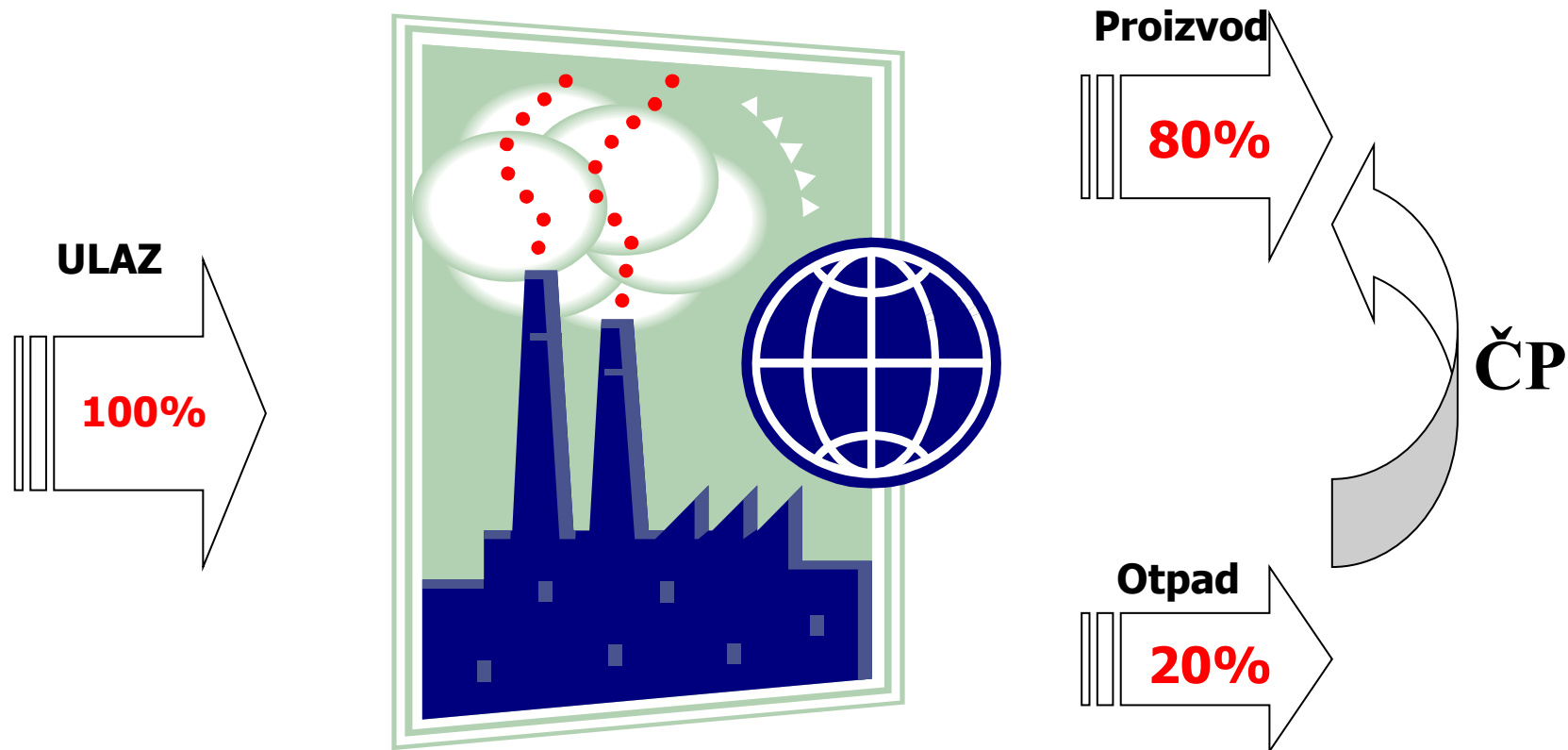
-
- ▶ Za razgradnju jedne konzerve od aluminijuma potrebno je 500 godina. Preradom 1t aluminijumskih limenki ušteda energije se kreće od 90 do 95 % u odnosu da dobijanje iz prirodnih sirovina, a broj ciklusa reciklaže je neograničen.
 - ▶ Reciklažom 1 t gvožđa uštedi se oko 1.2 t rude, 0.7 t uglja i oko 60 kg kreča. Za preradu je potrebno 60 % manje energije.
 - ▶ Period raspada PET ambalaže je 100 godina. Plastične flaše na deponiji predstavljaju 9 % od ukupne težine otpada, ali zapreminski zauzimaju 32 % prostora.

-
- ▶ Reciklažom 1 t starog papira se sačuva 17 stabala u prirodi. Reciklažom iste količine kancelarijskog papira se sačuva 24 stabla. Štedi se i 4.200 kW električne energije i 32.000 l vode. Za proces reciklaže potrebno je 40 % manje energije. Količina zagađujućih materija vazduha je za oko 75 % manja u odnosu na proizvodnju hartije od sirovog materijala.
 - ▶ Staklo bačeno na deponije nikada se neće razgraditi, a može da se reciklira nebrojeno puta u udelu od 100 %. Tehnološki proces reciklaže stakla zahteva 40 % manje energije nego njegovo dobijanje iz prirodnih sirovina.

PRIMER STANJA U RUDARSTVU



PRIMENA RECIKLAŽNIH TEHNOLOGIJA-ČISTIJA PROIZVODNJA



Znak za reciklažu – Mobiusova petlja

Simbol za recikliranje sastoji se od tri strelice koje označavaju tri važne faze recikliranja:

- ▶ Sakupljanje i sortiranje različitih vrsta reciklabilnih materijala
- ▶ Prerada odvojeno sakupljenih materijala i izrada novih proizvoda
- ▶ Kupovina i korišćenje ovih proizvoda

MOBIUSOVA PETLJA



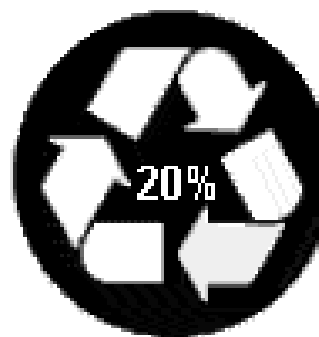
-
- ▶ Ovaj simbol nije zaštićen i koristi se na razne načine i u raznim varijacijama.



a)



b)



c)

- a) Proizvod izrađen od reciklirajućih i nerekiclirajućih sirovina
- b) Proizvod izrađen od 100% recikliranih sirovina
- c) Proizvod izrađen od 20% reciklirajućih sirovina

РЕЦИКЛАЖА УКУПНОГ ОТПАДА У ЕУ- 28

	Recycling
EU-28	36.2
Belgium	73.9
Bulgaria	2.0
Czech Republic	48.1
Denmark	57.6
Germany	42.7
Estonia	20.0
Ireland	12.7
Greece	3.2
Spain	36.1
France	53.6
Croatia	45.5
Italy	76.9
Cyprus	13.5
Latvia	55.5
Lithuania	25.8
Luxembourg	43.3
Hungary	47.3
Malta	33.3
Netherlands	45.7
Austria	34.7
Poland	50.5
Portugal	55.0
Romania	3.7
Slovenia	51.8
Slovakia	40.9
Finland	13.8
Sweden	9.3
United Kingdom	43.6
Iceland (*)	66.0
Norway	40.5
Montenegro	1.0
Former Yugoslav Republic of Macedonia	0.0
Albania	21.6
Serbia	2.6
Turkey	29.0

**Рециклира се 36,2% укупних
количина отпада, на нивоу
ЕУ 28.**

Не постоји земља ЕУ која,
макар један део свог отпада,
не одлаже на депоније!

РЕЦИКЛАЖА КОМУНАЛНОГ ОТПАДА У ЕУ-28 и РС

Највећи део комуналног отпада је рециклиран (29,4%), а значајан део је и компостиран (16,5%).



Оквирна директива о отпаду (The Waste Framework Directive) поставила је циљ да се до 2020.године, минимално **50% комуналног отпада рециклира.**

Директива о амбалажи и амбалажном отпаду (94/62/ЕЗ) још 2008.године поставила је захтев државама чланицима ЕУ да **рециклирају најмање 55% амбалажног отпада.**

Треба напоменути да су до, 2010.године, наши закони прописивали да произвођачи **амбалажног отпада сакупе и рециклирају 5%** тог отпада, а питање је да ли је и то постигнуто (наспрам 55% према европској регулативи).

Постављени циљеви

Табела 1. Општи и специфични национални циљеви управљања амбалажом и амбалажним отпадом 2015-2019

		2015	2016	2017	2018	2019
ОПШТИ ЦИЉЕВИ						
Поновно искоришћење	%	38	44	50	55	60
Рециклажа	%	31	36	42	48	55
СПЕЦИФИЧНИ ЦИЉЕВИ						
Папир и картон	%	38	42	47	53	60
Пластика	%	14	17	19	21	22,5
Стакло	%	19	25	31	37	43
Метал	%	23	29	34	39	44
Дрво	%	11	12	13	14	15

SWOT – Stanje reciklaže i reciklažne industrije u Srbiji

SNAGA

- **na poslovima reciklaže upošljeno oko 10.000 ljudi, na sakupljanju 30 do 50 hiljada (procene)**
- **relativno uređena zakonska regulativa (oslonjena na evropsku)**
- **postojanje ekotakse (zagađivač plaća)**

SWOT – Stanje reciklaže i reciklažne industrije u Srbiji

SLABOSTI

- **Trenutno se reciklira vrlo mali procenat otpada**
- **Slaba podrška reciklerima od strane državnih institucija-nepopunjeni kapaciteti reciklera**
- **Izuzimanje pojedinih kompanija od plaćanja ekotakse**
- **Neprepoznavanje značaja reciklaže kod javnog mnjenja (razvijanje svesti)**
- **Slaba primarna selekcija-nepostojanje finansijske stimulacije**
- **Ukidanje Fonda za zaštitu životne sredine**
- **Nerešen status neforalnih sakupljača sirovina**

SWOT – Stanje reciklaže i reciklažne industrije u Srbiji

MOGUĆNOSTI

- **velika ekološka i ekonomska vrednost kao posledica većeg udela reciklaže u sistemu upravljanja otpadom**
- **odgovarajući ljudski resursi i kapaciteti za upravljanje otpadom**
- **Zapošljavanje većeg broja ljudi**
- **Rešavanje socijalnog i ekonomskog statusa marginalizovanih društvenih grupa**
- **Korišćenje novih tehnologija u aktivnostima reciklaže**

SWOT – Stanje reciklaže i reciklažne industrije u Srbiji

RIZICI

- **Potencijalna ulaganja u poslove reciklaže izgleda suviše rizično za ulaganje finasija**
- **Neophodna velika finansijska ulaganja**
- **Suviše osetljivo i nestabilno tržište sa velikim brojem različitih uticajnih faktora (kineska privreda, vrednost dolara, cena nafte itd.)**



ZAKONODAVSTVO IZ OBLASTI RECIKLAŽE

Zakonodavstvo Evropske Unije



- ▶ Osnovne principe i dugoročne pravce u upravljanju otpadom prvi put se utvrđuje u **Strategiji upravljanja otpadom iz 1998.godine.**
- ▶ Prema Strategiji, pristup EU, upravljanju otpadom zasniva se na:
 - **minimizaciji nastajanja otpadom**
 - **recikliranju i ponovnoj upotrebi**
 - **unapređenju konačnog odlaganja i monitoringu**

Direktiva EU o otpadu (2008/98/EC) **Waste Framework Directive**

To je **osnovni dokument**, po kome je sprečavanje nastajanja, priprema za ponovnu upotrebu i recikliranje otpada, ispred prerade na druge načine, a na poslednje mesto dolazi odlaganje/odstranjivanje otpada (disposal).

-
- ▶ Direktiva uvodi obavezu **"zagađivač plaća" i "produžene odgovornosti proizvođača"**.
 - ▶ Takođe, daje odredbe o opasnom otpadu i otpadnim uljima, a uključuje **dva nova cilja recikliranja koji se treba ostvariti do 2020. godine: 50% otpada iz domaćinstava (i otpada koje liči na taj otpad) mora biti ponovno upotrebljeno ili reciklirano, a čak 70% građevinskog otpada mora biti tretirano na isti način.**

Direktiva 2000/76/EC o spaljivanju otpada

Direktiva se bavi **aktivnostima spaljivanja neopasnog komunalnog i neopasnog nekomunalnog otpada** (kanalizacioni mulj, guma ...), kao i **spaljivanja opasnog otpada** (kao što su otpadna ulja i rastvarači).

Direktiva se odnosi ne samo za postojenja za spaljivanje već i za **kospaljivanje** (osnovna namena je proizvodnje energije, a kao uobičajeno ili dodatno gorivo koriste otpad)

Date su i **granične vrednosti u vazduhu iz postrojenja za spaljivanje** (CO, teški metali, dioksini i furani, prašina, HCl, HF, SO₂, NO, NO₂...)



Zakonodavstvo Republike Srbije

U ovom trenutku jedan od glavnih zadataka je približavanje nacionalnog zakonodavstva, zakonodavstvu EU u ovoj oblasti.

Zakon o zaštiti životne sredine (Sl.glasnik RS br. 135/04)

- ▶ Utvrđuju se načela:
 - Prevenzije i predostrožnosti
 - Očuvanje prirodnih vrednosti
 - Održivog razvoja
 - Odgovornosti zagađivača
 - Primene podsticajnih mera
 - Informisanja

- Ovaj zakon zabranjuje uvoz opasnog otpada
- Predviđa **ekonomske i podsticajne mere za potrošače koji organizovano vraćaju korišćene i neupotrebljive uređaje ili delove, kao i proizvođače koji obezbeđuju reciklažu takvih uređaja (subvencije, depoziti, refundiranja)**

Zakon o upravljanju otpadom (Sl. gl. RS br.36/09 i 88/2010.)

Cilj ovog zakona je da se obezbede i osiguraju uslovi za:

- 1) upravljanje otpadom na način kojim se ne ugrožava zdravlje ljudi i životna sredina;
- 2) prevenciju nastajanja otpada, posebno razvojem čistijih tehnologija i racionalnim korišćenjem prirodnih bogatstava, kao i otklanjanje opasnosti od njegovog štetnog dejstva na zdravlje ljudi i životnu sredinu;
- 3) ponovno iskorišćenje i **reciklažu otpada**, izdvajanje sekundarnih sirovina iz otpada i korišćenje otpada kao energenta;
- 4) razvoj postupaka i metoda za odlaganje otpada;
- 5) sanaciju neuređenih odlagališta otpada;
- 6) praćenje stanja postojećih i novoformiranih odlagališta otpada;
- 7) razvijanje svesti o upravljanju otpadom.

Prema ovom Zakonu “reciklaža jeste svaka operacija ponovnog iskorišćenja kojom se otpad prerađuje u proizvod, materijale ili supstance bez obzira da li se koriste za prvobitnu ili drugu namenu, uključujući ponovnu proizvodnju organskih materijala, osim ponovnog iskorišćenja u energetske svrhe i ponovne prerade u materijale koji su namenjeni za korišćenje kao gorivo ili za prekrivanje deponija”

-
- ▶ Na osnovu ovog zakona donešeni su pojedini **pravilnici**:
 - Pravilnik o listi električnih i elektronskih proizvoda
 - Pravilnik o načinu i postupku upravljanja otpadnim vozilima
 - Pravilnik o načinu i postupku za upravljanje otpadnim fluorescentnim sijalicama
 - Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada
 - Pravilnik o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima
 - Pravilnik o upravljanju medicinskim otpadom
 - Pravilnik o načinu i postupku upravljanja otpadnim gumama
 - Pravilnik o listi opasnih materija