

Otpad koji sadrži živu veza Eu/MC

dr. Hristina Stevanović Čarapina dipl.ing

EnviCon

Agencija za konsalting

Zahtevi– član 11 MC

- **živin otpad znači materije ili predmete koji:**
 - (a) se sastoje od žive ili živinih jedinjenja;
 - (b) sadrže živu ili živina jedinjenja; ili
 - (c) su kontaminirani živom ili živinim jedinjenjima,
- u količinama koje prevazilaze relevantne pragove koje je definisala Konferencija strana, u saradnji sa relevantnim telima Bazelske konvencije na harmonizovan način, koji se odlažu ili su namenjeni za odlaganje ili se moraju odlagati u skladu sa odredbama nacionalnog zakonodavstva ili ove Konvencije.
- Ova definicija isključuje jalovinu, otpadne stene i otpad od rudarstva, osim iz primarnog vađenja žive, osim ukoliko ne sadrže živu ili živina jedinjenja koji premašuju pragove koje je utvrdila Konferencija strana.

Oparacije odlaganja , Annexes IV A i IV B (**Basel Convention**,) se smatraju „ *environmentally sound management of wastes consisting of elemental mercury and wastes containing or contaminated with mercury*“

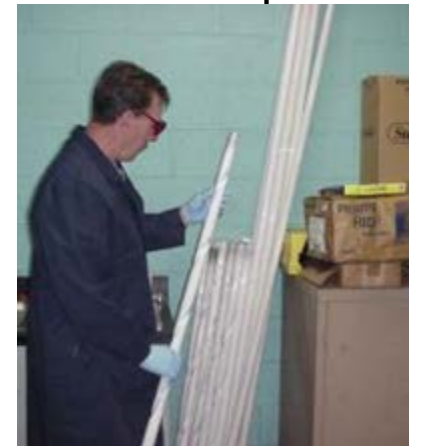
- R4 Recycling/reclamation of metals and metal compounds;
- R5 Recycling/reclamation of other inorganic materials;
- R8 Recovery of components from catalysts;
- R12 Exchange of wastes²⁸ for submission to operations R4, R5, R8 or R13;
- R13 Accumulation of material intended for operations R4, R5, R8 or R12;
- D5 Specially-engineered landfill;
- D9 Physico-chemical treatment;
- D12 Permanent storage;
- D13 Blending or mixing²⁹ prior to submission to D5, D9, D12, D14 or D15;
- D14 Repackaging prior to submission to D5, D9, D12, D13 or D15; and
- D15 Storage pending any of the operations D5, D9, D12, D13 or D14.

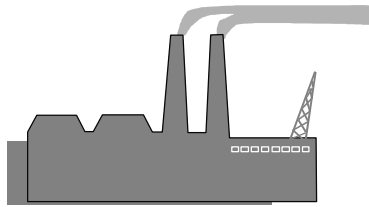
REGULATION (EC) No 1102/2008 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 22 October 2008 on the banning of exports of metallic mercury and certain mercury compounds and mixtures and the safe storage of metallic mercury

- (a) metalna živa koja se više ne koristi u hlor-alkalnim postrojenjima;
 - (b) metalna živa od čišćenja prirodnog gasa;
 - (c) metalna živa nastala iz rudarsko topioničarskih postrojenja obojenih metala; i
 - (g) metalna živa iz cinabar rude.
- **Postupanje**
 - (a) privremeno skladištenje za najviše 1 godinu ili permanentno skladištenje (operacije odlaganja D 15 ili D 12 kao što je definisano u Annex II A Directive 2006/12/EC) u rudnicima soli adaptiranim za prihvatanje metalne Hg, ili dubokim podzemnim formacijama od čvrstih stena koji pružaju isti nivo bezbednosti ako rudnici soli
 - (b) privremeno skladišteni (operacije odlaganja D 15, kao što je definisano Annex II A of Directive 2006/12/EC) ne više od 1 godine u nadzemnim postrojenjima za privremeno skladištenje metalne Hg. Za navedeni slučaj kriterijumi postavljeni u sekciji 2.4 Annex na odluku 2003/33/EC se ne primenjuju.

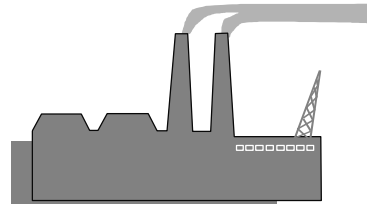
Generatori otpada koji sadrže živu

- Kategorija (1) otpadi koji se klasifikuju kao OTPAD prema članu 2 Uredbe 1102/2008:
 - (a) metalna živa koja se više ne koristi u hlor-alkalnim postrojenjima;
 - (b) metalna živa od čišćenja prirodnog gasa;
 - (c) metalna živa nastala iz rudarsko topioničarskih postrojenja obojenih metala; i
 - (g) metalna živa iz cinabar rude.
- (2) Kategorija drugi otpad generisan iz specifičnih u sledeći proizvodima i postupcima (COWI (2008)):
 1. Otpad iz zubarstva ;
 2. Otpad sa živom koja se koristi za uređaje kao što su porozimetri, piknometri, za kalibraciju monitora sa živom i sl . . ;
 3. otpad od električnih svetiljki kao što su fluorescne lampe, i druge specijalizovane lampe
 4. Preostali otpad iz starih živinih baterija (dok nisu izbačene iz upotrebe);
 5. Otpadna živa iz preostalih uređaja za merenje ;
 6. Otpad iz prekidača i releja
 7. Otpad od hemikalija koje sdrže živu (pesticidi, boje)

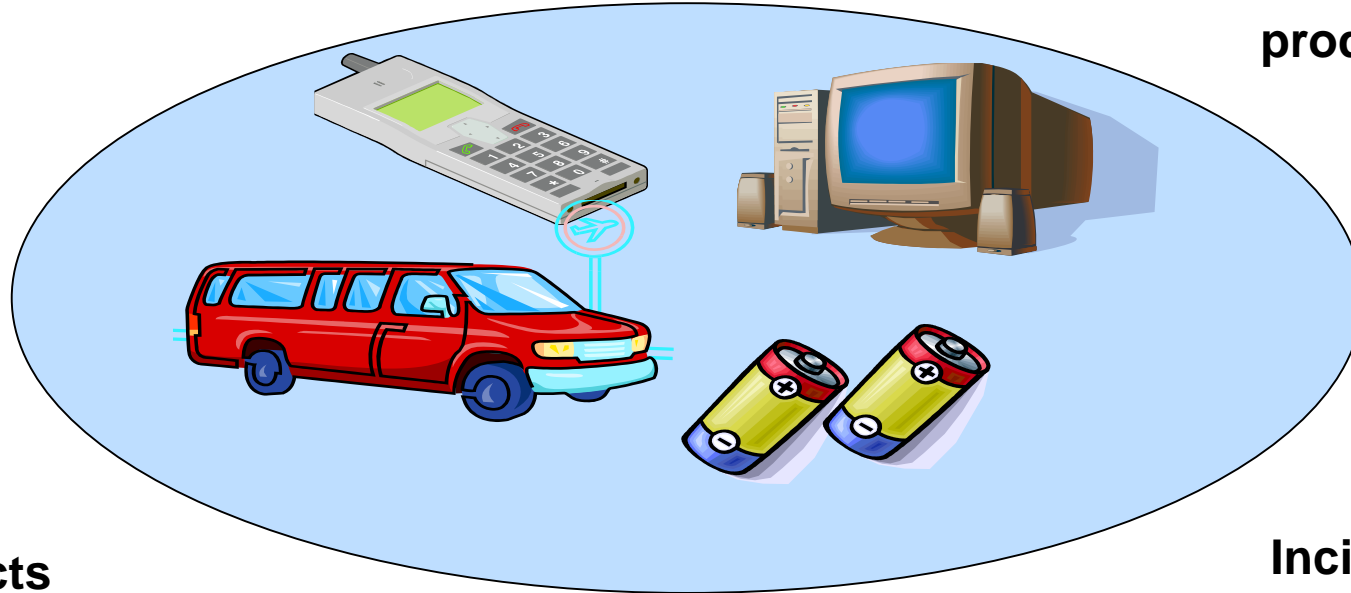




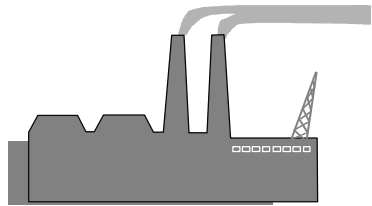
Production of metals



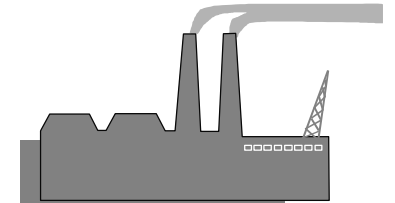
Manufacturing of products



Use of products



Recycling of products



Incineration of waste and sewage sludge



Landfills

Procenjene količine Hg emisija

Electrical Components	US (2004) Secondary steel Mills (automobil) Canada (1999) Incineration + direct emission Europe (1995) (incl. lamps)	9.1 tonnes/y 8.6 tonnes/y 46 tonnes/y
Measuring Devices	US (1995) Medical devices, incineration Canada (year ?) Hospital equipment, incineration + direct emission Europe (1995 /recent)	14.5 tonnes/y 0.29 tonnes/y 11 tonnes/ 8 tonnes/y

Uslovi za nastajanje – Hg otpad u EU

- Generisanje otpada sa Hg i za sada nadomestak potrebnog Hg u određenim proizvodima iz otpada je u direktnoj korelaciji sa potrebom njihovog korišćenja u određenim proizvodima i procesima
- **Poslednje procene su 250 do 300 t/y**
 - EU nabavlja iz uvoza ~ 100 t/y (moguće je razmatranje zabrane uvoza)
 - EU nabavlja iz unutrašnje reciklaže ~100 t/y
 - EU nabavlja iz reciklaže otpada izvan EU 50 do 100 t/y
 - Oba izvora (uvoz i reciklaža) se are elastic under specific conditions
- Očekuje se da će nabavka biti reducirana imajući u vidu smanjenja potreba
- Na globalnom nivou : očekuje se viđak Hg 700 do 1,150 t/y (od 2010 do 2050)

Veza MC i EU zakonodavstva

- Otpadi koji se klasifikuju kao OTPAD prema članu 2 Uredbe 1102/2008 (EU):
 - (a) metalna živa koja se više ne koristi u hlor-alkalnim postrojenjima;
 - (b) metalna živa od čišćenja prirodnog gasa;
 - (c) metalna živa nastala iz rudarsko topioničarskih postrojenja obojenih metala; i
 - (g) metalna živa iz cinabar rude (EU)

Odlaganje navedenih otpada treba da je u saglasnosti sa Waste Framework Directive , nije dozvoljeno ponovno korišćenje niti obnavljanje , jedino je odobreno konačno odlaganje .

- Imajući u vidu član **11(3b) MC**, i definiciju **(3b) drugi “otpad sa Hg”**, **nije eksplicitno pokriven sa EU zakonodavstvom još, (izuzev specificiranog u Article 2 of Regulation (EC) 1102/2008) .**

Proizvodnja

- **Član 5 Proizvodni procesi u kojima se koriste živa ili živina jedinjenja:**
- " Svaka strana preduzima mere za ograničavanje upotrebe žive odn. živinih jedinjenja u procesima navedenim u delu II Annex B,u skladu sa odredbama propisanim u njemu. "
- • VCM, polyuretani, alkoholati
- **Generalno ali ne specifično je pokriveno zahtevima IE Directive**
- – LVOC BREF (large volume organic chemicals)
- – OFC BREF (organic fine chemicals)

Reciklaža proizvoda

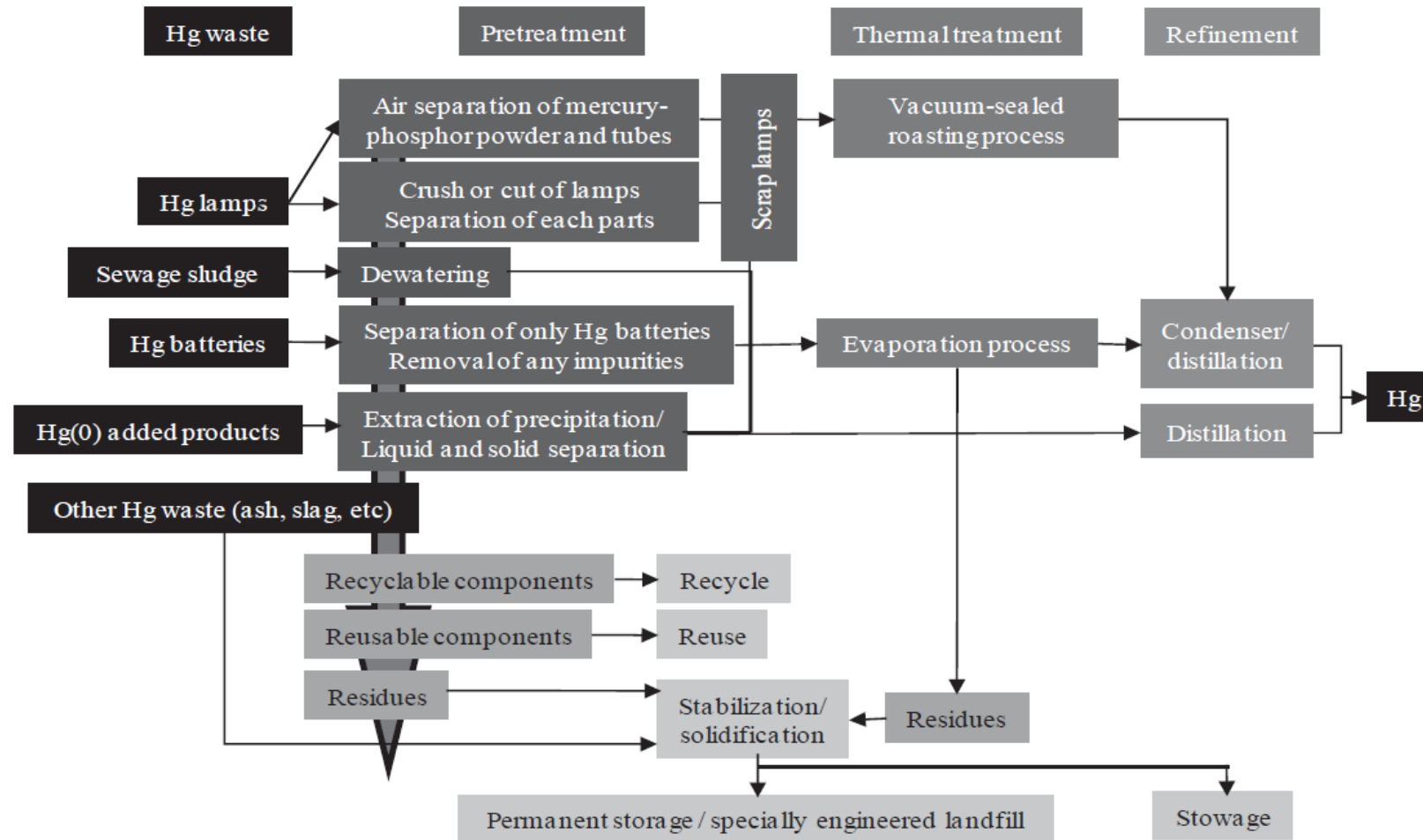


Figure-5 Flow of mercury recovery from solid waste (Nomura Kohsan Co. Ltd. 2007)

Prognoze i mogućnosti – scenariji

- **Minimalni scenario)**

- *Obezbeđivanje da se obnovljena/reciklirana Hg jedino koristi pod uslovima dozvoljenim MC ili za odlaganje prihvatljivo na ekološki bezbedan način kao što je definisano MC. (Aplikacija u zubarstvu, posebnim uređajima,svetiljkama, baterijama, Mernoj opremi ,prekidačima i relejima, hemikalijama dental application)*

- **Napredni scenario**

- *Obezbeđivanje da se drugi tipovi otpada , koji sada nisu pokriveni Uredbom Reg. 1102/2008 pokriveni sa EU Law, što podrazumeva da reciklaža/obnavljanje je potpuno zabranjena u EU. Article 2, Reg. 1102/2008 (mora da se odloži do 2011; nema reciklaže , ne utiče na implementaciju MC)*

Quantity of mercury in different waste types listed under category 2 in the EU 2007

Origin of waste	Total (t/y)	Recovery (t/y)	MSW disposal (t/y)	Other disposal (t/y)	Accumulated in society (t)
Light sources	14.2	1.6	11	1.6	65
Batteries	30	4	20	6	99
Dental amalgams	95	30	22	43	1,000
Measuring equipment	21.4	4.5	13.5	3.4	70
Switches and relays	14	7	5.6	1.4	125
Chemicals	40.5	6.5	22	12	300
Miscellaneous	70	13	0	57	125
Total	285.1	66.6	94.1	124.4	1,784
Percentage (in %)	100	23.4	33.0	43.6	n.a.

Informacije o odlaganju otpada ima definisanim pod tipovima (1) i (2) su retke

- **Razlika između otpada : niska/visoka koncentracija Hg**
- **“ niska do srednja koncentracija žive ”**
 - **–cena odlaganja 80 do 250 €/t**
 - for disposal (80 EUR/t),
 - disposal with stabilisation (250 EUR/t),
 - underground disposal (250 EUR/t) and
 - incineration (100 EUR/t)
 - Reciklaža 40 EUR/t
 - **– može i značajno više 100 do 2,700 €/t (gate fees Hg waste u Danskoj)**
 - **– ne postoje specifične informacije o odloženoj količini otpada**
 - **12,000 to 15,000 EUR/kg Hg za specifične otpade : termometri , manometri , intensive segregation of mercury,**

Informacije o odlaganju otpada ima
definisanim pod tipovima (1) i (2) su retke

- **Razlika između otpada**

- **“visoke koncentracije Hg u otpadu ”**

- – dekomisija hlor alkalnih postrojenja

- - **cena odlaganja 900 do 4,700 €/t, zavisno od stabilizacije ili ne**

- – **gruba procena je da količina otpada koji treba da se odloži iz kategorije 2 je ko 115 t/y**

-

Finalno odlaganje metalne žive

- **Osnovno pitanje** : Da li metalna živa može biti odložena u tečnom stanju ili se mora pre toga stabilizovati ?
- **BiPRO 2010**: Studiju ekonomskih i benefita po životnu sredinu različitih opcija odlaganja metalne žive i dao **tri preporučene opcije** :
- **1.** Trajno odlaganje tečne žive u rudnicima soli
- **2.** Stabilizacija + trajno odlaganje stabilizovane žive u rudnicima soli
- **3.** Stabilisation + trajno odlaganje stabilizovane žive u formacijama čvrstih stena
- **4.** Nadzemno odlaganje nije preporučeno
- **5.** Kriterijumi za prijem otpada na postrojenjima *
- **Nepoznanice što se tiče odlaganja tečne Hg u rudnicima soli** :
 - Šta se dešava u slučaju značajnih akcidenata kao što su „poplave skaldišnih prostora?
 - Šta je sa dugoročnom bezbednošću ?

• * Decision basis for Directive 2011/97/EU amending Directive 1999/31/EC as regards specific criteria for the storage of metallic mercury considered as waste

- **Hagemann et al. 2014: Study investigating the risks for operational and long-term safety of underground storages of metallic mercury in salt formations and their potential mobilisation by saline solutions**
 - “Neither elemental mercury nor mercury sulphide exhibit properties that threaten the long-term safety of an underground landfill”
 - “Both, elemental mercury and mercury sulphide are suitable for deposition in salt mines. In the hypothetical event of a solution inflow, the low solubility of elemental mercury and mercury sulphide acts as an internal barrier.”
- **Above ground storage will lead to mercury releases in the long term**
- **Specific requirements for the permanent storage are proposed to reduce risks**
- **Consequence: uncertainties clarified, results confirmed:**
- **Long term safety for storage in salt rock is given**
- **Incidents like flooding do not affect the option to store liquid mercury in salt rock**
- **Above ground storage is not an appropriate option**
- **Specific requirements to be considered**

Zaključak !!!

- **Stabilizacija se en zahteva za odalaganje tečne žive u rudnicima soli**
- **Stabilizacija se zahteva pri odlaganju u čvrstim stenama – obavezno !**
- **Resultati procena ekonomskog uticaja i uticaja na životnu sredinu pokazuju da su predložene opcije**
 - **1. Trajno odlaganje tečne žive u rudnicima soli**
 - **2. Stabilizacija + trajno odlaganje stabilizovane žive u rudnicima soli**
 - **3. Stabilizacija + trajno odlaganje stabilizovane žive u formacijama čvrstih stena .**
- ***Option 1.* is considered economically most advantageous.**



Identifikovani data-gaps

- Ne postoje podaci o reciklaži Hg u EU
- Ne postoje podaci o ispuštanjima Hg iz procesa reciklaže
- Količine o otpadima sa niskim sadržajem Hg

Reference

- Study on EU Implementation of the Minamata Convention on Mercury, Draft Final Report (revised), 30 June 2014, Contract ENV.C.3/FRA/2011/0030/11 under, Framework Contract ENV.C.3/FRA/2011/0030, COWI, BiPro
- BASEL CONVENTION Technical guidelines for the environmentally sound management of wastes consisting of elemental mercury and wastes containing or contaminated with mercury TECHNICAL GUIDELINES, 2012 Secretariat of the Basel Convention

- Hvala na pažnji!