



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
Ministarstvo gospodarstva  
i održivog razvoja



**HRVATSKA  
GOSPODARSKA  
KOMORA**

# **TREĆI NACIONALNI PLAN ZA PROVEDBU STOCKHOLMSKE KONVENCIJE O POSTOJANIM ORGANSKIM ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA U REPUBLICI HRVATSKOJ**

**(online)**

14.12.2021.

# Vaši domaćini:



**Dijana Varlec**



**Mario Vujić**



REPUBLIKA HRVATSKA  
Ministarstvo gospodarstva  
i održivog razvoja

# Dnevni red (I. dio)

---

01

## Pozdravni govor i uvod

-Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja  
-**Dunja Mazzocco Drvar**  
-9:05-9:10

02

## Stockholmska konvencija u Republici Hrvatskoj i Treći NIP

-Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja  
-**Mario Vujić**  
-9:10-9:25

03

## Sigurno upravljanje kemikalijama-postojane organske onečišćujuće tvari

-Ministarstvo zdravstva  
-**Romana Grizelj**  
-9:30-9:45

04

## Toksikologija POPs-ova usvojenih na COP-7 i COP-8

-Hrvatski zavod za javno zdravstvo  
-**Irena Zorica Ježić Vidović**  
-9:50-10:05

05

## Programi monitoringa rezidua u hrani

-Ministarstvo poljoprivrede  
-**Darija Vratarić**  
-10:10-10:25

06

## Postojane organske onečišćujuće tvari u vatrogasnim pjenilima

-Hrvatska vatrogasna zajednica  
-**Damir Knežević**  
-10:30-10:45

# Dnevni red (II. dio)

- 07 **Praćenje postojećih organskih onečišćivača u tlu i hrani**  
-Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu  
-**Sandra Bašić**  
-11:20-11:35
- 08 **Monitoring POPs-ova u vodama**  
-Hrvatske vode  
-**Draženka Stipaničev**  
-11:40-11:55
- 09 **Poliklorirani bifenili u morskim organizmima**  
-Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada  
-**Snježana Herceg Romanić**  
-12:00-12:15
- 10 **POP-ovi u okolišu-iskustva NZZJZ dr A. Štampar**  
-Nastavni zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar  
-**Adela Krivohlavek**  
-12:20-12:35
- 11 **Postojane organske onečišćujuće tvari (POPs) u okviru gospodarenja otpadom**  
-Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja  
-**Virna Milinov**  
-12:40-12:55
- 12 **Postojane organske onečišćujuće tvari (POO) - podaci Zavoda za zaštitu okoliša i prirode**  
-Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja  
-**Martina Beuk i Hana Mesić**  
-13:00-13:15
- 13 **Zaključci**  
-13:20-13-30

# Dunja Mazzocco Drvar

Ministarstvo gospodarstva i  
održivog razvoja

-Ravnateljica uprave za klimatske  
aktivnosti

🗨️ [Dunja.MazzoccoDrvar@mingor.hr](mailto:Dunja.MazzoccoDrvar@mingor.hr)





# Mario Vujić

Ministarstvo gospodarstva i  
održivog razvoja

 [mario.vujic@mingor.hr](mailto:mario.vujic@mingor.hr)



# Provedba Stockholmske konvencije u Republici Hrvatskoj i Treći NIP

Nacionalna kontakt točka i Službena kontakt točka  
Stockholmske konvencije u Republici Hrvatskoj

**Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja**

**Mario Vujić, Viši savjetnik - specijalist**

<https://mingor.gov.hr>  
[mario.vujic@mingor.hr](mailto:mario.vujic@mingor.hr)



## **Stockholmska konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima**

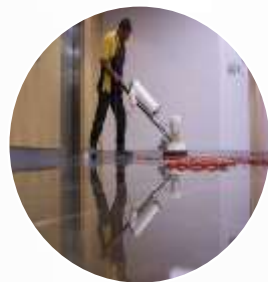
- RH je Zakonom o potvrđivanju Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima ratificirala Konvenciju 2006. godine („Narodne novine – Međunarodni ugovori“, broj 11/06), postala stranka u travnju 2007. godine („Narodne novine – Međunarodni ugovori“, broj 2/07)
- Stranke konvencije imaju obvezu sukladno članku 7. Konvencije, dvije godine nakon što postanu stranke dostaviti Tajništvu konvencije Nacionalni plan za provedbu Konvencije (NIP) te nakon svake izmjene i dopune Konvencije
- U prosincu 2008. godine od strane Vlade RH donesena je Odluka o prihvaćanju Nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (Narodne novine, broj 145/08)
- RH je u ožujku 2009. godine NIP dostavila Tajništvu Konvencije





# Stockholmska konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima

- Ministarstvo nadležno za poslove zaštite okoliša imenovano je nacionalnom kontakt točkom za razmjenu informacija s Tajništvom konvencije
- Zbog multidisciplinarnе problematike pitanja upravljanja/ograničavanja proizvodnje i uporabe/uklanjanja/monitoringa postojanih organskih onečišćujućih tvari imenovani su predstavnici nadležnih tijela državne uprave i javnih institucija koje su odgovorne za provedbu NIP-a
- sukladno točki II. Odluke Vlade RH o prihvaćanju NIP-a („Narodne novine“ broj 145/08) ministarstvo nadležno za poslove zaštite okoliša u suradnji s ostalim nadležnim tijelima državne uprave izrađuje i dostavlja Vladi RH dvogodišnje Izvješće o ispunjavanju obveza iz NIP-a



# POPs



## Osnovno zakonodavstvo u Republici Hrvatskoj vezano uz provedbu Stockholmske konvencije

- Zakon o provedbi Uredbe (EU) 2019/1021 o postojanim organskim onečišćujućim tvarima („Narodne novine“, broj 54/20)
- Zakon o provedbi Uredbe (EZ) br. 1907/2006 Europskog Parlamenta i Vijeća EZ o registraciji, evaluaciji, autorizaciji i ograničavanju kemikalija („Narodne novine“, br. 53/08, 18/13 i 115/18)
- Zakon o provedbi Uredbe (EZ) br. 1107/2009 o stavljanju na tržište sredstava za zaštitu bilja („Narodne novine“, br. 80/13, 32/19 i 32/20)
- **Zakon o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 84/21)**
- Pravilnik o gospodarenju polikloriranim bifenilima i polikloriranim terfenilima („Narodne novine“, broj 103/14)
- Uredba o okolišnoj dozvoli („Narodne novine“, br. 8/14 i 5/18)
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“, broj 42/21)



## POPs Uredba (1)

- Preinakom Uredbe uvedene su samo tehničke izmjene s ciljem otklanjanja postojećih nejasnoća i provedivosti operativnih odredaba. Naime, mijenjaju se definicije „stavljanje na tržište“, „proizvoda“, „tvari“, „otpada“, „odlaganja“ i „oporabe“. Termin „pripravak“ zamijenjen je terminom „smjesa“ sukladno terminologiji prema općem zakonodavstvu vezano uz kemikalije, stoga se dodaju i nove definicije „proizvodnje“, „uporabe“ i „intermedijera u zatvorenom, prostorno ograničenom sustavu“.
- Uvedena je Europska agencija za kemikalije (ECHA), u samu provedbu Uredbe (EU) 2019/1021, te se neke zadaće s Europske komisije prenose ECHA-i zbog njezinog stručnog znanja i iskustva u provedbi općeg zakonodavstva o kemikalijama i međunarodnim sporazumima o kemikalijama. Uvodi se uloga Foruma za razmjenu informacija o provedbi, uspostavljenog Uredbom (EZ) br. 1907/2006 Europskog parlamenta i Vijeća / REACH Uredba i Uredbom (EU) 649/2012. Preinakom Uredbe ažurirane su ovlasti Europske komisije te su prilagođene odredbe o izvješćivanju i praćenju.



## POPs Uredba (2)

- Prilog I. – popis tvari koje podliježu zabranama – predstavlja popis kemikalija/POPs-ova koje su uključene u dodatke Konvencije i Protokola o POPs-ovima uz LRTAP Konvenciju, odredbe koje se odnose na zabranu proizvodnje, stavljanje na tržište (Dio A. – odnosi se na zabranu i Dio B. – posebna izuzeća koja predstavljaju određena ograničenja uporabe)
- Prilog II. – popis tvari koje podliježu ograničenjima
- Prilog III. – popis tvari koje podliježu odredbama o ograničenju ispuštanja u okoliš (nenamjerna proizvodnja)
- Prilog IV. – gospodarenje otpadom – propisane granične vrijednosti koncentracije sadržaja u otpadu
- Prilog V. – gospodarenje otpadom – postupci odlaganja i uporabe, te vrste otpada i postupci, maksimalne granične vrijednosti koncentracije, dozvoljene metode uporabe i zbrinjavanja.



# Nadležnosti

## - **Ministarstvo nadležno za poslove zaštite okoliša i poslove gospodarstva**

- nadležno za pitanja onečišćenja zraka emisijama u zrak i tlo, za zaštitu voda te postupanje s otpadom
- ograničavanje upotrebe određenih opasnih tvari u električnoj i elektroničkoj opremi
- nacionalna kontaktna točka za Stockholmsku i Baselsku konvenciju
- nacionalna kontaktna točka Programa Ujedinjenih naroda za okoliš (UNEP)

## - **Ministarstvo nadležno za poslove zdravstva**

- nadležno za postupanje s kemikalijama
- nadležno za izvoz i uvoz opasnih kemikalija
- nacionalna kontaktna točka za Roterdamsku konvenciju, Strateški pristup upravljanja kemikalijama (SAICM)

## - **Ministarstvo nadležno za poslove poljoprivrede**

- nadležno za zaštitu bilja/održivo gospodarenje pesticidima, zaštitu poljoprivrednog zemljišta, šuma i veterinarstvo<sup>14</sup>



# Nadležnosti

## - **Ministarstvo nadležno za poslove financija - Carinska uprava**

- suradnja s MIZ-om (uvoz i izvoz opasnih kemikalija)

## - **Državni inspektorat**

- nadležan za provedbu inspekcijskih nadzora i kontrolu provedbe



# Projekt revizije Nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima

- u lipnju 2013. godine odobrena su sredstva GEF-a (financijski mehanizam Konvencije) za financiranje aktivnosti revizije NIP-a, ukupno 220.000 USD (Projekt za provedbu određenih aktivnosti – tzv. Enebling Activity Project)
- u lipnju 2014. godine potpisan je Ugovor između MZOIP-a u svojstvu izvršne agencije i UNEP-a kao provedbene agencije Projekta revizije NIP-a i formalni početak projekta, MZOIP sudjeluje „in-kind“
- za provedbu Projekta predložena je nadogradnja i primjena postojećeg mehanizma upravljanja POPs-ovima uzimajući u obzir cijeli životni ciklus POPs-ova (aktivna tvar do otpada/zaliha)





# Radionice

- **19.12.2014.** – Održana Inicijalna radionica Projekta revizije Nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije, HGK, Zagreb
- **29.05.2015.** – Održana radionica „*Izrada inventara i preliminarni rezultati*“, HGK, Zagreb
- **24.-25.09.2015.** – Održana radionica „*Rezultati inventarizacije kao podloga za izradu akcijskih planova*“, HGK, Split
- **21.03.2016.** – Održana radionica „*Prijedlog Drugog nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima u Republici Hrvatskoj (Uključuje Odluke usvojene 2009.-2013. godine)*“, HGK, Zagreb



# Usvajanje Drugog NIP-a

- **Odluka o prihvaćanju Drugog nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima u Republici Hrvatskoj**
- **Drugi NIP usvojen je na sjednici Vlade Republike Hrvatske 8. lipnja 2016. godine i objavljen u Službenom listu RH, „Narodne novine“, broj 62/16**

**[https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016\\_07\\_62\\_1566.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_07_62_1566.html)**



# 12. ljetna škola o toksičnim tvarima u okolišu 2016 (13.-18. lipnja 2016.)

- u organizaciji Istraživačkog centra za toksične tvari u okolišu (RECETOX) u suradnji s tajništvom Stockholmske konvencije i Ministarstvom okoliša Republike Češke
- **RECETOX centar** je regionalni centar Stockholmske konvencije nadležan za centralnu i istočnu Europu i Republiku Hrvatsku za jačanje kapaciteta i razmjenu tehnologija
- Na ljetnoj školi je bilo govora o izvorima, razinama, transformacijama, prijenosu na velike udaljenosti toksičnih tvari, uzimanju uzoraka i analitičkim tehnikama, toksičnim i ekotoksičnim učincima na biotu, biotestovima i biomonitoringu, procjeni rizika te analiziranju podataka i modeliranju.



# 12. ljetna škola o toksičnim tvarima u okolišu 2016 (13.-18. lipnja 2016.)





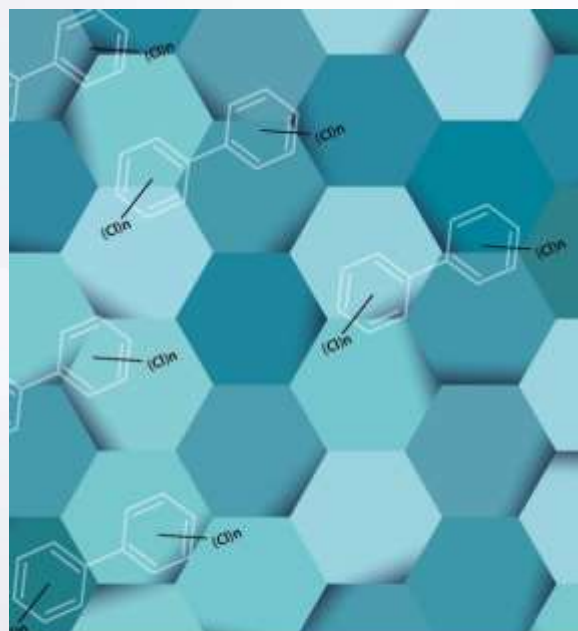
# Radionice

- **1.7.2016.**, MZOIP, Zagreb – Cilj Radionice jačanje svijesti o štetnosti POPs-ova i mogućnostima unaprjeđenja postojećeg sustava praćenja/monitoringa POPs-ova u okolišu. U tu svrhu je i dalje neophodno raditi na jačanju međuresorne suradnje i suradnje sa znanstveno-istraživačkim institucijama kako bi se povećao broj analiza i dobilo što više podataka za kvalitetnije praćenje učinkovitosti provedbe same Konvencije.
- Sudionici radionice su bili predstavnici javnozdravstvenih ustanova, znanstveno-istraživačkih institucija i institucija s javnim ovlastima, uz predstavnike Ministarstva kao nacionalne kontakt točke za Stockholmsku konvenciju u Republici Hrvatskoj.
- **20.6.2017.**, HGK, Split





# Brošure – jačanje svijesti javnosti o POPs-ovima



**VODIČ** ZA SIGURNO RUKOVANJE OPREMOM I  
GOSPODARENJE OTPADOM KOJI SADRŽI  
POSTOJANU ORGANSKU ONEČIŠĆUJUĆU  
TVAR **PCB** NA OKOLIŠNO  
PRIHVATLJIV NAČIN





# Tehničke smjernice

- **Tehničke smjernice, Opće tehničke smjernice za okolišno prihvatljivo gospodarenje otpadom koji se sastoji od, sadrži ili je onečišćen postojanim organskim onečišćujućim tvarima**
- Tehničke smjernice za okolišno prihvatljivo gospodarenje otpadom koji se sastoji od, sadrži ili je onečišćen perfluorooktan sulfonskom kiselinom, njezinim solima i perfluorooktan sulfonil fluoridom
- **Tehničke smjernice za okolišno prihvatljivo gospodarenje otpadom koji sadrži ili je onečišćen nenamjerno proizvedenim polikloriranim dibenzopdioksinima, polikloriranim dibenzofuranima, heksaklorobenzenom, polikloriranim bifenilima ili pentaklorobenzenom**





# Tehničke smjernice

- Tehničke smjernice za okolišno prihvatljivo gospodarenje otpadom koji se sastoji od, sadrži ili je onečišćen polikloriranim bifenilima, polikloriranim terfenilima ili polibromiranim bifenilima uključujući heksabromobifenil
- **Tehničke smjernice za okolišno prihvatljivo gospodarenje otpadom koji sadrži, sastoji se ili je onečišćen heksabromociklododekanom**
- Tehničke smjernice za okolišno prihvatljivo gospodarenje otpadom koji se sastoji od, sadrži ili je onečišćen heksabromodifenil eterom i heptabromodifenil eterom ili tetrabromodifenil eterom i pentabromodifenil eterom



# Dodatno

- Sve brošure, prijevodi tehničkih smjernica kao i prezentacije s održanih radionica mogu se naći na web stranicama Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja

<https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-klimatske-aktivnosti-1879/zrak/postojane-organske-oneciscujuce-tvari/1314>

<https://mingor.gov.hr/djelokrug/uprava-za-klimatske-aktivnosti-1879/zrak/postojane-organske-oneciscujuce-tvari/revizija-nacionalnog-plana-za-provedbu-stockholmske-konvencije/1315>



# Promidžbeni materijali

- Šalica
- Vrećica
- Majica
- Blok za pisanje
- Notes
- Kemijska olovka





# Usvajanje Trećeg NIP-a

- Odluka o donošenju Trećeg nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima u Republici Hrvatskoj

Treći NIP usvojen je na sjednici Vlade Republike Hrvatske 22. srpnja 2021. i objavljen na mrežnim stranicama Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja

[https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/klimatske\\_aktivnosti/zrak\\_tlo\\_svjetlosno/Postojane%20organske%20one%C4%8Di%C5%A1%C4%87uju%C4%87e%20tvari/NIP/treci\\_nac\\_plan\\_pops.pdf](https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/klimatske_aktivnosti/zrak_tlo_svjetlosno/Postojane%20organske%20one%C4%8Di%C5%A1%C4%87uju%C4%87e%20tvari/NIP/treci_nac_plan_pops.pdf)

Treći NIP je u rujnu 2021. dostavljen Tajništvu Konvencije



# Treći NIP

- sinteza Prvog i Drugog NIP-a te uvršteni POP-sovi usvojeni na COP-7 i COP-8

Heksaklorobutadien bez posebnih izuzeća (Dodatak A i C SC, COP-7)

Pentaklorofenol, njegove soli i esteri s posebnim izuzećima (Dodatak A SC, COP-7)

Poliklorirani naftaleni s posebnim izuzećima (Dodatak A i C SC, COP-7)

Dekabromodifenileter (komercijalna smjesa, cdekaBDE) s posebnim izuzećima (Dodatak A SC, COP-8)

Kratkolančani klorirani parafini (SCCP) s posebnim izuzećima (Dodatak A SC, COP-8)

Heksaklorobutadien bez posebnih izuzeća (Dodatak C SC, COP-8)

Više informacija: <http://www.pops.int/Home/tabid/2121/Default.aspx>



# Treći NIP

- aktivnosti i mjere usmjerene su na aktivnosti podizanja svijesti šire javnosti o štetnosti POPs-ova (promidžbeni materijali, radionice)
- evidencije o opremi koja sadrži PCB, kao i PCB-a (uključujući podatke o zbrinutom i preostalom PCB-u/opremi)
- provoditi uklanjanje/zbrinjavanje opreme koja sadržava PCB iz uporabe
- detaljno istraživanje lokacija kontaminiranih POPs-ovima, uz utvrđivanje prioriternih kontaminiranih lokacija (sanacijski planovi, provođenje sanacije, praćenje učinaka sanacije)
- istraživanje, razvoj i praćenje POPs-ova u Republici Hrvatskoj



# Radna skupina za praćenje ispunjavanja obveza iz Trećeg NIP-a

- Odluka Ministra gospodarstva i održivog razvoja
- Sastanci Radne skupine
- izrada dvogodišnjeg izvješća za Vladu Republike Hrvatske
- organizacija radionica, promidžbeni materijali



# Zaključno

- kako bi se pratila provedba, odnosno učinkovitost provođenja obveza propisanih Konvencijom, jedan od najvažnijih mehanizama je aktivno sudjelovanje/uključivanje u međunarodni monitoring plan za praćenje učinkovitosti same Konvencije, koji između ostalog uključuje i ispitivanje POPs-ova u uzorcima mlijeka dojlja. Institucije Republike Hrvatske, u suradnji sa znanstvenim institucijama iz Republike Srbije, kontinuirano sudjeluju u istraživanjima i razvoju analiza.
- daljnje jačanje suradnje i sinergijskih mehanizama Konvencije





# Hvala na pažnji!







# **Romana Grizelj**

Ministarstvo zdravstva

 [romana.grizelj@miz.hr](mailto:romana.grizelj@miz.hr)



Ministarstvo  
zdravstva

# Sigurno upravljanje kemikalijama

postojane organske onečišćujuće tvari

Romana Grizelj, viša stručna savjetnica,

Služba za javnozdravstvenu zaštitu

HGK, 10. prosinca 2021. godine

# Zakonodavstvo vezano uz sigurno upravljanje kemikalijama u nadležnosti Ministarstva zdravstva

- **Zakon o potvrđivanju Roterdamske konvencije o postupku prethodnog pristanka za određene opasne kemikalije i pesticide u međunarodnoj trgovini (Narodne novine - Međunarodni ugovori, broj 4/07)-DNA**
- **Zakon o potvrđivanju Minamatske konvencije o živi (Narodne novine - Međunarodni ugovori, broj 8/17)-NFP**
- **Strateški pristup upravljanja kemikalijama, SAICM/SCWM-neobvezujući međunarodni sporazum**
- **Zakon o kemikalijama (NN br. 18/13, 115/18 i 37/20)**
- **Pravilnik o uvjetima za obavljanje djelatnosti proizvodnje, stavljanja na tržište i korištenja opasnih kemikalija (NN br. 99/13, 157/13 i 122/14)**
- **Pravilnik o načinu vođenja očevidnika o kemikalijama te o načinu i rokovima dostave podataka iz očevidnika (NN br. 99/13 i 157/13)**
- **Pravilnik o uvjetima i načinu stjecanja te provjere znanja o zaštiti od opasnih kemikalija (NN br. 99/13)**
  
- **Zakon o provedbi Uredbe (EZ) broj 1907/2006 Europskog parlamenta i Vijeća EZ o registraciji, evaluaciji, autorizaciji i ograničavanju kemikalija (Narodne novine, br. 53/08 i 18/13)**
- **Zakon o provedbi Uredbe (EZ) br. 1272/2008 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. prosinca 2008. o razvrstavanju, označavanju i pakiranju tvari i smjesa, kojom se izmjenjuju, dopunjuju i ukidaju Direktiva 67/548/EEZ i Direktiva 1999/45/EZ i izmjenjuje i dopunjuje Uredba (EZ) br. 1907/2006 (Narodne novine, br. 50/12 i 18/2013)**
- **Zakon o provedbi Uredbe (EU) br. 528/2012 Europskog parlamenta i Vijeća u vezi stavljanja na raspolaganje na tržištu i uporabi biocidnih proizvoda (Narodne novine, br. 39/13 i 47/14)**
- **Zakon o provedbi Uredbe (EU) br. 649/2012 o izvozu i uvozu opasnih kemikalija (Narodne novine, broj 41/14)**
- **Zakon o provedbi Uredbe (EU) br. 2019/1021 o postojećim organskim onečišćujućim tvarima (Narodne novine, broj 54/20), Prilog I. i II.**

## Zakonodavstvo – Uredbe Europske unije (EU)



- ✓ Uredba **REACH** (EZ) br. 1907/2006 (registracija, evaluacija, autorizacija i ograničavanje kemikalija)  $\implies$  Uredba **REACH**
- ✓ Uredba **CLP** (EZ) br. 1272/2008 (razvrstavanje, označavanje i pakiranje kemikalija)
- ✓ Uredba o **biocidnim proizvodima** (EZ) br. 528/2012  $\implies$  Uredba **BPR**
- ✓ Uredba o **izvozu i uvozu opasnih kemikalija** (EZ) br. 649/2012  $\implies$  Uredba **PIC**

U prilogu V. **PIC Uredbe** navedene su kemikalije i proizvodi čija je uporaba zabranjena u Europskoj uniji i koji se ne smiju izvoziti. Kemikalije i proizvodi navedeni u **dijelu 1. Priloga V. podliježu zabrani izvoza i pripadaju kategoriji postojećih organskih onečišćujućih tvari**; u dijelu 2. Priloga V. navedene su kemikalije i proizvodi koji podliježu zabrani izvoza, a koji nisu postojane organske onečišćujuće tvari.

- ✓ Uredba **POPs** (EZ) br. 2019/1021, **Prilozi I. i II.** (zabrana, ograničavanje POPsova), provedba SC, **Zakon o potvrđivanju Stockholmske konvencije (NN-MU, broj 11/06), Dodatak A i B**
- Uredba (EU) 2017/852 Europskog parlamenta i Vijeća od 17. svibnja 2017. o **živi** i stavljanju izvan snage Uredbe (EZ) br. 1102/2008

# Uredba (EU) br. 2019/1021 (1)

- U skladu s Uredbom o postojanim organskim onečišćujućim tvarima **Europska agencija za kemikalije/ECHA** pomaže utvrditi nove postojane organske onečišćujuće tvari u EU-u i predlaže njihovo uvrštavanje u Stockholmsku konvenciju.
- Agencija prikuplja i obrađuje informacije od država članica koje provode Uredbu i na temelju njih sastavlja pregled na razini Unije. ECHA također pruža potporu u utvrđivanju potrebnih budućih mjera EU-a za provedbeni plan Unije u pogledu propisa o postojanim organskim onečišćujućim tvarima.

-IPCHEM, Informacije o kemikalijama

<https://echa.europa.eu/hr/list-of-substances-proposed-as-pops>

- DČ/EK/ECHA-RAC Odbor-POPsCA-SC/POPRC-SC COP
- Prilozi I. i II. odnose se na zabrane i ograničenja tvari uz određena izuzeća /namjene  
<https://echa.europa.eu/hr/list-of-substances-subject-to-pops-regulation>

# Uredba (EU) br. 2019/1021 (2)

**(1) Tijelo državne uprave nadležno za zdravstvo u svrhu provedbe Uredbe (EU) 2019/1021 obavlja sljedeće poslove:**

1. sudjeluje s Europskom komisijom, Europskom agencijom za kemikalije i drugim državama članicama u provedbi aktivnosti sukladno članku 3. stavcima 3., 4. i 5. Uredbe (EU) 2019/1021.
2. razmatra dozvoljavanje proizvodnje i uporabu tvari u skladu s člankom 4. stavkom 3. Uredbe (EU) 2019/1021 te u slučaju dozvoljavanja obavještava tijelo nadležno za zaštitu okoliša, koje to prijavljuje Tajništvu Konvencije, te za potrebe praćenja provedbe odnosno izvješćivanja sukladno članku 13. stavku 1. točki (b) Uredbe (EU) 2019/1021
3. razmjenjuje informacije s Europskom komisijom, Europskom agencijom za kemikalije i državama članicama te trećim državama sukladno članku 11. Uredbe (EU) 2019/1021
4. surađuje u davanju tehničke pomoći sukladno članku 12. Uredbe (EU) 2019/1021.

**(2) Tijelo državne uprave iz stavka I. ovoga članka surađuje s Hrvatskim zavodom za javno zdravstvo i tijelom državne uprave nadležnim za zaštitu okoliša u provedbi Uredbe (EU) 2019/1021 te ostalim tijelima nadležnim za provedbu Uredbe (EU) 2019/1021.**



# Uredba (EU) br. 2019/1021 (3)

U EU je već postupno ukinuto stavljanje na tržište i uporaba većine postojanih organskih onečišćujućih tvari navedenih u Protokolu o POPsovima uz LRTAP Konvenciju ili Stockholmskoj Konvenciji kao rezultat zabrana utvrđenih, između ostalog, Uredbama (EZ) br. 1907/2006-REACH Uredba, (EZ) br. 1107/2009-Uredba SZB i (EU) br. 528/2012-BPR Uredba, Europskog parlamenta i Vijeća. Međutim, radi ispunjavanja obveza Unije u skladu s predmetnim Protokolom i Konvencijom i da bi se ispuštanje postojanih organskih onečišćujućih tvari svelo na minimum, isto tako je potrebno i prikladno zabraniti proizvodnju tih tvari i ograničiti izuzeća na minimum, tako da izuzeća vrijede samo u slučajevima kada pojedina tvar ima bitnu funkciju u pojedinoj specifičnoj primjeni.

## COP-7 i COP-8

- PCP**, prijedlog EU iz 2011. g., Unos 22. REACH Uredbe, zabranjeno BPR Uredbom i Uredbom SZB
- PCN**, prijedlog EU (nije bilo proizvodnje na EU razini, no moguće nenamjerno ispuštanje, IED), zabranjeno POPs Uredbom-Uredba br. 519/2012
- HCBD**, EU prijedlog, 2011. g. (nije bilo proizvodnje na EU razini, no moguće nenamjerno ispuštanje, IED), zabranjeno POPs Uredbom-Uredbe EK br. 519/2012
- PFOS**, uključen u Dodatak B 2009. uz brojana izuzeća, dodatna ograničenja, POPs Uredba-Uredba (EK) br. 757/2010
- cdecaBDE**, Norveška predložila 2013.g., BDE-209, unos 67. Prilog XVII, Uredba komisije (EU) 2017/227, izuzeća EU
- SCCP**-prijedlog EU, 2006. g., Uredba o POPsovima, Uredba EK br. 2015/2020
- HCBD**-EU prijedlog, dodatno razmatranje za Dodatak C
- PFOS**-prijedlog brisanja prihvatljivih namjena

Aktivnosti na EU i globalnoj razini, 30tak zemalja, znanstveno istraživačke institucije, EEA, EK- **HB4EU/Horizon 2020** – humani biomonitoring, HJZJ-Služba za zdravstvenu ekologiju, Projektom HBM4EU će se spojiti zdravstvene informacije i rezultati humanog biomonitoringa s ciljem razumijevanja uzročno-posljedičnih veza kod izlaganja kemikalijama.

- **prioritetne tvari-retardanti plamena (HBCDD, PBDE), per-/poli-flurirani spojevi (PFAS-PFOA i PFOS)**

# Nacionalne službe za pomoć (**helpdesk**-ovi) vezano uz kemikalije u okvirima nadležnosti Ministarstva zdravstva

## Nacionalni helpdesk za REACH:

- temelj je **čl. 124. st. 2. Uredbe REACH**
- odnosi se na obvezu savjetovanja proizvođača/uvoznika, daljnjih korisnika i [ostalih zainteresiranih strana u pogledu njihovih odgovornosti i obveza](#)
- odredbama čl. 3. st. 1 i čl. 4. st. 1. **Zakona o provedbi Uredbe (EZ) broj 1907/2006 (N.N., br. 53/08. i 18/13.)** definirano je da je ministarstvo nadležno za zdravstvo nadležno tijelo za provedbu Uredbe 1907/2006/EZ

## **Ministarstvo zdravstva**

- za REACH: [helpdesk-reach@miz.hr](mailto:helpdesk-reach@miz.hr) (SCIP Baza-WFD, POPs, prekursori eksploziva...)
- za BPR: [biocidi@miz.hr](mailto:biocidi@miz.hr)

## Služba za toksikologiju, HZJZ



- za CLP: [toksikologija@hzjz.hr](mailto:toksikologija@hzjz.hr) (STL, PCN portal...)

# REACH Uredba (1)

## REGISTRACIJA

Poduzeća su odgovorna za prikupljanje informacija o svojstvima i uporabama tvari koje proizvode ili uvoze u količinama većima od jedne tone godišnje. Također moraju procijeniti opasnosti i potencijalne rizike koje tvar predstavlja. Potencijalni proizvođači i uvoznici tvari moraju poslati upit ECHA-i i registrirati tvar prije nego što je smiju proizvoditi ili uvoziti.

### Trebate se registrirati ako ste:

- proizvođač ili uvoznik EU-a za pojedinačne tvari ili tvari u smjesi, više od 1 tone godišnje
- proizvođač ili uvoznik EU-a za proizvode koji zadovoljavaju kriterije objašnjene u Smjernicama o zahtjevima za tvari u proizvodima
- „jedinstveni zastupnik” s poslovnim nastanom u EU-u kojeg je imenovao proizvođač, formulator ili proizvođač proizvoda s poslovnim nastanom izvan EU-a kako bi ispunio obveze registracije uvoznika.
- ECHA i države članice evaluiraju informacije koje podnose poduzeća kako bi ispitale kvalitetu registracijskih dosjea i prijedloga ispitivanja. Cilj je razjasniti predstavlja li određena tvar rizik za zdravlje ljudi ili okoliš.

## REACH Uredba (2)

---

EVALUACIJA u skladu s Uredbom REACH usmjerena je na tri različita područja:

- razmatranje prijedloga ispitivanja koje je podnio podnositelj registracije
- provjeru usklađenosti dosjea koje je podnio podnositelj registracije
- evaluaciju tvari

# REACH Uredba (3)

## Autorizacija/odobrenje-Prilog XIV. REACH Uredbe

- Postupkom za izdavanje autorizacije nastoji se osigurati postupna zamjena posebno zabrinjavajućih tvari (SVHC) manje opasnim tvarima ili tehnologijama, ako su tehnički i ekonomski izvedive alternative raspoložive.
- Put do autorizacije započinje kada država članica ili ECHA, na zahtjev Komisije, predloži da se tvar identificira kao SVHC.
- Tvari sa sljedećim opasnim svojstvima mogu biti identificirane kao SVHC:
- Tvari koje ispunjavaju kriterije prema kojima se razvrstavaju kao karcinogene, mutagene ili reproduktivno toksične tvari (CMR) kategorije 1A ili 1B, u skladu s Uredbom CLP.
- **Tvari koje su postojane, bioakumulativne i otrovne (PBT) ili vrlo postojane i vrlo bioakumulativne (vPvB), u skladu s Prilogom XIII. Uredbi REACH.**
- Tvari koje su, ovisno o slučaju, jednako zabrinjavajuće kao CMR ili PBT/vPvB tvari.

## REACH Uredba (4)

EU je već 2008. godine klasificirala **HBCDD** kao tvar od velike zabrinutosti zbog njegovih PBT svojstava. Iz tog je razloga 2011. godine uključen u **Prilog XIV. REACH Uredbe**, temeljem koje je bila dozvoljena proizvodnja i primjena u polistirenskim pjenama na području Europske unije od 21. kolovoza 2015. samo za privremene autorizacije koje su dozvoljene od strane ECHA-e i zahtjeve podnesene do 13. veljače 2014.

U siječnju 2016. u Služenom listu Europske komisije objavljen je Sažetak odluke Europske komisije o autorizacijama za stavljanje na tržište uporabe i/ili za uporabu tvari navedenih u Prilogu XIV. REACH Uredbe, vezano uz autoriziranu uporabu oblikovanja vatrootpornog EPS-a pomoću HBCDD-a kao usporivača gorenja (za daljnju uporabu u građevinarstvu) i proizvodnje proizvoda od vatrootpornog EPS-a za uporabu u građevinarstvu, s datumom preispitivanja 21. kolovoza 2017., jer socioekonomske koristi nadilaze rizik za okoliš.

Provedbena odluka EK o autorizaciji za HBCD, 8.1.2016. g., *sunset date* 21.8.2015./konačni rok 21. 8.2017.g.

## Prilog XVII. REACH Uredbe –ograničavanja tvari (5)

Postupak uvođenja **ograničenja može pokrenuti država članica ili ECHA, na zahtjev Europske komisije**, ako postoji zabrinutost da određena tvar predstavlja neprihvatljiv rizik za zdravlje ljudi ili okoliš. ECHA ujedno može predložiti ograničenje za proizvode koji sadržavaju tvari uvrštene na popis tvari koje podliježu autorizaciji (Prilog XIV.).

### Odbor za procjenu rizika (RAC)

procjenjuje prikladnost predloženog ograničenja proizvodnje, stavljanja na tržište ili uporabe tvari s obzirom na smanjenje rizika za zdravlje ljudi i okoliš. To uključuje procjenu očitovanja trećih strana. Pri podnošenju zahtjeva za davanje autorizacije, RAC procjenjuje rizik tvari koji proizlazi iz uporaba tvari. To uključuje procjenu prikladnosti i učinkovitosti mjera upravljanja rizikom koje su opisane u zahtjevu za davanje autorizacije te ako je relevantno, rizika povezanih s mogućim alternativama.

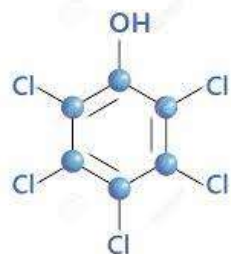
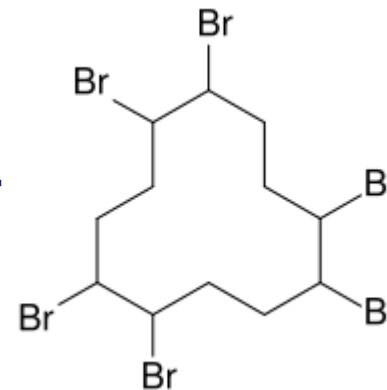
### Odbor društveno gospodarske analize (SEAC)

procjenjuje socioekonomski učinak predloženog ograničenja proizvodnje, stavljanja na tržište ili uporabe tvari. To uključuje procjenu očitovanja i socioekonomskih analiza koje su podnijele treće strane. Razmatra dostupnost, prihvatljivost i tehničku izvedivost alternativa povezanih s uporabom tvari nakon podnošenja zahtjeva za davanje autorizacije.

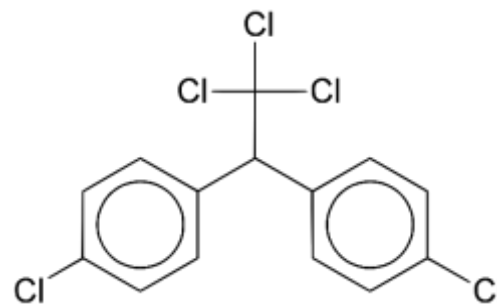
**Prijedlozi za uključivanje novih POPsova u dodatke SC u ime EU DČ za razmatranje i donošenje odluka na redovnim konferencijama stranaka nakon što su te tvari ograničene na razini EU**



Zahvaljujem na pažnji!  
Kontakt: [romana.grizelj@miz](mailto:romana.grizelj@miz)



Pentachlorophenol







# Irena Zorica Ježić Vidović

Hrvatski zavod za javno  
zdravstvo

🗨️ [irena.jezic-vidovic@hzjz.hr](mailto:irena.jezic-vidovic@hzjz.hr)





# HRVATSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO



# TOKSIKOLOGIJA POP'S-eva USVOJENIH NA COP-7 I COP-8

Irena Zorica Ježić Vidović  
Služba za toksikologiju  
HGK, 10.12.2021.



## Pentaklorofenol – PCP (CAS br.: 87-86-5)

njegove soli i esteri: 131-52-2 (natrijev pentaklorofenolat); 27735-64-4 (natrijev pentaklorofenolat monohidrat); 3772-94-9 (pentaklorofenil laurat); 1825-21-4 (pentakloroanisol)

Oznaka opasnosti: OPASNOST

- H330 Smrtonosno ako se udiše
- H301+H311 Otrovno ako se proguta ili u dodiru s kožom
- H315 Nadražuje kožu
- H319 Uzrokuje jako nadraživanje oka
- H335 Može nadražiti dišni sustav
- H351 Sumnja na moguće uzrokovanje raka
- H400 Vrlo otrovno za vodeni okoliš
- H410 Vrlo otrovno za vodeni okoliš, s dugotrajnim učincima





## Notificirana razvrstavanja za:

27735-64-4 - natrijev pentaklorofenolat monohidrat  
Nema harmoniziranog/notificiranog razvrstavanja

3772-94-9 – pentaklorofenil laurat

Oznaka opasnosti: OPASNOST

H301       Otrovno ako se proguta

H350       Može uzrokovati rak



1825-21-4 - pentakloroanisol

Oznaka opasnosti: UPOZORENJE

H302       Štetno ako se proguta

H400       Vrlo otrovno za vodeni okoliš





## ■ Pentaklorofenol

- zlorporaba gutanjem, udisanjem ili u dodiru s kožom može biti fatalna
- produženi ili česti kontakt s prahom ili otopinom može izazvati dermatitis ili sistemske simptome uključujući oštećenje krvožilnog sustava i srca. Vrućica i zastoj srca su uobičajene reakcije na izlaganje velikim količinama.
- **simptomi akutne izloženosti:** dermatitis, slabost, ubrzano disanje, povećano stvaranje mokraće koju prati smanjeno izlučivanje mokraće, napadaji, a u slučajevima izloženosti visokim dozama prethodno navedenim simptomima brzo slijedi koma. Povišena tjelesna temperatura je glavni faktor koji vodi prema smrtnom ishodu. Smrt može uslijediti nekoliko sati nakon apsorpcije.
- **simptomi kronične izloženosti:** anoreksija, gubitak mase, slabost, vrtoglavica, glavobolja, anksioznost; oštećenje jetre i bubrega
- izloženost visokim dozama može ostaviti posljedice u vidu oštećenog autonomnog živčanog sustava, sustava cirkulacije, promjene vida te akutni tip skotome (slijepa točka ili djelomični gubitak vida)



# Heksaklorobutadien (HCBD) – CAS br.: 87-68-3

Notificirano razvrstavanje

Oznaka opasnosti: UPOZORENJE

**H302+H312+H332** Štetno ako se proguta, u dodiru s kožom ili ako se udiše

**H315** Nadražuje kožu

**H317** Može izazvati alergijsku reakciju na koži

**H400** Vrlo otrovno za vodeni okoliš







# HCBD

- štetan gutanjem, udisanjem ili u dodiru s kožom
- gutanje – peckanje, bol u trbuhu, šok, kolaps
- udisanje – respiratorne poteškoće i iritacija sluznice. Simptomi mogu biti odgođeni i uključuju peckanje, kašalj, grlobolju
- bol, crvenilo, mjehurići i opekline na koži, teške duboke opekline oka ili gubitak vida.
- izloženost poljoprivrednih radnika dovela je do hipotenzije, bolesti srca, kronične bolesti jetre, povećane koncentracije žučne kiseline, oštećenja bubrega, poremećaja živčane funkcije, iritacije sluznice, respiratornog distresa i kroničnog bronhitisa.



# Poliklorirani naftaleni (PCN) – CAS br.: 70776-03-3

## Notificirano razvrstavanje

H413 Može uzrokovati dugotrajne štetne učinke na vodeni okoliš

- akutna izloženost: mogućnost pojave osipa na koži, klorakni
- kronična izloženost: povećana mogućnost bolesti jetre



# Dekabromodifenil eter (dekaBDE) – CAS br.: 1163-19-5

- može nadražiti kožu, oči i dišni sustav
- prisutan je u komercijalnom dekabromodifenil eteru (c-dekaBDE) (77,4-98 % dekaBDE te 0,3-21,8 % nonaBDE i 0-0,04 % oktaBDE)



# Kratkolančani klorirani parafini (SCCP)

- ravnolančani klorirani ugljikovodici s lancem dužine C10 do C13 i sadržajem klora > 48 %
- tvari sa sljedećim CAS brojevima mogu sadržavati SCCP: 85535-84-8; 68920-70-7; 71011-12-6; 85536-22-7; 85681-73-8; 108171-26-2



# SCCP

85535-84-8 – alkani, C<sub>10-13</sub>, kloro

Oznaka opasnosti: UPOZORENJE

H351 Sumnja na moguće uzrokovanje raka

H400 Vrlo otrovno za vodeni okoliš

H410 Vrlo otrovno za vodeni okoliš, s dugotrajnim učincima

EUH066 Ponavljano izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože



Nemaju harmonizirano/notificirano razvrstavanje:

68920-70-7 – alkani, C<sub>6-18</sub>, kloro

71011-12-6 - alkani, C<sub>12-13</sub>, kloro

85536-22-7 - alkani, C<sub>12-14</sub>, kloro

85681-73-8 - alkani, C<sub>10-14</sub>, kloro



Hvala Vam na pažnji.

[irena.jezic-vidovic@hzjz.hr](mailto:irena.jezic-vidovic@hzjz.hr)





**Darija Vratarić**

Ministarstvo poljoprivrede

🗨️ [darija.vrataric@mps.hr](mailto:darija.vrataric@mps.hr)



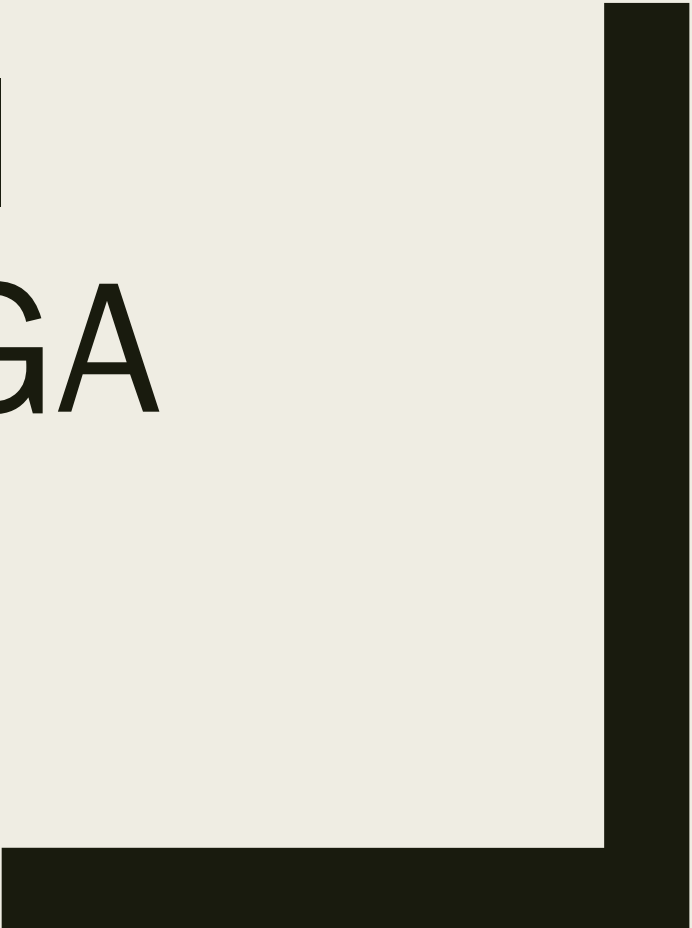


# PROGRAMI MONITORINGA

Ministarstvo poljoprivrede

Darija Vratarić

Zagreb, 10. prosinac 2021. godine



# Državni program monitoringa rezidua

- **Državni** – pripada službenim kontrolama i propisan je na razini države za cijelu godinu
- **Monitoring** – znači sustavno provođenje niza planiranih promatranja ili mjerenja kako bi se dobio opći pregled stanja provedbi propisa o hrani i hrani za životinje, o zdravlju i dobrobiti životinja,
- **Rezidue** su ostaci tvari ili njihovih metabolita koje imaju farmakološko djelovanje (VMP) za koje je dokazano ili postoji sumnja da su škodljivi po ljudsko zdravlje.
- Provodi se od 1998. godine

# Analiza uzoraka za potrebe DPMRa i tumačenje rezultata

- Uzeti uzorak je službeni uzorak – mora se uzeti na takav način da se može dokazati da nitko nije mogao manipulirati s njim (ima snagu dokaza na sudu)
- Uzorak se mora se analizirati u za to ovlaštenom laboratoriju
- Laboratorij mora osigurati da se analiza i tumačenje rezultata izvrši na propisani način

# Državni program monitoringa rezidua

- Provodi ga **Ministarstvo poljoprivrede (MP)**, Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane – Odjel za VMP i monitoring rezidua - izrađuje DPMR i koordinira njegovo provođenje
- **Državni inspektorat (DIRH)** Sektor za veterinarske inspekcije - provodi DPMR (uzima uzorke i postupa kod nesukladnih nalaza)
- **Hrvatski veterinarski institut (HVI)** – provodi analizu uzetih uzoraka

# Legislativa RH

- [Pravilnik o monitoringu određenih tvari i njihovih rezidua u živim životinjama i u proizvodima životinjskog podrijetla](#) (NN br 79/2008 i 51/2013).
- [Pravilnik o pravilima službenog uzorkovanja u svrhu monitoringa određenih tvari i rezidua u živim životinjama i proizvodima životinjskog podrijetla](#) (NN br 138/2008 i 142/2012).
- [Pravilnik o obimu i učestalosti uzorkovanja u svrhu monitoringa određenih tvari i njihovih rezidua u određenim proizvodima životinjskog podrijetla](#) (NN br 15/2010).
- [Naredba o zabrani primjene određenih tvari hormonskog ili tireostatskog učinka i beta-agonista na farmskim životinjama](#) (NN br 51/2013).
- [Naredba o zabrani stavljanja u promet i primjeni goveđeg hormona somatotropina](#) (NN br 93/2008)
- [Pravilnik o provođenju analitičkih metoda i tumačenju rezultata](#) (NN br 2/2005)
- [Pravilnik o metodama uzorkovanja za provedbu službene kontrole ostataka pesticida u i na proizvodima biljnog i životinjskog podrijetla](#) (NN br 77/2008)

# EU legislativa

- **Uredba (EZ) br. 625/2017** Europskog parlamenta i Vijeća od 15. ožujka 2017. o službenim kontrolama i drugim službenim aktivnostima kojima se osigurava primjena propisa o hrani i hrani za životinje, pravila o zdravlju i dobrobiti životinja, zdravlju bilja i sredstvima za zaštitu bilja, o izmjeni uredaba (EZ) br. 999/2001, (EZ) br. 396/2005, (EZ) br. 1069/2009, (EZ) br. 1107/2009, (EU) br. 1151/2012, (EU) br. 652/2014, (EU) 2016/429 i (EU) 2016/2031 Europskog parlamenta i Vijeća, uredaba Vijeća (EZ) br. 1/2005 i (EZ) br. 1099/2009 i direktiva Vijeća 98/58/EZ, 1999/74/EZ, 2007/43/EZ, 2008/119/EZ i 2008/120/EZ te o stavljanju izvan snage uredaba (EZ) br. 854/2004 i (EZ) br. 882/2004 Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva Vijeća 89/608/EEZ, 89/662/EEZ, 90/425/EEZ, 91/496/EEZ, 96/23/EZ, 96/93/EZ i 97/78/EZ te Odluke Vijeća 92/438/EEZ (Uredba o službenim kontrolama)
- **Uredba Komisije (EZ) br. 37/2010** od 22. prosinca 2009. o farmakološki djelatnim tvarima i njihovoj klasifikaciji u odnosu na najveće dopuštene količine rezidua u hrani životinjskog podrijetla Tekst značajan za EGP
- **Uredba Komisije (EZ) br. 124/2009** od 10. veljače 2009. o određivanju najviših dopuštenih količina kokcidiostatika ili histomonostatika u hrani koji su posljedica neizbježnog prenošenja tih tvari u ne ciljnu hranu za životinje Tekst značajan za EGP
- **Uredba Vijeća (EEZ) br. 315/93** od 8. veljače 1993. o utvrđivanju postupaka Zajednice za kontrolu kontaminanata u hrani
- **Uredba Komisije (EZ) br. 1881/2006** od 19. prosinca 2006. o utvrđivanju najvećih dopuštenih količina određenih kontaminanata u hrani
- **UREDBA KOMISIJE (EU) 2019/1871** od 7. studenoga 2019. o referentnim vrijednostima za poduzimanje mjera za neodobrene farmakološki djelatne tvari prisutne u hrani životinjskog podrijetla i stavljanju izvan snage Odluke 2005/34/EZ

# EU legislativa

- **Uredba Komisije (EZ) br. 401/2006** od 23. veljače 2006. o utvrđivanju metoda uzorkovanja i analize za službenu kontrolu razina mikotoksina u hrani
- **Uredba Komisije (EU) br. 644/2017** od 2. lipnja 2014. o metodama uzorkovanja i analitičkim metodama za kontrolu količina dioksina, dioksinima sličnih PCB-a i PCB-a koji nisu slični dioksinu u određenoj hrani i o stavljanju izvan snage Uredbe (EU) br. 252/2012
- **Uredba Komisije (EZ) br. 333/2007** od 28. ožujka 2007. o metodama uzorkovanja i analitičkim metodama za službenu kontrolu razina olova, kadmija, žive, anorganskog kositra, 3-MCPD-a i benzo(a)pirena u hrani
- **Uredba (EZ) br. 396/2005** Europskog parlamenta i Vijeća od 23. veljače 2005. o maksimalnim razinama ostataka pesticida u ili na hrani i hrani za životinje biljnog i životinjskog podrijetla i o izmjeni Direktive Vijeća 91/414/EEZ
- **PROVEDBENA UREDBA KOMISIJE (EU) 2020/585** od 27. travnja 2020 o koordiniranom višegodišnjem programu kontrole Unije za 2021., 2022. i 2023. za osiguranje sukladnosti s maksimalnim razinama ostataka pesticida i ocjenu izloženosti potrošača ostacima pesticida u i na hrani biljnog i životinjskog podrijetla

# Uzorci uzeti za potrebe DPMR analiziraju se na sljedeće:

Tvari koje pripadaju reziduama :

Skupina A : hormoni, tireostatici, stimulatori rasta i zabranjene tvari

Skupina B:

B1. Antibakterijske tvari

B2. Drugi VMP:

antihelmintici, kokcidiostatici, sedativi, nesteroidni protuupalni lijekovi i dr.

B3. tvari koje u većini pripadaju kontaminantima - druge tvari i zagađivači okoliša:

a) **Organoklorni spojevi uključujući PCBs**

b) Organofosforni spojevi- rezidue

c) Kemijski elementi – metali

d) Mikotoksini

e) Boje - rezidue

**Kontaminanti** - tvari koje nisu dodane namjerno već su posljedica rukovanja s životinjama i/ili proizvodom i/ili hranom ili su posljedica onečišćenja okoliša.



# Mjesto uzimanja uzoraka

- 1. Gospodarstvima** - od živih životinja (goveda, svinja, peradi i divljači iz uzgoja) – uzorci se analiziraju samo na tvari iz skupine A; sveže mlijeko iz laktofriza, ribnjacima, sortirnicama jaja i punionicama meda.
  - Osim prije navedenih uvjeta uzorci se uzimaju samo od zdravstveno ispravnih životinja / proizvoda
  - Uzorak se uzima jedino kada se može utvrditi gospodarstvo porijekla životinja / proizvoda.
- 2. U klanicama** za goveda, ovce, koze, konje, perad i svinje
- 3. U rasjekavaonama** za divljač iz uzgoja ili u lovištima za divljač

# Nalaz rezidua

- Ne poštivanje propisanog razdoblja karencije ili nedopuštenog liječenja
- nedopušteno liječenje- upotreba zabranjenih tvari ili neodobrenih tvari ili odobrenih ali primijenjenih u druge svrhe od onih za koje su odobreni ili uvjetima drugačijim od propisanih
- Zagađenje okoliša – kod nalaza kontaminanata

## Cilj poduzimanja postupka u slučaju nesukladnog nalaza:

1. pronaći da li se životinja/proizvod još nalazi na tržištu te ga u slučaju sumnjivog nalaza konfiscirati, a u slučaju pozitivnog nalaza neškodljivo ukloniti.
2. poduzeti radnje kojima će se otkriti razlog zaostajanja rezidua, te ga otkloniti

# PLAN UZORKOVANJA HRANE ŽIVOTINJSKOG PODRIJETLA

Plan uzorkovanja hrane životinjskog podrijetla za 2021. godinu (u daljnjem tekstu: Plan) izrađen je i donesen temeljem članka 4. Zakona o službenim kontrolama koje se provode sukladno propisima o hrani, hrani za životinje, o zdravlju i dobrobiti životinja („Narodne novine“, broj 81/13, 14/14, 56/15, 32/19), a u svrhu osiguranja zaštite zdravlja potrošača te provjere da li hrana koja je spremna za stavljanje na tržište i hrana koja je već stavljena na tržište udovoljava propisima o:

- mikrobiološkim kriterijima za hranu životinjskog podrijetla;
- aditivima u hrani životinjskog podrijetla
- alergenima u hrani životinjskog podrijetla
- najvećim dopuštenim količinama određenih kontaminanata u hrani
- hrani podvrgnutoj ionizacijskom zračenju
- GMO u hrani
- kontroli otpornosti zoonotskih i komenzalnih bakterija na antimikrobna sredstva na razini proizvodnje, prerade i stavljanja hrane na tržište

# PLAN UZORKOVANJA HRANE ŽIVOTINJSKOG PODRIJETLA

Planom su obuhvaćene sljedeće kategorije hrane životinjskog podrijetla:

- Meso, mljeveno meso, mesni pripravci, strojno otkoštено meso i mesni proizvodi
- Dimljeni mesni proizvodi i dimljeni proizvodi ribarstva
- Mlijeko i mliječni proizvodi
- Proizvodi ribarstva
- Jaja
- Gotova hrana
- Hrana životinjskog podrijetla u konzervi
- Sladoled

# Nacionalni program monitoringa ostataka pesticida

- Provedba Nacionalnog programa monitoringa ostataka pesticida započela je u 2007. godini

## PROVODITELJI PROGRAMA

- Ministarstvo poljoprivrede/ MP
- Državni inspektorat Republike Hrvatske /DIRH (poljoprivredna, sanitarna, veterinarska)
- HAPIH (procjena rizika) kod uzoraka kod kojih je utvrđeno prekoračenje MDK
- Laboratoriji:

Nastavni zavod za javno zdravstvo „dr. Andrija Štampar“ provodi laboratorijske analize uzoraka biljnog podrijetla na ostatke pesticida.

- *Hrvatski veterinarski institut provodi laboratorijske analize uzoraka životinjskog podrijetla na ostatke pesticida.*

# Nacionalni program monitoringa ostataka pesticida

- Sve navedene aktivne tvari u proizvodima biljnog i životinjskog podrijetla će se analizirati prema definiciji ostatka pesticida iz Uredbe 396/2005 Europskog parlamenta i Vijeća od 23. veljače 2005. o maksimalnim razinama ostataka pesticida u ili na hrani i hrani za životinje biljnog i životinjskog podrijetla i o izmjeni Direktive Vijeća 91/414/EEZ
- Cilj je programa ustanoviti količinu ostataka pesticida u i na hrani te provjeriti sukladnost sa propisanim maksimalnim razinama ostataka (MDK) ostataka pesticida.
- Na taj način će se steći uvid u pridržavanje dobre poljoprivredne prakse te ustanoviti u kojoj mjeri ostaci pesticida koji prelaze MDK predstavljaju rizik za ljude koji konzumiraju hranu koja sadrži tu razinu ostataka pesticida.
- Uzorkovanje proizvoda iz nacionalnog dijela programa provodi se metodom slučajnog odabira, ciljanim uzorkovanjem i uzorkovanjem sumnjivih uzoraka.

# Hrvatski veterinarski institut provodi sljedeće analize na proizvodima životinjskog podrijetla

Aktivna tvar
Aldrin
Dieldrin
Bifentrin
Klordan, cis-
Klordan, trans-
Oksiklordan
Klorpirifos
Klorpirifos-metil
Cipermetrin
DDD- p,p'
DDE- p,p'
DDT -o,p
DDT -p,p
Deltametrin
Diazinon
Endosulfan, alfa-
Endosulfan, beta-
Endosulfansulfat
Famoksadon

Fenvalerat
Fipronil
Fipronil-desulfinil
Fipronil-sulfid
Fipronil-sulfon
Heptaklor
Heptaklorepoksid, egzo-
Heptaklorepoksid, endo-
Heksaklorbenzen
HCH, alfa-
HCH, beta-
Indoksakarb
HCH, gama-/Lindan
Metoksiklor
Paration-etil
Permetrin
Pirimifos-metil

## Dio B: Proizvodi životinjskog podrijetla<sup>1</sup> koji se trebaju uzorkovati 2021., 2022. i 2023

2021.	2022.	2023.
<b>(d)</b>	<b>(e)</b>	<b>(f)</b>
Mast goveda <sup>(3)</sup> <a href="#">(1)</a>	Kravlje mlijeko <a href="#">(2)</a>	Mast peradi <sup>(2)</sup> <sup>(7)</sup>
Kokošja jaja <sup>(2)</sup> <a href="#">(3)</a>	Svinjska mast <sup>(2)</sup> <sup>(7)</sup>	Goveđa jetra <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Meso se može uzorkovati i u skladu s tablicom 3. Priloga Direktivi 2002/63/EZ.

<sup>(2)</sup> Analizira se svježe (neprerađeno) mlijeko, uključujući zamrznuto, pasterizirano, zagrijano, sterilizirano i filtrirano mlijeko.

<sup>(3)</sup> Analiziraju se cijela jaja bez ljuske.



## Dio D: Kombinacije pesticid/proizvod koje se trebaju pratiti u/na proizvodima životinjskog podrijetla

	2021.	2022.	2023.	Napomene
Indoksakarb		(e)		Analizira se samo u i na mlijeku 2022.
Lindan	(d)	(e)	(f)	
Metoksiklor	(d)	(e)	(f)	
Paration	(d)	(e)	(f)	
<b>Pendimetalin</b>	(d)	(e)	(f)	
Permetrin	(d)	(e)	(f)	
Pirimifos-metil	(d)	(e)	(f)	

# Korisni linkovi

- **MP – veterinarstvo – praćenje rezidua**
- <http://veterinarstvo.hr/default.aspx?id=1246>
- **HAPIH**
- <https://www.hah.hr/>
- **DG SANTE**
- [https://ec.europa.eu/food/safety/chemical\\_safety/vet\\_med\\_residues\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/chemical_safety/vet_med_residues_en)
- [https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides\\_en](https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides_en)
- **EFSA**
- <https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1358>
- **EMA**
- <https://www.ema.europa.eu/en/veterinary-regulatory/research-development/maximum-residue-limits-mrl>

Hvala na pažnji



# Damir Knežević

Hrvatska vatrogasna zajednica

🗨️ [damir.knezevic@hvz.hr](mailto:damir.knezevic@hvz.hr)






# Postojane organske onečišćujuće tvari u vatrogasnim pjenilima

Zagreb, 10. prosinca 2021.

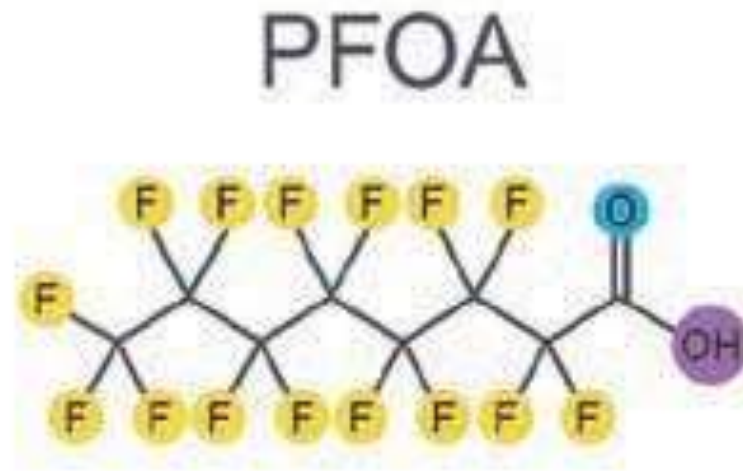
# Vatrogasno pjenilo

- Koncentrat koji se dodaje vodi za dobivanja pjene za gašenje požara zapaljivih tekućina
- U koncentraciji 1-6 %vol.
- Ključna svojstva pjene: dobro širenje po površini, dobro pokrivanje površine i otpornost na toplinu
- Površinski aktivne tvari - fluorirani ugljikovodici 



# Perfluoroalkilirane tvari (PFAS) u vatrogasnim pjenilima

- Oko 4.700 PFAS kemikalija
- U vatrogasnim pjenilima:
  1. *Perfluorooktansulfonska kiselina (PFOS)*
  2. *Perfluorooktanska kiselina (PFOA)*





# Korisnici vatrogasnih pjenila

Procjena: 400-500 t na zalihama

## 1. Industrijska postrojenja

- skladišta i pretakališta zapaljivih tekućina
- rafinerije i kemijska postrojenja
- petrolejske luke i brodovi

*godišnja ispitivanja/provjere funkcionalnosti sustava za gašenje*

## 2. Vatrogasne postrojbe

- gašenje požara, vatrogasne vježbe i provjera tehnike



# Regulativa: PFOS pjenila

DIREKTIVA **2006/122/ECOF** EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA OD 12. 12. 2006.

kojom je dopunjena

DIREKTIVA VIJEĆA 76/769/EEC od 27. 7. 1976.

o tržišnim ograničenjima za PFOS

- Vatrogasna pjenila stavljena na tržište prije 27. 12. 2006. mogu se **koristiti do 27. 11. 2011.**
- Zemlje članice bile su dužne **do 27. 12. 2008. prijaviti** Komisiji podatke o zalihama vatrogasnih pjenila koja sadrže PFOS

# Regulativa: PFOA pjenila

KOMISIJSKA UREDBA (EU) **2017/1000** OD 13. 6. 2017.

kojom je dopunjen

ANEKS XVII UREDBE (EC) 1907/2006

o (REACH) tržišnim ograničenjima za PFOA tvari

- Vatrogasna pjenila koja sadrže PFOA mogu se koristiti ako se stave na tržište do **4. 7. 2020. (samo za gašenje požara)**.
- Ako se koriste za vježbu, efluent treba sakupiti i pravilno obraditi

# Regulativa: PFOA pjenila, nast.

**DELEGIRANA UREDBA KOMISIJE (EU) 2020/784**  
**od 8. travnja 2020.**

**o izmjeni Priloga I. Uredbi (EU) 2019/1021 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu uvrštenja perfluorooktanske kiseline (PFOA), njezinih soli i njoj srodnih spojeva**

# Regulativa: PFOA pjenila, nast.

- Uvrštava se perfluorooktanska kiselina (PFOA), njezine soli i njoj srodni spojevi

6. Odstupajući od navedenog, dopušta se uporaba PFOA-a, njegovih soli i njemu srodnih spojeva u vatrogasnoj pjeni za suzbijanje para tekućeg goriva i gašenje požara od tekućeg goriva (požari B-klase) u već instaliranim sustavima, pokretnim i fiksnim, do 4. srpnja 2025., podložno sljedećim uvjetima:
  - (a) vatrogasna pjena koja sadržava ili može sadržavati PFOA, njegove soli i/ili njemu srodne spojeve ne smije se koristiti za obuku;
  - (b) vatrogasna pjena koja sadržava ili može sadržavati PFOA, njegove soli i/ili njemu srodne spojeve ne smije se koristiti za ispitivanje osim ako se zadrže sva ispuštanja;
  - (c) od 1. siječnja 2023. primjena vatrogasne pjene koja sadržava ili može sadržavati PFOA, njegove soli i/ili njemu srodne spojeve dopuštena je samo na lokacijama na kojima se mogu zadržati sva ispuštanja;
  - (d) zalihama vatrogasne pjene koja sadržava ili može sadržavati PFOA, njegove soli i/ili njemu srodne spojeve upravlja se u skladu s člankom 5.

## Članak 5.

### Zalihe

1. Posjednik zalihe koja se sastoji od ili sadržava bilo koju od tvari navedenih u Prilogu I. ili Prilogu II., čija uporaba nije dozvoljena, mora tom zalihom upravljati kao da se radi o otpadu, u skladu s člankom 7.

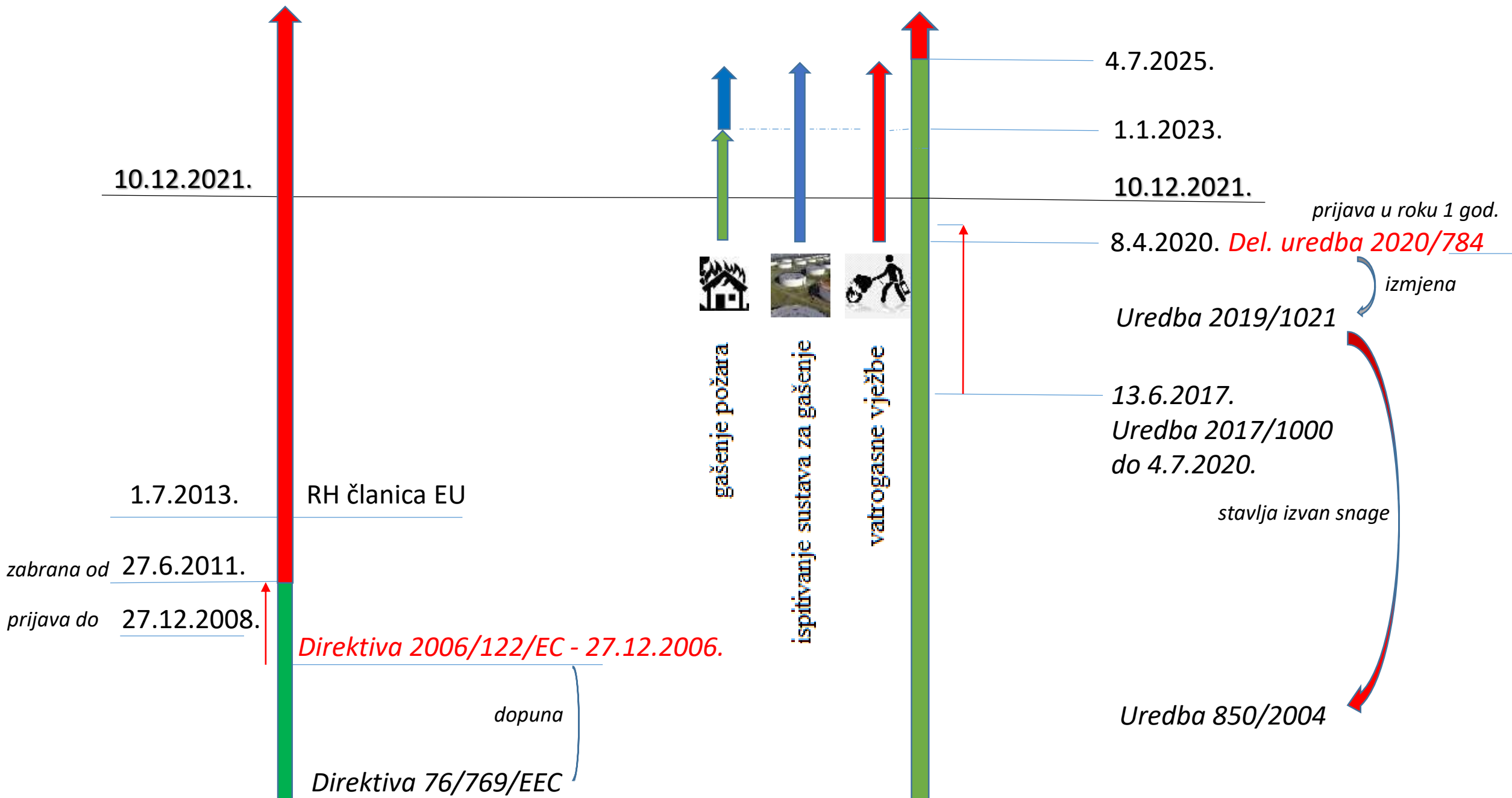
2. Posjednik zalihe koja premašuje 50 kg, koja se sastoji od ili sadržava bilo koju od tvari navedenih u Prilogu I. ili Prilogu II., a čija je uporaba dozvoljena, dostavlja nadležnom tijelu države članice u kojoj se nalazi zaliha informacije o prirodi i veličini te zalihe. Takve se informacije dostavljaju u roku od 12 mjeseci od datuma kada se ova Uredba ili Uredba (EZ) br. 850/2004 počne primjenjivati na tu tvar, ovisno o tome što nastupi ranije za posjednika, i nakon relevantnih izmjena Priloga I. ili Priloga II., a zatim svake godine do isteka krajnjeg roka za ograničenu uporabu koji je naveden u Prilogu I. ili Prilogu II.

Posjednik mora tom zalihom upravljati na siguran i djelotvoran način koji je prihvatljiv za okoliš, u skladu s pragovima i zahtjevima utvrđenima u Direktivi 2012/18/EU Europskog parlamenta i Vijeća <sup>(22)</sup> te uz poduzimanje svih odgovarajućih koraka kako bi se osiguralo da se zalihom upravlja na način kojim se štiti zdravlje ljudi i okoliš.

3. Države članice prate uporabu prijavljenih zaliha i upravljanje njima.

# PFOS pjenila

# PFOA pjenila




# Zaključno

1. Prestati s uporabo zabranjenih pjenila
2. Koristiti pjenila bez fluora ili pjenila s C6 površinski aktivnim tvarima
3. Prijaviti PFOS i PFOA na zalihama









**Vrijeme je za kavu!**  
**10:50-11:20**



# Sandra Bašić

Hrvatska agencija za  
poljoprivredu i hranu

🗨 [sandra.basic@hapih.hr](mailto:sandra.basic@hapih.hr)



**HAPIH**

**Hrvatska agencija za  
poljoprivredu i hranu**

Croatian Agency for  
Agriculture and Food

L'Agence Croate pour  
l'Agriculture et l'Alimentation

# **Praćenje postojanih organskih onečišćivača u tlu i hrani**

**CENTAR ZA SIGURNOST HRANE**  
**Sandra Bašić, univ.spec.oecol.**

**HGK, Zagreb, 10.12.2021.**



Hrvatska agencija za  
poljoprivredu i hranu

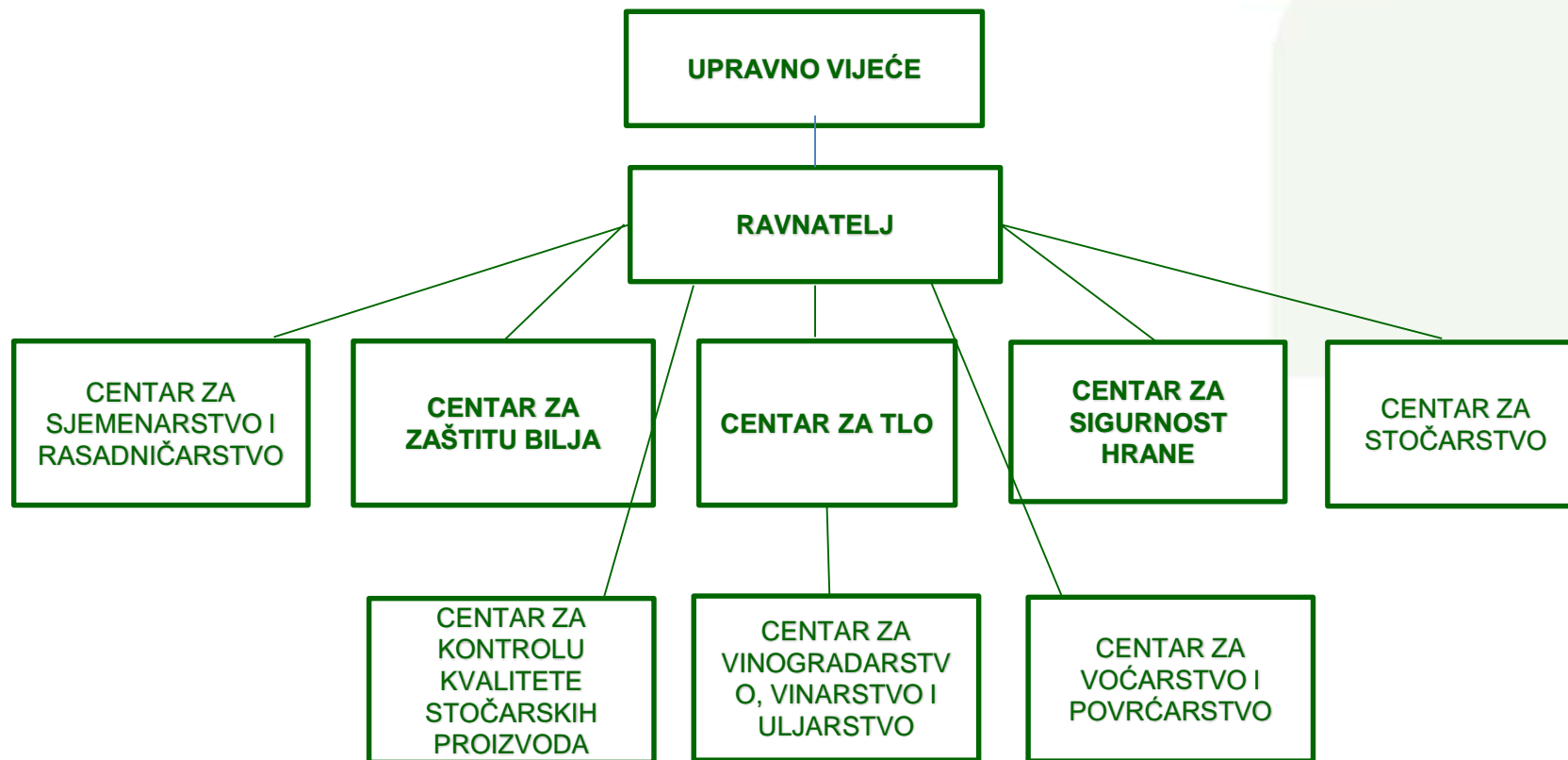
Croatian Agency for  
Agriculture and Food

L'Agence Croate pour  
l'Agriculture et l'Alimentation

# Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH)

- Osnivač Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu (HAPIH) je Republika Hrvatska na temelju Zakona o Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu (NN 111/2018), a prava i dužnosti osnivača obavlja Ministarstvo poljoprivrede;
- HAPIH je specijalizirana javna ustanova u području poljoprivrede, hrane i ruralnog razvoja;
- Djelatnost HAPIH sastoji se od niza aktivnosti koje obuhvaćaju istraživanja u polju poljoprivrede i srodnim poljima: zaštiti bilja, zaštiti tla, sjemenarstvo i rasadničarstvo, vinogradarstvo, vinarstvo, uljarstvo, voćarstvo, povrćarstvo, stočarstvo, kontrola kvalitete stočarskih proizvoda i sigurnosti hrane;
- HAPIH je ustrojen na taj način da se sastoji od osam Centara
- **Centar za tlo, Centar za zaštitu bilja i Centar za sigurnost hrane** u svom djelokrugu rada sadrže dio podataka koji su dio Nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije.

# Ustrojstvo Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu (HAPIH)



# Centar za tlo - Praćenje postojanih organskih onečišćivača u tlu

Zakonska regulativa vezana uz zaštitu poljoprivrednog zemljišta definirana je:

- ZAKON O POLJOPRIVREDNOM ZEMLJIŠTU NN 20/18, 115/18, 98/19
  - Pravilnik o metodologiji za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta NN 47/19.
  - Pravilnik o agrotehničkim mjerama NN 22/19.
  - Pravilnik o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog (P1) i vrijednog (P2) poljoprivrednog zemljišta NN 23/19.
  - Pravilnik o načinu vođenja evidencije o promjeni namjene poljoprivrednog zemljišta NN 22/19.
  - Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja NN 71/19.





## Zakon o poljoprivrednom zemljištu NN 20/18, 115/18, 98/19.

### Članak 1.

Ovim se Zakonom uređuje održavanje i zaštita poljoprivrednog zemljišta, korištenje poljoprivrednog zemljišta, promjena namjene poljoprivrednog zemljišta i naknada, raspolaganje poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu: u vlasništvu države) i Zemljišni fond

## Pravilnik o metodologiji za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta NN 47/19.

### Članak 1.

Ovim Pravilnikom propisuje se metodologija za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta (**monitoring i ispitivanje plodnosti tla**), minimalna površina za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta, informacijski sustav za zaštitu poljoprivrednog zemljišta, dokumentacija i sadržaj zahtjeva za ovlaštenjem, detaljni uvjeti koje moraju ispunjavati ovlašteni laboratoriji, zadaće referentnog laboratorija, obaveze laboratorija i institucija te način provedbe kontrole (na terenu i u laboratoriju).

### Članak 2.

Metodologija za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta propisuje se za:

- 1. trajno praćenje stanja (monitoring) poljoprivrednog zemljišta** kojim se trajno prati stanje svih promjena u poljoprivrednom zemljištu, odnosno tlu (fizikalnih, kemijskih i bioloških)
- 2. praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta kroz ispitivanje plodnosti tla**



### Članak 3.

Trajno praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta (monitoring) iz članka 2. točke 1. ovoga Pravilnika provodi Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu

### Članak 4.

Praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta (ispitivanje plodnosti tla) iz članka 2. točke 2. ovoga Pravilnika obavlja **referentni laboratorij** te ovlaštene laboratoriji koje rješenjem na rok od četiri godine ovlasti Ministarstvo.

**REFERENTNI LABORATORIJ ZA ISPITIVANJE PLODNOSTI TLA JE LABORATORIJ  
CENTRA ZA TLO (od 2019. godine)**



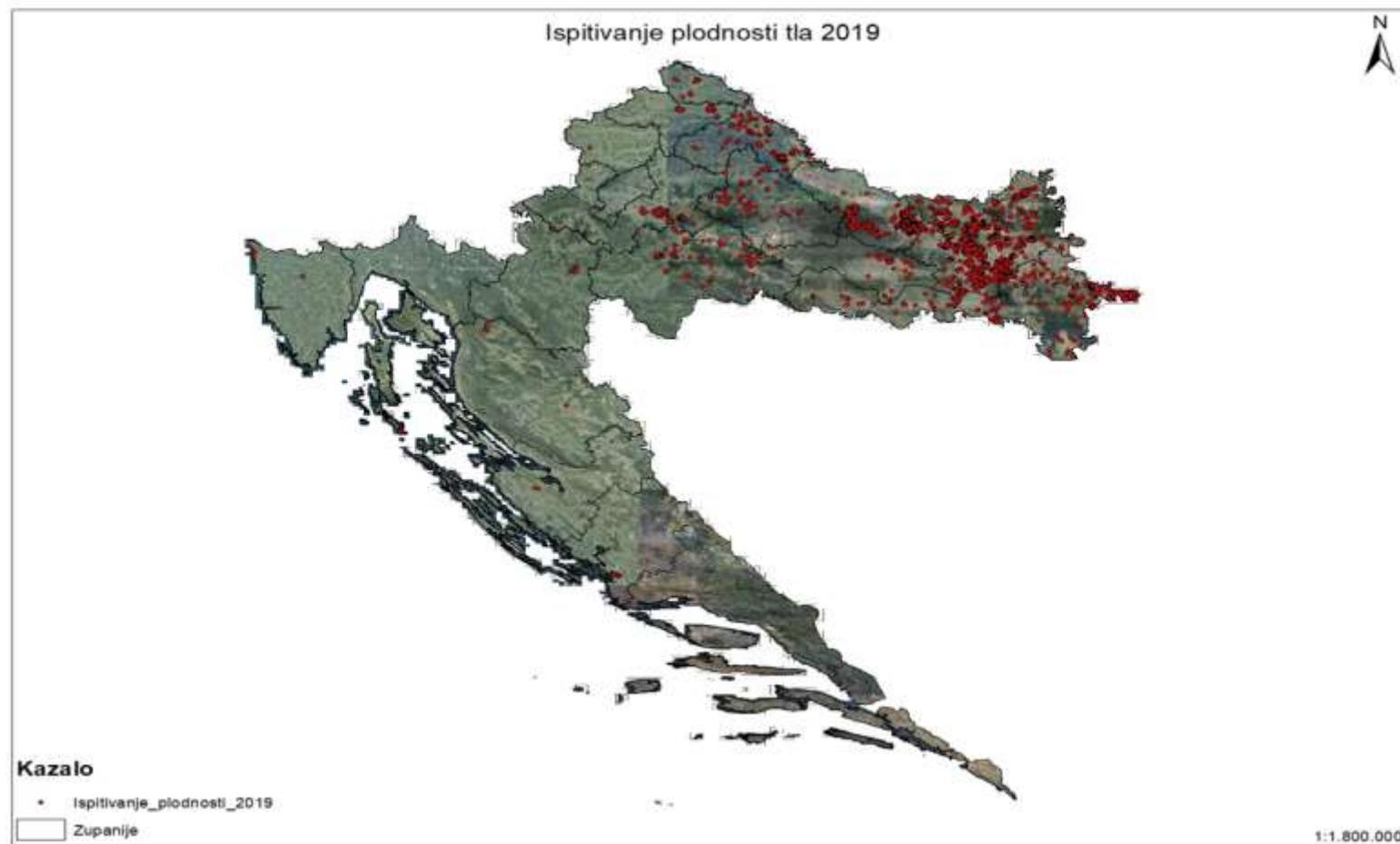
# Centar za tlo

- Trajno praćenje (monitoring) poljoprivrednog zemljišta (fizikalne, kemijske i biološke)
  - ✓ Radi uočavanja negativnih posljedica i njihovo preveniranje i ublažavanje ako je potrebno
  - ✓ Na osnovu parametara, metode i propisane vremenske dinamike prikupljaju se i analiziraju uzorci i obrađuju podaci dobivenih analiza
  - ✓ Preporuke prostornog smještaja postaja za trajno praćenje (monitoring)

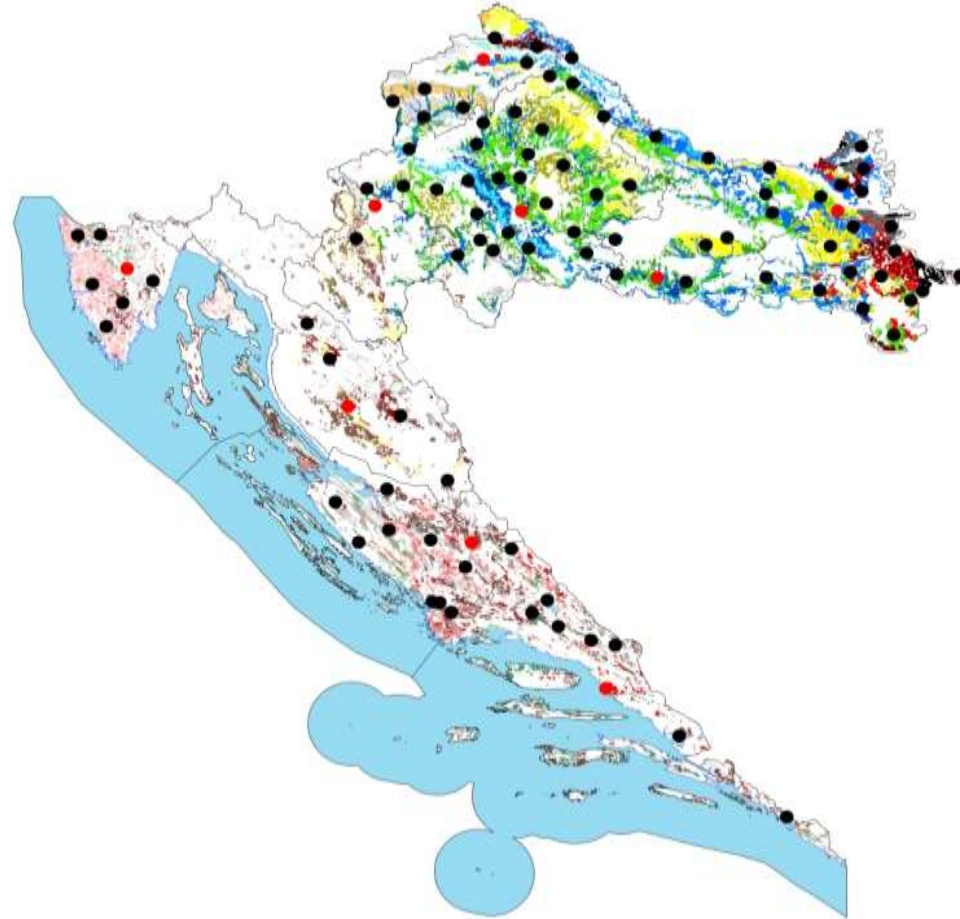
# Centar za tlo

- Praćenjem određenih parametara u prostoru i vremenu mogu se detektirati određene prijetnje prema tlu:
  - ✓ smanjenje organske tvari i biološke raznolikosti
  - ✓ erozija tla
  - ✓ **onečišćenje tla** – ukupan i pristupačan sadržaj teških metala i potencijalno toksičnih elemenata – Fe, Al, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sr, Zn, te postojanih organskih onečišćenja – ukupnih ugljikovodika, PAH, PCB, triazinskih herbicida i organoklornih pesticida
  - ✓ zbijenost tla
  - ✓ zaslanjivanje tla
  - ✓ klizišta

# Praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta kroz ispitivanje plodnosti tla



# Monitoring poljoprivrednog zemljišta



# Prostorni prikaz lokacija uzorkovanja korištenjem ArcGIS računalnog programa

- od 2005. do 2019. god. analizirano je oko 52 000 uzoraka tla



# Centar za tlo

- Provođenje uzorkovanja i analiza **postojanih organskih onečišćivača u tlu** obavljat će se slijedećom dinamikom:
  - ✓ PCB (poliklorirani bifenili), PAH (poliaromatski ugljikovodici) i ukupni ugljikovodici analiziraju se jednom u devet godina ako su njihovi količine u tlu zanemarive
  - ✓ Organoklorni pesticidi analiziraju se svake treće godine
  - ✓ Triazinski herbicidi analiziraju se svake treće godine



# Centar za zaštitu bilja

Jedna od aktivnosti ovog Centra je obavljanje znanstvenih i stručnih poslova ocjene i zadataka vezanih uz proces registracije sredstava za zaštitu bilja prema zahtjevima **Uredbe 117/2009** o stavljanju na tržište sredstava za zaštitu bilja i procjena rizika od ostataka pesticida.

- ✓ Odjel za SZB i biocide zadužen je za poslove ocjene dokumentacije i procjenu rizika
- ✓ Aktivne tvari koje se stavljaju na tržište, a sastavni su dio sredstava za zaštitu bilja mogu se koristiti samo ako dokažu očitu korist kod uzgoja bilja, a da pri tome nemaju štetne učinke na ljude, životinje i okoliš
- ✓ Postoji sustav razmjene informacija među državama članicama vezano uz tvari koje se stavljaju na tržište te stalna reevalucija temeljena na znanstvenim podacima
- ✓ Postupak je vrlo aktivan i podložan promjenama ukoliko se utvrdi bilo kakvo moguće štetno djelovanje na zdravlje ljudi ili okoliš

# Uredba (EZ) br. 1107/2009 o stavljanju na tržište sredstava za zaštitu bilja

- ✓ Svrha
  - visoka razina zaštite zdravlja ljudi i životinja te zaštita okoliša
  - konkurentnost poljoprivrede EU
- ✓ Kako?
  - dodatni i stroži kriteriji
  - viši zahtjevi i standardi za ocjenu aktivnih tvari
  - nekemijske i alternativne mjere zaštite bilja



(24) Odredbama za izdavanje odobrenja mora se jamčiti visoka razina zaštite. Posebno, kod izdavanja odobrenja za sredstva za zaštitu bilja prednost mora imati cilj zaštite zdravlja ljudi i životinja te okoliša pred ciljem poboljšanja uzgoja bilja. Stoga se prije stavljanja na tržište sredstava za zaštitu bilja mora dokazati da ona predstavljaju izrazitu korist za uzgoj bilja te da nemaju nikakvih štetnih učinaka na zdravlje ljudi i životinja, uključujući i ranjive skupine, ili neprihvatljivih učinaka na okoliš.

# Ocjena dokumentacije i procjena rizika

Stručnjaci iz HAPIH – CZB tijekom postupka registracije na EU i nacionalnoj razini ocjenjuju studije koje pokrivaju:

- ✓ ocjenu identiteta i fizikalno – kemijskih svojstava
- ✓ analitičke metode
- ✓ toksikologiju sisavaca
- ✓ izloženost primjenitelja, radnika, stanovništva i drugih nazočnih osoba
- ✓ ostatke pesticida u hrani
- ✓ ponašanje u okolišu
- ✓ ekotoksikologiju
- ✓ učinkovitost sredstava za zaštitu bilja
- ✓ tehničku koordinaciju, pripremaju izvještaje i stručnih mišljenja

# Centar za sigurnost hrane

## **Zakonom o hrani, NN 81/13; 14/14 i 115/2018**

preuzeta je u potpunosti provedba Uredbe (EZ) br. 178/02 koja uređuje opće zahtjeve koji se odnose na higijenu i zdravstvenu ispravnost hrane i hrane za životinje, te kakvoću hrane a koje su dužni poštivati svi subjekti u poslovanju s hranom i hranom za životinje;

## **Zakonom o Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu (NN 111/18)**

definirane su djelatnosti i obveze HAPIH-a, koji je referentno tijelo u Republici Hrvatskoj za procjenu rizika. Kako bi se provele sve propisane aktivnosti esencijalni su podaci o rezultatima službenih kontrola hrane i hrane za životinje

## **Pravilnika o ovlašćivanju službenih i referentnih laboratorija za hranu i hranu za životinje, NN 86/10; 7/11; 74/13**

*članak 22*

Službeni laboratorij mora Ministarstvu i Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu dostaviti godišnje izvješće do kraja veljače naredne godine

Godišnje izvješće mora sadržavati ukupan broj izvršenih analiza u toj godini, podijeljenih u mikrobiološke, kemijske, fizikalne i radiološke, ovisno o laboratoriju koji je analize obavljao

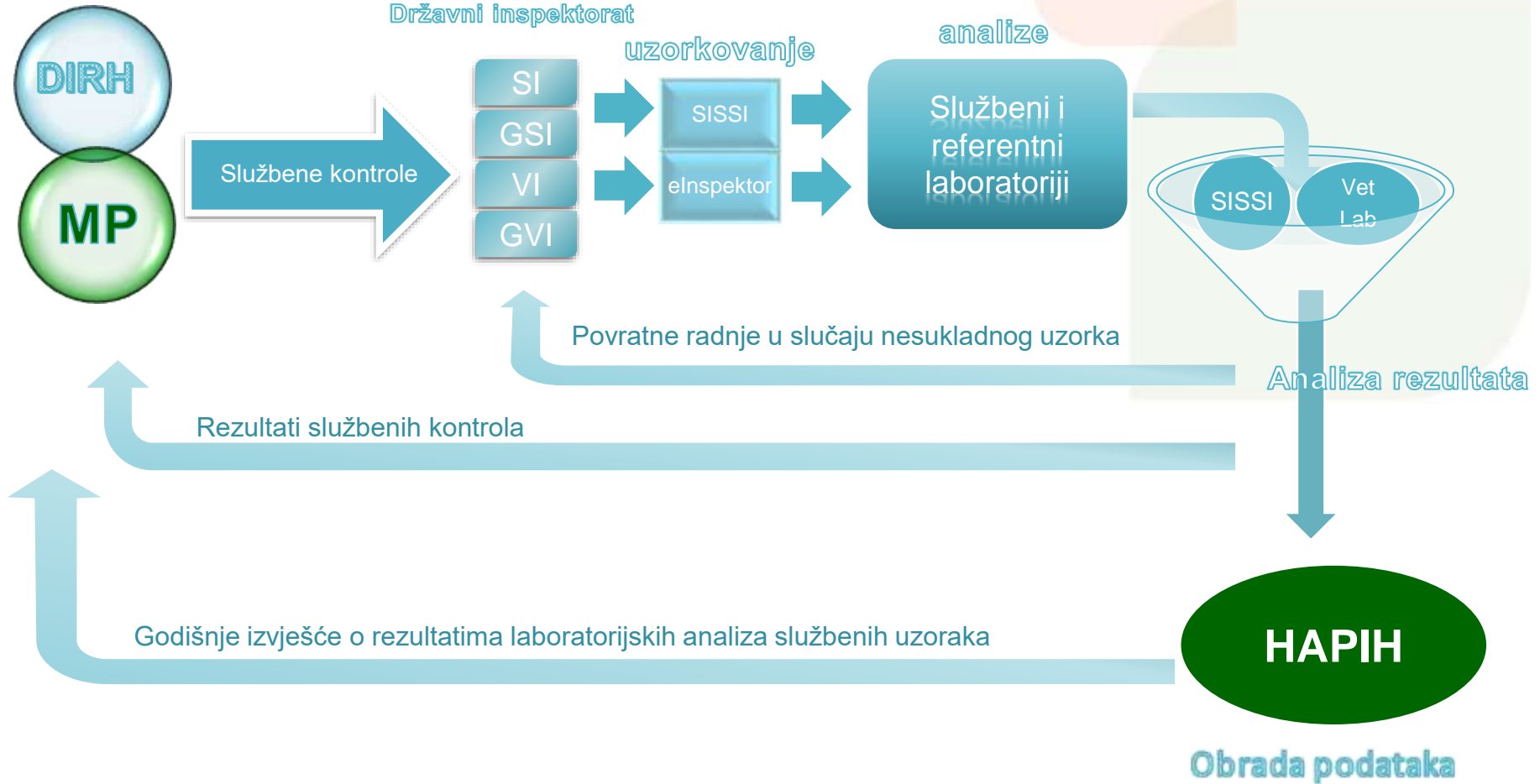
# Centar za sigurnost hrane

## Prikupljanje podataka na nacionalnoj razini– Legislativa

	Nacionalna legislativa
Kontaminanti	Zakon o kontaminantima; NN 39/2013; 114/18
Zoonoze	Pravilnik o načinu praćenja zoonoza i uzročnika zoonoza nn 42/13
Rezidue pesticida	Zakon o provedbi Uredbe (EZ) br. 396/2005 o maksimalnim razinama ostataka pesticida u i na hrani i hrani za životinje biljnog i životinjskog podrijetla NN 80/2013; 115/2018; 32/2020
Rezidue veterinarskih lijekova	Pravilnik o monitoringu određenih tvari i njihovih rezidua u živim životinjama i u proizvodima životinjskog podrijetla NN 79/08; 51/13
Aditivi	Zakon o prehrambenim aditivima, aromama i prehrambenim enzimima NN 39/13; 114/18

# Prikupljanje podataka rezultata službenih kontrola u RH

Nadležna tijela



# Godišnje izvješće o rezultatima službenih kontrola u RH

The screenshot shows a web browser window displaying the HAPIH website. The address bar shows the URL <http://hapih.hr/csl/dokument/>. The website header includes the HAPIH logo and the agency name in three languages: Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Croatian Agency for Agriculture and Food, and L'Agence Croate pour l'Agriculture et l'Alimentation. A search bar is located on the right side of the header.

The main navigation menu includes: Početna, O nama, Propisi, Dokumenti, Obrasci, Projekti, Publikacije, Javna nabava, Obavijesti za potrošače, Kontakt, and eHAPIH.

The main content area features a large image of fresh vegetables with a 'CSH' badge and the title 'Dokumenti'. Below this, a sidebar on the left lists various services and documents under the heading 'Centar za sigurnost hrane'. The main content area displays a list of annual reports:

- Godišnje izvješće o rezultatima analiza službenih kontrola 2011 PDF
- Godišnje izvješće o rezultatima analiza službenih kontrola 2012 PDF
- Godišnje izvješće o rezultatima analiza službenih kontrola 2013 PDF
- Godišnje izvješće o rezultatima analiza službenih kontrola 2014 PDF
- Godišnje izvješće o rezultatima analiza službenih kontrola 2015 PDF
- Godišnje izvješće o rezultatima analiza službenih kontrola 2016 PDF
- Godišnje izvješće o rezultatima analiza službenih kontrola 2017 PDF
- Godišnje izvješće o zoonozama 2014. PDF
- Godišnje izvješće o zoonozama 2015./16. PDF
- Izlazni znanstveni i stručni dokumenti ZIP
- Smjernice za doniranje hrane u odnosu na rokove trajanja ZIP

The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the date 2.10.2019 and time 8:40.

**Hvala na pažnji!**

**[www.hapih.hr](http://www.hapih.hr)**



**HAPIH**

Hrvatska agencija za  
poljoprivredu i hranu

Croatian Agency for  
Agriculture and Food

L'Agence Croate pour  
l'Agriculture et l'Alimentation





# Draženka Stipaničev

Hrvatske vode

🗨️ [drazenka.stipanicev@voda.hr](mailto:drazenka.stipanicev@voda.hr)



# MONITORING POPs-ova U VODAMA



dr.sc.Draženka Stipaničev, dipl.ing.

# ZAKONSKA OSNOVA, OPSEG, VRSTA I NAČIN ISPITIVANJA VODA U RH

- definirani su i usklađeni s Okvirnom direktivom o vodama 2000/60/ES kojom je uspostavljen okvir za djelovanje Zajednice na području politike voda i ostalim direktivama koje uređuju područje voda :

- Zakon o vodama (NN 66/19)
- Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19)
- Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti uzimanja uzoraka i ispitivanja voda (NN 3/20)



**Cilj monitoringa** – utvrditi ekološko i kemijsko stanje te ekološki potencijal površinskih voda, u mjeri odgovarajućoj za ekološko i kemijsko stanje i ekološki potencijal površinskih voda, kemijskog i količinskog stanja podzemnih voda, te stanja voda u područjima od posebne zaštite voda.

Na temelju rezultata monitoringa za svako tijelo površinske ili podzemne vode pojedinačno se donosi **ocjena stanja** i razvrstava se u odgovarajuću kategoriju (**klasifikacija stanja tijela**) te uz analizu utjecaja, **procjenjuje rizik** da određeno tijelo površinske ili podzemne vode neće postići ciljeve zaštite voda, odnosno da neće zadržati stanje sukladno ciljevima zaštite voda.

Zakonom propisani ciljevi i vrste monitoringa su utvrđivanje:

- dugoročnih promjena (**nadzorni monitoring**),
- promjena uslijed provođenja mjera na područjima za koja je utvrđeno da ne ispunjavaju uvjete za dobro stanje (**operativni monitoring**),
- nepoznatih odnosa (**istraživački monitoring**).



## ELEMENTI KAKVOĆE I KRITERIJI ZA OCJENU STANJA

**Ekološko stanje** površinskih voda ocijenjeno je s obzirom na biološke i osnovne fizikalno-kemijske te kemijske elemente koji prate biološke elemente.

kategorije ekološkog stanja	boja
vrlo dobro	plava
dobro	zeleno
umjereno	žuta
loše	narančasta
vrlo loše	crvena

**Kemijsko stanje** površinskih voda odnosi se na njihovu opterećenost prioritarnim i prioritarnim opasnim tvarima, za koje su na razini EU propisani standardi kakvoće okoliša, određeni u Direktivi 2008/105/ES i preneseni u Uredbu o standardu kakvoće voda. U skladu s člankom 16. Uredbe o standardu kakvoće voda, ocjena kemijskog stanja tijela površinske vode određuje se najlošijom od vrijednosti rezultata, uzimajući u obzir rezultate ocjene pokazatelja kemijskog stanja. Raspodjeljuje se u dvije klase: dobro kemijsko stanje i nije postignuto dobro kemijsko stanje.

kategorije kemijskog stanja	boja
dobro kemijsko stanje	plava
nije postignuto dobro kemijsko stanje	crvena

**Dobro kemijsko stanje** je utvrđeno na onim mjernim postajama na kojima prosječne godišnje koncentracije izračunate kao aritmetičke sredine izmjerenih koncentracija (**PGK**) i maksimalne godišnje koncentracije (**MGK**) ne prelaze propisane standarde kakvoće voda.



# 45 PRIORITETNIH TVARI DEFINIRANIH OKVIRNOM DIREKTIVOM O VODAMA 2013/39/EC (33 + 12)

Broj	CAS broj	Ime prioritetne tvari	Opasna prioritetna tvar
1	55972-60-8	Alachlor	
2	200-12-7	Anthracene	X
3	1912-24-9	Atrazine	
4	71-43-2	Benzene	
5	not applicable	Brominated diphenylethers	X
6	7440-43-9	Cadmium and its compounds	X
7	85535-84-8	Chloroalkanes, C 10-13	X
8	470-90-6	Chlorfenvinphos	
9	2921-88-2	Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-ethyl)	
10	107-06-2	1,2-dichloroethane	
11	75-09-2	Dichloromethane	
12	117-81-7	Di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)	X
13	330-54-1	Diuron	
14	115-29-7	Endosulfan	X
15	200-14-0	Fluoranthene	
16	100-29-1	Hexachlorobenzene	X
17	87-68-3	Hexachlorobutadiene	X
18	808-73-1	Hexachlorocyclohexane	X
19	14121-59-0	Isoproturon	
20	7439-92-1	Lead and its compounds	
21	7439-92-6	Mercury and its compounds	X
22	91-20-3	Naphthalene	
23	7440-02-0	Nickel and its compounds	
24	not applicable	Nonylphenols	X
25	not applicable	Octylphenols(6)	
26	508-93-5	Pentachlorobenzene	X
27	87-86-3	Pentachlorophenol	
28	not applicable	Polyaromatic hydrocarbons (PAH)(7)	X
29	122-34-9	Simazine	
30	not applicable	Tributyltin compounds	X
31	12002-48-1	Trichlorobenzenes	
32	67-66-3	Trichloromethane (chloroform)	
33	1582-09-8	Trifluralin	X
34	115-32-2	Dicofol	X
35	1703-23-1	Perfluorooctane sulfonic acid and its	X
36	124495-18-7	Quinoxifen	X
37	not applicable	Dioxins and dioxin-like compounds	X
38	74070-36-5	Aclonifen	
39	12576-02-3	Bifenox	
40	28159-98-0	Cybutryne	
41	5335-07-8	Cypermethrin(10)	
42	62-73-7	Dichlorvos	
43	not applicable	Hexabromocyclododecanes (HBCDD)	X
44	10-44-0	Heptachlor and heptachlor epoxide	X
45	846-40-0	Terbutryn	



## Plan praćenja kakvoće površinskih voda u Republici Hrvatskoj u 2019. godini

Plan monitoringa stanja voda u rijekama Hrvatske u 2019. godini obuhvaćao je:

- 107 postaja nadzornog monitoringa
- 441 postaju operativnog monitoringa (od kojih su 83 postaje nadzornog i operativnog monitoringa),
- 178 mjernih postaja istraživačkog monitoringa, te mjerne postaje u područjima od posebne zaštite voda: vodama određenima pogodnima za život slatkovodnih riba, vodama iz kojih se zahvaća voda namijenjena ljudskoj potrošnji, te u ranjivim i potencijalno ranjivim područjima. Monitoring je uglavnom proveden u planiranom opsegu, uz manja odstupanja (vjetar, zaleđenost, snijeg, suho korito ili poplave).

Na temelju Zakona o vodama (NN 66/19) Hrvatske vode izrađuju godišnje izvješće o provedenom monitoringu te ga dostavljaju Ministarstvu i središnjem tijelu državne uprave nadležnom za okoliš i prirodu.



Uz Glavni vodnogospodarski laboratorij Hrvatskih voda (službeni laboratorij za uzimanje uzoraka i izradu analiza u okviru monitoringa) monitoring su provodili laboratoriji ovlašteni za uzorkovanje i ispitivanje voda od strane ministarstva nadležnog za vodno gospodarstvo.

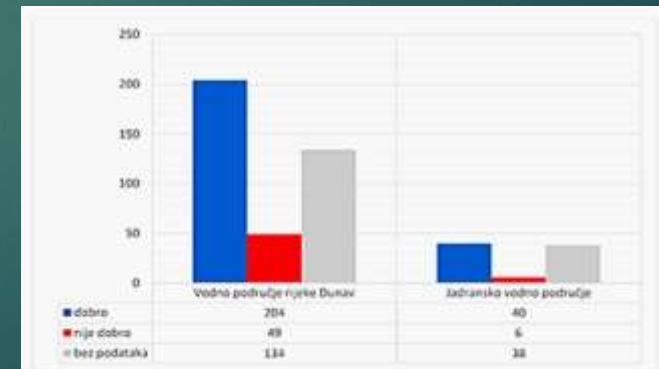
## KEMIJSKO STANJE



Pregled kemijskog stanja, s pojedinačnim pokazateljima kemijskog stanja na 323 mjerne postaje površinskih voda u 2019. godini, od kojih na 299 mjernih postaja rijeka, nalazi se na web stranicama Hrvatskih voda.

Izvori su obrađeni prema standardima kakvoće vodnog okoliša (SKVO) za površinske vode, a ušća rijeka prema SKVO za prijelazne vode.

**Dobro kemijsko stanje** je utvrđeno na 244 mjerne postaje rijeka, što predstavlja 82 % mjernih postaja nadzornog i/ili operativnog monitoringa na rijekama, na kojima je obavljeno ispitivanje pokazatelja kemijskog stanja.





# KEMIJSKO STANJE NA MJERNIM POSTAJAMA NADZORNOG I OPERATIVNOG MONITORINGA U RIJEKAMA U 2019. GODINI

Na postajama vodnog područja rijeke Dunav nekoliko prioritetnih tvari prelaze definirane standarde kakvoće vodnog okoliša.

- prema prosječnoj godišnjoj koncentraciji (**PGK**) nije postignuto dobro stanje prema pokazateljima fluoranten (11 mjernih postaja), olovo i njegovi spojevi (13 mjernih postaja) i perfluoroktansulfonska kiselina i njezini derivati (13 mjernih postaja),
- prema maksimalnoj godišnjoj koncentraciji (**MGK**) na najviše mjernih postaja nije postignuto dobro stanje prema pokazatelju žive i njezinih spojeva (7 mjernih postaja).

*Vodna područja i područja podslivova sa značajnijim vodotocima*



Na jadranskom vodnom području dobro stanje nije postignuto na po dvije mjerne postaje s obzirom na **MGK** žive i njezinih spojeva i **PGK** perfluoroktansulfonske kiseline, te na po jednoj mjernoj postaji s obzirom na diklorvos i endosulfan.

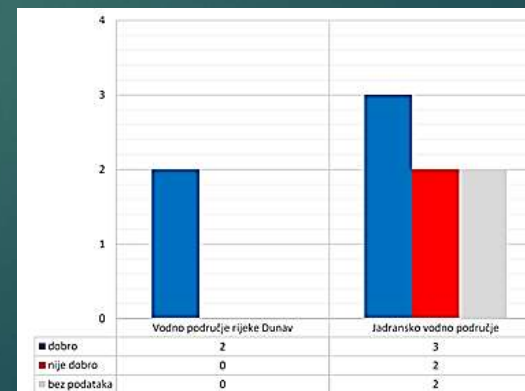
## JEZERA

Od sedam tipiziranih prirodnih jezera dva se nalaze na podslivu rijeke Save (Plitvička jezera, Prošćansko jezero i jezero Kozjak), a pet na jadranskom vodnom području (jezero Vrana, Cres; Vransko jezero, motel i Prosika; Visovačko jezero Visovac i Baćinska jezera). U monitoring je dodatno uključeno i jezero Kutu, koje je prijelazna voda, nije tipizirano te se na njemu ne vrši ocjena ekološkog stanja. Na pet jezera je utvrđeno dobro **ekološko stanje**, a na dva jezera umjereno (Vransko jezero kod Biograda i Baćinsko jezero), gdje je srednja godišnja koncentracija adsorbibilnih organskih halogena premašivala graničnu vrijednost dobrog stanja (50 µg/l).

Monitoringom **kemijskog stanja** koji je obavljen 2019. godine **dobro kemijsko stanje nije utvrđeno** na Visovačkom jezeru i Baćinskom jezeru Oćuša gdje je kritični pokazatelj bio perfluoroktansulfonska kiselina i njezini derivati.



*Kemijsko stanje u prirodnim jezerima u 2019. godini*



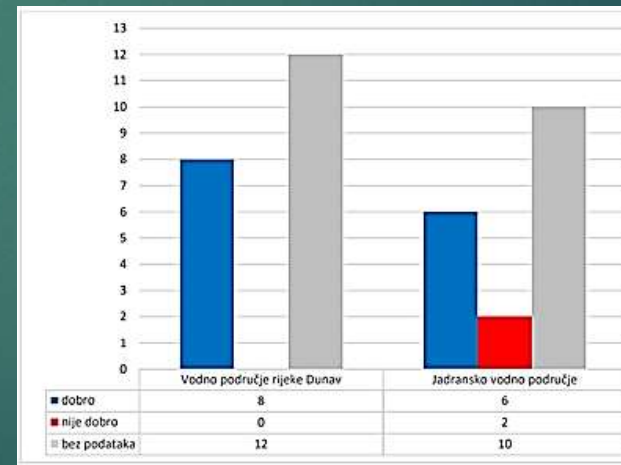
# AKUMULACIJE

U 2019. godini monitoring kemijskog stanja obuhvatio je:

- osam akumulacija na vodnom području rijeke Dunav i osam akumulacija na jadranskom vodnom području,
- na jadranskom vodnom području dobro kemijsko stanje nije utvrđeno na dvije mjerne postaje (akumulacija Brlog, Gusić polje i jezero Lepenica) zbog prekoračenja koncentracije žive i njezinih spojeva.



*Kemijsko stanje u akumulacijama u 2019. godini*



## PRIOBALNE VODE

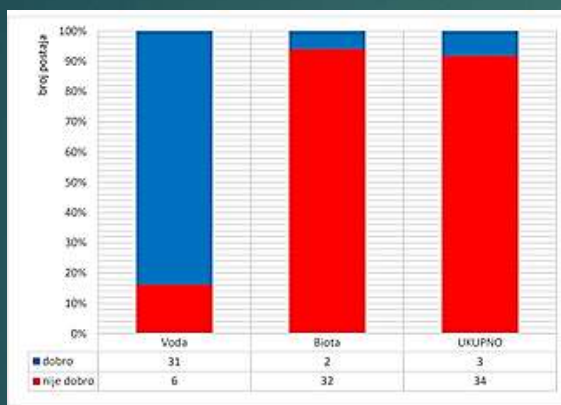
Monitoring prioritetnih tvari u vodi tijekom 2019. godine je proveden na 37 mjernih postaja na svim vodnim tijelima priobalnih voda, dok su prioritetne tvari u bioti (ribe i školjke) praćene na 33 mjerne postaje na svim vodnim tijelima priobalnih voda.

*Popis prioritetnih tvari praćenih u priobalnim vodama tijekom 2019. godine*

VODA		BIOTA	
Redni broj prema Uredbi o standardu kakvoće voda	Naziv prioritetne tvari	Redni broj prema Uredbi o standardu kakvoće voda	Naziv prioritetne tvari
(2)	Antracen	(5)	Polibromirani difenileteri (Sk)
(6)	Kadmij i njegovi spojevi	(15)	Fluoranten (Ra)
(15)	Fluoranten	(16)	Heksaklorobenzen (Ra)
(20)	Olovo i njegovi spojevi	(17)	Heksaklorobutadien (Ra)
(23)	Nikal i njegovi spojevi	(21)	Živa i njezini spojevi (Ra)
(28)	Poliaromatski ugljikovodici (PAH) (benzo(a)piren)	(28)	Poliaromatski ugljikovodici (PAH) (benzo(a)piren) (Sk)
(30)	Spojevi tributilkositra	(34)	Dikofol (Ra)
(35)	Perfluorooktansulfonska (PFOS)	(35)	Perfluorooktansulfonska (PFOS) (Ra)
(36)	Kinoksifen	(37)	Dioksini i spojevi poput dioksina (Ra)
(38)	Aklonifen	(43)	Heksabromociklododekan (HBCDD) (Ra)
(39)	Bifenoks	(44)	Heptaklor i heptakloreksoxid (Ra)
(43)	Heksabromociklododekan (HBCDD)		
<b>Ukupno</b>	<b>12</b>		<b>11</b>

Sk-Školjkaši  
Ra-Ribe

# KEMIJSKO STANJE PRIOBALNIH VODA U 2019. GODINI



Najgore stanje prema prioritarnim tvarima u priobalnim vodama je u bioti, dobro stanje je utvrđeno samo na 2 mjerne postaje (6 %), dok u vodi koncentracije prioritarnih tvari upućuju na dobro stanje na 84 % ispitivanih mjernih postaja.

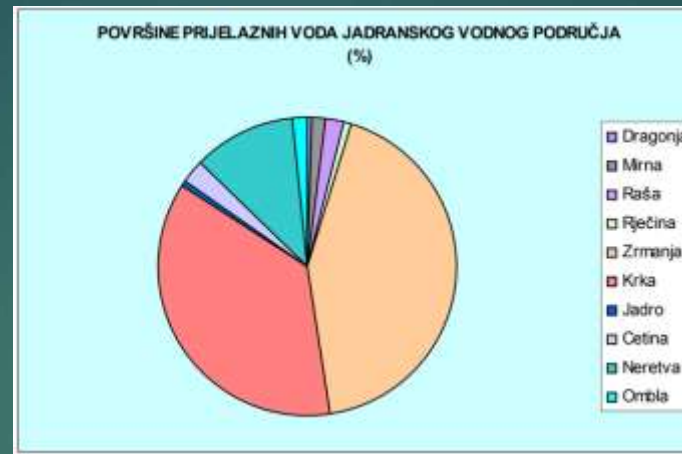
Dobro kemijsko stanje utvrđeno je samo na 3 mjerne postaje (8 %).

*Prioritetne tvari zbog kojih priobalne vode ne postižu dobro stanje u 2019. godini*



U većini vodnih tijela utvrđene koncentracije žive (Hg) i polibromiranih difeniletera (PBDE) u ribama bile su više od propisanih standarda kakvoće vodnog okoliša koji za živu iznose 20  $\mu\text{g}/\text{kg}$  mokre težine, a za PBDE 0,0085  $\mu\text{g}/\text{kg}$  mokre težine. U vodi su zabilježene povišene koncentracije tributilkositra (TBT) na 6 mjernih postaja i perfluorooktanske kiseline (PFOS) na 2 mjerne postaje.

## PRIJELAZNE VODE



Na prijelaznim vodnim tijelima je tijekom 2019. godine proveden operativni monitoring ekološkog stanja na 19 mjernih postaja (64 % vodnih tijela) za prateće fizikalno - kemijske pokazatelje i fitoplankton, te na 2 mjerne postaje za makrozoobentos.

Osim operativnog monitoringa, tijekom 2019. godine proveden je i nadzorni monitoring biološkog elementa kakvoće makrofita - morske cvjetnice na 4 mjerne postaje (16 % vodnih tijela).

Operativni monitoring kemijskog stanja u vodi proveden na 9 mjernih postaja (36 % od ukupnog broja vodnih tijela) za spojeve endosulfan, heksaklorocikloheksan i ppDDT, poliaromatske ugljikovodike (PAH) i tributilkositrove spojeve.

Od ispitivanih prioriternih tvari na 5 mjernih postaja su utvrđeni spojevi tributilkositra (na uzvodnim vodnim tijelima Omble, Jadra i Raše, te nizvodnim vodnim tijelima Krke i Rječine), dok je benzo(a)piren utvrđen u pridnenom sloju nizvodnog vodnog tijela rijeke Krke.

# KAKVOĆA VODA IZ KOJIH SE ZAHVAĆA VODA NAMIJENJENA LJUDSKOJ POTROŠNJI

U 2019. godini proveden je monitoring ekološkog i kemijskog stanja na 24 zahvata površinskih voda namijenjenih za ljudsku potrošnju, na mjernim postajama smještenima uzvodno od zahvata. Ekološko stanje je određeno na temelju bioloških i fizikalno - kemijskih elemenata, te specifičnih onečišćujućih tvari.

Prema specifičnim onečišćujućim tvarima sve ispitivane mjerne postaje su bile u dobrom stanju.

Kemijsko stanje ocijenjeno je na sve 24 mjerne postaje. Dobro kemijsko stanje je utvrđeno na 20 mjernih postaja, dok na 4 nije postignuto dobro stanje. Razlog nepostizanja dobrog kemijskog stanja su bile povišene koncentracije teških metala i to: olova (Bijela uzvodno od vodozahvata), kadmija (Slunjčica - kod crpilišta Slunj) i žive (akumulacija Brlog i Ričica - Josetin most).

*Ekološko i kemijsko stanje u površinskim vodama namijenjenima ljudskoj potrošnji u 2019. godini*

R. broj	Sifra	Naziv mjerne postaje	Tip površinske vode	Biološki elementi kakvoće	Fizikalno - kemijski elementi kakvoće	Specifične onečišćujuće tvari	EKOLOŠKO STANJE	KEMIJSKO STANJE
1	10433	Akumulacija Bačica, Imad brane	HR-R_2B	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO
2	10434	Šumetlica, uzvodno od vodozahvata, Šibnjak	HR-R_1	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO
3	13235	Velika rijeka, Kutjevo (Rikino vrelo)	HR-R_1	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO
4	13402	Blistra, Doljanovci	HR-R_2B	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO
5	15255	Bijela, uzvodno od dva vodozahvata, Stari Magazin	HR-R_2B	UMIJERENO	DOBRO	DOBRO	UMIJERENO	NIE POSTIGNUTO DOBRO STANJE
6	16202	Kupa, Mala Gorica	HR-R_5A	UMIJERENO	DOBRO	DOBRO	UMIJERENO	DOBRO
7	16339	Slunjčica, kod crpilišta Slunj	HR-R_7	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	NIE POSTIGNUTO DOBRO STANJE
8	16456	Mrežnica, Mlinci uzvodno	HR-R_8	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO
9	16573	Dobra, Janče polje	HR-R_7	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO
10	19001	Plićvička jezera, Jezero Kojak	HR-J_1A	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO
11	25005	Drava, Belišće	HR-R_5C	UMIJERENO	DOBRO	DOBRO	UMIJERENO	DOBRO
12	25053	Drava, uzvodno od Osjeka	HR-R_5C	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO
13	25071	Dunav, Borovo	HR-R_5D	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO
14	30046	Akumulacija Brlog, Gusić polje	HR-R_9	DOBRO	UMIJERENO	DOBRO	UMIJERENO	NIE POSTIGNUTO DOBRO STANJE
15	30090	Jezero kraj Njivica, Krk	HR-R_16B	UMIJERENO	DOBRO	DOBRO	UMIJERENO	DOBRO
16	30100	Akumulacija Ponikve, Krk	HR-R_16B	UMIJERENO	DOBRO	DOBRO	UMIJERENO	DOBRO
17	30120	Jezero Vrana, Cres, oko 250 m od obale	HR-R_6	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO
18	31030	Akumulacija Butoniga	HR-R_17	DOBRO	UMIJERENO	DOBRO	UMIJERENO	DOBRO
19	40135	Cetina, Cikočina Lada	HR-R_12	UMIJERENO	DOBRO	DOBRO	UMIJERENO	DOBRO
20	40137	Cetina, Nejašmić	HR-R_12	UMIJERENO	DOBRO	DOBRO	UMIJERENO	DOBRO
21	40201	Ričica, Josetin most	HR-R_7	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	NIE POSTIGNUTO DOBRO STANJE
22	40204	Zrmanja, Berberov Buk	HR-R_13	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO
23	40219	Jezero Velo Blato, Paž	manje od 10 km <sup>2</sup> , ne ocjenjuje se ekološko stanje					DOBRO
24	40417	Krka, nizvodno od akumulacije Mano/lovec	HR-R_11A	VRLO DOBRO	VRLO DOBRO	DOBRO	VRLO DOBRO	DOBRO



**HVALA NA PAŽNJI!**







# Snježana Herceg Romanić

Institut za medicinska  
istraživanja i medicinu rada

🗨 [sherceg@imi.hr](mailto:sherceg@imi.hr)

# Poliklorirani bifenili u morskim organizmima



Dr.sc. Snježana Herceg Romanić

Jedinica za biokemiju i organsku analitičku kemiju

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada

# Jedinica za biokemiju i organsku analitičku kemiju

## ► **Biokemija**

- područje istraživanja: kolinesteraze (acetilkolinesteraza i butirilkolinesteraza); organofosforni spojevi (pesticidi i živčani bojni otrovi) su ireverzibilni inhibitori
- cilj znanstvenih istraživanja: ispitivanje učinkovitosti niza novosintetiziranih liganada kao potencijalnih inhibitora/reaktivatora aktivnosti kolinesteraza s ciljem pronalazjenja katalitičkih čistila ksenobiotika (npr. organofosfornih i drugih spojeva), a koja bi mogla imati primjenu u terapiji ili u dekontaminaciji

## Organska analitička kemija

- ▶ istraživanja porijekla, raspodjele i interakcija organskih onečišćenja u okolišu
- ▶ razvoj i validacija multirezidualnih analitičke metode



- ▶ pesticidnih spojeva i produkata njihove razgradnje:

**Triazinski herbicidi:** atrazin, terbutilazin, simazin, prometrin, ametrin

**Fenilurea herbicidi:** diuron, izoproturon, klortoluron, linuron

**Acetilanilidni herbicidi:** Alaklor, acetoklor, metolaklor

**Triketonski herbicidi:** tembotrion, mezotrion

**Insekticidi:** klorpirifos, malation, klorfenvinfos, imidacloprid, a-cipermetrin

- ▶ ostataka eksplozivnih sastojaka streljiva (eksplozivi RDX, HMX i TNT te ubrzivači 2,4-dinitrotoluen, 2,6- dinitrotoluen te trinitroglicerin)
- ▶ **postojanih organoklorovih spojeva** (PCB, OCP)

## Postojani organski spojevi PCB

- ▶ Bez obzira što se svi postojani organoklorovi spojevi istražuju već nekoliko desetljeća, oni su i dalje jednakim intenzitetom prisutni u znanstvenim istraživanjima diljem svijeta
  
- ▶ Izloženost ljudi (majčino mlijeko, posteljice): jedno od prvih istraživanja razina PCB-a i OCP-a u majčinom mlijeku u Hrvatskoj započelo je u Jedinici sedamdesetih godina 20. stoljeća ("Persistent Organochlorine Compounds in Human Milk Collected in Croatia Over Two Decades", Arch Environ Contam Toxicol 57 (2009) 616-622, autori: B. Krauthacker, A. Votava-Raić, S. Herceg Romanić, D. Tješić-Drinković, Do. Tješić-Drinković, E. Reiner)
  
- ▶ istraživanje porijekla i raspodjele postojanih organoklorovih spojeva u:
  - 1) kopnenom dijelu okoliša (zrak, bilje, divlje životinje - jelen, vuk, medvjed)
  - 2) morskom dijelu okoliša (školjke, ribe, morske kornjače, dupini)
  - 3) slatkovodnom dijelu okoliša (ribe, sediment)

## Morski dio okoliša

### ► Školjke:

- 1) Kožul, D., Herceg Romanić, S., Kljaković-Gašpić, Z., Veža, J. (2009). *Levels of Organochlorine Compounds in the Mediterranean Blue Mussel from the Adriatic Sea*. Bull Environ Contam Toxicol, 83, 880–884.
- 2) D. Kožul, S. Herceg Romanić, Z. Kljaković-Gašpić, J. Veža. *Distribution of polychlorinated biphenyls and organochlorine pesticides in wild mussels from two different sites in central Croatian Adriatic coast*. Environ Monit Assess 179(1-4):325-333, 2011.
- 3) Z. Kljaković-Gašpić, S. Herceg Romanić, D. Kožul, J. Veža, *Biomonitoring of organochlorine compounds and trace metals along the Eastern Adriatic coast (Croatia) using Mytilus galloprovincialis*, Marine Pollution Bulletin 60 (2010) 1879–1889
- 4) S. Herceg-Romanić, Z. Kljaković-Gašpić, D. Klinčić, Ivana Ujević. *Distribution of persistent organic pollutants (POPs) in cultured mussels from the Croatian coast of the Adriatic Sea*. Chemosphere 114 (2014) 69–75

### ► Sitna pelagička (plava) riba, i tuna iz uzgoja

- 1) G. Vuković, S. Herceg Romanić, Ž. Babić, B. Mustačić, M. Štrbac, I. Deljanin, D. Antanasijević. *Persistent organic pollutants (POPs) in edible fish species from different fishing zones of Croatian Adriatic*. Marine Pollution Bulletin 137 (2018) 71–80
- 2) S. Herceg Romanić, G. Jovanović, B. Mustačić, J. Stojanović-Đinović, A. Stojić, T. Čadež, A. Popović. *Fatty acids, persistent organic pollutants, and trace elements in small pelagic fish from the eastern Mediterranean Sea*. Marine Pollution Bulletin 170 (2021) 112654.

## Morski dio okoliša - nastavak

### ► Sitna pelagička (plava) riba, i tuna iz uzgoja - nastavak:

3) T. Milićević, S. Herceg Romanić, A. Popović, B. Mustać, J. Đinović-Stojanović, G. Jovanović, D. Relić. *Human health risks and benefits assessment based on OCPs, PCBs, toxic elements and fatty acids in the pelagic fish species from the Adriatic Sea*. Chemosphere 287 (2022) 132068

4) A. Stojić, B. Mustać, G. Jovanović, J. Đinović Stojanović, M. Perišić, S. Stanišić, S. Herceg Romanić. *Patterns of PCB-138 bioaccumulation in small pelagic fish from the eastern mediterranean sea using explainable machine learning prediction*. Artificial Intelligence: Theory and Applications. Pap, Andre (ur.). Cham: Springer, 2021.

5) D. Klinčić, S. Herceg Romanić, M. Katalinić, A. Zandona, T. Čadež, M. Matek Sarić, T. Šarić, D. Aćimov. *Persistent organic pollutants in tissues of farmed tuna from the Adriatic Sea*. Marine Pollution Bulletin 158 (2020) 111413.

### ► Dupini, kornjače i tuna

1) B. Lazar, Luna Maslov, S. Herceg Romanić, R. Gračan, B. Krauthacker, D. Holcer, N. Tvrtković, *Accumulation of organochlorine contaminants in loggerhead sea turtles, Caretta caretta, from the eastern Adriatic Sea*. Chemosphere 82 (2011) 121–129

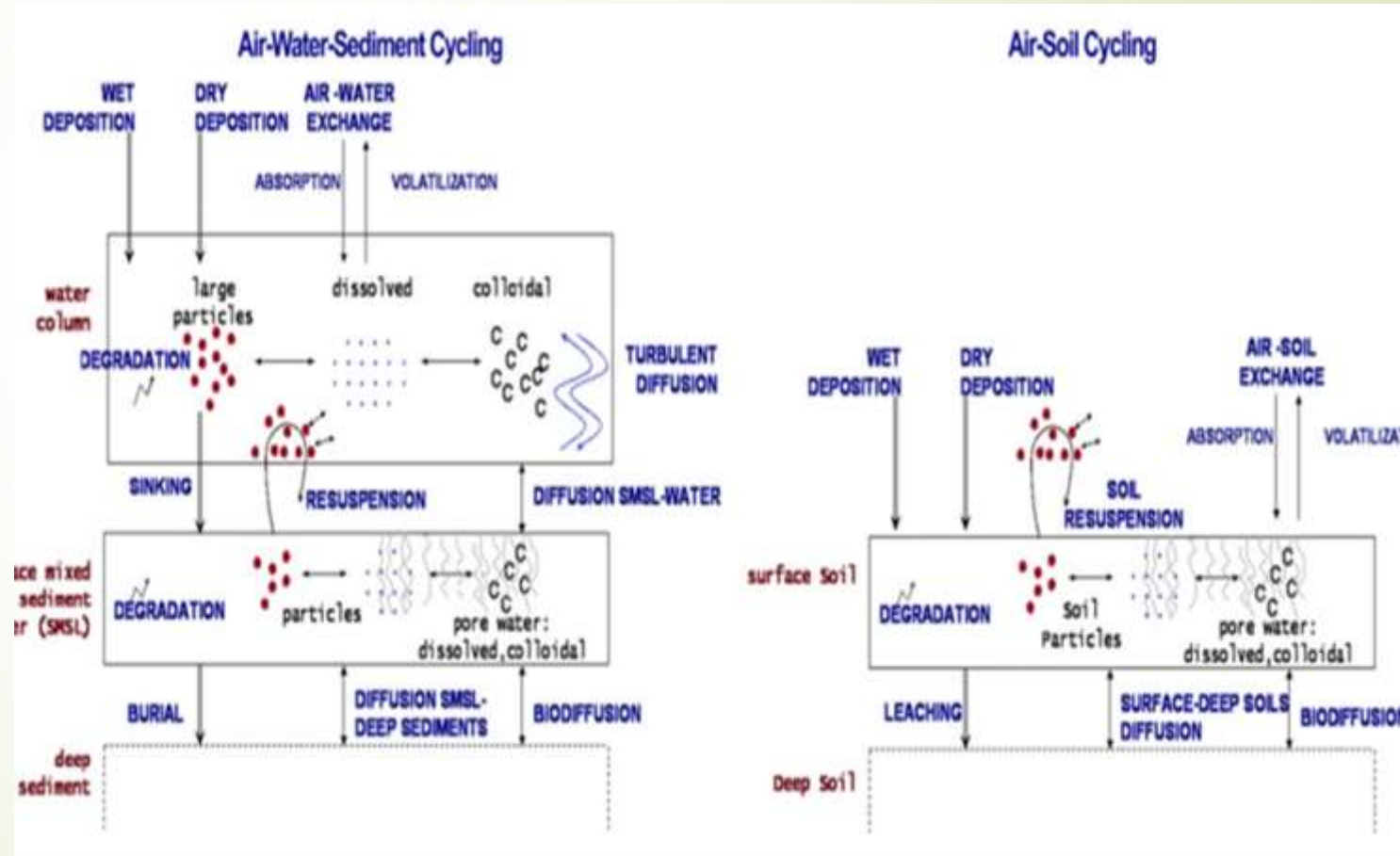
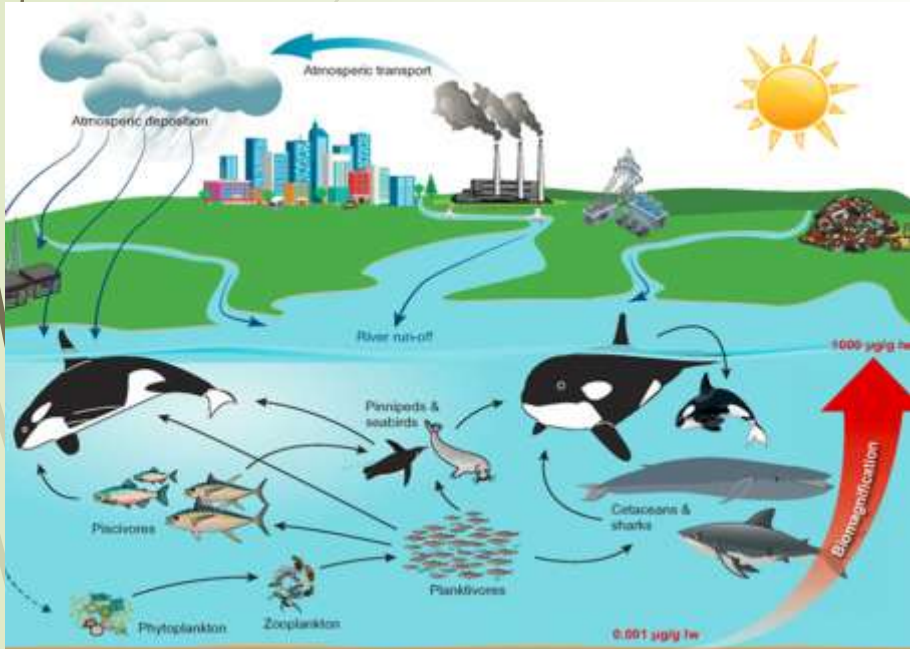
2) S. Herceg Romanić, D. Holcer, B. Lazar, D. Klinčić, P. Mackelworth, C.M. Fortuna. *Organochlorine contaminants in tissues of common bottlenose dolphins Tursiops truncatus from the northeastern part of the Adriatic Sea*. Environmental Toxicology and Pharmacology 38 (2014) 469-479.

3) D. Klinčić, S. Herceg Romanić, Z. Kljaković-Gašpić, V. Tičina. *Legacy persistent organic pollutants (POPs) in archive samples of wild Bluefin tuna from the Mediterranean Sea*. Marine Pollution Bulletin 155 (2020) 111086.



## Kruženje u okolišu

Na globalnoj razini, oceani su tzv. konačni rezervoar/odredište postojanih spojeva i posljedično sekundarni izvor onečišćenja jer su mehanizmi razgradnje spori ili ih nema, te preko morskih organizama koji žive na dnu spojevi ulaze u hranidbeni lanac, i u konačnici u ljude



# Morski dio okoliša

- ▶ Morski okoliš Mediterana je u žiži znanstvenog interesa zbog kulturnog, gospodarskog, ekološkog i geografskog značaja
- ▶ Svi uzorci su iz Jadranskog mora
- ▶ od 209 kongenera analizirano je:
  - 6 indikatorskih PCB-a (PCB-28, -52, -101, -138, -153 i -180)
    - izraženi kao ( $\sum$ Ind PCB-a)
  - toksikološki relevantni kongeneri (PCB-60, -74, -105, -114, -118, -123, -156, -157, -167, -170 i -189),
    - izraženi kao  $\sum$ ToxRelPCBs.

## Školjke (*Mytilus galloprovincialis*)

– intenzivno korištene kao indikator onečišćenja

### Divlje školjke

- Uzorci sakupljeni na 14 lokacija duž obale 2006.
- $\sum \text{Ind PCB} \gg \sum \text{ToxRel PCB}$
- raspon  $\sum \text{Ind PCB}$ : 7,0 - 74,4 ng g<sup>-1</sup> d.wt.
- raspon  $\sum \text{ToxRel PCB}$ : 3,4 - 37,5 ng g<sup>-1</sup> d.wt.
- dominantni kongeneri: PCB-138 i PCB-153, od ostalih PCB-170
- Lokacija u Riječkoj luci odskače u odnosu na ostale lokacije

### Uzgojene školjke

- Uzorci sakupljeni u 15 uzgajališta u srednjem i južnom dijelu Jadrana 2010.
- $\sum \text{Ind PCB} \gg \sum \text{ToxRel PCB}$
- raspon  $\sum \text{Ind PCB}$ : 0.88 - 17.54 ng g<sup>-1</sup> d.wt.
- raspon  $\sum \text{ToxRel PCB}$ : 0.25 - 7.38 ng g<sup>-1</sup> d.wt.
- dominantni kongeneri: PCB-138 i PCB-153, i od ostalih PCB-170

## Sitna pelagička (plava) riba:

srdela (*Sardina pilhardus*), inćun (*Engraulis encrasicolus*), lokarda (*Scomber japonicas*), šarun (*Trachurus trachurus*)

- ▀ riba je dobivena od ribarske flote tijekom komercijalnog izlova u definiranim ribolovnim zonama 2014., 2015. i 2016.
- ▀ Inćun < lokarda < šarun < srdela
- ▀ Medijani:  $\sum \text{indPCB}$  i  $\sum \text{ToxRel PCBs}$  (ng g<sup>-1</sup> wet weight):  
Srdela 2.96 i 1.30; šarun 0.70 i 0.32; lokarda 0.80 i 0.39; inćun 0.38 i 0.26
- ▀ dominantni kongeneri: PCB-138, PCB-153 i PCB-180
- ▀ Lokarda i inćun su grabežljivci koji obitavaju u otvorenom moru, a srdela i šarun su plijen, međutim srdela i šarun obitavaju i u obalnom području

Zdravstveni rizik za konzumente male pelagične ribe procijenjen je modelima informacijskog sustava za procjenu rizika (RAIS)

- Usporedno je procijenjen odnos koristi i rizika (BR) na temelju rezultata analize esencijalnih masnih kiselina (EFA)
- Najveći izvori EFA omega-3 masnih kiselina jest inćun; EPA (Eikozapentaenoinska kiselina) + DHA (Dokozaheksaenoinska kiselina) u sardini
- Vrijednosti BR za PCB-e bile su niže od 1 što ukazuje da konzumacija ima veće koristi od rizika za ljudsko zdravlje

Tokom proteklih godina primjena umjetne inteligencije (engl. *artificial intelligence* – AI) implementirane kroz metode strojnog učenja (engl. *machine learning* – ML) postaje sve zastupljenija u području prirodnih znanosti, naročito zbog dostupnosti visokodimenzionalnih baza podataka

primjer: profil biokakumulacije PCB-138 u maloj pelagičkoj ribi

- ▶ U znanstvenoj literaturi dominira statistički pristup analizi, kojim istraživanja ostaju uskraćena za nalaženje složenih obrazaca u podacima, koji uključuju izrazitu nelinearnost, interakcije ili kombinirane efekte
- ▶ odnos PCB-138 i ostalih POPs i masnih kiselina procijenjen je pomoću modela u kojem su korištene metode AI (*Extreme Gradient Boosting (XGBoost)*, *Shapley Additive exPlanation*, *Fuzzy clustering*)
- ▶ Od 17 masnih kiselina, dvije zasićene (miristinska i margarinska) i dvije nezasićene (eikozadienska i dihomo- $\gamma$ -linolenska) kiseline identificirane su kao ključne za bioakumulaciju PCB-138
- ▶ raspodjela PCB-138 izrazito je povezana je sa indikatorskim kongenerima (-153,-180,-118 i -101), a veza sa ostalim (-123 i -170) postoji, ali je manje istaknuta

## Uzgojena tuna (*Thunnus thynnus*)

- ▶ Uzorci su dobiveni iz uzgajališta u srednjem dijelu Jadrana 2015.
  - ▶ tri tkiva: *mišićno* - koristi se u prehrani; *jetra* – organ s visokim sadržajem lipida i *škrge* – organ u stalnom kontaktu s česticama koje sadrže organske kontaminante
  - ▶ Medijan  $\Sigma$ indPCB i  $\Sigma$ ToxRel PCB-a (ng g<sup>-1</sup>wet weight):  
jetra 31,40 i 10,03 > mišić 19,39 i 6,33 > škrge 6,66 i 2,93
  - ▶ dominantni kongeneri: PCB-138, PCB-153 i PCB-180, od ostalih PCB-170
- 
- ▶ najveće vrijednost  $\Sigma$ IndPCB u uzgojenoj tune i pelagičnoj ribi niže su od 75 ng g<sup>-1</sup> ww, što je Europska komisija postavila kao najveću dopuštenu razinu u ribi (Europska komisija (Odluka (EC) br. 1259 /2011.), 2019.).

## Kornjače, dupini i tuna

- rezultati koji ukazuju na visoko zagađenje Sredozemnog mora
- posebno zabrinjavajuće za ugrožene vrste, kao što su morske kornjače i dupini, ali i divlje tune

- ▶ glavate kornjače (*Caretta caretta*): uzorkovano 2001./2002., 538 ng g<sup>-1</sup> l.w.
- ▶ divlje tune (*Thunnus thynnus*): uzorkovano 1996.

ΣindPCB-a: raspon od 788 do 1184 ng g<sup>-1</sup> l.w. (svijetli mišić)

- ▶ Razine PCB-a u različitim tkivima (salo, mišići, bubrezi, pluća, srce i jetra) dupina (*Tursiops truncatus*): uzorkovano od 2000. do 2005.

ΣindPCB (ng g<sup>-1</sup> wet weight): salo (raspon: 391–51,619) > mišići (22–6621) > bubrezi (41–1825) ~ jetra (63–1544) ~ srce (58–1634) > pluća (57–688)

- ▶ razine ΣindPCB-a u divljoj tuni i dupinima među najvišim zabilježenim u literaturi
- ▶ istraživanju Genove i sur. (2019.): dobri dupini pronađeni u Tršćanskom zaljevu i susjednim vodama između 2011. i 2017., sadržavaju razine PCB-a slične onima u našoj studiji
- ▶ istraživanje Chiesa i sur. (2016.) sa divljim tunama, ukazuje da je Sredozemno more jedno od najzagađenijih PCB-ima



# Zaključak

- ▶ Naši rezultati pokazuju da su:
- ▶ razine PCB-a visoke su u predatorskim vrstama (dupini i divlje tune), i u skladu sa drugim istraživanjima u svijetu koja su ukazala da je Sredozemno more jedno od zagađenijih sa PCB-ima
- ▶ razine u školjkama i pelagičkoj ribi na globalnoj razini onečišćenja PCB-ima
- ▶ Rezultati istraživanja su dobra baza za buduća istraživanja i praćenja razina PCB-a u Jadranskom moru, i istraživanja Sredozemlja



Dr.sc. Snježana Herceg Romanić

Jedinica za biokemiju i organsku analitičku kemiju

➤ [sherceg@imi.hr](mailto:sherceg@imi.hr)

**Hvala na pažnji**





# Adela Krivohlavek

Nastavni zavod za javno zdravstvo  
„Dr. Andrija Štampar“

 [adela.krivohlavek@stampar.hr](mailto:adela.krivohlavek@stampar.hr)

# POP-SOVI U OKOLIŠU-ISKUSTVA NZJZ „DR ANDRIJA ŠTAMPAR”

Dr.sc. Adela Krivohlavek, dipl.ing. znanstveni suradnik  
Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar”

Radionica

**TREĆI NACIONALNI PLAN ZA PROVEDBU STOCKHOLMSKE KONVENCIJE  
O POSTOJANIM ORGANSKIM ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA U REPUBLICI  
HRVATSKOJ**

Datum: 10.12.2021.

# Integrirani sustav upravljanja “Model Štampar”

ISO 9001 / ISO 14001 / ISO 45001 / ISO/IEC 17025 / ISO 15189 / ISO/IEC 17025 / ISO/IEC 17065



## ***Ostale norme u primjeni:***

ISO 9004:2018 - Neprestano poboljšavanje

ISO 31000:2018 - Upravljanje rizicima



- Sustav upravljanja kvalitetom - **Certifikat ISO 9001:2015** (BVQ 2014.-2020.)
- Sustav upravljanja okolišem - **Certifikat ISO 14001:2015** ((BVQ 2014.-2020.)
- Sustav upravljanja zdravljem i sigurnosti pri radu- **Certifikat ISO 45001:2018** (BVQ 2016.-2022.)
- Akreditacija ispitnih laboratorija **HRN EN ISO/IEC 17025:2007** (HAA - **2003.-2023.**) **Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju**
- Akreditacija medicinskih laboratorija **HRN EN ISO 15189:2012** (HAA - 2015.-2020.)
- Akreditacija ispitnih laboratorija **HRN EN ISO/IEC 17025:2007** (HAA - 2018.-2023.) **Služba za Kliničku mikrobiologiju, Odjel za mikrobiološke podloge i sterilizaciju**
- Akreditacija Certifikacijsko tijelo za proizvode **ISO/IEC 17065** (HAA- 2018.-2023.)
- FEE – Eko škola od 2016.

# Resursi

## Službe za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju

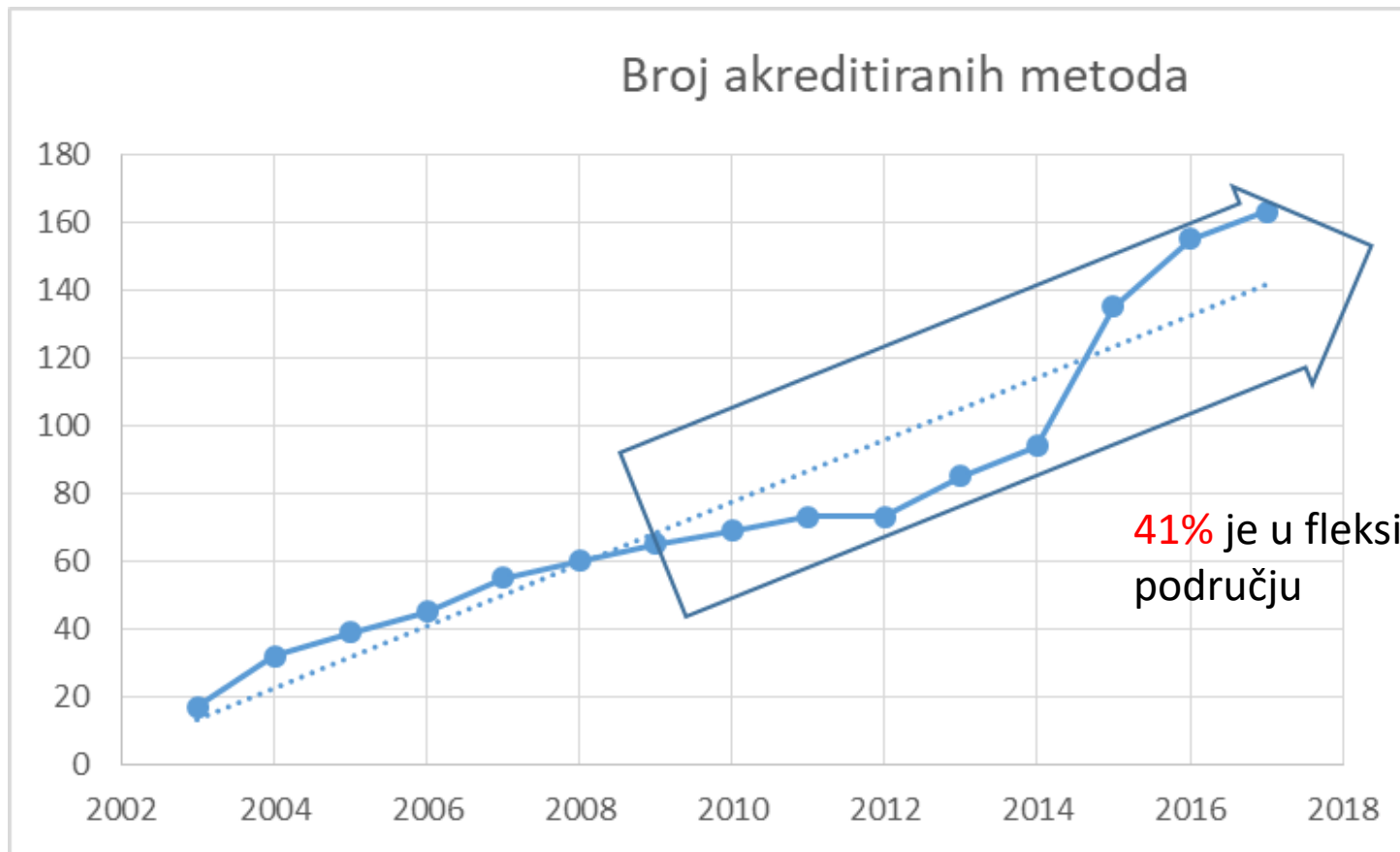
- Ukupno 104 **zaposlenih** od toga 52 VSS (1 prof., 13 dr.sc., 4 mr.sc.), 17 VŠS, 23 SSS, 6 NSS, 6 pripravnika
- **Prostor i vrste instrumenata:** cca 3000 m<sup>2</sup>, 5 HPLC, LC-MS, 2 LC-MS/MS, UPLC-MS/MS, 4 GC-MS, 2 GC-MS/MS, SDA - TOF, AAS, ICP-OES, 2 LC-ICP-MS, DMA, 3 GC- ECD, GC-FID, 4 IC, PCR, IR, X-ray analizator, UV/VIS, TOC, AOX i dr. te pomoćna oprema

Područje akreditacije u ispitnim laboratorijima Službe za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju prema HRN EN ISO/IEC 17025:2017 -**dan**as

- **Područje akreditacije: Ispitivanje hrane, hrane za životinje, vina, alkoholnih pića, predmeta opće uporabe, voda, mikrobiološke čistoće objekata, otpada, tla, muljeva, eluata, krutih oporabljenih goriva, zraka i građevnih proizvoda.**  
**Uzorkovanje hrane, voda, tla, muljeva, otpada, zraka i krutih oporabljenih goriva**
- <https://www.stampar.hr/hr/akreditacije-i-certifikati>
- Potvrda 1040 17025 HAA –fiksno
- Fleksibilno područje akreditacije



# Razvoj akreditacije u ispitnim laboratorijima Zavoda prema HRN EN ISO/IEC 17025 – Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju



41% je u fleksibilnom području

# Suradnje

- PHARE 2006:
- „Razvoj sustava gospodarenja opasnim otpadom uključujući identifikaciju i upravljanje lokacijama visoko onečišćenim opasnim otpadom („hot spot sites“) u Republici Hrvatskoj“- Ministarstvo zaštite okoliša i prirode Republike Hrvatske i Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“, Laboratorij za tlo i otpad Službe za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju, potpisali su 2010. godine ugovor o suradnji u provođenju pretprijetnog programa PHARE 2006 trajanje 5 godina



## WASTE ANALYSES ON LOCATIONS CONTAMINATED WITH HAZARDOUS WASTE IN CROATIA WITHIN PHARE 2006 PROGRAM

Mirela Jukić<sup>1</sup>, Ivana Hrga<sup>1</sup>, Sanja Ožić<sup>2</sup>, Želimir Cvetković<sup>1</sup>, Bruno Cvetković<sup>1</sup>, Dora Stržić<sup>1</sup>, Sandra Šikić<sup>1</sup>, Adela Krivošlavek<sup>1</sup>, Sanja Radović<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Andrija Štampar Teaching Institute of Public Health, Mirogojska cesta 16, Zagreb, Croatia

<sup>2</sup>Zagreb Holding, Radnička cesta 82, Zagreb, Croatia

<sup>3</sup>Ministry of Environmental and Nature Protection of the Republic of Croatia, Radnička cesta 80, Zagreb, Croatia

### INTRODUCTION

- Andrija Štampar Teaching Institute of Public Health, Soil and Waste Laboratory, Department of Environmental Protection and Health Ecology in collaboration with Ministry of Environmental and Nature Protection of the Republic of Croatia carried out a pre-accession program PHARE 2006 Development of Hazardous Waste Management System, including the identification and management of sites highly polluted by hazardous waste ('hot spot sites') in the Republic of Croatia during the period from 2010 to 2015.
- The aim of the project was to develop a system of hazardous waste management according to objectives and measures of national waste management strategy, which includes the criteria for identification, remediation plans and further management of contaminated sites.
- One of the aims was also to increase the ability of authorized state authorities and institutions for implementation and enforcement of the acquis regarding waste management.



Fig.1. Waste sampling

### MATERIALS AND METHODS

- according to the regulations for the thermal treatment of waste

Parameter	Method	Technique
Calorific value	ISO 1538:2003 <sup>1</sup>	Calorimetry
Chloride	HRN EN 12481:2007	
Fluoride	HRN EN ISO 12482:2004	Open flame
Water content	HRN EN ISO 6240:2002	Fast-Fluorimetry
Total chlorine	HRN EN 12500:2008	X-ray spectrometry
Total sulfur	HRN EN 12500:2008	X-ray spectrometry
Ash	HRN EN ISO 6245:2002 <sup>1</sup>	Gravimetry
PCB	EN 8062	GC-ECD
Cl	HRN EN 12164-1:2002 <sup>1</sup>	AAS-PAS
O	HRN EN 12457:2008 <sup>1</sup>	AAS-PAS
Al	HRN EN 12457:2008 <sup>1</sup>	AAS-PAS
Pb	HRN EN 12457:2008 <sup>1</sup>	AAS-PAS
Cd	HRN EN 12457:2008 <sup>1</sup>	AAS-PAS
Hg	HRN EN 12457:2008 <sup>1</sup>	AAS-PAS
V	HRN EN 12457:2008 <sup>1</sup>	AAS-PAS

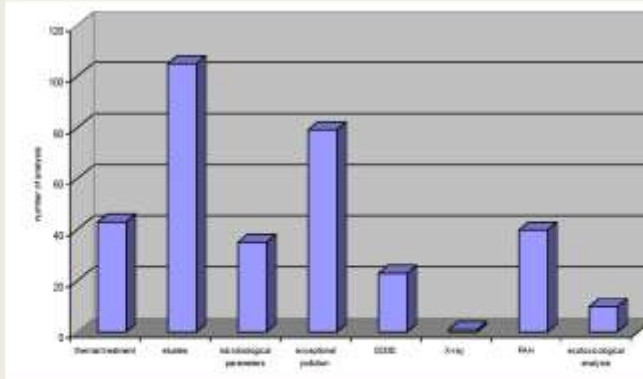
- according to the regulations for waste disposal at landfill

Parameter	Method	Technique
Dry matter (105°C)	HRN ISO 11463:2004 <sup>1</sup>	Gravimetry
Fluoride	HRN ISO 60209-1:2008 <sup>1</sup>	Electrometry
Sulfate	HRN EN ISO 1034-1:2009	Ion chromatography
Chloride	HRN EN ISO 1034-1:2009	Ion chromatography
DOC	HRN EN 1484:2002 <sup>1</sup>	IR spectrometry
TDS	HRN EN 12018-1:2003 <sup>1</sup>	Gravimetry
Phenolic index	HRN/ISO 6432:2006	Spectrometry
As	HRN EN ISO 11903:2005	AAS-PAS
Sb	HRN EN 12457:2008 <sup>1</sup>	AAS-PAS
Cd	HRN EN 12457:2008 <sup>1</sup>	AAS-PAS
Cr	HRN EN 12457:2008 <sup>1</sup>	AAS-PAS
Cu	HRN EN 12457:2008 <sup>1</sup>	AAS-PAS
Hg	HRN EN 12457:2008 <sup>1</sup>	AAS-PAS
Mn	HRN EN ISO 15586:2008	AAS-PAS
Ni	HRN EN ISO 15586:2008	AAS-PAS
Pb	HRN EN 12457:2008 <sup>1</sup>	AAS-PAS
Zn	HRN EN ISO 15586:2008	AAS-PAS
Se	HRN ISO 9905:2003	AAS-PAS
Zn	HRN EN ISO 6245:2002 <sup>1</sup>	AAS-PAS

Accredited methods are marked with an asterisk (\*) and (\*) methods from feasible scope.

### RESULTS

- During the period in which the program was carried out a total of 262 waste samples were analyzed from different locations in Croatia.
- For the purpose of waste disposal by thermal treatment 43 samples were analyzed, 105 samples were analyzed for the purpose of waste disposal to landfill while 35 samples of processed infectious waste were analyzed on microbiological parameters.
- As a part of exceptional pollution 79 waste samples were analyzed; contamination analysis with polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH's) was carried out on 40 samples and chromate determination analysis on six samples.
- Samples of unknown origin (total of 23) were identified using gas chromatography coupled to mass spectrometry (GCMS).
- Ecotoxicological analysis was performed on ten samples.



### CONCLUSION

Based on given waste analysis results the need for further monitoring sites contaminated with hazardous waste in Croatia is evident.

4<sup>th</sup> International Symposium on Environmental Management-Towards Circular Economy, December 7-9, 2016., Zagreb.

- analizirana 262 uzorka otpada s različitih lokacija u Republici Hrvatskoj
- Otpad- termička obrada 43 uzorka, 105 uzoraka odlagalište otpada
- mikrobiološki parametri 35 uzoraka obrađenog infektivnog otpada
- izvanredno onečišćenje 79 uzoraka otpada
- analiza onečišćenja PAH-ovima 40 uzoraka
- određivanja kromata na 6 uzoraka
- Uzorci nepoznatog podrijetla (njih 23) identificirani su plinskom kromatografijom vezanom na spektrometriju masa (GCMS).
- ekotoksikološko ispitivanje 10 uzoraka

# Što su POPS-ovi?

- Organski spojevi, otporni na fotolitičku, kemijsku ili biološku razgradnju - MIKROZAGAĐIVALA
- Karakterizirani su niskom topljivošću u vodi, ali visokom topljivošću u mastima
- Biokoncentriraju se u masnim tkivima živih organizama
- U okolišu se nalaze u niskim razinama
- Prenose se na velike udaljenosti putem vode i zraka pa su široko rasprostranjeni čak i na mjestima gdje nisu nikad korišteni (rezultat globalno zagađenje)

# POPs

- Navedenim skupinama pripada preko 400 različitih spojeva od kojih su neki dokazano karcinogeni, a za mnoge se smatra da mogu djelovati karcinogeno
- Njihova sudbina u okolišu ovisi i određena je njihovim fizičko-kemijskim svojstvima i brojnim procesima u okolišu
- Hlapivost spojeva, topivost u vodi, lipofilnost, postojanost i sklonost biokoncentriranju određuju **razinu mikrozagađivala u zraku, vodi, tlu/sedimentu i živim organizmima**

# POSTOJANE ORGANSKE ONEČIŠĆUJUĆE TVARI (POPs-ovi) Stockholmska konvencija:

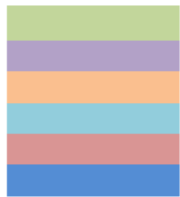
- "priljavih 12": aldrin, klordan, dieldrin, endrin, heptaklor, heksaklorbenzen, mirex, toksafen, poliklorirani bifenili (PCB), DDT, poliklorirani dioksini i poliklorirani furani
- 11 „novih” POPs-ova: alfa heksaklorcikloheksan, heksaklorcikloheksan, klordekon, heksabromobifenil, heksabromodifenil eter i heptabromodifenil eter, lindan, pentaklorbenzen, perfluorooktan-sulfonska kiselina i njezine soli i perfluorooktan sulfonil fluorid, tetrabromodiphenil eter i pentabromodifenil eter, tehnički endosulfan i heksabromciklododekan (HBCD)

# *Popis aktivnih tvari iz skupine pesticida koji su svrstani u POPs-ove i godine zabrane njihove primjene*

AKTIVNA TVAR	DOZVOLJEN OD	ZABRANJEN OD
Aldrin	1958.	1972.
DDT	1944.	U poljoprivredi 1972.
Dieldrin	1958.	1972.
Endrin	1957. (od 1971. samo kao rodenticid)	29.5.1989.
HCB	1962.	11.7.1980.
Heptaklor	1956.	7/1973.
Klordan	Nisu poznati podaci prije 1955.	1971.
Mireks	Nije bio dozvoljen za zaštitu bilja	
Toksafen	1957.	27.4.1982.
Dikofol	1949.	2001.
Heksaklorcikloheksan HCH (alfa i beta izomer)	1944.	1972.
Kelevan	18.12.1969.	31.12.1977.
Lindan ( $\gamma$ HCH)	1944.	1972.* 2001.
Tehnički endosulfan	-	1.7.2007.**

# Popis POPs-ova uvrštenih u dodatke Konvencije

Legenda:



COP-4 (2009. godina)  
COP-5 (2011. godina)  
COP-6 (2013. godina)  
COP-7 (2015. godina)  
COP-8 (2017. godina)  
COP-9 (2019. godina)

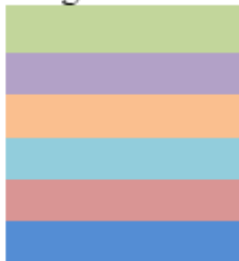
Dodatak	Tvar	Pesticid	Industrijska kemikalija	Nenamjerna proizvodnja
<b>Dodatak A: Uklanjanje</b>	aldrin	x		
	klordan	x		
	dieldrin	x		
	endrin	x		
	heptaklor	x		
	heksaklorobenzen (HCB)	x	x	
	mireks	x		
	poliklorirani bifenili (PCB)		x	
	toksafen	x		
	klordekon	x		
	heksabromobifenil (HBB)		x	
	heksabromodifenil eter i heptabromodifenil eter		x	
	alfa heksaklorocikloheksan	x		
	beta heksaklorocikloheksan	x		
	lindan	x		
	pentaklorobenzen	x	x	
	tetrabromodifenil eter i pentabromodifenil eter		x	
	tehnički endosulfan i njegovi izomeri	x		
	heksabromociklododekan (HBCD)		x	
	heksaklorobutadien (HCBd)		x	
	poliklorirani naftaleni (PCN)		x	
	pentaklorofenol i njegove soli i esteri (PCP)	x		
	dekabromodifenileter (komercijalna smjesa, c-dekaBDE)		x	
	kratkolančani klorirani parafini (SCCP)		x	
	dikofol	x		
	perfluorooktanska kiselina (PFOA), njezine soli i spojevi srodni PFOA-u			x



# Popis POPs-ova uvrštenih u dodatke Konvencije

<b>Dodatak B: Ograničenja</b>	diklor-difenil-trikloretan (DDT)	x		
	perfluorooktan sulfonska kiselina (PFOS), njezine soli i perfluorooktan sulfonil fluorid (PFOSF)		x	
<b>Dodatak C: Nenamjerna proizvodnja</b>	poliklorirani dibenzo-p-dioksini (PCDD) / poliklorirani dibenzofurani (PCDF)			x
	heksaklorobenzen (HCB)			x
	poliklorirani bifenili (PCB)			x
	pentaklorobenzen (PeCB)			x
	poliklorirani naftaleni (PCN)			x
	heksaklorobutadien (HCBd)			x

Legenda:



COP-4 (2009. godina)  
 COP-5 (2011. godina)  
 COP-6 (2013. godina)  
 COP-7 (2015. godina)  
 COP-8 (2017. godina)  
 COP-9 (2019. godina)



# Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju Nastavnog zavoda za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“, period 2010.-2015. godine

- Unutar ovlaštenih laboratorija ispitivani su i uzorci **raznih vrsta otpada, otpadnog ulja i mulja** s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. U skladu s važećim propisima određivana su između ostalih i organska onečišćenja (**PCB, PAU, BTEX**).
- 500 uzoraka **otpadnog ulja** (npr. motorno, hidraulično, izolacijsko, transformatorsko). U 15 uzoraka kvantificiranje PCB, a najveća vrijednost iznosila je  $760,9 \text{ g kg}^{-1}$ .
- 1.200 uzoraka **otpada**, uključujući i mulj, od čega je kvantificiran PCB u 19 uzoraka. Najviše vrijednosti koje su nađene u otpadu odnose se na muljeve (mulj iz šredera) i iznose  $104 \text{ mg kg}^{-1}$  i  $89 \text{ mg kg}^{-1}$ .
- 65 uzoraka **tla**, niti u jednom nije kvantificiran PCB.

# razdoblje siječanj 2015. – prosinac 2017. godine

- aldrin, dieldrin, endosulfan, endrin, heksaklorbenzen (HCB), heptaklor, klordan, lindan, pentaklorbenzen, PCB-i i PCDD/PCDF.
- U ukupno **1 157** uzoraka voda (uključivo vode za ljudsku potrošnju, površinske, podzemne ili otpadne vode) analizirano je ukupno 11 755 parametara
  - Ukupno je 479 uzoraka voda ocijenjeno kao ispravno, 1 kao neispravan, te je 97 rezultata ocijenjeno kao neutvrđeno radi nepropisane MDK
  - Ukupno je 3 238 parametara analiziranih u vodi ocijenjeno kao ispravno, 1 kao neispravan te je 701 rezultata ocijenjeno kao neutvrđeno radi nepropisane MDK
- U ukupno **4 788** uzoraka hrane (uzorci masne hrane, voće, povrće i proizvodi) analizirano je ukupno 34 157 parametara
  - Ukupno je 4 623 uzoraka hrane ocijenjeno kao ispravno, 0 kao neispravan, te je 165 rezultata ocijenjeno kao neutvrđeno radi nepropisane MDK
  - Ukupno je 33 026 parametara analiziranih u hrani ocijenjeno kao ispravno, 0 kao neispravan te je 1131 rezultata ocijenjeno kao neutvrđeno radi nepropisane MDK
- U ukupno **1 659** uzoraka tla, otpada i muljeva analizirano je ukupno 2 211 parametara
  - Ukupno je 828 uzoraka tla, otpada ili muljeva ocijenjeno kao ispravno, 0 kao neispravan, te je 831 rezultata ocijenjeno kao neutvrđeno radi nepropisane MDK
  - Ukupno je 1 031 parametara analiziranih u uzorcima tla, otpada ili muljeva ocijenjeno kao ispravno, 0 kao neispravan, te 1180 rezultata ocijenjeno kao neutvrđeno radi nepropisane MDK

# *Izveštaj Službe za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju Nastavnog zavoda za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“, Zagreb*

○ Laboratoriji Službe ovlaštene su od strane nadležnih ministarstava između ostalih u područjima vezano specifično za monitoring i ispitivanja tvari uključenih na popis postojanih organskih onečišćujućih tvari sukladno Zakonu o potvrđivanju Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (Narodne novine-Međunarodni ugovori, broj 11/06) i Nacionalnom planu za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima:

○ **uzimanja uzoraka i ispitivanje voda** (Ovlaštene laboratorij za ispitivanje vode prema Rješenju o ispunjenju posebnih uvjeta Ministarstva zaštite okoliša i energetike, Klasa: UP/I-325-07/19-02/12, Ur. broj: 517-07-1-2-1-19-4 od 18. studenog 2019. godine., vrijedi do 24.2.2026)

○ izrade izvješća o stanju okoliša, sanacijskih elaborata, programa i izvješća, određivanje vrste otpada, opasnih svojstava otpada te **uzorkovanje i ispitivanje fizikalnih i kemijskih svojstava otpada**, praćenje stanja okoliša, obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša (Kl: UP/I-351-02/14-08/86, Ur.br: 517-03-1-2-19-6, do opoziva)

○ obavljanje poslova zaštite na radu, osposobljavanja radnika za rad na siguran način, izrade procjene rizika, ispitivanja radne opreme, **ispitivanja u radnom okolišu (ispitivanja fizikalnih, kemijskih i bioloških čimbenika)** (Zavod za unapređivanje zaštite na radu Kl: UP/I-115-01/15-01/85, Ur.Br: 425-02/2-17-15 do opoziva)

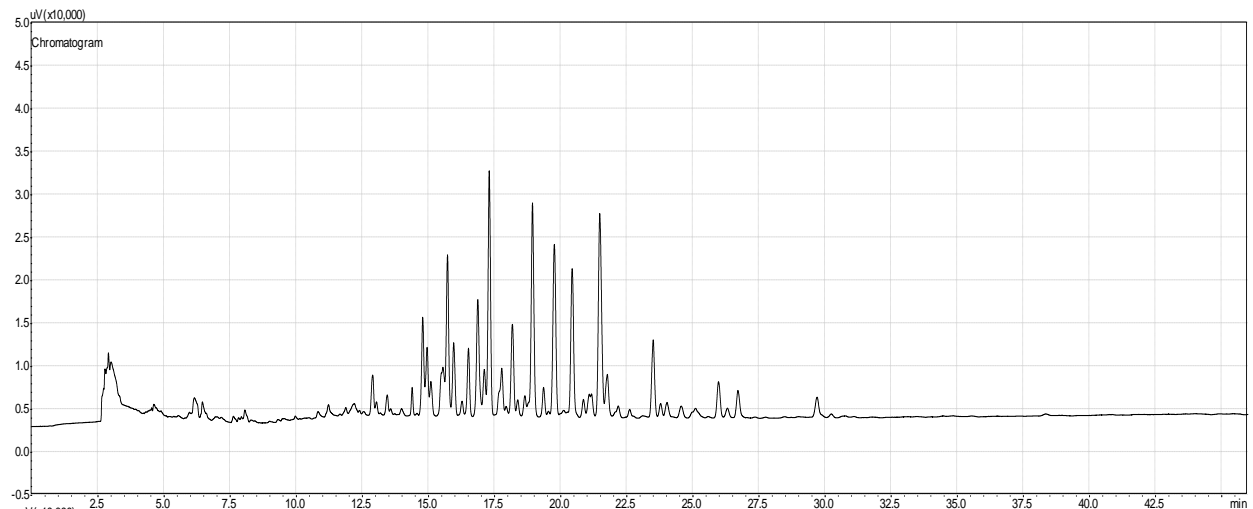
○ **uzorkovanje i ispitivanje hrane, hrane za životinje, ispitivanje prirodne mineralne, stolne i izvorske vode** (Ministarstvo poljoprivrede Kl: UP-I-322-01/18-01/42, Ur.br: 525-10/0538-20-5, do opoziva)

○ kao **referentni laboratorij za područje pesticida u hrani biljnog podrijetla, za pesticide u voću i povrću, žitaricama te ispitivanju pesticida pojedinačnim metodama** (Ministarstvo poljoprivrede Kl: UP/I-322-01/17-01/120, Ur.Br: 525-10/0766-19-16 do opoziva).

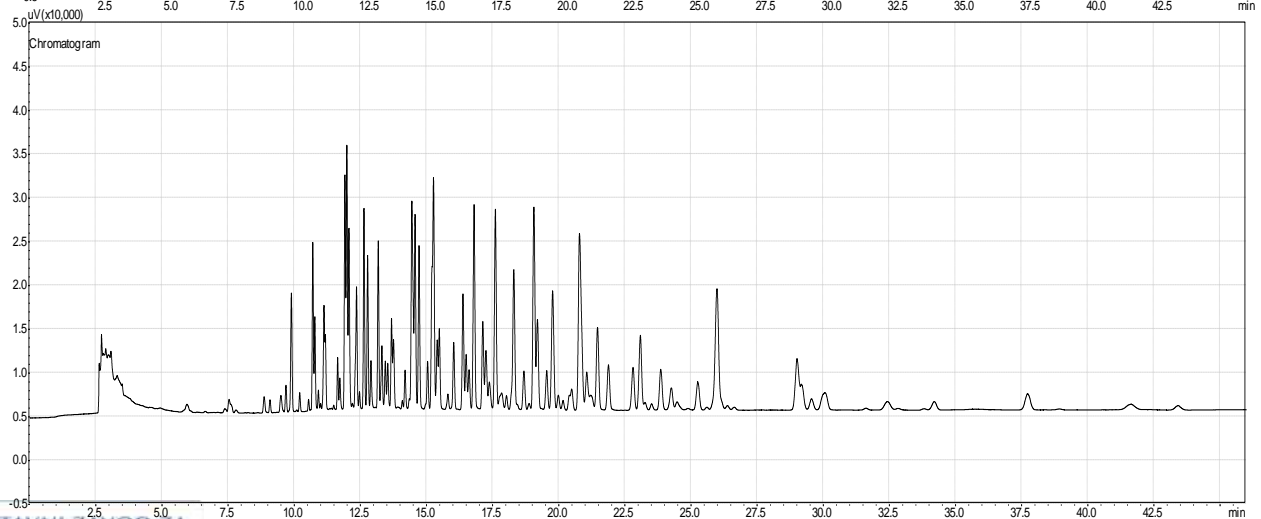
# razdoblje siječanj 2018. – prosinac 2019. godine

- provedene su analize slijedećih parametara/tvari: aldrin, dieldrin, endosulfan, endrin, heksaklorobenzen (HCB), heptaklor, klordan, lindan, pentaklorobenzen, pentaklorfenol, PCB-i te organoklorirani dioksini i furani te njima slični poliklorirani bifenili.
- U ukupno **1 041** uzoraka voda (uključivo vode za ljudsku potrošnju, površinske, podzemne ili otpadne vode) analizirano je ukupno 12 492 parametara tvari uključenih u popis POPs
  - Ukupno je 498 uzoraka voda ocijenjeno kao ispravno, 0 kao neispravan, te je 543 rezultata ocijenjeno kao neutvrđeno radi nepropisane MDK u predmetnoj vrsti analiziranog uzorka.
  - Ukupno je 5 976 parametara analiziranih u vodi ocijenjeno kao ispravno, 0 kao neispravan te je 6 516 rezultata ocijenjeno kao neutvrđeno radi nepropisane MDK u predmetnoj vrsti uzorka.
- U ukupno **2 300** uzoraka hrane (uzorci masne hrane, voće, povrće i proizvodi) analizirano 20 151 parametara
- Ukupno je 2 300 uzoraka hrane ocijenjeno kao ispravno, 0 kao neispravno.
  - Ukupno je 20 151 parametara analiziranih u hrani ocijenjeno kao ispravno, 0 kao neispravno.
- U ukupno **118** uzoraka tla, otpada i muljeva analizirano je ukupno 1154 parametara
  - Ukupno je 283 parametara analiziranih u uzorcima tla, otpada ili muljeva ocijenjeno kao ispravno, 0 kao neispravan, te 871 rezultat ocijenjeno kao neutvrđeno radi nepropisane MDK

# Detekcija PCB-a u uzorku otpadnog ulja

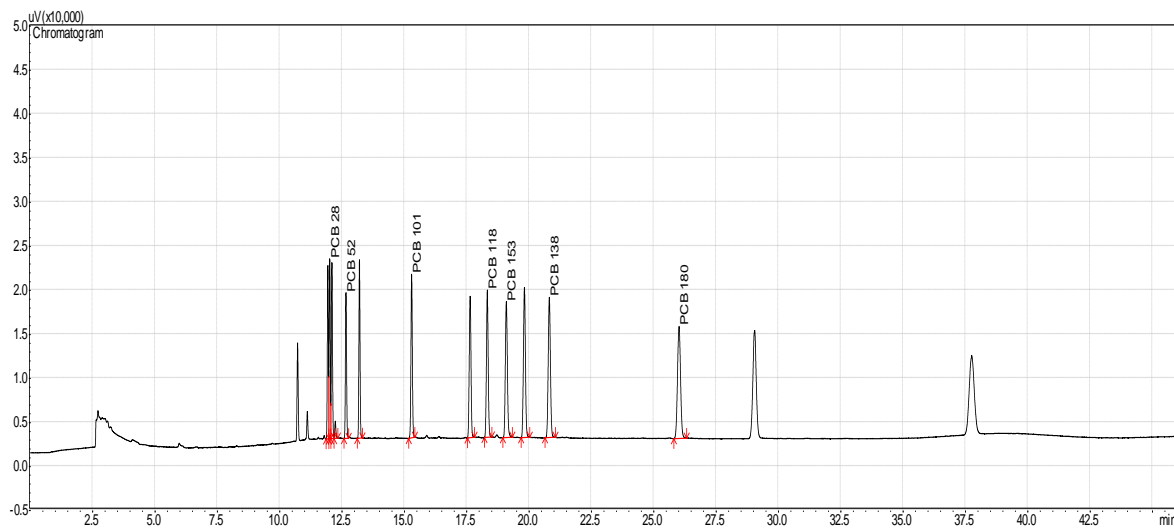


Slika 2.  
Kromatogram  
uzorka ulja koji  
sadrži  
PCB-e

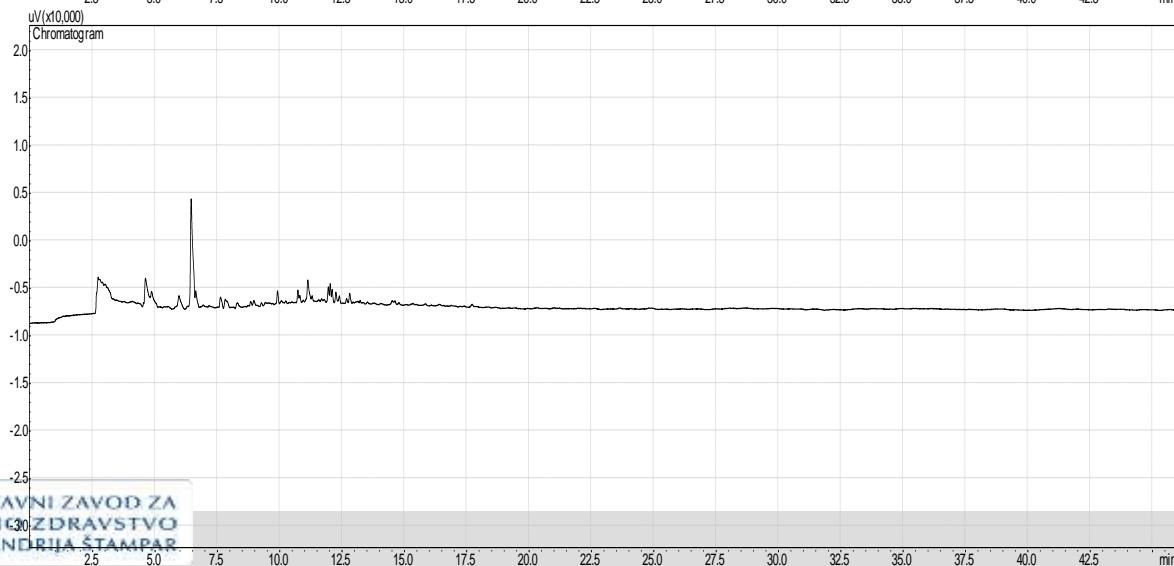


Slika 3.  
Kromatogram  
standarda PCB-a

# Određivanje pojedinačnih kongenera PCB-a



Slika 4.  
Kromatogram  
standarda PCB-a koji  
sadrži pojedinačne  
kongenere



Slika 5.  
Kromatogram  
uzorka ulja u  
kojima nema PCB-a

# Određivanje POPsova u vodama

- Monitoring voda provode Hrvatske vode d.o.o. koje godišnje izvješće dostavljaju Ministarstvu nadležnom za vodno gospodarstvo i Agenciji za zaštitu okoliša, od POPs-ova (12 starih + 10 novih) u vodama Republike Hrvatske određuju se
- **aldrin, dieldrin, endrin, HCB, ukupni DDT, PCB, endosulfan, pentaklorobenzen, alfa-HCH i beta-HCH.**
- Pored redovnog monitoringa proveden je i **monitoring PCB-a** u površinskim vodama **2015.**
- **2016. proveden monitoring** površinskih voda i sedimenta na **dioksine i furane**



# FAKTORI EKVIVALENTNE TOKSIČNOSTI

- Temeljem istraživanja i na osnovu usporedbi toksičnosti izvedeni su FAKTORI EKVIVALENTNE TOKSIČNOSTI (toxicity equivalence factors – TEF) kongenera PCDD-a, PCDF-a i PCB-a prema TCDD
- Pretpostavka je da se svi kongeneri PCDD-a, PCDF-a i PCB-a u smjesi jednako dobro apsorbiraju i da se toksični učinci komponenata u smjesi zbrajaju
- Svrha uvođenja TEF faktora je postizanje veće ujednačenosti i usporedljivosti rezultata određivanja razina dioksina u različitim uzorcima

## Klorirani ugljikovodici

## dioksini & furani

<b>Spoj</b>	<b>Koncentracija (pg / g)</b>	<b>TEF</b>	<b>TEQ konc. (pg TEQ / g)</b>
<b>2,3,7,8-TCDD</b>	2	1	2
<b>1,2,3,4,7,8-HxCDD</b>	35	0,1	3,5
<b>1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF</b>	12	0,001	0,012
<b>3,3',4,4',5-penta-CB</b>	46	0,1	4,6
<b>Ukupno</b>	<b>95</b>		<b>10,112</b>

# QUANTIFICATION OF DIOXINS AND FURANS IN SEDIMENTS AND WATER

Archives of Industrial Hygiene and Toxicology, Abstracts of CROTOX 2016

Ivana MANDIĆ ANDAČIĆ<sup>1</sup>, Iva PALAC BEŠLIĆ<sup>1</sup>, Marinko PETROVIĆ<sup>1</sup>, Sonja TOLIĆ<sup>1</sup>, Sandra ŠIKIĆ<sup>1</sup>, Irena ŽUNTAR<sup>1</sup>, Adele KRIVOHLAVEK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teaching Institute of Public Health "Dr. Andrija Štampar", Zagreb, Croatia,

<sup>2</sup>Faculty of Pharmacy and Biochemistry, University of Zagreb, Zagreb, Croatia

## INTRODUCTION

The group of Polychlorinated Dibenzo-p-dioxins (PCDDs, Dioxins) and Polychlorinated Dibenzofurans (PCDFs, Furans) consists of 210 organic compounds (congeners), which differ widely in their chlorine content and respective toxicities. In particular, 17 of these are extremely toxic. The most well-known compound is 2,3,7,8-tetrachloro-dibenzo-p-dioxin (2,3,7,8-TCDD). The toxicity of dioxins and furans is calculated using the toxicity equivalence factor (TEF) specified by the World Health Organization (WHO).

According to WHO, the TEF value for 2,3,7,8-TCDD is one. PCDDs and PCDFs have shown toxic effects in animal studies; they damage reproductive and immune systems and are also carcinogenic. These compounds are extremely stable, both in terms of their chemical and thermal qualities, and persist in the environment for many years.

The Teaching Institute of Public Health "Dr. Andrija Štampar", recognises the importance of monitoring PCDDs and PCDFs in environmental samples, and thus gas chromatography coupled with triple quadrupole mass spectrometry (GC-MS/MS) method for determination of PCDDs and PCDFs is developed and validated.

## MATERIALS AND METHOD

### Samples, storage and treatment

161 samples - 135 surface water and 28 sediment samples were taken from the territory of the Republic Croatia. Samples were analysed in the period from 04.2016 to 07.2016.

Before being analysed, the samples were stored in a dark and refrigerated storage. Sediment samples were homogenised and dried, and water samples exhibited no visible particles and did not need pre-treatment.

### Chemicals

- Certified reference material - Modified Method 8280 Calibration solutions CC1-CC5, containing all 17 congeners and their eight 13C12-labelled congeners
- Methylene chloride, for organic residue
- Hexane - for GC analyses
- Nonane - For GC, purity 98 %
- Sulphuric acid - 96 %
- Deionised water
- Silica columns- 55µm

### Extraction and clean-up

#### Water samples

Water samples were prepared according to EPA 1613 method, with some modification regarding sample clean-up.

## RESULTS

The method was validated, and validation included determination of selectivity, linearity, limit of detection (LOD), limit of quantification (LOQ) and recovery. It was proven that obtained results satisfy given criteria of acceptability.

Matrix	Linearity	LOD	LOQ	Recovery
Water	LOD: 899 0,00001 µg L <sup>-1</sup> (0,0002 µg L <sup>-1</sup> )	0,00001 µg L <sup>-1</sup>	0,0001 µg L <sup>-1</sup>	82%-84%
Sediment	LOD: 999 5,0 ng kg <sup>-1</sup> d.m. 100 ng kg <sup>-1</sup> d.m.	2,5 ng kg <sup>-1</sup> d.m.	5,0 ng kg <sup>-1</sup> d.m.	80%-85%

Table1. Validation parameters for 2,3,7,8-TCDD

## CONCLUSION

GC-MS/MS method is suitable for determination of PCDDs and PCDFs congeners in environmental samples, which is proved by results obtained in the validation of method. Until now, 135 water and 28 sediment samples were analysed. For all samples the results were below the limit of quantitation. Due to the environmental stability of PCDDs and PCDFs and their harmful effects on human health it is necessary to carry out continuous control for public health purposes.

1L water sample was extracted with Methylene chloride (2 x 60 mL). Extracts were evaporated to a small volume on rotary evaporation, and under a gentle stream of nitrogen to dryness. Before injection extracts were reconstituted with 0,1 mL nonane.

### Sediment samples

5 g dried and homogenised sediment sample were extracted with 10 mL of hexane by ultra-sonic. Extraction procedure is carried out by leaving the sample in hexane overnight. After that organic layer is cleaned-up with sulphuric acid and silica column, evaporated under a gentle stream of nitrogen and reconstituted with 0,2 mL nonane.

### Identification and quantification

The analyses were performed on Shimadzu 8040 Triple quadrupole GC-MS system. Each compound was measured using two precursor ions and two different product ions. For recovery all of 17 congeners were spiked into the sample in different concentration, and underwent the extraction procedure and clean-up procedure.



Quantification was done using External standard method by formula:

### Water sample

$$C_{\text{sample}} = \frac{A_{\text{sample}} - b}{a} \cdot V_e + R \quad (\mu\text{g L}^{-1})$$

### Sediment sample

$$C_{\text{sample}} = \frac{A_{\text{sample}} - b}{a \cdot m} \cdot V_e + R \quad (\text{ng kg}^{-1} \text{ d.m.})$$

- A<sub>s</sub> - Area of individual PCDDs and PCDFs congeners in sample extract
- b - axis at intercept ordinate of calibration curve concerning required compound
- a - slope of the calibration curve of required compound
- V<sub>e</sub> - extract volume (mL)
- V<sub>s</sub> - sample volume (L)
- m<sub>s</sub> - sample mass (g)
- R - average recovery

The individual concentrations of each PCDDs and PCDFs congeners in water and sediment samples was multiplied with the respective TEF, and after summation the total concentration was expressed as Toxic equivalent (TEQ) in terms µg TEQ L<sup>-1</sup> for water samples and ng TEQ kg<sup>-1</sup> dry matter for sediment samples.



Analizirano  
135 uzoraka vode  
28 uzoraka sedimenta

Svi rezultati ispod GK  
za vodu < 0,01 ng/L  
Sediment < 5,0 ng/kg

# Pesticidi-akreditacija Nastavni zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar

<b>Hrana Food</b>	<b>Ostaci pesticida Determination of Pesticide residues</b>	<b>GC- MS/MS</b>	<b>Prema popisu metoda dostupnom na <a href="http://www.stampar.hr">www.stampar.hr</a> According the list of methods available on <a href="http://www.stampar.hr">www.stampar.hr</a></b>
<b>Hrana Food</b>	<b>Ostaci pesticida Determination of Pesticide residues</b>	<b>UPLC- MS/MS</b>	<b>Prema popisu metoda dostupnom na <a href="http://www.stampar.hr">www.stampar.hr</a> According the list of methods available on <a href="http://www.stampar.hr">www.stampar.hr</a></b>

ukupno 408 uzoraka analizirano je u okviru državnog monitoringa pesticida u voću i povrću za 2019. (186) i 2020. godinu (222)

# Instrumenti za određivanje POPsova



**GC-ECD**



**GC-MS/MS**



Oprema

**GC-MS/MS**



# Oprema

**DSA- TOF**



**UPLC-MS/MS**

# Prijenosni GCMS





# Uvjeti:

- **Joint action** – „Everyone benefiting if everyone participates, and of everyone losing out if only a few do not participate”
- Poštivanje **principa predostrožnosti** radi mogućeg utjecaja na zdravlje zbog izloženosti niskim koncentracijama s mogućim kroničnim posljedicama, a ne samo akutnih posljedica zbog izloženosti visokim koncentracijama (nepravilno rukovanje u industriji ili poljoprivredi)
- Edukacija i **uključenost** svih dionika (vrste postojećih organskih onečišćujućih tvari, analitičke metode monitoringa, vrste prikladnih uzoraka za monitoring prema vrsti POPs-a)
- **Integracija multidisciplinarnih spoznaja** (okolišni i humani biomonitoring, zdravstvena i kemijska struka, proizvodnja kemikalija i regulatorna tijela za odobrenja, proizvođači i obrađivači otpadnih voda,...)

## Izazovi:

- Ne samo zabrana proizvodnje, nego i odabir bolje alternative (primjeri prednosti i nedostataka primjene DDT-a u prevenciji malarije, PFOS spojeva u transportu i vatrogastvu, energetika).
- Zbrinjavanje uskladištenih spojeva i predviđanje algoritama postupanja u slučaju izvanrednih događaja (požar u tvornici papira, potres na lokaciji vatrogasne postaje,.....znamo li što trebamo analizirati u svrhu procjene utjecaja na okoliš i ljude?)
- Odabir prikladnih metoda dekontaminacije ( npr. bioremedijacija) u slučaju izvanrednih događaja

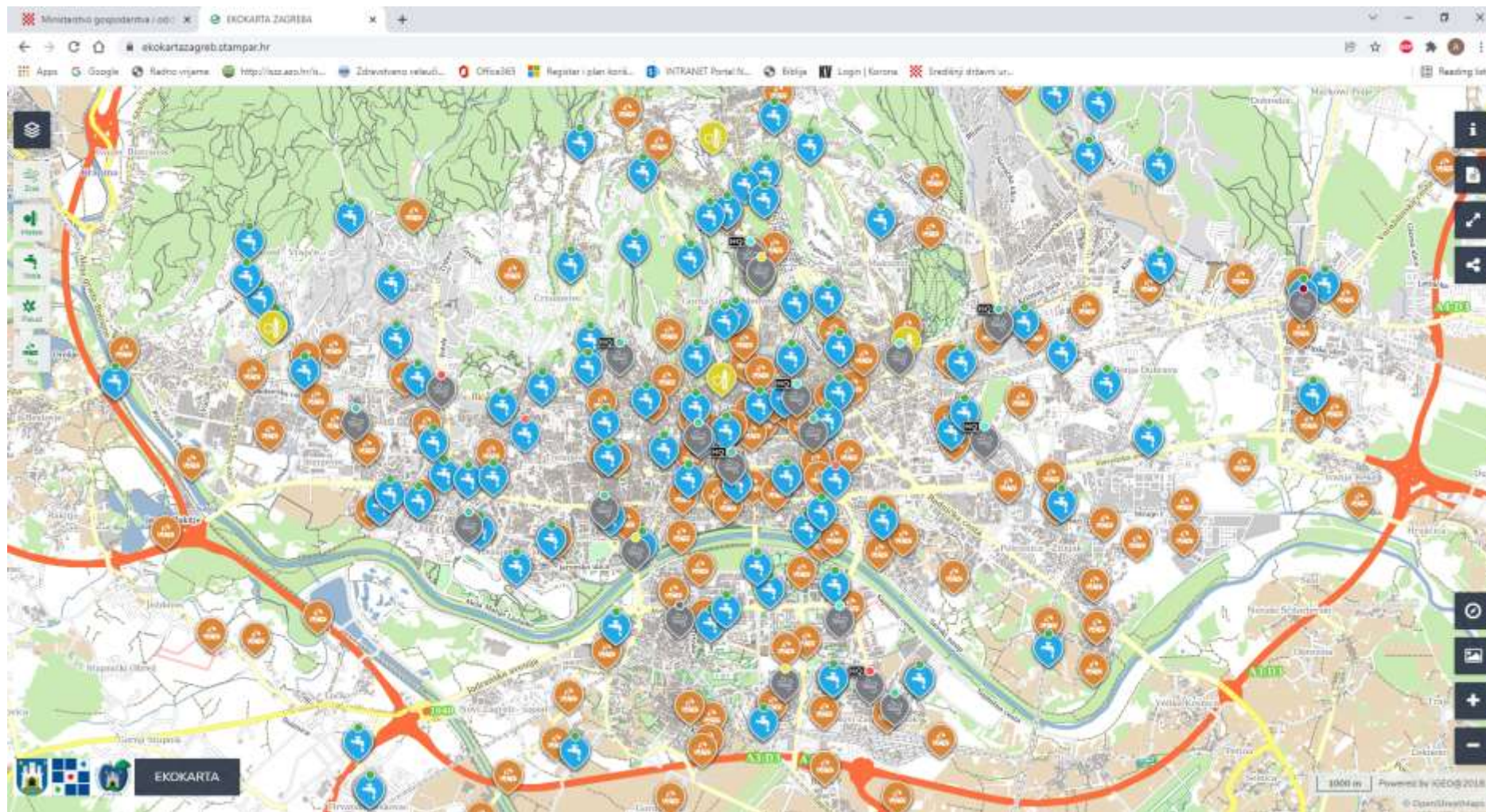
## Izazovi:

- Sveobuhvatnija kontrola i analize uzoraka (vremenski, prostorno i prema vrstama spojeva i djelatnosti) – npr. proširenje parametara tijekom monitoringa hrane, recikliranih materijala, i sl.
- Sustavno praćenje i povezivanje uporabe i otpuštanja u okoliš sredstava koji sadrže POPs i u tragovima (npr. šamponi protiv ušljivosti i svraba na bazi lindana)
- Utjecaj klimatskih promjena na opterećenje (↑ poplave → ↑ staništa uzročnika vektorskih bolesti → ↑ uporaba POPs u sredstvima protiv komaraca; ↑ sušna razdoblja → ↑ šumski požari → ↑ emisije dioksina i furana; ↑ uporaba biomase → ↑ oslobađanje prirodnog plina i POPs)

# Izazovi:

- Planiranje i provedba epidemiološkog istraživanja/humanog biomonitoringa tj. praćenja koncentracija postojećih organskih onečišćujućih tvari u humanim uzorcima
- Uvjet - pravilna priprema i dizajn istraživanja i pravilan odabir reprezentativnog uzorka (ispitanika)
- Prikupljanje sveobuhvatnih podataka o mogućim ostalim izloženostima predmetnim spojevima (profesionalna izloženost, prehrambene i životne navike i ostalo)
- U svrhu pravilne procjene rizika, povezivanjem s utjecajem na ljudsko i životinjsko zdravlje, te identifikacije kritičnih skupina i daljnjih javnozdravstvenih preporuka
- Nastavak praćenja okolišnih i humanih uzoraka u svrhu praćenja minimizacije
- Uvođenje sve sofisticiranijih analitičkih metoda sa što nižim granicama određivanja

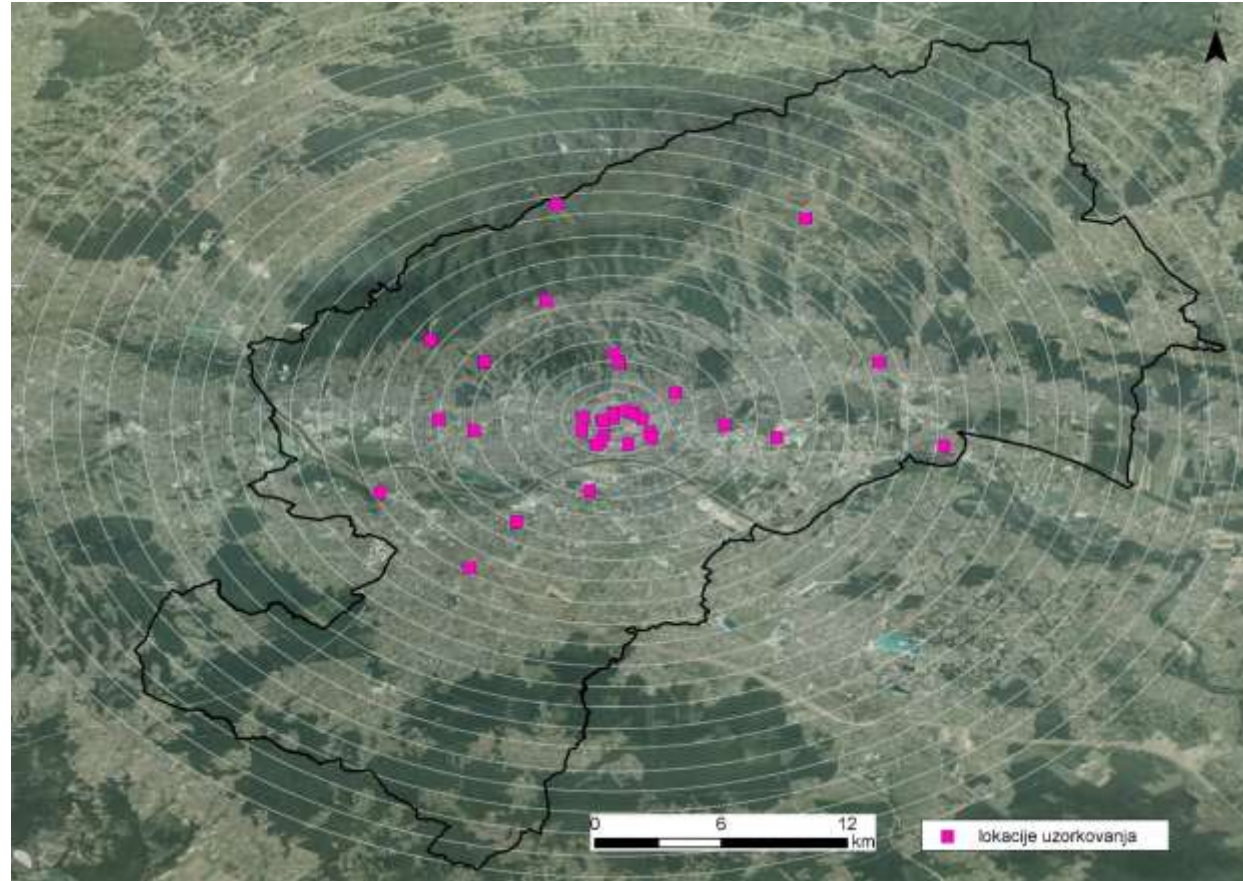
# EKO KARTA GRADA ZAGREBA



# ANALIZA PAH i DIOKSINA (2015-2016)

## TLA URBANIH POVRŠINA GRADA ZAGREBA

\*Tlo je uzorkovano do dubine 20 cm, te su uzeti reprezentativni kompozitni uzorci sastavljeni od 5 poduzoraka tla, za svaku lokaciju (32uzorka)  
\*na pojedinim lokacijama (PAH-ovi) prelaze maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja NN 9/14  
\*niti u jednom uzorku nisu kvantificirani dioksini



# PROGRAM MONITORINGA

## TLA URBANIH POVRŠINA GRADA ZAGREBA

za razdoblje od 01. 01. do 31. 12. 2017. godine

- uzorkovanje tla na 10 lokacija, ukupno 37 uzoraka
- ukupna pedološka obrada 10 profila
- provedena laboratorijska ispitivanja:
  - fizikalni parametri (granulometrijski sastav, fizikalna svojstva, vodonepropustnost/infiltracija, postojanost agregata)
  - kemijski parametri (osnovne kemijske karakteristike, elementarni sastav - i Hg)
  - kemijski parametri (organski: PAH, PCB, BTEX, PCDD/PCDF, mineralna ulja, pesticidi)
  - U svim uzorcima dioksini manje od g.d. instrumenta (EPA 8280 < 100 ng TCDD ekvival.kg<sup>-1</sup> s.t.)



**NAZIV PROJEKTA:** "CENTAR ZA SIGURNOST I KVALITETU HRANE"

**NAZIV KORISNIKA:** Nastavni zavod za javno zdravstvo "Dr. Andrija Štampar"

**NAZIV PARTNERA:** Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet

**UKUPNA VRIJEDNOST PROJEKTA:** 63.873.759,00 kuna

**IZNOS BESPOVRATNIH SREDSTAVA:** 61.303.629,00 kuna

**RAZDOBLJE PROVEDBE PROJEKTA:** od 1. listopada 2018. do 1. listopada 2022. godine



# Stvaramo zdraviju budućnost



Pitanja???

[adela.krivohlavek@stampar.hr](mailto:adela.krivohlavek@stampar.hr)

[www.stampar.hr](http://www.stampar.hr)

Hvala na pažnji



# Virna Milinov

Ministarstvo gospodarstva i  
održivog razvoja

💬 [virna.milinov@mingor.hr](mailto:virna.milinov@mingor.hr)





REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA  
I ODRŽIVOG RAZVOJA

# POPs

*(postojane organske onečišćujuće tvari)*

## U OKVIRU GOSPODARENJA OTPADOM

Virna Milinov

Služba za dozvole i prekogranični promet otpadom

Revizija Nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima

Zagreb, 10. prosinca 2021.

(Hrvatska gospodarska komora)

# ŠTO JE TO POPs (*Persistent Organic Pollutants*)?

Postojane organske onečišćujuće tvari (POO) / Persistent Organic Pollutants (POPs)

su organski spojevi:

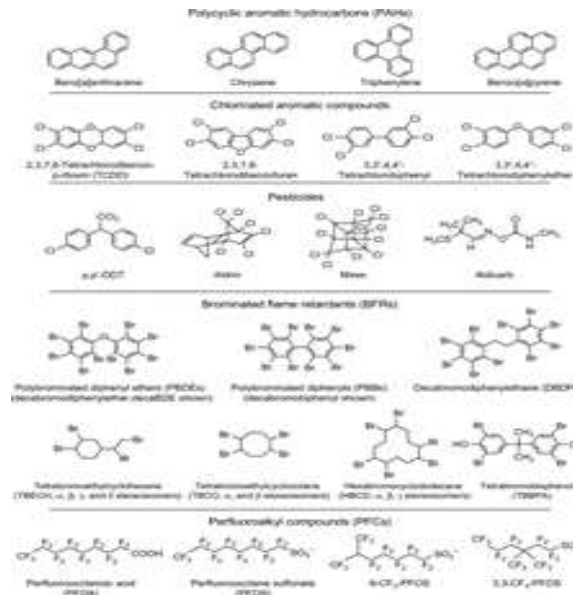
- prirodnog ili
- antropogenog podrijetla

koji su otporni na:

- fotolitičku,
- kemijsku i
- biološku razgradnju

koji:

- su **slabo** topivi u vodi
- su **dobro** topivu u **lipidima** (bioakumulacija u masnim tkivima živih organizama)
- se **prenose u okoliš** u niskim koncentracijama (slatka i morska voda)
- su **hlapljivi** (omogućuje kretanje na velike udaljenosti u atmosferi - širokom rasprostranjenosti na zemlji uključujući regije u kojima nikada nisu korišteni).



# PRAVNI OKVIR ZA POPs



**Protokol o postojanim organskim onečišćujućim tvarima** Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka usvojen 24. lipnja 1998. u Aarhus, Danska (RH ratificirala 2007. godine)

➤ **prepoznao je:**

- **izvore onečišćenja zraka** (*prevladavajuće/najčešće*) **koji pridonose nagomilavanju POPs tvari** (*uporaba određenih pesticida, proizvodnja i uporaba određenih kemikalija, te nenamjerno stvaranje određenih tvari pri spaljivanju otpada, izgaranju, proizvodnji metala i mobilnim izvorima*),
- **ulogu regionalnih sporazuma** za smanjenje globalnog prekograničnog onečišćenja zraka iz poglavlja 9 **Agende 21**
- **Baselsku konvenciju o kontroli prekograničnog kretanja opasnog otpada i njihovo odlaganje** (*kao međunarodni instrumenti koji reguliraju gospodarenje opasnim otpadom, njihovo prekogranično kretanje i odlaganje*),
- potrebu izrade strategije, politika, programa, mjera i informacija



# PRAVNI OKVIR ZA POPs

Protokol o postojećim organskim onečišćujućim tvarima je definirao:

➤ **Tvar** - pojedinačna kemijska **vrsta** ili niz kemijskih vrsta koje čine posebnu **skupinu** na temelju:

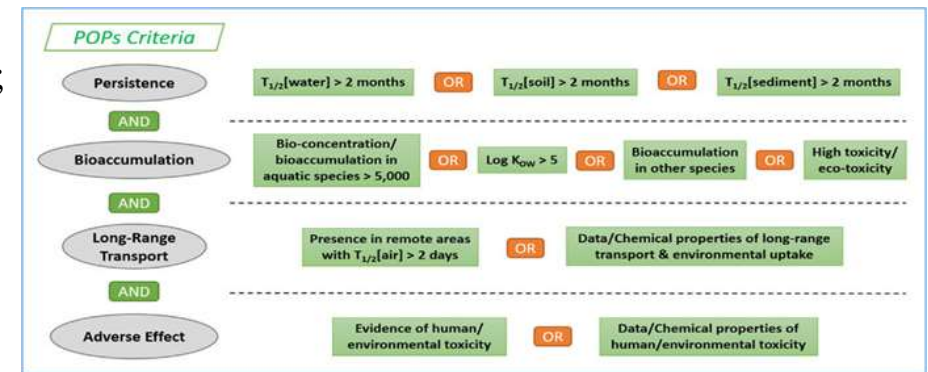
- sličnih **svojstava** i zajedničkog **emitiranja u okoliš**; ili
- stvaranje **mješavine** koja se obično prodaje kao **jedan proizvod**;

➤ **POPs** kao tvari koje:

- posjeduju **toksična** svojstva;
- su **postojana**;
- su **bioakumulativna**;
- su sklona prekograničnom atmosferskom **prijenosu** i **taloženju**;
- mogu uzrokovati **štetne učinke na ljudsko zdravlje** ili **okoliš** u blizini i na udaljenost od svojih izvora;

➤ **popis** (prema dogovorenim kriterijima rizika) kojim je izdvojeno **16 tvari**:

- 11 pesticida
- 2 industrijske kemikalije i
- 3 nusproizvoda/kontaminanta



# PRAVNI OKVIR ZA POPs

## Protokol o postojanim organskim onečišćujućim tvarima definira obavezu:

- **zabrane proizvodnje i upotrebe** tvari iz **Dodatku I** Protokola (*aldrin, klordan, klordekon, dieldrin, endrin, heksabromobifenil, mirex i toksafen*)
- **destrukcije i zbrinjavanja** otpada od POPs-a sukladno **Baselskoj** konvenciji
- **ograničavanja** tvari navedene u **Prilogu II.** na opisane uporabe (*DDT, HCH-heksaklorocikloheksan, PCB*)
- **upotrebe najbolje raspoloživih tehnika** (NRT) za kontrolu emisija POPs-a iz glavnih **stacionarnih izvora**, a koje se temelje na:
  - korištenju **tehnologija** kojeg generiraju **malo** otpada;
  - korištenje **manje** opasnih **tvari**;
  - poticanju **oporabe i recikliranja** tvari (nastalih i korištenih u procesu) i otpada



**Izmjena i dopuna Protokola o postojanim organskim onečišćujućim tvarima** je usvojena 18. 12. 2009. godine i time su izmijenjeni i dopunjeni:

- Prilog I (*Heksaklorobutadien, HCH (miješani izomeri), linden, heksabromodifenil eter/ i heptabromodifenil eter, tetrabromodifenil eter/ i pentabromodifenil eter, pentaklorobenzen, perfluorooktanski sulfonat (PFOS)*) i
- Prilog II sa sedam novih tvari: *heksaklorobutadien, oktabromodifenil eter, pentaklorobenzen, pentabromodifenil eter, perfluorooktan sulfonati, poliklorirani naftaleni i kratkolančani klorirani parafini.*
- revidirane obveze za DDT, heptaklor, heksaklorobenzen i PCB, kao i granične vrijednosti emisija (ELV) za spaljivanje otpada



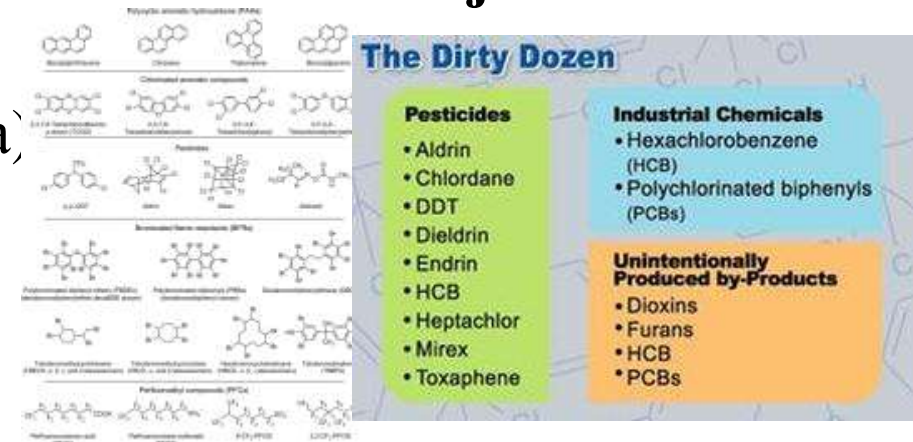
# PRAVNI OKVIR POPs

## Stockholmska konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima

- usvojena 22. 5. 2001. (Stockholmu, Švedska)
- stupila na snagu 17. 5. 2004. godine

### ➤ poticaj za usvajanje:

- karakteristike POPs (*toksičnost, postojanost i bioakumulacija*)
- potencijal POPs-a za transporta na velike udaljenosti, prisutnost u ekosustavima svijeta i ljudima
- neprimjerene tehnologije obrade ili zbrinjavanje otpada koje mogu dovesti do oslobađanja POP-ova.



# PROPISI O POPs-u



## Međunarodne konvencije

- ❖ [Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal](#), 22 ožujak 1989.
- ❖ [Stockholm Convention on persistent organic pollutants \(POPs\)](#), 17 svibanj 2004

## Propisi EU

- ❖ [Odluka Komisije od 3. svibnja 2000. koja zamjenjuje Odluku 94/3/EZ o popisu otpada u skladu s člankom 1. točkom \(a\) Direktive Vijeća 75/442/EEZ o otpadu i Odluku Vijeća 94/904/EZ o utvrđivanju popisa opasnog otpada u skladu s člankom 1. stavkom 4. Direktive Vijeća 91/689/EEZ o opasnom otpadu](#)
- ❖ [UREDBA \(EZ\) br. 1013/2006 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 14. lipnja 2006. o pošiljkama otpada](#)
- ❖ [Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives](#)
- ❖ [Uredba \(EU\) 2019/1021 Europskog parlamenta i Vijeća od 20. lipnja 2019. o postojanim organskim onečišćujućim tvarima \(Tekst značajan za EGP.\)](#)
- ❖ [Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions \(integrated pollution prevention and control\) \(Recast\) \(Text with EEA relevance\)](#)

# PROPISI O POPs-u

## Propisi RH

- ❖ [Zakon o gospodarenju otpadom \(NN 84/21\)](#)
- ❖ [Zakon o provedbi Uredbe \(EU\) 2019/1021 o postojanim organskim onečišćujućim tvarima \(NN 54/20\)](#)
- ❖ [Zakon o potvrđivanju izmjene i dopune baselske konvencije o nadzoru prekograničnog prometa opasnog otpada i njegovu odlaganju \(NN 7/2019\)](#)
- ❖ [Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest \(NN 69/16\)](#)
- ❖ [Pravilnik o gospodarenju polikloriranim bifenilima i polikloriranim terfenilima \(103/14\)](#)
- ❖ [Pravilnik o katalogu otpada \(NN 90/15\)](#)
- ❖ [Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima \(NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13\)](#)
- ❖ [Zakon o potvrđivanju Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima \(NN 11/2006\)](#)

# SMJERNICE ZA POSTUPANJE S POPs-om

- ❖ [General technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants \(General POPs\), 2019](#)
- ❖ [Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes containing or contaminated with unintentionally produced polychlorinated dibenzo-p-dioxins, polychlorinated dibenzofurans, hexachlorobenzene, polychlorinated biphenyls, pentachlorobenzene or polychlorinated naphthalenes \(Unintentionally produced POPs\), 2017](#)
- ❖ [Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with hexachlorobutadiene \(HCBD\), 2017](#)
- ❖ [Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with pentachlorophenol and its salts and esters \(PCP\), 2017](#)
- ❖ [Technical guidelines: technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with the pesticides aldrin, alpha hexachlorocyclohexane, beta hexachlorocyclohexane, chlordane, chlordecone, dieldrin, endrin, heptachlor, hexachlorobenzene, hexachlorobutadiene, lindane, mirex, pentachlorobenzene, pentachlorophenol and its salts, perfluorooctane sulfonic acid, technical endosulfan and its related isomers or toxaphene or with hexachlorobenzene as an industrial chemical \(POP Pesticides\), 2017](#)
- ❖ [Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with polychlorinated biphenyls, polychlorinated terphenyls, polychlorinated naphthalenes or polybrominated biphenyls including hexabromobiphenyl \(PCBs, PCTs, PCNs or PBBs, including HBB\), 2017](#)
- ❖ [Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with hexabromodiphenyl ether and heptabromodiphenyl ether, or tetrabromodiphenyl ether and pentabromodiphenyl ether \(POP-PBDEs\), 2015](#)
- ❖ [Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with hexabromocyclododecane \(HBCD\), 2015](#)
- ❖ [Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with perfluorooctane sulfonic acid \(PFOS\), its salts and perfluorooctane sulfonyl fluoride \(PFOSE\), 2015](#)
- ❖ [Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with 1,1,1 trichloro 2,2 bis\(4 chlorophenyl\)ethane \(DDT\), 2006](#)

# Basel Convention (BC)



BASEL CONVENTION

## Otpad koji je obuhvaćen BC je:

### ❖ opasni otpad:

- a) otpad iz kategorija u **Dodatku I.**, osim onog otpada koji nema niti jedno od obilježja navedenih u **Dodatku III.** (*Y1-Y45*)
- b) otpad koji nije obuhvaćen u točki a) ali je definiran kao, ili se smatra, opasnim otpadom prema nacionalnom zakonodavstvu države Potpisnice koja ga izvozi, uvozi ili prevozi u prolazu

### ❖ druge vrste otpada:

- a) otpad iz **Dodatka II.**, a nalazi se u prekograničnom prometu otpadom (*Y46 otpad prikupljen iz kućanstva, Y47 ostaci od spaljivanja kućnog otpada i Y48*)

## Otpad koji nije obuhvaćen BC je:

- ❖ radioaktivni otpad
- ❖ otpad koji nastaje zbog uobičajenog pogona brodova i ispuštanja

## Basel Convention (BC)

### Dodatak I Kategorije otpada kojeg treba nadzirati, a koji može sadržavati POPs

TOKOVI OTPADA	
Y2	Otpad iz proizvodnje i pripreme farmaceutskih proizvoda
Y3	Otpadni farmaceutski proizvodi, preparati i lijekovi
Y4	Otpad iz proizvodnje, formulacije i primjene biocida i fitofarmakoloških proizvoda
Y5	Otpad iz proizvodnje, formulacije i primjene kemikalija za zaštitu drveta
Y6	Otpad iz proizvodnje, formulacije i primjene organskih otapala
Y7	Otpad iz toplinske obrade i postupaka otpuštanja uz primjenu cijanida
Y8	Otpadna nafta neupotrebljiva za namjeravanu primjenu
Y9	Otpadne smjese ulje-voda, ugljikohidrati-voda, emulzije
Y10	Otpadne materije i predmeti koji sadrže ili su zagađeni polikloriranim bifenilima (PCB), odnosno polikloriranim terfenilima (PCT), odnosno polibromiranim bifenilima (PBB)
Y11	Otpadni katranski ostaci iz procesa prerade nafte, destilacije ili bilo kojeg pirolitičkog postupka
Y12	Otpad iz proizvodnje, formulacije i primjene tiskarskog crnila, raznih vrsta boja, pigmenata, običnih i uljnih lakova
Y13	Otpad iz proizvodnje, formulacije i primjene smola, lateksa (kaučukovo mlijeko), plastifikatora i ljepila
Y14	Otpadne kemijske materije iz djelatnosti istraživanja i razvoja, nastavnih djelatnosti koje nisu identificirane, odnosno koje su nove, a čije djelovanje na čovjeka, odnosno okolinu nije poznato
Y16	Otpad iz proizvodnje, formulacije i primjene fotografskih kemikalija i materijala za izradu fotografija
Y17	Otpad koji nastaje pri površinskoj obradi metala i plastika
Y18	Ostaci nastali pri odlaganju industrijskog otpada
OTPAD KOJI SADRŽI	
Y39	Fenole; spojeve fenola uključujući i klorofenole
Y40	Etere
Y41	Halogenizirana organska otapala
Y42	Organska otapala osim halogeniziranih otapala
Y43	Sve kogeneri (cogenerator) polikloriranog dibenzofurana
Y44	Sve kogeneri (cogenerator) polikloriranog dibenzo-p-dioksida
Y45	Organske spojeve halogena, osim tvari navedenih u ovom Dodatku (npr. Y39, Y41, Y42, Y44)

## Basel Convention (BC)

### DODATAK IV. DJELATNOSTI ODLAGANJA, a samo neke od navedenih se mogu primijeniti na POPs

A.	
Djelatnosti koje ne otvaraju mogućnost regeneracije, reciklaže, prerade, izravne ponovne upotrebe ili alternativnih upotreba izvora	
	U odsječku A obuhvaćene su sve djelatnosti odlaganja koje se pojavljuju u djelovanju.
D1	Odlaganje u ili na zemljištu (npr. odlagalište itd.)
D2	Obrada zemljišta (npr. biodegradacija tekućina i mulja ispuštenih u tlo itd.)
D3	Duboko injektiranje (npr. injektiranje pumpabilnog ispusta u bunare, solne kupole ili prirodna odlagališta itd.)
D4	Površinski bazeni (npr. odlaganje tekućeg i muljnog ispusta u jame, jezera ili lagune itd.)
D5	Posebno pripremljeno odlagalište (npr. odlaganje u obložene odvojene pregratke s poklopcem, odvojene međusobno i od prirodne okoline itd.)
D6	Osllobađanje u vodnu masu, osim mora/oceana
D7	Ispuštanje u mora/oceane, uključujući odlaganje na morsko dno
D8	Biološka obrada koja nije specificirana nigdje drugdje u ovom Dodatku, a koja daje konačne spojeve i smjese koje se odlažu jednim od postupaka iz Odsječka A
D9	Fizikalno-kemijska priprema koja nije specificirana nigdje drugdje u ovom Dodatku, a koja daje konačne spojeve i smjese koje se odlažu jednim od postupaka iz Odsječka A (npr. isparavanje, sušenje, kalcinacija, neutralizacija, taloženje itd.)
D10	Spaljivanje na tlu
D11	Spaljivanje na moru
D12	Trajno skladištenje (npr. smještanje spremnika u rudnike itd.)
D13	Stapanje ili miješanje prije podvrgavanja bilo kojem od postupaka iz Odsječka A
D14	Prepakiranje prije podvrgavanja bilo kojem od postupaka iz Odsječka A
D15	Skladištenje pridržavajući se bilo kojeg od postupaka iz Odsječka A
B.	
Djelatnosti koje mogu otvoriti mogućnost regeneracije, reciklaže, prerade, izravne ponovne upotrebe ili alternativnih upotreba izvora	
	U odsječku B sadržane su sve djelatnosti koje se odnose na materijale koji se pravno definiraju ili smatraju opasnim otpadom, a koji bi inače bili predviđeni za postupke iz Odsječka A
R1	Primjena kao goriva (osim izravnog spaljivanja) ili drugi načini proizvodnje energije
R2	Reciklaža/prerada otapala
R3	Reciklaža/prerada tvari koje se ne koriste kao otapala
R4	Reciklaža/prerada metala i metalnih spojeva
R5	Reciklaža/prerada drugih neorganskih materijala
R6	Regeneracija kiselina i baza
R7	Regeneracija sastojaka koji se koriste za suzbijanje zagađenja
R8	Regeneracija sastojaka iz katalizatora
R9	Ponovna prerada iskorištene nafte ili drugi načini ponovne upotrebe nafte
R10	Priprema zemljišta korisna za poljoprivredu i ekološka poboljšanja
R11	Upotreba otpadnog materijala dobivenog iz bilo kojeg od postupaka pobrojanih od R1-R10
R12	Razmjena otpada radi podvrgavanja bilo kojem od postupaka pobrojanih od R1-R11
R13	Skupljanje materijala predviđenog za bilo koji od postupaka u Odsječku B

# Basel Convention (BC) usvojila Tehničke smjernice za POPs

POPs naveden u Aneksu A, B ili C Stokholmska konvencija obrađen posebnim tehničkim smjernicama prema Baselskoj konvenciji										
Stockholm Convention POPs	Basel Convention POPs tehničke smjernice									
	General technical guidelines / Opće tehničke smjernice									
	PCBs	Pesticidi	DDT	nenamjerni POPs	POP-BDEs	HBCD	PFOS	HCBD	PCP t	SCCP
Aldrin		X								
Chlordane		X								
Chlordecone		X								
Decabromodiphenyl ether (BDE-209) present in commercial decabromodiphenyl ether (decaBDE)					X					
Diieldrin		X								
1,1,1-Trichloro-2,2-bis(4-chlorophenyl) ethane (DDT)			X							
Endrin		X								
Heptachlor		X								
Hexabromobiphenyl (HBB)	X									
Hexabromodiphenyl ether (hexaBDE) and heptabromodiphenyl ether (heptaBDE)					X					
Hexabromocyclododecane (HBCD)						X				
Hexachlorobenzene (HCB)		X		X						
Hexachlorobutadiene (HCBD)		X		X				X		
Alpha hexachlorocyclohexane (alpha-HCH)		X								
Beta hexachlorocyclohexane (beta-HCH)		X								
Lindane		X								
Mirex		X								
Pentachlorobenzene (PeCB)		X		X						
Pentachlorophenol (PCP) and its salts and esters		X							X	
Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS), its salts and perfluorooctane sulfonyl fluoride (PFOSF)		X					X			
Polychlorinated biphenyls (PCBs)	X			X						
Polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs)				X						
Polychlorinated dibenzofurans (PCDFs)				X						
Polychlorinated naphthalenes (PCNs)	X			X						



## Basel Convention (BC)

### DODATAK VIII. LISTA A (*otpad koji potencijalno može sadržavati POPs*)

Otpad s liste A Priloga VIII BC koji potencijalno može sadržavati POPs (članak 1. stavak (a) BC)	
<b>A1</b>	<b>Kovni otpadi i otpadi koji sadrže kovine</b>
A1090	Pepeo od spaljivanja izolirane bakrene žice
A1100	Prašina i ostaci od sustava za čišćenje plina bakrenih talionica
<b>A2</b>	<b>Otpad koji uglavnom sadrži anorganske sastojke koji može sadržavati kovine i organske materijale A2040</b>
A2040	Otpadna sadra koja nastaje od procesa kemijske industrije kada sadrži elemente iz Priloga I. u takvoj mjeri da pokazuje opasna svojstva iz Priloga II. (vidi srodni navod na Popisu B, B2080)
A2060	Leteći pepeo iz elektrana na ugljen koji sadrži tvari iz Priloga I. u koncentracijama koje su dovoljne da pokažu svojstva iz Priloga II. (vidi srodni navod na Popisu B, B2050)
<b>A3</b>	<b>Otpad koji uglavnom sadrži organske sastojke koji može sadržavati kovine i anorganske materijale</b>
A3020	Otpadna mineralna ulja neprikladna za uporabu u prvobitne namjene
A3040	Otpadne termalne tekućine (tekućine koje prenose toplinu)
A3050	Otpadi od proizvodnje, stvaranja i uporabe smola, mliječnog soka biljke, plastifikatora, ljepila/adhezivnih sredstava isključujući one otpade koji su navedeni na Popisu B (vidi srodni navod na Popisu B, B4020)
A3070	Otpadni fenoli, kemijski spojevi fenola uključujući klorofenol u obliku tekućina ili mulja
A3090	Otpadna kožna prašina, pepeo, mulj i brašno ako sadrže heksavalentne kemijske spojeve kroma ili biocide (vidi srodni navod na Popisu B, B3100)
A3100	Otpadne obrezine i drugi otpad od kože ili imitacije kože koji je neprikladan za proizvodnju kožnih predmeta i koji sadrži heksavalentne kemijske spojeve kroma ili biocide (vidi srodni navod na Popisu B, B3090)
A3110	Otpadi od guljenja i pripreme životinjske kože koji sadrže heksavalentne kemijske spojeve kroma ili biocide, ili zarazne tvari (vidi srodni navod na Popisu B, B3110)
A3120	Pahuljice - lagani dijelovi od sjeckanja
A3150	Otpadna halogenizirana organska otapala
A3160	Otpadni halogenizirani ili nehalogenizirani nevodenasti ostaci od destilacije koji nastaju od postupaka ponovnog dobivanja organskog otapala
<b>A4</b>	<b>Otpad koji može sadržavati ili anorganske ili organske sastojke</b>
A4010	Otpad od proizvodnje, pripreme i uporabe farmaceutskih proizvoda, ali isključujući one otpade koji su navedeni na Popisu B
A4020	Klinički i srodni otpad, tj. otpadi koji nastaju od medicinske, njegovateljske, zubarske, veterinarske ili slične prakse, te otpadi koji se stvaraju u bolnicama ili drugim ustanovama za vrijeme ispitivanja, ili liječenja pacijenata, ili istraživačkih projekata
A4040	Otpad od proizvodnje, pripreme i uporabe kemikalija za zaštitu drveta
A4070	Otpadi od proizvodnje, stvaranja i uporabe tinti, boja za tekstil ili kosu, pigmentata, boja za ličenje, lakova isključujući svaki takav otpad naveden na Popisu B (vidi srodni navod na Popisu B, B4010)
A4100	Otpad od naprava za kontrolu onečišćenja u industriji koje se uporabljavaju za čišćenje industrijskih ispušnih plinova, ali isključujući otpade navedene na Popisu B
A4110	Otpadi koji sadrže, sastoje se od ili su zagađeni s bilo čime od sljedećeg: - svaki element iz iste skupine kao i poliklorirani dibenzofuran - svaki element iz iste skupine kao i poliklorirani dibenzodioksin
A4130	Otpadne ambalaže i spremnici koji sadrže tvari iz Priloga I. u koncentracijama dovoljnim da pokazuju opasna svojstva iz Priloga II.
A4140	Otpad koji se sastoji od ili sadrži kemikalije koje se ne nalaze na specifikacijama ili im je prošao rok valjanosti <sup>5</sup> , a koje odgovaraju kategorijama iz Priloga I. i pokazuju opasna svojstva iz Priloga II.
A4150	Otpadne kemijske tvari koje nastaju od istraživanja i razvoja ili nastavnih aktivnosti koje nisu poznate i/ili su nove i čiji učinci na ljudsko zdravlje i/ili okoliš nisu poznati
A4160	Potrošeni aktivni ugljik koji nije uključen u Popis B (vidi srodni navod na Popisu B, B2060)

# Stockholm Convention (SC)



Cilj SC je zaštita ljudskog zdravlja i okoliša od POPs-a i donošenja mjera za smanjenje ili uklanjanje ispuštanja iz namjerne proizvodnje i namjerne uporabe POPs-a (članak 3.) :

- a) **zabraniti** (i/ili poduzeti **zakonske** i **upravne** mjere potrebne za uklanjanje)
  - **proizvodnju** i uporabe kemikalija navedenih u **Dodatku A**
  - **uvoz** i **izvoz** kemikalija navedenih u **Dodatku A**
- b) **ograničiti proizvodnju i uporabu** kemikalija navedenih u **Dodatku B**
- c) **uvoz** kemikalija u **Dodatku A** i **Dodatku B** samo:
  - u svrhu odlaganja na okolišu prihvatljiv način
  - za uporabu ili svrhu koja je za tu stranku dozvoljena na temelju Dodatka A ili Dodatka B
- d) **izvoz** kemikalija u **Dodatku A** i **Dodatku B** samo:
  - u svrhu odlaganja na okolišu prihvatljiv način
  - u svrhu odlaganja na okolišu prihvatljiv način (*kemikalija u Dodatku A, za koju posebno izuzeće glede proizvodnje i uporabe više nije na snazi*)
  - u stranku kojoj je na temelju Dodatka A ili Dodatka B dozvoljena uporaba te kemikalije
  - u državu koja nije stranka ove Konvencije a koja je stranci izvoznici pribavila godišnju potvrdu
- e) **svaka proizvodnja ili uporaba na temelju izuzeća** ili namjene provodi na način koji sprečava ili smanjuje na najmanju mjeru **izlaganje ljudi i ispuštanje u okoliš**

## Stockholm Convention (SC) DODATAK A - uklanjanje

Aldrin\* CAS No: 309-00-2

Alpha hexachlorocyclohexane\* CAS No: 319-84-6

Beta hexachlorocyclohexane\* CAS No: 319-85-7

Chlordane\* CAS No: 57-74-9

Chlordecone\* CAS No: 143-50-0

Decabromodiphenyl ether (BDE-209) present in commercial decabromodiphenyl ether (CAS No: 1163-19-5)

Dicofol CAS No: 115-32-2, CAS No: 10606-46-9

Dieldrin\* CAS No: 60-57-1

Endrin\* CAS No: 72-20-8

Heptachlor\* CAS No: 76-44-8

Hexabromobiphenyl \* CAS No: 36355-01-8

Hexabromocyclododecane

Hexabromodiphenyl ether\* and heptabromodiphenyl ether\*

Hexachlorobenzene CAS No: 118-74-1

Hexachlorobutadiene CAS No: 87-68-3

Lindane\* CAS No: 58-89-9

Mirex\* CAS No: 2385-85-5

Pentachlorobenzene\* CAS No: 608-93-5

Pentachlorophenol and its salts and esters

Perfluorooctanoic acid (PFOA), its salts and PFOA-related compounds “Perfluorooctanoic acid (PFOA), its salts and PFOA-related compounds” means the following:

- (i) Perfluorooctanoic acid (PFOA; CAS No. 335-67-1), including any of its branched isomers;
- (ii) Its salts;
- (iii) PFOA-related compounds which, for the purposes of the Convention, are any substances that degrade to PFOA, including any substances (including salts and polymers) having a linear or branched perfluoroheptyl group with the moiety (C7F15)C as one of the structural elements;

The following compounds are not included as PFOA-related compounds:

- (i) C8F17-X, where X= F, Cl, Br;
- (ii) Fluoropolymers that are covered by CF3[CF2] n-R', where R'= any group, n>16;
- (iii) Perfluoroalkyl carboxylic and phosphonic acids (including their salts, esters, halides and anhydrides) with ≥8 perfluorinated carbons;
- (iv) Perfluoroalkane sulfonic acids (including their salts, esters, halides and anhydrides) with ≥9 perfluorinated carbons;
- (v) Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS), its salts and perfluorooctane sulfonyl fluoride (PFOSF), as listed in Annex B to the Convention

Polychlorinated Biphenyls (PCB)\*

Polychlorinated naphthalenes, including dichlorinated naphthalenes, trichlorinated naphthalenes, tetrachlorinated naphthalenes, pentachlorinated naphthalenes, hexachlorinated naphthalenes, heptachlorinated naphthalenes, octachlorinated naphthalene

Short-chain chlorinated paraffins (Alkanes, C10-13,chloro) + : straight-chain chlorinated hydrocarbons with chain lengths ranging from C10 to C13 and a content of chlorine greater than 48 per cent by weight For example, the substances with the following CAS numbers

may contain short-chain chlorinated paraffins:

- CAS No. 85535-84-8;
- CAS No. 68920-70-7;
- CAS No. 71011-12-6;
- CAS No. 85536-22-7;
- CAS No. 85681-73-8;
- CAS No. 108171-26-2

Technical endosulfan\* (CAS No: 115-29-7) and its related isomers\* (CAS No: 959-98-8 and CAS No: 33213-65-9)

Tetrabromodiphenyl ether\* and pentabromodiphenyl ether\*

Toxaphene\* CAS No: 8001-35-2

**Stockholm Convention (SC)**  
**DODATAK B - ograničenje**

DDT

(1,1,1-trichloro-2,2-bis (4-chlorophenyl) ethane)

CAS No: 50-29-3

Perfluorooctane sulfonic acid (CAS No. 1763-23-1), its salts and perfluorooctane sulfonyl fluoride (CAS No. 307-35-7) a

For example:

potassium perfluorooctane sulfonate (CAS No. 2795-39-3);

lithium perfluorooctane sulfonate (CAS No. 29457-72-5);

ammonium perfluorooctane sulfonate (CAS No. 29081-56-9);

diethanolammonium perfluorooctane sulfonate (CAS No. 70225-14-8);

tetraethylammonium perfluorooctane sulfonate (CAS No. 56773-42-3);

didecyldimethylammonium perfluorooctane sulfonate (CAS No. 251099-16-8)

## Stockholm Convention (SC) DODATAK C – nenamjerna proizvodnja

Hexachlorobenzene (HCB)	<p><b>Kategorije izvora (NRT)</b> Poliklorirani dibenzo-p-dioksini i dibenzofurani (<b>PCDD/PCDF</b>), heksaklorobenzen (<b>HCB</b>) i poliklorirani bifenili (<b>PCB</b>) nastali su i ispušteni <b>nenamjerno</b> iz termalnih procesa, uključujući organsku tvar i klorin kao rezultat nepotpunog izgaranja ili kemijskih reakcija. Sljedeće kategorije <b>industrijskih izvora</b> imaju potencijal za komparativno visoko stvaranje i ispuštanje ovih kemikalija u okoliš:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uređaji za spaljivanje otpada, uključujući postrojenja za suspaljivanje komunalnog, opasnog ili medicinskog otpada, ili kanalizacijskog mulja,</li> <li>• cementne peći gdje izgara opasni otpad,</li> <li>• proizvodnja pulpe korištenjem elementarnog klora ili kemikalija koje generiraju elementarni klor za bijeljenje,</li> <li>• sljedeći toplinski procesi u metalurgiji:</li> <li>• sekundarna proizvodnja bakra,</li> <li>• postrojenja za sinteriranje u industriji željeza i čelika</li> <li>• sekundarna proizvodnja aluminija</li> <li>• sekundarna proizvodnja cinka</li> </ul>
Hexachlorobutadiene (CAS No: 87-68-3)	
Pentachlorobenzene (PeCB) (CAS No: 608-93-5)	
Polychlorinated biphenyls (PCB)	
Polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF)	
Polychlorinated naphthalenes, including dichlorinated naphthalenes, trichlorinated naphthalenes, tetrachlorinated naphthalenes, pentachlorinated naphthalenes, hexachlorinated naphthalenes, heptachlorinated naphthalenes, octachlorinated naphthalene	<p><b>Kategorije izvora (NRT)</b> Poliklorirani dibenzo-p-dioksini i dibenzofurani, heksaklorobenzen i poliklorirani bifenili također mogu <b>nenamjerno</b> nastati i biti ispušteni iz sljedećih kategorija izvora, uključujući:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spaljivanje otpada na otvorenom, uključujući spaljivanje na poljima</li> <li>• toplinski procesi u metalurgiji koji nisu navedeni u Dijelu II.</li> <li>• izvori izgaranja za široku potrošnju</li> <li>• fosilna goriva u javnim i industrijskim ložištima</li> <li>• postrojenja za loženje drveta i drugih goriva iz bioloških materijala</li> <li>• specifični kemijski procesi proizvodnje koji ispuštaju nenamjerno nastala postojana organska onečišćavala, posebno proizvodnja klorofenola i kloranila</li> <li>• kremiranje – spaljivanje</li> <li>• motorna vozila, posebno ona koja troše olovni benzin</li> <li>• raspadanje životinjskih lešina</li> <li>• bojanje tkanina i kože (s kloranilom) i završna obrada (s alkalnom ekstrakcijom)</li> <li>• postrojenja za obradu vozila kojima je istekao rok trajanja</li> </ul>

# UREDBA (EZ) br. 1013/2006 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 14. lipnja 2006. o pošiljkama otpada

Uredba se primjenjuje na **pošiljke otpada**:

- (a) **između** država članica, unutar Zajednice ili s provozom kroz treće zemlje;
- (b) koje se **uvoze** u Zajednicu iz trećih zemalja;
- (c) koje se **izvoze** iz Zajednice u treće zemlje;
- (d) u **provozu** kroz Zajednicu, na putu iz i u treće zemlje;

## PRILOG VIII. SMJERNICE ZA GOSPODARENJE NA NAČIN PRIHVATLJIV ZA OKOLIŠ (ČLANAK 49.) – upućuje na korištenje smjernica

- 5. Opće tehničke smjernice za gospodarenje na način prihvatljiv za okoliš otpadom koji se sastoji od, sadržava ili je onečišćen postojanim organskim onečišćujućim tvarima ([68](#))
- 6. Tehničke smjernice za gospodarenje na način prihvatljiv za okoliš otpadom koji se sastoji od, sadržava ili je onečišćen 1,1,1 triklor 2,2 bis (4 klorfenil) etanom (**DDT**) ([69](#))
- 7. Tehničke smjernice za gospodarenje na način prihvatljiv za okoliš otpadom koji se sastoji od, sadržava ili je onečišćen heksabromciklododekanom (**HBCD**) ([70](#))
- 8. Tehničke smjernice za gospodarenje na način prihvatljiv za okoliš otpadom koji se sastoji od, sadržava ili je onečišćen perfluoroktan sulfonskom kiselinom (**PFOS**), njezinim solima i perfluoroktan sulfonil fluoridom (PFOSF)<sup>5</sup>
- 9. Tehničke smjernice za gospodarenje na način prihvatljiv za okoliš otpadom koji se sastoji od, sadržava ili je onečišćen pentaklorfenolom i njegovim solima i esterima (**PCP**) ([71](#))
- 10. Tehničke smjernice za gospodarenje na način prihvatljiv za okoliš otpadom koji se sastoji od, sadržava ili je onečišćen pesticidima aldrinom, alfa heksaklorocikloheksanom, beta heksaklorocikloheksanom, klordanom, klordekonom, dieldrinom, endrinom, heptaklorom, heksaklorobenzenom, heksaklorobutadienom, lindanom, mireksom, pentaklorobenzenom, pentaklorfenolom i njegovim solima, perfluoroktan sulfonskom kiselinom, tehničkim endosulfanom i njegovim povezanim izomerima ili toksafenom ili heksaklorobenzenom kao industrijskom kemikalijom (**POP pesticidi**)<sup>6</sup>
- 11. Tehničke smjernice za gospodarenje na način prihvatljiv za okoliš otpadom koji se sastoji od, sadržava ili je onečišćen polikloriranim bifenilima, polikloriranim terfenilima, polikloriranim naftalenima ili polibromiranim bifenilima, uključujući heksabrombifenil (**PCB-i, PCT-i, PCN-i ili PBB-i, uključujući HBB-e**)<sup>6</sup>
- 12. Tehničke smjernice za gospodarenje na način prihvatljiv za okoliš otpadom koji se sastoji od, sadržava ili je onečišćen heksabromdifenil eterom i heptabromdifenil eterom ili tetrabromdifenil eterom i pentabromdifenil eterom ili dekabromdifenil eterom (**POP-BDE**)<sup>3</sup>
- 13. Tehničke smjernice za gospodarenje na način prihvatljiv za okoliš otpadom koji se sastoji od ili je onečišćen nenamjerno proizvedenim polikloriranim dibenzo-p-dioksinima, polikloriranim dibenzofuranima, heksaklorobenzenom, polikloriranim bifenilima, pentaklorobenzenom, polikloriranim naftalenima ili heksaklorobutadienom<sup>3</sup>
- 14. Tehničke smjernice za gospodarenje na način prihvatljiv za okoliš otpadom koji se sastoji od, sadržava ili je onečišćen heksaklorobutadienom<sup>3</sup>
- 15. Tehničke smjernice za gospodarenje na način prihvatljiv za okoliš otpadom koji se sastoji od, sadržava ili je onečišćen kratkolančanim kloriranim parafinima<sup>3</sup>

# Uredba (EU) 2019/1021 Europskog parlamenta i Vijeća od 20. lipnja 2019. o postojanim organskim onečišćujućim tvarima

## ❖ članka 2. Uredbe definira pojam:

- otpada (*koji se sastoji, sadržava ili je onečišćen bilo kojom od tvari navedenih u Prilogu IV.*)
- uporabu
- zbrinjavanje  
kako je definirano u članku 3. Direktive 2008/98/EZ



## ❖ članka 3. propisuje kontrolu proizvodnje, stavljanja na tržište i uporabe te uvrštavanje na popis

- **zabranjuje se proizvodnja, stavljanje** na tržište i **uporaba** tvari navedenih u **Prilogu I.**, zasebno, u smjesama ili u proizvodima
- **ograničava se** proizvodnja, stavljanje na tržište i uporaba tvari navedenih u **Prilogu II.**, zasebno, u smjesama ili u proizvodima
- **način postupanja s otpadom** („*Otpad koji se sastoji od, sadržava ili je onečišćen bilo kojom od tvari navedenih u Prilogu IV. uređen je člankom 7.*”)

## ❖ članak 7. propisuje gospodarenje otpadom

- otpad se mora **zbrinuti** ili **oporabiti** bez odgode i **u skladu s dijelom 1. Priloga V.** Uredbena na način kojim se osigurava da se sadržaj POPs tvari **uništi** ili **nepovratno transformira**, tako da preostali otpad i ispuštanja **ne pokazuju svojstva POPs** tvari
- **zabranjuju se** postupci zbrinjavanja ili uporabe koji mogu dovesti do uporabe, recikliranja, regeneracije ili ponovne uporabe tvari navedenih u Prilogu IV. u samostalnom obliku
- **odstupanja**

## ❖ Prilog IV. Popis tvari koje podliježu odredbama o gospodarenju otpadom utvrđenima u članku 7.

## ❖ Prilog V. Gospodarenje otpadom:

- Dio 1. Zbrinjavanje i uporaba u skladu s člankom 7. stavkom 2. i
- Dio 2. Vrste otpada i postupci na koje se primjenjuje članak 7. stavak 4. točka (b)



## Uredba (EU) 2019/1021

### PRILOG IV - Popis tvari koje podliježu odredbama o gospodarenju otpadom utvrđenima u članku 7. (I dio)

Tvar	CAS br.	EZ br	Najviša granična vrijednost koncentracije iz članka 7. stavka 4. točke (a)
Endosulfan	115-29-7	204-079-4	50 mg/kg
	959-98-8		
	33213-65-9		
Heksaklorobutadien	87-68-3	201-765-5	100 mg/kg
<a href="#">Poliklorirani naftaleni (1)</a>			10 mg/kg
Alkani C <sub>10</sub> -C <sub>13</sub> , kloro- (kratkolančani klorirani parafini) (SCCP-ovi)	85535-84-8	287-476-5	10 000 mg/kg
Tetrabromodifenil eter C <sub>12</sub> H <sub>6</sub> Br <sub>4</sub> O	40088-47-9 i ostali	254-787-2 i ostali	Zbroj koncentracija tetrabromodifenil etera, pentabromodifenil etera, heksabromodifenil etera, heptabromodifenil etera i dekabromodifenil etera: 1 000 mg/kg.
Pentabromodifenil eter C <sub>12</sub> H <sub>5</sub> Br <sub>5</sub> O	32534-81-9 i ostali	251-084-2 i ostali	Komisija preispituje tu graničnu vrijednost koncentracije i, prema potrebi i u skladu s Ugovorima, donosi zakonodavni prijedlog radi smanjenja te vrijednosti na 500 mg/kg. Komisija provodi to preispitivanje čim prije, a u svakom slučaju najkasnije do 16. srpnja 2021.
Heksabromodifenil eter C <sub>12</sub> H <sub>4</sub> Br <sub>6</sub> O	36483-60-0 i ostali	253-058-6 i ostali	
Heptabromodifenil eter C <sub>12</sub> H <sub>3</sub> Br <sub>7</sub> O	68928-80-3 i ostali	273-031-2 i ostali	
Dekabromodifenil eter C <sub>12</sub> Br <sub>10</sub> O	1163-19-5 i ostali	214-604-9 i ostali	
Perfluoroktan sulfonska kiselina i njezini derivati (PFOS) C <sub>8</sub> F <sub>17</sub> SO <sub>2</sub> X (X = OH, metalna sol (O-M+), halid, amid i ostali derivati uključujući polimere)	1763-23-1	217-179-8	50 mg/kg
	2795-39-3	220-527-1	
	29457-72-5	249-644-6	
	29081-56-9	249-415-0	
	70225-14-8	274-460-8	
	56773-42-3	260-375-3	
	251099-16-8	223-980-3	
	4151-50-2	250-665-8	
	31506-32-8	216-887-4	
	1691-99-2	246-262-1	
	24448-09-7	206-200-6 i ostali	
	307-35-7 i ostali		



## Uredba (EU) 2019/1021

### PRILOG IV - Popis tvari koje podliježu odredbama o gospodarenju otpadom utvrđenima u članku 7. (II dio)

Tvar	CAS br.	EZ br	Najviša granična vrijednost koncentracije iz članka 7. stavka 4. točke (a)
Poliklorirani dibenzo-p-dioksini i dibenzofurani (PCDD/PCDF)			<a href="#">15 µg/kg <sup>(2)</sup></a>
DDT (1,1,1-trikloro-2,2-bis(4-klorofenil)etan)	50-29-3	200-024-3	50 mg/kg
Klordan	57-74-9	200-349-0	50 mg/kg
Heksaklorocikloheksani, uključujući lindan	58-89-9	210-168-9	50 mg/kg
	319-84-6	200-401-2	
	319-85-7	206-270-8	
	608-73-1	206-271-3	
Dieldrin	60-57-1	200-484-5	50 mg/kg
Endrin	72-20-8	200-775-7	50 mg/kg
Heptaklor	76-44-8	200-962-3	50 mg/kg
Heksaklorobenzen	118-74-1	204-273-9	50 mg/kg
Klordekon	143-50-0	205-601-3	50 mg/kg
Aldrin	309-00-2	206-215-8	50 mg/kg
Pentaklorobenzen	608-93-5	210-172-0	50 mg/kg
Poliklorirani bifenili (PCB)	1336-36-3 i ostali	215-648-1	<a href="#">50 mg/kg <sup>(3)</sup></a>
Mireks	2385-85-5	219-196-6	50 mg/kg
Toksafen	8001-35-2	232-283-3	50 mg/kg
<a href="#">Heksabromobifenil <sup>(4)</sup></a>	36355-01-8	252-994-2	1 000 mg/kg, podložno preispitivanju Komisije do 20.4.2019.
	25637-99-4,	247-148-4	
	3194-55-6,	221-695-9	
	134237-50-6,		
	134237-51-7,		
134237-52-8			

**Uredba (EU) 2019/1021**  
**PRILOG V (postupci zbrinjavanja i uporabe)**

Postupci zbrinjavanja i uporabe, predviđeni u prilogima I. i II. Direktivi 2008/98/EZ, **dopuštaju se za potrebe članka 7. stavka 2.** kada se primjenjuju na način koji osigurava **uništavanje ili nepovratnu transformaciju** sadržaja postojanih organskih onečišćujućih tvari

**D9** fizikalno-kemijska obrada.

**D10** spaljivanje na kopnu.

**R1** korištenje otpada uglavnom kao goriva ili drugog načina dobivanja energije, isključujući otpad koji sadržava PCB-ove

**R4** recikliranje/obnavljanje otpadnih metala i spojeva metala, pod sljedećim uvjetima: Postupci su ograničeni na ostatke iz procesa proizvodnje željeza i čelika kao što su prašina ili mulj iz procesa pročišćavanja plinova, ili valjaonički otpad (ogar), ili filtarski prah iz čeličana koji sadržava cink, prah iz sustava za pročišćavanje plinova u talionicama bakra i sličan otpad te ostaci od izluživanja koji sadržavaju olovo u proizvodnji obojenih metala. Otpad koji sadržava PCB-ove je isključen. Postupci su ograničeni na procese uporabe željeza i željeznih legura (visoke peći, osovinske peći i Siemens-Martinove peći) i obojenih metala (Waelzov postupak u rotacionoj peći, postupak taljenja u kadi za koji se koriste vertikalne ili horizontalne peći), pod uvjetom da postrojenja kao minimalni zahtjev zadovoljavaju granične vrijednosti emisija za PCDD-ove i PCDF-ove utvrđene u skladu s Direktivom 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća (1), bez obzira na to podliježu li ti procesi navedenoj Direktivi i ne dovodeći u pitanje njezine druge odredbe.

<sup>(1)</sup> Direktiva 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 24. studenoga 2010. o industrijskim emisijama (integrirano sprečavanje i kontrola onečišćenja) (SL L 334, 17.12.2010., str. 17.).

# Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21)

❖ stupio na snagu **31. 7. 2021.** godine

❖ novine Zakona:

▪ promjena nadležnosti za upis u:

- očevidnik sakupljača i oporabitelja – zahtjevi se podnose nadležnom tijelu u županiji
- očevidnik nusproizvoda – zahtjevi se podnose nadležnom tijelu u županiji (članka 15.)

▪ obaveza upisa u evidencije (posrednika, prijevoznika, trgovca otpadom i reciklažnih dvorišta)

▪ ukidanje obaveze:

- upisa u očevidnik uvoznika i izvoznika
- ishoda dozvole (kućno kompostiranje, biološka obrada na mjestu nastanka bez stavljanja na tržište)

▪ obaveza donošenje pravilnika u roku od godinu dana od dana stupanja na snagu Zakona (*pravilnike iz članka 41. stavka 2., članka 45. stavka 10., članka 48. stavka 11., članka 88. stavka 3. koji nisu obuhvaćeni podstavkom 1. ovoga stavka i članka 90. stavka 1. Zakona*)

❖ PCB i PCT

▪ članak 88. Zakona propisuje posebne kategorije otpada (*otpadni poliklorirani bifenili i poliklorirani terfenili*)

# Pravilnik o gospodarenju polikloriranim bifenilima i polikloriranim terfenilima (NN 103/2014)

Pravilnik propisuju:

- ❖ način gospodarenja PCB-om i PCT-om i otpadnim PCB-om i PCT-om
- ❖ Zabrane:
  - **ispuštanje** PCB ili otpadnih PCB u okoliš,
  - **punjenje** ili nadopunjavanje **transformatora** PCB-om,
  - **odvajanje** PCB od ostalih tvari radi njihove ponovne uporabe,
  - **spaljivanje** PCB ili otpadnog PCB na moru,
  - privremeno **skladištenje** PCB, otpadnog PCB ili opreme koja sadrži PCB, **duže od 12 mjeseci** prije postupka dekontaminacije ili postupaka zbrinjavanja,
  - **proizvodnju, stavljanje na tržište i upotrebljavanje** PCB zasebno, u proizvodima ili kao sastavni dio proizvoda (~~izuzev primjene sukladno članku 4. Uredbe (EZ) br. 850/2004 – 14. 07. 2019; stavljeno izvan snage i donesena Uredba (EU) 2019/1021~~)
- ❖ obvezno postupanje:
  - pri zbrinjavanju PCB-a i PCT-a i otpadnih PCB-a
  - pri dekontaminaciji i zbrinjavanju opreme koja sadrži PCB
- ❖ obvezu izvješćivanja Europskoj komisiji
- ❖ Obaveze posjednika:
  - popisati i prijaviti opremu s volumenom PCB-a većim od 5dm<sup>3</sup> (*uključujući i opremu koja nije u upotrebi*)
  - izraditi plan dekontaminacije i/ili zbrinjavanja popisane opreme i u njoj sadržanih PCB-a (dostaviti plan Zavodu)
  - osigurati dekontaminaciju (oprema sa sadržajem PCB-a iznad 0,05% ukupne mase tekućine)
  - osigurati protupožarne mjere
- ❖ Necjeloviti popis otpada koji sadrži PCB, ključne brojeve iz Kataloga otpada u DODATKU 5. Pravilnika

## DODATAK 5. NECJELOVIT POPIS OTPADA KOJI SADRŽI PCB, KLJUČNI BROJEVI IZ KATALOGA OTPADA

Ključni broj otpada	Naziv otpada
<b>13</b>	<b>OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)</b>
13 01	otpadna hidraulična ulja
13 01 01*	hidraulična ulja koja sadrže polikloriranebifenile (PCB)
13 03	otpadna izolacijska ulja i ulja za prijenos topline
13 03 01*	otpadna izolacijska ulja i ulja za prijenos topline, koja sadrže PCB-e
<b>15</b>	<b>OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE I SREDSTVA ZA BRISANJE I UPIJANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEČA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN</b>
15 01	ambalaža (uključujući odvojeno skupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
15 02	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća
15 02 02*	apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine i sredstva za za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima
<b>16</b>	<b>OTPAD KOJI NIJE DRUGDJE SPECIFICIRAN U KATALOGU</b>
16 01	istrošena vozila iz različitih načina prijevoza (uključujući necestovnu mehanizaciju) i otpad od rastavljanja istrošenih vozila i od održavanja vozila (osim 13, 14, 16 06 i 16 08)
16 01 09*	komponente koje sadrže PCB-e
16 02	otpad iz električne i elektroničke opreme
16 02 09*	transformatori i kondenzatori koji sadrže PCB-e
16 02 10*	odbačena oprema koja sadrži PCB-e ili je onečišćena istima, a nije navedena pod 16 02 09
16 02 15*	opasne komponente izvadene iz odbačene opreme
<b>17</b>	<b>GRADEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)</b>
17 04	metali (uključujući njihove legure)
17 04 10*	kabelski vodiči koji sadrže ulje, ugljeni katran i druge opasne tvari
17 05	zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i iskop od rada bagera
17 05 03*	zemlja i kamenje koji sadrže opasne tvari
17 09	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata
17 09 02*	građevinski otpad i otpad od rušenja koji sadrži polikloriranebifenile (PCB) (npr. sredstva za brtvljenje koja sadrže PCB-e, podne obloge na bazi smola koje sadrže PCB-e, nepropusni prozorski elementi od izostakla koji sadrže PCB-e, kondenzatori koji sadrže PCB-e
<b>19</b>	<b>OTPAD IZ UREĐAJA ZA POSTUPANJE S OTPADOM, UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE GRADSKIH OTPADNIH VODA I PRIPREMU PITKE VODE I VODE ZA INDUSTRIJSKU UPORABU</b>
19 02	otpad od fizikalno/kemijskih obrada otpada (uključujući uklanjanja kroma, uklanjanje cijanida, neutralizaciju)
19 02 08*	tekući gorivi otpad koji sadrži opasne tvari
19 02 09*	kruti gorivi otpad koji sadrži opasne tvari
19 10	otpad od usitnjavanja otpada koji sadrži metale
19 10 03*	pahuljasta frakcija i prašina, koja sadrži opasne tvari
19 12	otpad od mehaničke obrade otpada (npr. od sortiranja, drobljenja, prešanja/zbijanja, peletiranja/granuliranja) koji nije specificiran na drugi način
19 12 06*	drvo koje sadrži opasne tvari
19 12 11*	ostali otpad (uključujući mješavine materijala) od mehaničke obrade otpada, koji sadrži opasne tvari
19 13	otpad nastao pri remedijaciji tla i podzemnih voda
19 13 01*	kruti otpad nastao pri remedijaciji tla koji sadrži opasne tvari
<b>20</b>	<b>KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ OBRTA, INDUSTRIJE I USTANOVA) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SKUPLJENE SASTOJKE</b>
20 01	odvojeno skupljeni sastojci (osim 15 01)
20 01 35*	odbačena električna i elektronička oprema koja nije navedena pod 20 01 21 i 20 01 23, koja sadrži opasne komponente
20 01 37*	drvo koje sadrži opasne tvari
20 03	ostali komunalni otpad
20 03 07	glomazni otpad

## Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13(NN 103/2014) – članka 7, 12

Pravilnik propisuje način gospodarenja otpadnim **uljima**

- ne odnose se na gospodarenje otpadnim **uljima koja sadrže PCB-e i PCT-e iznad 30 mg/kg**, emulzijama i zauljenim tekućim otpadom koji sadrže u svom sastavu osim otpadnih emulzijskih ulja i ostalih otpadnih ulja i ostale onečišćujuće tvari i vodu (članak 2.)
- **zabranjuje miješanje** otpadnih **ulja** (članak 7.):
  - različitih kategorija (*osim otpadnih ulja I. i II. kategorije prema članku 21. Pravilnika koja se predaju ovlaštenom sakupljaču za otpremu na termičku obradu*),
  - sa drugim otpadom kao i
  - s opasnim otpadom koji sadrži PCB/PCT.
- dopušta **materijalnu oporabu** otpadnih ulja koji sadrže PCB-e i PCT-e ukoliko postupci materijalne oporabe omogućuju da se PCB-i i PCT-i unište ili smanje na način da ulja dobivena materijalnom oporabom **ne sadrže PCB-e i PCT-e iznad** najviše dopuštene granice od **5 mg/kg**.

## Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/19)

❖ sustava gospodarenja građevnim otpadom

❖ članak 11. propisuje obavezu:

„Posjednik građevnog otpada dužan je, **na gradilištu** na kojem je taj otpad nastao, **izdvojiti od drugog otpada** i materijala koji nije otpad te **odvojeno skladištiti** sljedeći otpad prema vrstama propisanim posebnim propisom koji uređuje Katalog otpada:

1. sve količine opasnog otpada:

- azbestni otpad,
- **otpad koji sadrži PCB** (npr. **transformatori** i dr.),
- otpadne električne i elektroničke uređaje i opremu koja je opasni otpad (npr. fluorescentne žarulje, štedne žarulje, i dr.),
- elemente koji sadrže katran 223 (npr. katranska izolacija i dr.),
- ostali opasni otpad;”

## Prevenција i smanjenja otpada od POPs-a uključuju sljedeće:

### ➤ Identifikacija:

- **procesa** koji možda **nenamjerno proizvode** POPs (npr. spaljivanje) i utvrđivanje jesu li primjenjive smjernice Stockholmske konvencije o BAT-u i BEP-u;
- procesa koji **koriste** POPs i **stvaraju** POP otpad i mogu li se ti procesi:
  - modificirati, uključujući zamjena stare opreme ili materijala, smanjiti stvaranje POP otpada; i
  - zamijeniti alternativnim procesima koji nisu povezani s proizvodnjom POPs otpada;
- **proizvoda** i **predmeta** koji se **sastoje** od POP-ova i ne-POP alternativa, sadrže ili su kontaminirani njima;

### ➤ Minimiziranje / smanjenje količine POP otpada koji nastaje:

- redovito **održavanjem opreme** radi povećanja učinkovitosti i sprječavanja izlijevanja i curenja;
- brzo **suzbijanjem** izlijevanja i curenja;
- **dekontaminacija** spremnika i opreme koja sadrži POP otpad;
- **izolacija** POP otpada kako bi se spriječila kontaminacija drugih materijala; i
- **usvajanje** odgovarajućih postupaka za **razgradnju postrojenja**.



# Detekcija POPs-a s obzirom na agregatno stanje

AGREGATNA STANJA OTPADA (POPs)	
Agregatno stanje otpada	Type of waste / Vrste otpada
<b>TEKUĆINA</b>	1. Obsolete liquid stockpile of pure POPs / zastarjele zalihe tekućina čistih POPs-ova
	2. Industrial wastewater / Industrijske otpadne vode
	3. Municipal wastewater / Komunalne otpadne vode
	4. Landfill leachate / Procjedne vode odlagališta
	5. Industrial liquid (e.g., solvent) / Industrijska tekućina (npr. otapalo)
	6. Liquid household products / Tekući proizvodi za kućanstvo
	7. Liquid fluids (e.g., insulating oils, lubricants, metalworking and hydraulic fluids) / Tekuće tekućine (npr. izolacijska ulja, maziva, tekućine za obradu metala i hidraulične tekućine)
	8. Industrial sludge / Industrijski mulj
	9. Municipal sludge / Komunalni mulj
<b>KRUTINA</b>	1. Obsolete solid stockpile of POPs / Zastarjela zaliha krutih POPs
	2. Soil, sediment, rock and mine aggregates / Tlo, sediment, stijene i agregati rudnika
	3. Industrial sludge / Industrijski mulj
	4. Municipal sludge / Komunalni mulj
	5. Other residues from wastewater cleaning (e.g., activated carbon treatment) / Ostali ostaci od čišćenja otpadnih voda (npr. obrada aktivnim ugljenom) / Ostali ostaci od čišćenja otpadnih voda (npr. obrada aktivnim ugljenom)
	6. Residues from air pollution control system (e.g., fly-ashes) / Ostaci iz sustava kontrole onečišćenja zraka (npr. leteći pepeo)
	7. <a href="#">Waste incineration residues (e.g. bottom ashes), other than those from air pollution control system / Ostaci od spaljivanja otpada (npr. pepeo sa dna peći), osim onih iz sustava kontrole onečišćenja zraka</a>
	8. Dust / Prašina
	9. Upholstery, textile, carpets, rubber, leather / Presvlake, tekstil, tepisi, guma, koža
	10. Electrical and electronic equipment / Električna i elektronička oprema
	11. Containers and packaging material / Spremnici i materijal za pakiranje
	12. Contaminated material (e.g., clothing, personal protective equipment) / Kontaminirani materijal (npr. odjeća, osobna zaštitna oprema)
	13. Vehicle and shredder vehicle fluff
	15. Demolition material (painted materials, resin-based flooring, sealants, sealed glazing units, insulation boards) / Materijal od rušenja (obojeni materijali, podovi na bazi smole, brtvila, jedinice za brtvljenje, izolacijske ploče)
	16. Fire suppression foam equipment / Oprema za gašenje požara pjenom
	<b>PLIN</b>
2. Gas from incineration facilities / Plin iz postrojenja za spaljivanje	
3. Gas from recycling facilities / Plin iz postrojenja za recikliranje	
4. Gas from certain (industrial) processes / Plin iz određenih (industrijskih procesa)	

## Mogući postupci pripreme prije uporabe ili zbrinjavanja otpada

- Adsorpcija i absorpcija
- Sjedinjavanje (blending)
- Desorpcija
- Uklanjanje vode
- Demontaža/rastavljanje
- Sušenje
- Mehanička separacija
- Membranska filtracija
- Miješanje
- Separacija ulja vode
- pH prilagodba
- Smanjivanje veličine
- Ispiranje otapalima
- Stabilizacija i solidifikacija
- Isparavanje
- Smanjivanje volumena



**Razrjeđivanje / miješanje s neopasnim materijalima u svrhu smanjenja koncentracije ispod graničnih vrijednosti za opasni otpad nije dozvoljeno!**

# Pregled tehnologija za uništavanje i nepovratnu transformaciju POPs-a u otpadu

Tehnologija	POPs-ovi					
	pesticidi	PCB	PCDD/PCDF-i	PFOS	BDE-i	HBCD
redukcija alkalijskih metala	DA, za određene pesticide: klordan, HCH	DA	N.O.*	N.O	N.O	N.O
napredno spaljivanje otpada (ASWI)	N.O	N.O	N.O	N.O	N.O	N.O
bazno katalizirana razgradnja (BCD)	DA, za određene pesticide: klordan, HCH, DDT	DA	DA	N.O	N.O	N.O
katalitička hidrokloracija (CHD)		DA	DA	N.P.**	N.P.	N.P.
suspajvanje otpada u cementnoj peći	DA, svi pesticidi	DA	DA	N.O	N.O	N.O
kemijska redukcija u plinskoj fazi (GPCR)	DA, za određene pesticide: DDT, HCB	DA	DA	N.O	N.O	N.O
spaljivanje opasnog otpada	DA	DA	DA	DA	DA	DA
plazma luk	klordan, klordekon, DDT, endosulfan, heptaklor	DA	no	N.O	N.O	N.O
razgradnja otpada rasplinjavanjem plazmom	no	DA	no	N.O	N.O	N.O
superkritična oksidacija vodom (SCWO) i subkritična oksidacija vodom	klordan i DDT	DA	PCDD-e	N.O	N.O	N.O
toplinska i metalurška proizvodnja metala	no	N.O	DA	N.O	DA	N.O

\*N.O . označava „nije određeno” i pokazuje da informacije nisu dostupne kako bi se potvrdilo korištenje tehnologija

\*\*N.P. označava „nije primjenjivo”.

# Otpad koji se može razmatrati za druge metode zbrinjavanja otpada kada destrukcija ili transformacije nisu okolišno prihvatljive metode

- uključuje, ali nije ograničen na:
  - a) otpad iz **elektrana** i drugih **postrojenja za sagorijevanje** (osim navedenih pod d), otpadi iz industrije željeza i čelika i otpad od aluminijske, olova, bakra i druge toplinske metalurgije obojenih metala šljaka, troska, solna troska, leteći pepeo, prašina iz kotla, prašina iz dimnog plina, druge lebdeće čestice i prašina, kruti otpad od obrade plina, crn a šljaka, otpad od obrade solne troske i crne šljake i obrana pjena
  - b) obloge i **vatrostalni otpad** na bazi ugljika koji potječe iz **metalurških** procesa;
  - c) sljedeći **građevni** otpad i otpad od rušenja:
    - mješavine ili odvojene frakcije betona, opeke, crijepa/pločica i keramike;
    - anorganska frakcija zemlje i kamenja, uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija; i
    - građevni otpad i otpad od rušenja koji sadrži PCB e, osim opreme koja sadrži PCB-e;
  - d) otpad od **spaljivanja** ili **pirolize** otpada, uključujući kruti otpad od obrade plinova, šljaku, trosku, leteći pepeo i prašinu iz kotla;
  - e) **vitificirani** otpad i otpad iz procesa **vitifikacije** , uključujući leteći pepeo i drugi otpad od obrade dimnog plina i otpad iz ne vitificirane krute faze.

## Otpad koji se ne može razmatrati za druge metode zbrinjavanja otpada kada destrukcija ili transformacije nisu okolišno prihvatljive metode

### ➤ Odlaganje na posebno pripremljena odlagališta (D5)

- tekućine i materijali koji sadrže slobodne tekućine;
- biorazgradivi organski otpad
- praznih spremnika, osim ako nisu izdrobljeni, izrezani ili im na sličan način smanjen obujam; i
- eksplozivne tvari, zapaljive krute tvari, samozagrijavajući spontano zapaljivi materijali, materijali koji reagiraju s vodom, piroforične krute tvari, samoreaktivni otpada, oksidansi, organski peroksid te korozivni i infektivni otpad

u slučaju

### ➤ Trajnog skladištenja otpada u podzemnim rudnicima i formacijama (D12) otpad treba biti:

- u potpunosti biti odvojeni od prostora aktivnih i potencijalno aktivnih rudnika;
- u geološkim formacijama daleko od zona dostupne podzemne vode;
- ne u područjima podložnima potresima

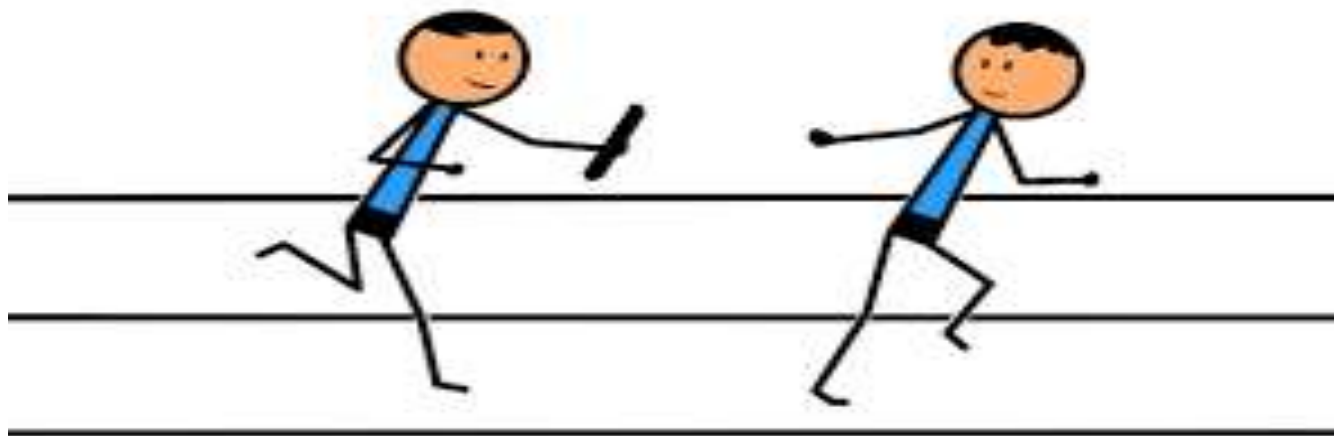
# Rukovanje, sakupljanje, pakiranje, označavanje, transport i skladištenje otpadom koji sadrži POPs – preporuke iz tehničkih smjernica BC

- provjeravanje spremnika (curenje, rupe, hrđu ili visoku temperaturu), te prepakiranje i ponovno označavanje ako je potrebno;
- rukovanje otpadom na temperaturama ispod 25°C, zbog povećane hlapljivosti na višim temperaturama;
- osigurati mjere za suzbijanje izlivanja tekućeg otpada (tankvana, sekundarni spremnik) u okoliš;
- postavljanje plastičnih folija ili upijajućih prostirki ispod spremnika prije otvaranja ako površina prostora za zadržavanje nije obložena glatkim površinskim materijalom (bojom, uretanom ili epoksidom);
- uklanjanje/pretkanje tekućeg otpada iz spremnika uklanjanjem čepa na spremniku ili pumpanjem peristaltičkom pumpom i cijevima otpornim na kemikalije;
- korištenje namjenskih pumpi, cijevi/cjevovoda i spremnika, koji se ne koriste ni u jednu drugu svrhu, za prijenos tekućeg otpada;
- čišćenje bilo kakvog izlivanja krpama, papirnatim ručnicima ili apsorpcijskim sredstvom;
- trostruko ispiranje kontaminiranih površina otapalom kao što je kerozin;
- obrada svih apsorpcijski sredstva i otapala iz trostrukog ispiranja, jednokratne zaštitne odjeće i plastičnih folija kao otpada koji sadrži ili je kontaminiran POPs kada je to prikladno;
- tercijarna ambalaža za transport je prikladna za skladištenje u većini slučajeva;
- originalni spremnik proizvoda siguran je za skladištenje ako je ambalaža u dobrom stanju;
- nikada se ne smije skladištiti u spremnicima za proizvode koji nisu namijenjeni za sadržavanje takvog otpada ili koji imaju naljepnice na kojima se pogrešno identificira sadržaj;
- spremnik koji je loš ili nesiguran treba isprazniti ili staviti u čvrstu vanjsku ambalažu -prepakirati. Kada se nesigurni spremnici isprazne, sadržaj treba staviti u odgovarajuće nove spremnike koji su jasno označeni u pogledu njihovog sadržaja;
- manji spremnici mogu se pakirati zajedno u rasutom stanju stavljanjem u odgovarajuće ili odobrene veće spremnike koji sadrže upijajući materijal

# Novine na EU razini vezane za POPs

- Prijedlog Uredbe Europskog Parlamenta i Vijeća o izmjeni priloga IV. i V. Uredbe (EU) 2019/2021 Europskog parlamenta i Vijeća o postojanim organskim onečišćujućim tvarima
- Prilog IV mijenja se na način da se:
  - **dodaju:**
    - Pentaklorofenol, njegove soli i esteri (PCP)
    - Dikofol
    - Perfluorooktanska kiselina (PFOA), njezine soli i njoj srodni spojevi
  - **zamjenjuju:**
    - SCCP-ovi (koncentracija 10000 mg/kg na 1500 mg/kg)
    - BDE (koncentracija 1000 mg/kg (500 mg/kg) na 500 mg/kg (200 mg/kg – nakon 5 godina))
    - PCDD/PCDF (koncentracija 1000 mg/kg (500 mg/kg) na 500 mg/kg (200 mg/kg – nakon 5 godina))
    - HBCDD (koncentracija 1000 mg/kg na 500 mg/kg)
- Prilog V. mijenja se na način da se:
  - **dodaju:**
    - Pentaklorofenol, njegove soli i esteri (PCP)
    - Dikofol
    - Perfluorooktanska kiselina (PFOA), njezine soli i njoj srodni spojevi

# *HVALA!*









**Martina Beuk**

💬 [martina.beuk@mingor.hr](mailto:martina.beuk@mingor.hr)



**Hana Mesić**

💬 [hana.mesic@mingor.hr](mailto:hana.mesic@mingor.hr)

Ministarstvo gospodarstva i  
održivog razvoja



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
Ministarstvo gospodarstva  
i održivog razvoja

Zavod za zaštitu okoliša i prirode

# **Postojane organske onečišćujuće tvari (POO)**

**podaci Zavoda za zaštitu okoliša i prirode**

**Hana Mesić, viši stručni savjetnik – specijalist**

**Martina Beuk, viši stručni savjetnik**

# Postojeće stanje podataka o P00 (POPs )

Podatke o emisijama P00 Zavod godišnje obrađuje u sklopu izvješća:

- Izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske (podnesak prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP) i Direktivi o nacionalnim gornjim granicama emisije za određene onečišćujuće tvari (NECD))
- Javni preglednik i izvješća Registra onečišćavanja okoliša (ROO)
- Dodatno, podaci o otpadu koji sadrži PCB prikupljaju se i godišnje obrađuju u izvješću Gospodarenje otpadom koji sadrži poliklorirane bifenile i poliklorirane terfenile (PCB) u grupi izvješća posebnih kategorija otpada

## Inventar emisija onečišćujućih tvari u zrak

- **S ciljem smanjenja emisije P00, na četvrtoj ministarskoj konferenciji Okoliš za Europu (lipanj 1998., Aarhus) potpisan je međunarodni Protokol o postojećim organskim onečišćujućim tvarima uz CLRTAP, kojim se propisuju mjere i metode smanjenja onečišćenja zraka navedenim tvarima. Protokolom su propisane temeljne obveze kojima se, između ostalih, propisuje smanjenje ukupnih godišnjih emisija policikličkih aromatskih ugljikovodika, dioksina i furana te heksaklorcikloheksana u usporedbi s razinom emisija u početnoj godini primjenjivanja obveze. Za ove tvari obvezna je i godišnja izrada proračuna emisija.**
- **Bilanca emisije P00 u Republici Hrvatskoj započela je 1996. godine u skladu s međunarodnom metodologijom EMEP/CORINAIR. P00 su razvrstane u tri grupe: klorirani ugljikovodici, policiklički aromatski ugljikovodici, dioksini i furani. Izvještavanje o emisijama HCH – heksaklorcikloheksana (Lindan) je isključeno iz obveze izvještavanja od 2015. godine.**

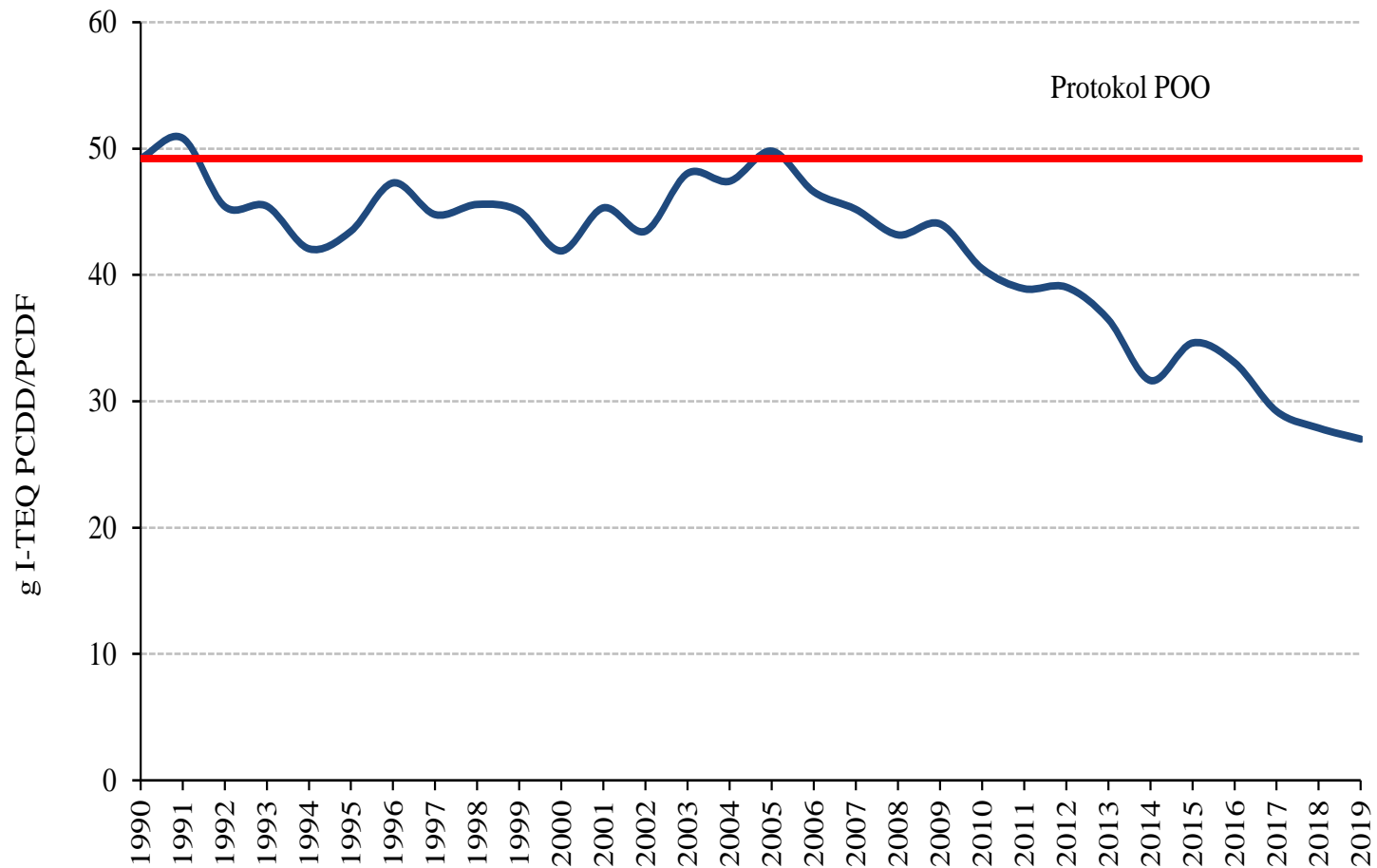
# Dioksini i furani (PCDD/PCDF)

Emisija dioksina i furana u 2019. godini iznosila je 27,0 g I-TEQ. Emisija se smanjila za 45,1 % u odnosu na 1990. godinu. Glavni izvor emisija PCDD/PCDF tijekom povijesnog razdoblja je izgaranje goriva. Ključni izvor u 2019. godini je kategorija Mala ložišta i radni strojevi (81,5 %) uz dominaciju izgaranja biomase u sektoru kućanstva.

Fluktuacije u trendu direktno su ovisne o količini korištenja biomase u kućnim ložištima, izgaranju goriva u industriji i graditeljstvu, prometu i količini spaljenog otpada. Znatno smanjenje emisije 1991. i 1992. g. je posljedica smanjene potrošnje energenata u spomenutim sektorima posebno biomase i ugljena u razdoblju 1991. – 1995. te u kasnijim godinama postupne zamjene određenog postotka tradicionalnih peći i kotlova na drva, s naprednim (eko) pećima, pećima i kotlovima visoke učinkovitosti te pećima i kotlovima na pelete. Smanjenja emisija u godinama 1994., 2000., 2002. i 2014. mogu se pripisati toplijim zimama i manjoj potrošnji biomase za ogrjev u kućanstvima.

Republika Hrvatska ima obvezu prema Protokolu P00, sukladno kojem emisije dioksina i furana ne smiju prelaziti emisiju u baznoj godini (1990. godina). U 2019. g. Hrvatska ispunjava ovu obavezu.

# Emisije PCDD/PCDF od 1990. do 2019.



# Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU)

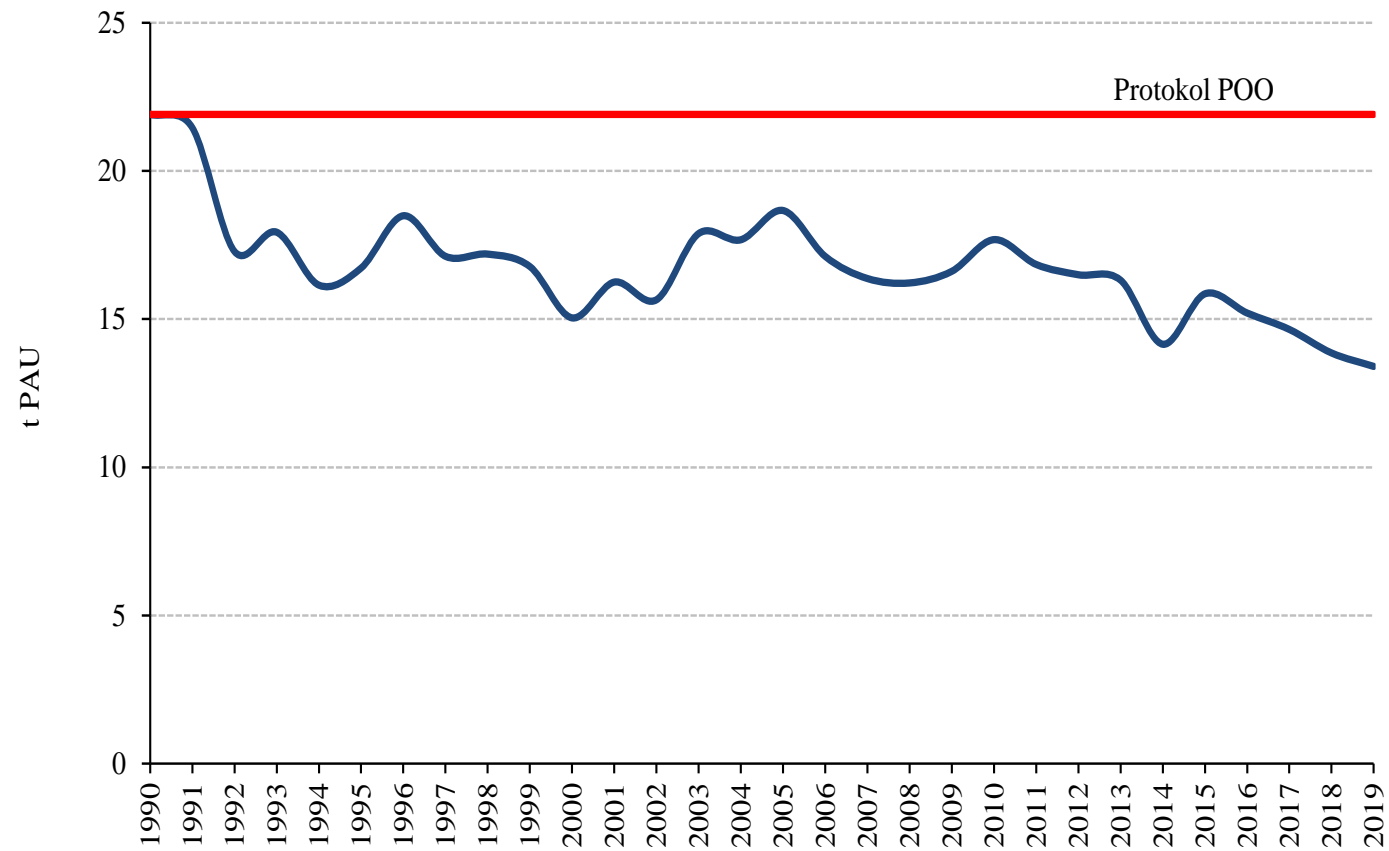
Emisije PAU su iznosile 13,4 t u 2019. godini te su se smanjile za 38,8 % u odnosu na 1990. g. Do smanjenja emisije 1991. i 1992. g. došlo je zbog smanjenja potrošnje ugljena u sektoru kućanstva te zbog zaustavljanja procesa proizvodnje aluminija (sa Söderberg anodama) u Šibeniku 1992, proizvodnje željeza (punjenje visoke peći) u Sisku i Splitu 1992. i proizvodnje koksa u Bakru 1994. godine.

Trend smanjenja od 2005. godine je rezultat postupne zamjene određenog postotka tradicionalnih peći i kotlova na drva, s naprednim (eko) pećima, pećima i kotlovima visoke učinkovitosti te pećima i kotlovima na pelete. Osim spomenutog, smanjenja emisija mogu se vidjeti i u godinama 1994., 2000., 2002. i 2014. kada je zbog toplije zime potrošnja biomase za ogrjev u kućanstvima bila manja.

Republika Hrvatska ima obvezu prema Protokolu P00, sukladno kojem emisije PAU ne smiju prelaziti emisiju u baznoj godini (1990. godina). Hrvatska u 2019. g. ispunjava obveze spram Protokola P00.



# Emisije PAU od 1990. do 2019.



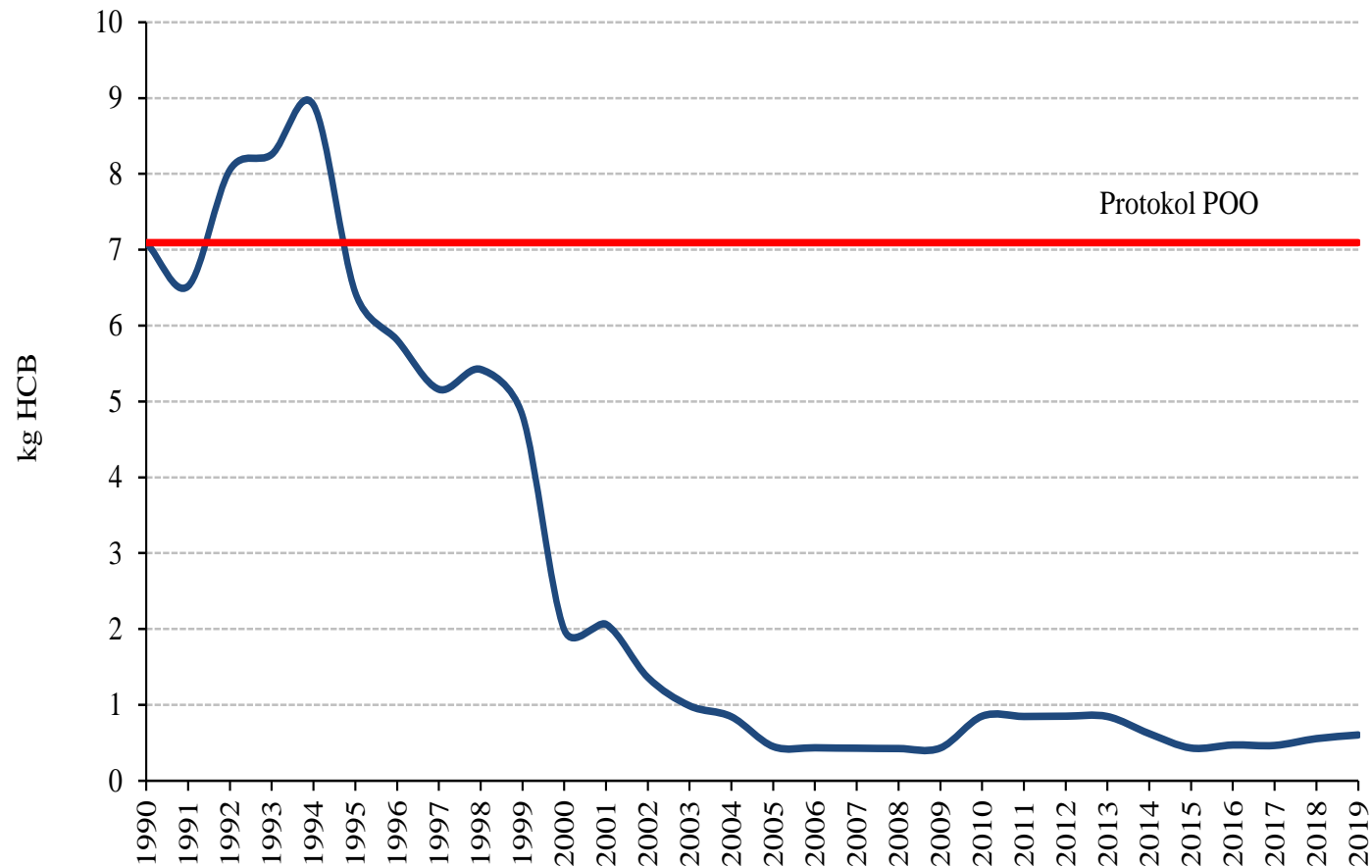
# Heksaklorbenzen (HCB)

Emisija HCB je u 2019. godini iznosila 0,60 t. U usporedbi s 1990. godinom, emisija HCB se smanjila za 91,5 % zbog smanjenja uporabe pesticida u sektoru Poljoprivreda koji je ključni izvor emisije HCB (96,1 % u 1990. i 51,5 % u 2019.). Drugi ključni izvor u 2019. bila je kategorija Mala ložišta i radni strojevi (35,5 %) uz dominaciju izgaranja biomase u sektoru kućanstva. Izgaranja goriva u Energetskim postrojenjima (osobito, termoelektrane na ugljen) ima rastući udio u emisiji HCB (0,1 % u 1990 i 8,9 % u 2019.).

Porast emisije HCB naročito je u razdoblju 1990. – 2002. godine kada su se u Hrvatskoj koristili pesticidi s visokom razinom nečistoća HCB u aktivnim tvarima, a koji su u novije vrijeme zabranjeni za korištenje. Republika Hrvatska u povijesnom trendu izvještava emisije HCB iz aktivnih tvari sljedećih pesticida: Lindan, Atrazin, Simazin, Pikloram, Klortalonil i Propazin. Zadnjih godina emisiji HCB podjednako pridonose mala ložišta i uporaba pesticida kao dva ključna izvora emisije.

Republika Hrvatska ima obvezu spram Protokola P00, da ukupna emisija HCB ne smije prelaziti emisiju u baznoj 1990. godini. U 2019. g. je ta obveza ispunjena.

# Emisije HCB od 1990. do 2019.





REPUBLIKA HRVATSKA  
Ministarstvo gospodarstva  
i održivog razvoja

Zavod za zaštitu okoliša i prirode

Izvešća su dostupna na <http://www.haop.hr/hr/emisije-oneciscujucih-tvari-u-zrak-na-podrucju-republike-hrvatske/emisije-oneciscujucih-tvari-u>



# ROO – informacijski sustav

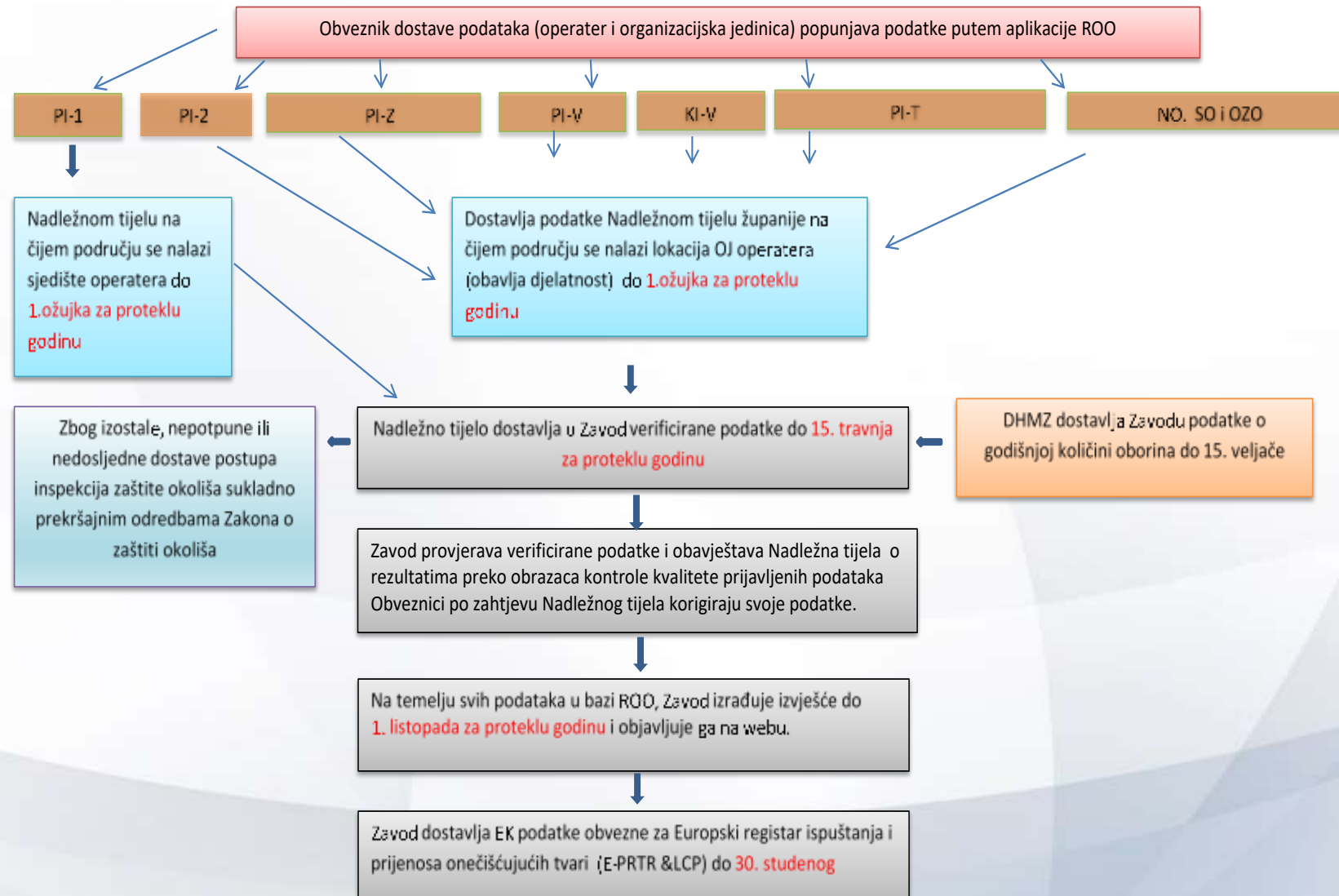
<http://www.haop.hr/tematska-podrucja/otpad-registri-oneciscavanja-i-ostali-sektorski-pritisci/postrojenja-i-registri-6>

The image shows a screenshot of the HAOP website. On the left, a sidebar menu titled 'Tematska područja' is open, with 'Otpad i registri onečišćavanja' highlighted by a red rectangle. The main content area features a header for 'IS industrije i energetike' and an article titled 'Sustav Registra onečišćavanja okoliša (ROO)' dated 15.06.2020. The article text describes the ROO as an information system for environmental pollution registration, mentioning its purpose, data sources, and the transition to a new portal.

# R00 – Registar onečišćavanja okoliša

- Jedinstveni registar o ispuštanju i prijenosu onečišćujućih tvari u zrak, vodu i/ili more i tlo te nastanku, sakupljanju i obradi otpada.
- Podaci R00 prikupljaju se putem mrežne aplikacije i elektroničkih obrazaca za unos podataka sukladno Pravilniku o R00 (NN 87/15) (uskoro stupa na snagu novi pravilnik).
- Obveznici prijave emisija u zrak (PI-Z) - operateri i OJ koje obavljaju djelatnost sukladno Prilogu 1. te prelaze prag ispuštanja onečišćujućih tvari sukladno Prilogu 2.
- Obveznici prijave emisija u vode (PI-V i KI-V) su OJ koje imaju važeću vodopravnu dozvolu ili im je praćenje emisija u vode propisano Okolišnom dozvolom.
- Obveznici prijave otpada (NO, SO, OZO) su svi oni koji proizvode opasni otpad u količini  $\geq 0,5$  t/god i/ili neopasni otpad u količini  $\geq 20$  t/god te sakupljači i obrađivači otpada, odnosno oni koji gospodare otpadom
- Podaci se prikupljaju na godišnjoj razini za prethodnu kalendarsku godinu te se temeljem prikupljenih i obrađenih podataka izrađuje godišnje Izvješće o podacima R00, te se podaci koriste za mnoga druga tematska izvješća .

## PRIJAVA U REGISTAR ONEČIŠĆAVANJA OKOLIŠA (ROO)



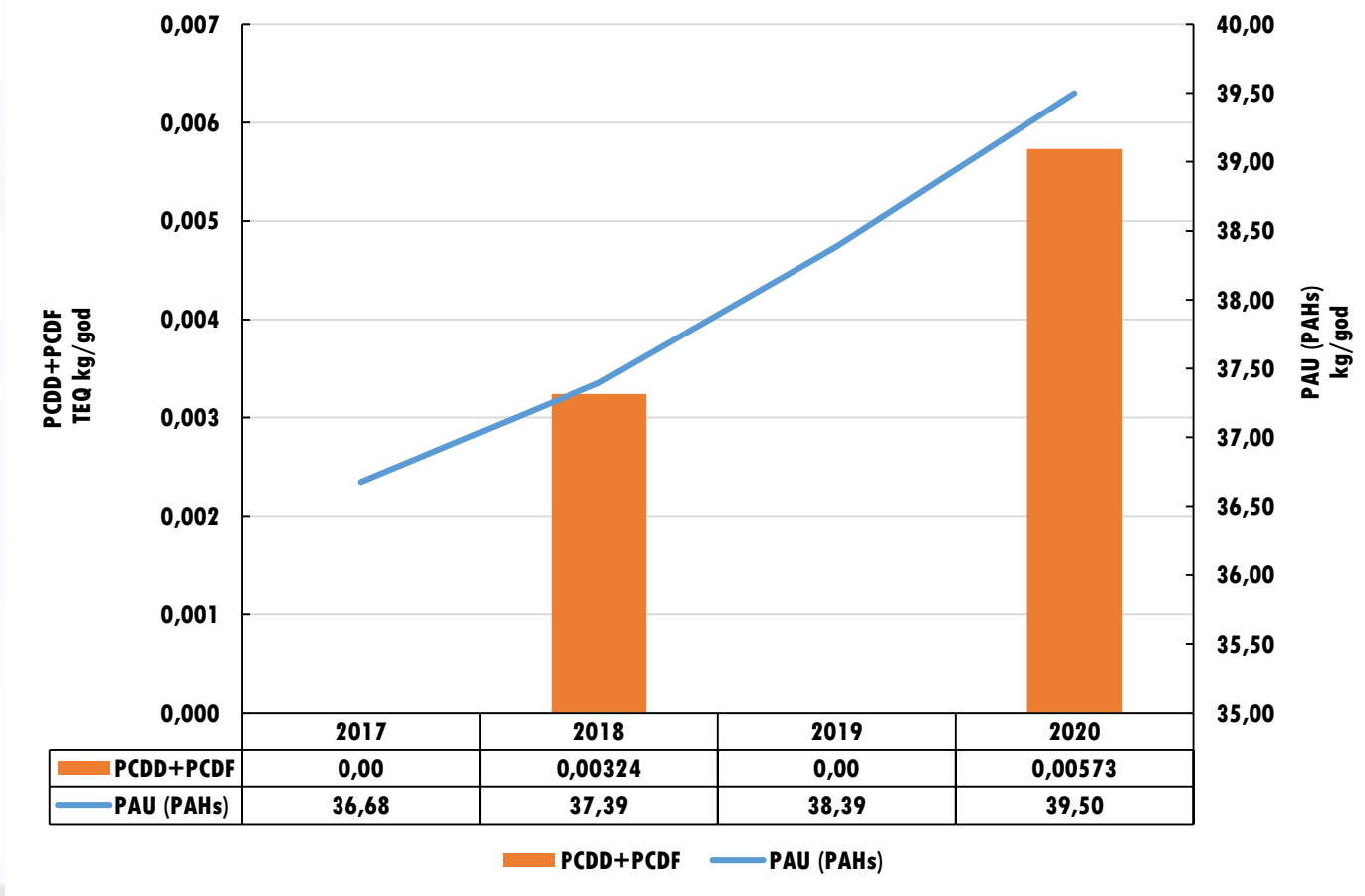
# ROO – Popis POPs iz Priloga 2. Pravilnika

Šifra	CAS broj	Onečišćujuća tvar	Prag ispuštanja prema Pravilniku ROO			Prag ispuštanja prema Uredbi (EZ) br. 166/2006		
			u zrak (kg/god)	u vode i/ili more (kg/god)	u tlo (kg/god)	Prag za ispuštanja u zrak (kg/god)	Prag za ispuštanja u vodu (kg/god)	Prag za ispuštanja u tlo (kg/god)
309	309-00-2	Aldrin	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
311	57-74-9	Klordan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
312	143-50-0	Klordekon	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
316	50-29-3	DDT	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
319	60-57-1	Dieldrin	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
321	115-29-7	Endosulfan	-	1,00	1,00		1,00	1,00
322	72-20-8	Endrin	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
324	76-44-8	Heptaklor	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
325	118-74-1	Heksaklorbenzen (HCB)	10,00	1,00	1,00	10,00	1,00	1,00
326	87-68-3	Heksaklorbutadien (HCBd)	-	1,00	1,00		1,00	1,00
327	608-73-1	1,2,3,4,5,6-heksaklorcikloheksan (HCH)	10,00	1,00	1,00	10,00	1,00	1,00
328	58-89-9	Lindan	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
329	2385-85-5	Mireks	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
330		Poliklorirani dibenzodoksini i poliklorirani dibenzofurani (PCDD+PCDF) (kao TEQ)	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
331	608-93-5	Pentaklorbenzen	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
332	87-86-5	Pentaklorfenol (PCP)	1,00	1,00	1,00	10,00	1,00	1,00
333	1336-36-3	Polikloriranibifenili (PCB)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
342	8001-35-2	Toksafen	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
346		Bromirani difenileteri (PBDE) / Polibromni difenileteri (PBDE) (12)	-	1,00	1,00		1,00	1,00
356		Policiklički aromatski ugljikovodici(3) (PAU), ((PAHs))	5,00	5,00	5,00	50,00	5,00	5,00
365	36355-1-8	Heksabromobifenil	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
379		Perfluorooktansulfonska kiselina (PFOS) i njezine soli	NO	NO	NO			
380		Perfluorooktansulfonil fluorid (PFOSF)	NO	NO	NO			
381		Heksabromociklododekan (HBCD)	NO	NO	NO			

\*U novi Pravilnik ROO dodana je onečišćujuća tvar Poliklorirani naftaleni (PCN)



# ROO – podaci o POPs-ovima u prijavi za zrak



\*Podaci iz ROO čine samo jedan dio ukupnog Inventara emisija onečišćujućih tvari (Djelatnosti proizvodnje cementa, vapna i gipsa, te lijevanje željeza)

# ROO – podaci o POPs u prijavi za otpadne vode

POPs (kg/god)	2017	2018	2019	2020
Endosulfan	0,00065	0,00111	0,00016	0
Endrin	0,00007	0	0,00004	0
Heksaklorbutadien ( HCBD)	0,3488	0,76612	0,83911	0,18
Pentaklorfenol (PCP)	0,00003	0,02415	0,00032	0
Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU) ((PAHs))	0,23242	0,728	0,00996	0,01
Polikloriranibifenili (PCB)	0,07378	0,29533	0,92392	0,78

## Popis djelatnosti (NKD 2007)

52.23	Uslužne djelatnosti u vezi sa zračnim prijevozom
21.20	Proizvodnja farmaceutskih pripravaka
35.11	Proizvodnja električne energije
38.32	Oporaba posebno izdvojenih materijala
21.10	Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda
20.41	Proizvodnja sapuna i deterdženata, sredstava za čišćenje i poliranje
86.10	Djelatnosti bolnica
29.32	Proizvodnja ostalih dijelova i pribora za motorna vozila
20.20	Proizvodnja pesticida i drugih agrokemijskih proizvoda
35.30	Opskrba parom i klimatizacija
27.12	Proizvodnja uređaja za distribuciju i kontrolu električne energije
27.51	Proizvodnja električnih aparata za kućanstvo
19.20	Proizvodnja rafiniranih naftnih proizvoda
25.50	Kovanje, prešanje, štancanje i valjanje metala
46.90	Nespecijalizirana trgovina na veliko
46.19	Posredovanje u trgovini raznovrsnim proizvodima

# ROO – podaci o nastanku otpada koji sadrži POPs

KBO	Naziv KBO	Nastalo 2020 (t/god)
10 02 07*	kruti otpad od obrade plinova koji sadrži opasne tvari	64,490
10 03 19*	prašina iz dimnih plinova koja sadrži opasne tvari	21,173
10 04 01*	šljaka iz primarne i sekundarne proizvodnje	1.795,241
10 04 05*	ostale čestice i prašina	242,168
17 01 06*	mješavine ili odvojene frakcije betona, cigle, crijepa/pločica i keramike, koje sadrže opasne tvari	0,050
17 05 03*	zemlja i kamenje koji sadrže opasne tvari	1.828,604
17 09 03*	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući miješani otpad), koji sadrži opasne tvari	2,897
19 01 11*	pepeo i šljaka s rešetke ložišta koji sadrže opasne tvari	0,397

Podaci su preuzeti iz NO obrasca baze ROO za 2020 godinu, sukladno Prilogu V. (Dio 2.) [Uredbe \(EU\) 2019/1021 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 20. lipnja 2019. o postojanim organskim onečišćujućim tvarima.](#)

Odnosno otpad kako je razvrstan u Odluci 2000/532/EZ

27 lokacija

20 operater

21 djelatnost...

# Popis djelatnosti u kojima je nastao otpad koji sadrži POPs u 2020. godini

## Popis djelatnosti (NKD 2007)

24.43	Proizvodnja olova, cinka i kositra
06.10	Vađenje sirove nafte
19.20	Proizvodnja rafiniranih naftnih proizvoda
24.10	Proizvodnja sirovog željeza, čelika i ferolegura
24.42	Proizvodnja aluminija
35.13	Distribucija električne energije
49.41	Cestovni prijevoz robe
23.99	Proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda, d. n.
35.11	Proizvodnja električne energije
33.17	Popravlak i održavanje ostalih prijevoznih sredstava
08.11	Vađenje ukrasnoga kamena i kamena za gradnju, vapnenca, gipsa, krede i škriljevca
25.11	Proizvodnja metalnih konstrukcija i njihovih dijelova
01.11	Uzgoj žitarica (osim riže), mahunarki i uljanog sjemenja
21.20	Proizvodnja farmaceutskih pripravaka
31.03	Proizvodnja madraca
86.90	Ostale djelatnosti zdravstvene zaštite
39.00	Djelatnosti sanacije okoliša te ostale djelatnosti gospodarenja otpadom
46.39	Nespecijalizirana trgovina na veliko hranom, pićima i duhanskim proizvodima
71.20	Tehničko ispitivanje i analiza
23.32	Proizvodnja opeke, crijepa i ostalih proizvoda od pečene gline za građevinarstvo
30.11	Gradnja brodova i plutajućih objekata



REPUBLIKA HRVATSKA  
Ministarstvo gospodarstva  
i održivog razvoja

Zavod za zaštitu okoliša i prirode

**Izvešća su dostupna na poveznici :**  
**<http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/otpad-registri-oneciscavanja-i-ostali-sektorski-pritisci/postrojenja-i-registri-2>**



Postrojenja i registri onečišćavanja

Tematska područja

# R00 – javni preglednik

<http://roo.azo.hr/rpt.html?rpt=piz&pbl=roo>

The screenshot shows the 'Preglednik registra onečišćavanja okoliša' (Registry Overview) interface. It includes a navigation bar with 'Kategorije', 'Najčešća pitanja', 'Pristup za javnost', and 'Prijavite se'. The main area features a filter panel on the left with a year dropdown set to 2018 and a search box containing 'Emisije u zrak'. A dropdown menu is open, listing various emission categories such as 'Emisije u zrak', 'Emisije u vodu', and 'Reciklažna društva'. On the right, there is a 'Odobrite polja koja želite prikazati' (Select fields to display) section with several checked options. Below the filters is a table with the following data:

Godina	OIB	Operator	Naziv organizacijske jedinice na lokaciji	NKD djelatnost	Naziv onečišćujuće tvari	Ukupna količina (kg/god)
2018	00160548872	KONČAR - ENERGETIKA I USLUGE d.o.o.	Sektor (Bioronga)	35.20 Opskrba parom i klimatizacija	Uglikov dioksid (CO2)	1.158.328,53
2018	00160548872	KONČAR - ENERGETIKA I USLUGE d.o.o.	Sektor (pankomi)	35.20 Opskrba parom i klimatizacija	Uglikov dioksid (CO2)	4.571.114,8
2018	80228269289	Coca-Cola HBC Hrvatska d.o.o.	Punionica Zagreb	11.07 Proizvodnja opječkajućih napitaka proizvodnja mineralne i ostalih neširanih voda	Uglikov dioksid (CO2)	944.406,88
2018	00872099033	Varteks d. d.	SEKTOR PODRŠKE	14.13 Proizvodnja ostale vanjske odjeće	Uglikov dioksid	1.086.374

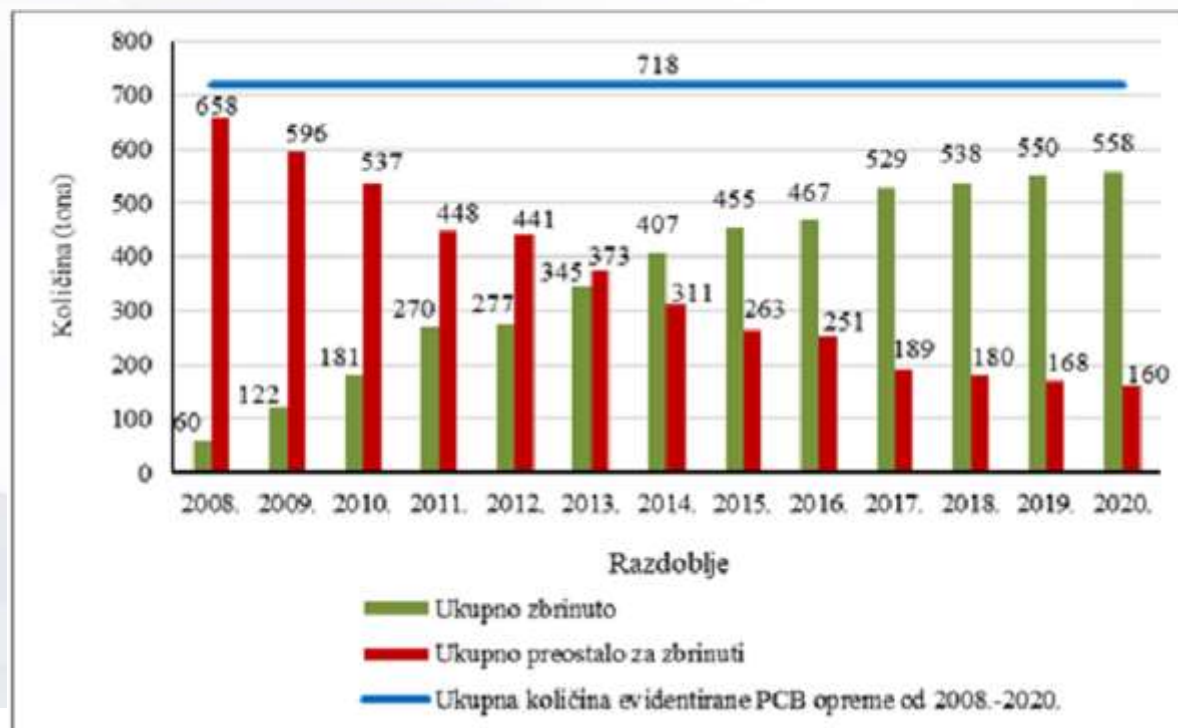
## Podaci iz izvješća „Gospodarenje otpadom koji sadrži poliklorirane bifenile i poliklorirane terfenile (PCB)”

Otpad koji sadrži poliklorirane bifenile i poliklorirane terfenile (PCB)

Sukladno Stockholmskoj konvenciji uporaba PCB-a u opremi

(npr. transformatorima i kondenzatorima) dopuštena je najkasnije do 2025. god.

Nadalje, potrebno je postići ekološki prihvatljivo gospodarenje otpadom s Tekućinama koje sadrže PCB i opremom onečišćenom PCB-om sa sadržajem PCB-a iznad 0,005% što je prije moguće, ali najkasnije do 2028. godine.





REPUBLIKA HRVATSKA  
Ministarstvo gospodarstva  
i održivog razvoja

Zavod za zaštitu okoliša i prirode

**Izvešća su dostupna na poveznici:**

**<http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/otpad-registri-oneciscavanja-i-ostali-sektorski-pritisci/gospodarenje-otpadom-0>**

**[http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/021\\_otpad/Izvjescia/ostalo/OTP\\_Otpad%20PCB%202020.pdf](http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/021_otpad/Izvjescia/ostalo/OTP_Otpad%20PCB%202020.pdf)**



Tematska područja





**REPUBLIKA HRVATSKA**  
Ministarstvo gospodarstva  
i održivog razvoja

Zavod za zaštitu okoliša i prirode

# Hvala na pažnji

**Zavod za zaštitu okoliša i prirode**

**Hana Mesić**

**[hana.mesic@mingor.hr](mailto:hana.mesic@mingor.hr)**

**Martina Beuk**

**[martina.beuk@mingor.hr](mailto:martina.beuk@mingor.hr)**



# Zaključak



**Hvala!**