

VLADA REPUBLIKE HRVATSKE

3971

Na temelju članka 9.a Zakona o zaštiti zraka (»Narodne novine«, br. 178/2004 i 60/2008), a u vezi sa člancima 5. i 7. Stockholmske konvencije o postojećim organskim onečišćujućim tvarima (»Narodne novine – Međunarodni ugovori«, broj 11/2006), Vlada Republike Hrvatske je na sjednici održanoj 5. prosinca 2008. godine donijela

ODLUKU

O PRIHVAĆANJU NACIONALNOG PLANA ZA PROVEDBU STOCKHOLMSKE KONVENCIJE O POSTOJANIM ORGANSKIM ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA

I.

Prihvaća se Nacionalni plan za provedbu Stockholmske konvencije o postojećim organskim onečišćujućim tvarima (u daljnjem tekstu: Plan).

Plan iz stavka 1. ove točke sastavni je dio ove Odluke.

II.

Zadužuje se Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva da u suradnji s Ministarstvom poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja, Ministarstvom regionalnog razvoja, šumarstva i vodnoga gospodarstva, Ministarstvom zdravstva i socijalne skrbi i Ministarstvom gospodarstva, rada i poduzetništva osnuje radnu skupinu za praćenje ispunjavanja obveza iz Plana i izvješćivanje Vlade Republike Hrvatske o provedbi Plana.

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva dostavljat će Vladi Republike Hrvatske dvogodišnje izvješće o ispunjavanju obveza iz Plana.

III.

Zadužuje se Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva za dostavu Plana Tajništvu Stockholmske konvencije o postojećim organskim onečišćujućim tvarima.

IV.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja, a objavit će se u »Narodnim novinama«.

Klasa: 351-02/08-02/08

Urbroj: 5030105-08-1

Zagreb, 5. prosinca 2008.

Predsjednik
dr. sc. Ivo Sanader, v. r.

1. UVOD

Države svijeta usvojile su Konvenciju o postojanim organskim onečišćujućim tvarima 23. svibnja 2001. godine u Stockholmu. Konvencija je usmjerena na smanjenje, i gdje je prikladno sprečavanje ispuštanja, 12 postojanih organskih spojeva (POO) u okoliš (aldrin, klordan, DDT, dieldrin, eldrin, heptaklor, heksaklorbenzen, mirex i toksafen, PCB-i, HCB, PCDD/PCDF). Konvencija je stupila na snagu 17. veljače 2004. godine. Njome se propisuju uvjeti koje svaka stranka Konvencije treba ispuniti kako bi se postiglo ukidanje proizvodnje, uporabe, uvoza i izvoza postojanih organskih spojeva na globalnoj razini. Kao posljedica toga postiglo bi se značajno smanjenje ili potpuno uklanjanje ispuštanja tih spojeva u okolišu.

Republika Hrvatska potpisala je Stockholmsku konvenciju o postojanim organskim onečišćujućim tvarima 23. svibnja 2001. godine. U okviru dvogodišnjeg projekta »Pokretanje aktivnosti koje će omogućiti pravovremenu provedbu Stockholmske Konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima u Republici Hrvatskoj«; (UNIDO Projekt No: GEF/CRO/02/007), krajem 2004. godine izrađen je Prijedlog Nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije, koji je usvojen od stručnog Povjerenstva za praćenje provedbe projekta. Sukladno zahtjevima Konvencije Republika Hrvatska dužna je dostaviti Tajništvu Konvencije Nacionalni provedbeni plan u roku dvije godine od dana stupanja na snagu Stockholmske konvencije za Republiku Hrvatsku.

Republika Hrvatska ratificirala je Stockholmsku konvenciju u studenome 2006. godine, te je postala stranka u travnju 2007. godine.

Tijekom 2008. godine Prijedlog Nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije (u daljnjem tekstu. NIP) je revidiran u dijelu koji se primarno odnosi na promjenu u zakonodavnom i institucionalnom dijelu.

1.1. Ciljevi Stockholmske konvencije

Stockholmska Konvencija (u daljnjem tekstu: Konvencija) usmjerena je na smanjenje i sprečavanje ispuštanja 12 postojanih organskih onečišćujućih tvari (POP-sova).

Postojane organske onečišćujuće tvari su organski spojevi otporni na fotolitičku, kemijsku ili biološku razgradnju. Imaju svojstvo niske topljivosti u vodi i visoke topljivosti u mastima zbog čega se nakupljaju u masnim tkivima živih organizama.. Nalaze se u okolišu u niskim razinama, ali se i prenose na velike udaljenosti vodom i zrakom pa su tako široko rasprostranjeni po cijelom svijetu uključujući i područja gdje se nikada nisu koristili.

U skupinu postojanih organskih onečišćujućih tvari spadaju organoklorini spojevi. Organoklorini spojevi obuhvaćaju sve organske spojeve koji sadrže jedan ili više atoma klora. Organoklorovi/komentar s IRB je organoklorini (provjeriti) pesticidi (OCP) kao što su na primjer DDT, aldrin, dieldrin, heksaklorbenzen (HCB), heksaklorcikloheksan (HCH) i heptaklor, te poliklorirani bifenili (PCB) dvije su skupine široko korištenih postojanih organskih onečišćujućih tvari.

Konvencija se odnosi na:

– proizvode (PCB, pesticidi, insekticidi, rodenticidi, fungicidi) – (aldrin, klordan, DDT, dieldrin, endrin, heptaklor, heksaklorbenzen, mireks i toksafen);

– poliklorirane dibenzo-p-dioksine (PCDD) i poliklorirane dibenzofurane (PCDF), dvije skupine spojeva poznatih pod zajedničkim imenom »dioksini«, nikada nisu imali primjenu, niti su prirodni spojevi. Ove dvije skupine spojeva obuhvaćaju ukupno 210 kongenera od kojih su neki visoke toksičnosti zbog čega su pobudili interes za njihovo praćenje i procjenu/evaluiranje. Dioksini (PCDD) i furani (PCDF) nastaju kao neželjeni nus-proizvodi u termičkim procesima i kemijskim reakcijama uglavnom kroz dva mehanizma: »de novo« sintezom iz osnovnih elemenata: ugljik, vodik, kisik i klor (obično uz katalizator pri temperaturama od 250 do 500 °C) ili nastajanje iz prekursora (kloriranih organskih tvari koje se koriste u različitim kemijskim procesima) pri temperaturama od 200 do 450 °C. Do emisije PCDD/PCDF u okoliš dolazi direktno ispuštanjem i/ili prijenosom kroz zrak, vodu, tlo, proizvode i otpad. Navedene četiri skupine uključuju preko četrismo spojeva od kojih su neki dokazano karcinogeni, a za mnoge se smatra da mogu djelovati karcinogeno. Zbog njihovih svojstava i učinaka te rasprostranjenosti u svim dijelovima biosfere pa i u čovjeku organoklorini spojevi danas su još uvijek najviše istraživani spojevi;

- proizvode koji se koriste za kontrolu širenja bolesti, npr. (DDT protiv malarije).

Kemikalije na koje se odnosi Konvencija navedene su u Dodacima A (I i II dio), B (I i II dio) i C. Dodatak D daje uvjete i kriterije za uključivanje novih kemikalija na listu Konvencije.

Zahtjevi Konvencije koji se odnose na kemikalije sadržani su u trima člancima:

- članak 3. odnosi se na proizvedene kemikalije. U tom članku su propisane mjere za smanjenje ili uklanjanje ispuštanja iz namjerne proizvodnje i uporabe,
- članak 5. se odnosi na proizvode nastale kao posljedica ispuštanja iz nenamjerne proizvodnje, koje proizlaze iz ljudskog djelovanja, i
- članak 6. određuje mjere za smanjenje ili uklanjanje ispuštanja iz zaliha i otpada svih 12 kemikalija odnosno grupa kemikalija.

1.2. Zahtjevi Stockholmske konvencije koji se odnose na pesticide

Stranke Stockholmske konvencije dužne su:

- zabraniti i/ili poduzeti sve zakonske i administrativne mjere potrebne za uklanjanje proizvodnje, uporabe, uvoza i izvoza proizvoda korištenih kao pesticidi (aldrin, dieldrin, endrin, heptaklor, heksaklorbenzen, mireks, toksafen) navedenih u Dodatku A konvencije.
- nadzirati/pratiti uporabu pesticida u laboratorijsko-istraživačke svrhe, te njihovu pojavu u proizvodima i predmetima gdje se pojavljuju u tragovima.
- ograničiti uvoz i izvoz pesticida, osim prema uvjetima danim u članku 4. konvencije (iznimke prijavljene tajništvu konvencije), ili za potrebe odlaganja pesticida na okolišno prihvatljivi način.
- razviti i primijeniti strategije za identifikaciju zaliha, proizvoda i predmeta u uporabi, te otpada koji sadrži pesticide.
- zabraniti uporabu, recikliranje, obnavljanje, te direktnu ili neposrednu uporabu pesticida.
- upravljati zalihama na siguran, učinkovit i okolišno prihvatljiv način sve do trenutka kada postaju otpad.
- poduzeti mjere za okolišno prihvatljivo postupanje, prijevoz i skladištenje pesticida, te zbrinjavanje otpada koji sadrže pesticide na način da se ukloni njihov sadržaj u otpadu. Zbrinjavanje treba provesti na okolišno prihvatljivi način uvažavajući međunarodne propise, standarde i preporuke.

1.3. Zahtjevi Stockholmske konvencije koji se odnose na DDT

Stranke Stockholmske konvencije dužne su:

- prekinuti proizvodnju i korištenje DDT-a uz iznimke prema Dodatku B – I. dio za:
- kontrolu prijenosnika bolesti prema uputama Svjetske zdravstvene organizacije,
- proizvodnju i korištenje DDT kao međuproizvoda u proizvodnji dikofola,
- promoviranje istraživanja i razvoj zamjenskih spojeva DDT-a.

Ostali zahtjevi koji se odnose na DDT su isti kao i za pesticide koji su navedeni u Dodatku A Stockholmske konvencije.

U Dodatku B – II. dio navedeni su uvjeti prema kojima je dopuštena proizvodnja i uporaba DDT-a.

1.4. Zahtjevi Stockholmske konvencije koji se odnose na PCB

Od mogućih 209 izomera polikloriranih bifenila u komercijalnim smjesama nalazi se obično oko 100 izomera.

Komercijalni PCB-i predstavljaju mješavinu kongenera različitog stupnja klorinacije. Ovisno o sadržaju klora (najčešće u rasponu 48- 60%) mijenja im se boja od svijetlo žute do smeđe. Također niže klorirani proizvodi (npr. Aroclor 1221 s 21% Cl) su umjereno viskozne tekućine, dok su više klorirani (npr. Aroclor 1260 sa 60% klora) krutine. Industrijska proizvodnja PCB-a započela je 1929. godine u SAD-u, a vrhunac proizvodnje dostignut je 1970. godine. Ocjenjuje se da je u razdoblju od 1930. godine do 1980. godine proizvedeno oko 1.200.000 tona PCB-a. Najznačajniji proizvođači PCB-a su: Monsanto (SAD), Bayer (Njemačka), Rhone Poulenc i PCUK (Francuska); Kanegafuchi (Japan), Cros (Španjolska), Cafaro (Italija) i države istočne Europe, dok u Republici Hrvatskoj nije bilo proizvodnje PCB-a. Ovisno o proizvođaču i kemijskom sastavu na tržištu su se mogle naći smjese PCB-a pod različitim nazivima. Općenito je izbor imena upućivao na pojavu određenog broja atoma (npr. AROCLOR 1248 je smjesa PCB-a koja sadrži 48% klora, CLOPHEN A60, PHENCLOR DPC i KANECHLOR 600 su proizvodi različitih proizvođača koji sadrže oko 60% klora).

Stranke Stockholmske konvencije dužne su:

- ukloniti uporabu PCB-a u opremi do 2025 g. (npr. u transformatorima, kondenzatorima ili drugim spremnicima koji sadrže tekuće zalihe).
- utvrditi, označiti i ukloniti iz uporabe opremu koja sadrži više od 10% PCB-a i volumene veće od 5 litara.
- utvrditi, označiti i ukloniti iz uporabe opremu koja sadrži više od 0,05% PCB-a i volumene veće od 5 litara.
- utvrditi, označiti i ukloniti iz uporabe opremu koja sadrži više od 0,005% PCB-a i volumene veće od 0,05 litara.
- zabraniti uvoz i izvoz PCB-a i opreme koja sadrži PCB-e (osim za potrebe okolišno prihvatljivog zbrinjavanja)
- ne dozvoliti regeneraciju tekućina koje sadrže više od 0,005% PCB-a u svrhu ponovnog korištenja u opremi, osim za potrebe održavanja i servisiranja.
- postići okolišno prihvatljivo zbrinjavanje otpada koji sadrži PCB-e što prije, a najkasnije do 2028.,
- razviti i primijeniti strategije za utvrđivanje zaliha, proizvoda i predmeta u uporabi, te otpada koji sadrži PCB-e.
- upravljati zalihama na siguran, učinkovit i okolišno prihvatljiv način sve do trenutka kada postaju otpad.
- poduzeti mjere za okolišno prihvatljivo postupanje, prijevoz i skladištenje PCB-a, te zbrinjavanje otpada koji sadrži PCB na način da se ukloni sadržaj kemikalija s PCB-ima u otpadu ili spriječi njegova transformacija na način da pokazuje karakteristike PCB-a. Zbrinjavanje treba provesti na okolišno prihvatljivi način uvažavajući međunarodne propise, standarde i preporuke.
- zabraniti uporabu, recikliranje, obnavljanje te direktnu ili neposrednu uporabu PCB-a.
- razviti strategije za utvrđivanje zagađenih lokacija, te okolišno prihvatljivu remedijaciju tih lokacija.
- svakih pet godina izraditi izvještaj o napretku u uklanjanju polikloriranih bifenila i podnijeti ga Konferenciji stranaka, u skladu s člankom 15 Konvencije.

1.5. Zahtjevi Stockholmske konvencije koji se odnose na nenamjerno ispuštene proizvode iz antropogenih izvora (PCDD/PCDF;HCB;PCB)

Postojane organske onečišćujuće tvari kada su nenamjerno nastale i ispuštanjem iz antropogenih izvora:

- poliklorirani dibenzo-p-dioksini i dibenzofurani (PCDD/PCDF),
- heksaklorbenzen (HCB),
- poliklorirani bifenili (PCB).

Poliklorirani dibenzo-p-dioksini i dibenzofurani, heksaklorbenzen i poliklorirani bifenili nenamjerno nastali i ispušteni iz termalnih procesa, uključujući organsku tvar i klor kao rezultat nepotpunog izgaranja ili kemijskih reakcija. Kategorije industrijskih izvora koje su potencijalni izvori ispuštanja ovih kemikalija u okoliš su:

(a) uređaji za spaljivanje otpada, uključujući postrojenja za suspaljivanje komunalnog, opasnog ili medicinskog otpada, ili kanalizacijskog mulja;

(b) cementne peći gdje izgara opasni otpad;

(c) proizvodnja pulpe korištenjem elementarnog klora ili kemikalija koje generiraju elementarni klor za bijeljenje;

(d) sljedeći toplinski procesi u metalurgiji:

– sekundarna proizvodnja bakra,

– postrojenja za sinteriranje u industriji željeza i čelika,

– sekundarna proizvodnja aluminijska,

– sekundarna proizvodnja cinka.

Poliklorirani dibenzo-p-dioksini i dibenzofurani, heksaklorbenzen i poliklorirani bifenili također mogu nenamjerno nastati i biti ispušteni iz sljedećih kategorija izvora uključujući:

(a) spaljivanje otpada na otvorenom, uključujući spaljivanje na poljima;

(b) toplinski procesi u metalurgiji koji nisu navedeni u II dijelu;

(c) izvori izgaranja za široku potrošnju;

(d) fosilna goriva u javnim i industrijskim ložištima;

(e) postrojenja za loženje drveta i drugih goriva iz bioloških materijala;

(f) specifični kemijski procesi proizvodnje koji ispuštaju nenamjerno nastale postojeće organske onečišćujuće tvari, posebno proizvodnja klorofenola i kloranila;

(g) kremiranje – spaljivanje

(h) motorna vozila, posebno ona koja troše olovni benzin;

(i) raspadanje životinjskih lešina;

(j) bojanje tkanina i kože (sa kloranilom) i završna obrada (s alkalnom ekstrakcijom);

(k) postrojenja za obradu vozila kojima je istekao rok trajanja;

(l) tinjanje bakrenih kablova;

(m) otpad iz rafinerija nafte.

Stranke Stockholmske konvencije dužne su:

– promovirati primjenu dostupnih, izvedivih i praktičnih mjera za postizanje realnog i značajnog smanjenja razina emisija i uklanjanja izvora emisija;

– promovirati razvoj i gdje je prikladno zahtijevati korištenje zamjenskih materijala, proizvoda i procesa kako bi se spriječio nastanak i ispuštanje spojeva iz DODATKA C konvencije;

– promovirati i uvesti najbolje raspoložive tehnike (BAT) što prije moguće, ali ne kasnije od 4 godine od stupanja na snagu konvencije, za nove izvore po pojedinim kategorijama izvora (Dodatak C – II i III dio), čijim djelovanjem mogu nastati i biti ispušteni spojevi navedeni u Dodatku C u okoliš;

– promovirati korištenje BAT i BEP (najbolje prakse u zaštiti okoliša) za postojeće izvore unutar kategorija navedenih u Dodatku C – II i III dio, te nove izvore unutar kategorija navedenih u Dodatku C – III dio.

2. NACIONALNE OSOBITOSTI

2.1. Zemljopisni položaj i stanovništvo

Opći podaci:

Hrvatska je jadranska i srednjoeuropska zemlja. U obliku luka pruža se od Dunava na sjeveroistoku do Istre na Zapadu i Boke kotorske na jugoistoku. Površina je kopna 56.594 km², a pripadajućeg obalnog mora oko 31.067 km². Hrvatska se nalazi na raskrižju putova između Srednje Europe i Sredozemlja.

Zemljopisni položaj:

Hrvatska se nalazi blizu gusto naseljenih i gospodarski razvijenih europskih zemalja. Mnoge međunarodno važne prometnice prolaze kroz Hrvatsku. Važnost zemljopisnog položaja Republike Hrvatske povećava Jadransko more kao dio Sredozemnog mora koji prodire najdublje i najsjevernije prema srednjem dijelu europskog kontinenta. Od prometnih pravaca najvažniji su posavski i jadranski, zatim podravski i više poprečnih od austrijske i mađarske granice prema Jadranu (Rijeci i Splitu).

Prirodno-zemljopisna obilježja:

Prostor Hrvatske dijeli se na tri velike prirodno-zemljopisne cjeline:

– Panonski i peripanonski prostor obuhvaća nizinske i brežuljkaste dijelove istočne i sjeverozapadne Hrvatske. Gore više od 500 m rijetke su i »otočnog« karakteru. Najveći dio površine iskorištava se za ratarsku i stočarsku proizvodnju. Slavonija i Baranja na istoku najpogodnije su za uzgoj žitarica, vlažne doline i brdski predjeli bogati su šumom, a sjeverozapadni dio, koji izrazito gravitira prema Zagrebu, industrijski je najrazvijeniji.

– Brdsko-planinski prostor, koji uglavnom dijeli panonsku Hrvatsku od njezina primorskog dijela, slabije je razvijen kraj. Njegov će se budući razvoj temeljiti na prometnoj važnosti, daljem razvoju drvne industrije, na još nedostatno iskorištenim mogućnostima proizvodnje zdrave hrane, te na razvoju zimskog i seoskog turizma.

– Jadranski prostor obuhvaća uzak rubni primorski pojas, odijeljen od zaleđa visokim planinama. To je (pretežno) krški prostor s izrazito suhim ljetima. Malobrojni vodotoci najčešće se uskim sutjeskama probijaju prema moru. Hrvatsko primorje dijeli se na sjeverni (Istra i Kvarner) i južni dio (Dalmacija), s dobro izraženom uzdužnom podjelom na otočni, obalni i zagorski pojas. Hrvatska jadranska obala jedna je od najrazvedenijih u Europi: ima 1.185 otoka, otočića i hridi. Najveći je otok Krk (410 km²), a veličinom se ističu Cres (404 km²), Brač (395 km²), Hvar (300 km²), Pag (285 km²), Korčula (276 km²). Najveći su poluotoci Istra i Pelješac, a od zaljeva veličinom prednjači kvarnerski akvatorij.

Površina i dužina teritorija Republike Hrvatske:

Ukupna površina države: 87.661 km²

Područje teritorija (zemlja): 56.594 km²

Područje teritorija (more): 31.067 km²

Dužina obale s otocima 5.835,3 km

Dužina kopnenog priobalja: 1.777,0 km

Dužina otočne obale: 4.058,0 km

Stanovništvo:

Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2001. godine, na prostoru Hrvatske registrirano je 4.437.460 (žene 51,84%, muškarci 48,16%). Natalitet je u Hrvatskoj u posljednjem desetljeću u stalnom padu. Od ukupnog broja stanovnika 54 posto živi u 122 gradska naselja. Najveći i glavni grad je Zagreb s oko 800.000 stanovnika, a u još tri grada: Splitu, Rijeci i Osijeku nastanjeno je ukupno više od 400.000 stanovnika. Gustoća naseljenosti od 78,4 stanovnika po četvornom kilometru površine svrstava Hrvatsku u srednje naseljene Europske države.

2.2. Društveno političko ustrojstvo

Republika Hrvatska postala je neovisna država 1991. godine u postupku raspada bivše jugoslavenske države. Članicom Ujedinjenih naroda Republika Hrvatska poostala je 22. svibnja 1992. godine. Diplomatske odnose uspostavila je i održava ih s ukupno 167 država u svijetu.

Prema Ustavu Republike Hrvatske usvojenom 22. prosinca 1990., Hrvatska je stvorena i definirana kao jedinstvena i nedjeljiva demokratska i socijalna država. U Republici Hrvatskoj vlast proizlazi iz naroda i pripada narodu kao zajednici slobodnih i ravnopravnih državljana.

U Republici Hrvatskoj državna je vlast ustrojena na načelu diobe vlasti na: zakonodavnu (Hrvatski sabor), izvršnu (Predsjednik Republike Hrvatske) i sudbenu. Načelo diobe vlasti uključuje oblike međusobne suradnje i uzajamne provjere nositelja vlasti propisane Ustavom i zakonima. U Republici Hrvatskoj zakoni moraju biti u suglasnosti s Ustavom, a ostali propisi i s Ustavom i sa zakonom. Svatko je dužan držati se Ustava i zakona i poštivati pravni poredak Republike Hrvatske.

Hrvatski sabor je predstavničko tijelo građana i nositelj zakonodavne vlasti u Republici Hrvatskoj. Uz to Sabor obavlja i ulogu kontrole izvršne vlasti. Hrvatski Sabor ima predsjednika i jednog ili više potpredsjednika. Hrvatski sabor odlučuje o donošenju i promjeni Ustava, donosi zakone, donosi državni proračun, odlučuje o ratu i miru, donosi akte kojima izražava politiku Hrvatskoga sabora, donosi Strategiju nacionalne sigurnosti i Strategiju obrane Republike Hrvatske, ostvaruje građanski nadzor nad oružanim snagama i službama sigurnosti Republike Hrvatske, odlučuje o promjeni granica Republike Hrvatske, raspisuje referendum, obavlja izbore, imenovanja i razrješenja, u skladu s Ustavom i zakonom, nadzire rad Vlade Republike Hrvatske i drugih nositelja javnih dužnosti odgovornih Hrvatskom saboru, u skladu s Ustavom i zakonom, daje amnestiju za kaznena djela, obavlja druge poslove utvrđene Ustavom.

Predsjednik Republike Hrvatske predstavlja i zastupa Republiku Hrvatsku u zemlji i inozemstvu, e brine se za redovito i usklađeno djelovanje te za stabilnost državne vlasti. Predsjednik Republike odgovara za obranu neovisnosti i teritorijalne cjelovitosti Republike Hrvatske. Predsjednik Republike bira se na temelju općeg i jednakoga biračkog prava na neposrednim izborima tajnim glasovanjem na vrijeme od pet godina. Nitko ne može biti biran više od dva puta za Predsjednika Republike.

Vlada Republike Hrvatske obavlja izvršnu vlast u skladu s Ustavom i zakonom, a njezino ustrojstvo, način rada i odlučivanja propisani su Zakonom o Vladi Republike Hrvatske i poslovníkom Vlade. Vlada Republike Hrvatske: predlaže zakone i druge akte Hrvatskom saboru, predlaže državni proračun i završni račun, provodi zakone i druge odluke Hrvatskoga sabora, donosi uredbe za izvršenje zakona, vodi vanjsku i unutarnju politiku, usmjerava i nadzire rad državne uprave, brine o gospodarskom razvitku zemlje, usmjerava djelovanje i razvitak javnih službi, obavlja druge poslove određene Ustavom i zakonom. Vlada je odgovorna Hrvatskom saboru. Vladu Republike Hrvatske čine predsjednik, potpredsjednici i ministri.

Sudbenu vlast obavljaju sudovi. Sudbena vlast je samostalna i neovisna. Sudovi sude na temelju Ustava i zakona. Vrhovni sud Republike Hrvatske, kao najviši sud, osigurava jedinstvenu primjenu zakona i ravnopravnost građana. Ustavni sud Republike Hrvatske čini trinaest sudaca koje bira Hrvatski sabor, na vrijeme od osam godina iz reda istaknutih pravnika, osobito sudaca, državnih odvjetnika, odvjetnika i sveučilišnih profesora pravnih znanosti.

Tijela državne uprave čine 13 ministarstava, 4 središnja državna ureda, 9 državnih upravnih organizacija i županijski uredi državne uprave. Jedinice lokalne samouprave u Republici Hrvatskoj su općine i gradovi, koje obavljaju poslove lokalnog značaja, a koji nisu dodijeljeni državnim tijelima. Veliki gradovi su jedinice lokalne samouprave s više od 35 000 stanovnika i središta su razvitka šireg okruženja. Jedinice područne (regionalne) samouprave su županije, koje obavljaju poslove od područnoga značaja.

U Republici Hrvatskoj postoji 21 jedinica područne (regionalne) samouprave: 20 županija i Grad Zagreb, i 556 jedinica lokalne samouprave: 127 gradova i 429 općina.

Nakon što je Hrvatski sabor 18. prosinca 2002. usvojio Rezoluciju o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji, Hrvatska je 21. veljače 2003. u Ateni podnijela zahtjev za članstvo u Europskoj uniji. Europsko je vijeće 18. lipnja 2004. dodijelilo Hrvatskoj status zemlje kandidata za članstvo, a pregovori o pristupanju započeli su 3.

listopada 2005. godine u Luksemburgu.

2.3. Gospodarska pokazatelji

Hrvatsko gospodarstvo u 2006. godini raslo je godišnjom stopom od 4,5%, dok je bruto domaći proizvod (BDP) iznosio 34,2 mil. USD ili 7700 USD po stanovniku. Inflacija od 3,2% među najnižima je u regiji. Prosječni tečaj hrvatske novčane jedinice, kune, iznosio je 7,40 HRK/EUR, odnosno 5,94 HRK/USD u 2006. godini.

Europska unija glavni je hrvatski vanjskotrgovinski partner jer obuhvaća 68% ukupne vanjske trgovine. Republika Hrvatska je članica Svjetske trgovinske organizacije (WTO) od 2000. godine i Sporazuma o slobodnoj trgovini Srednje Europe (CEFTA) od 2003. godine.

Gospodarski pokazatelji za 2006. godinu dani su u tablici 1.

*Tablica 1. Gospodarski pokazatelji**

	Godina	
Bruto društveni proizvod (BDP), mlrd USD	2006.	34.220
BDP per capita, tisuće USD	2006.	7.700
Stanovništvo, mln (popis)	2006.	4,4
Industrijska proizvodnja%	2006.	4,5
Stopa inflacije%	2006.	3,2
Stopa nezaposlenosti%	2006.	11,2
Izvoz, mlrd USD	2006.	10,3
Uvoz, mlrd USD	2006.	21,4
Devizne rezerve HNB, mlrd USD, kraj razdoblja	2006.	5,9

* Izvor podataka:

Zavod za statistiku (DZS), Hrvatska narodna banka (HNB), Ministarstvo financija (MF), Hrvatska gospodarska komora, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva

2.4. Karakteristike gospodarskih sektora

2.4.1. Poljoprivreda, ribarstvo, šumarstvo i prehrambena industrija

U Hrvatskoj se razlikuju tri zemljopisne i klimatske cjeline: ravnica na sjeveru s kontinentalnom klimom, i sredozemno priobalje na jugu i planinski prostor u središnjem dijelu. Raznoliki tipovi klime, reljefa i tla omogućuju proizvodnju širokog asortimana poljoprivrednih proizvoda, od ratarskih i industrijskih usjeva, do vinograda, kontinentalnog i mediteranskog voća i povrća. U ukupnom BDP, poljoprivreda i ribarstvo sudjeluju sa 7,4%. Od 3,15 milijuna hektara poljoprivrednih površina, obrađuje se 63,4%, a ostalo su pašnjaci, bare, tršćaci i ribnjaci. U privatnom vlasništvu je 81,6% od ukupne obradive zemlje.

Stočarstvo je na ovim prostorima oduvijek imalo veliku važnost, dok su ribarstvo i prerada ribe tradicionalno najvažnije poljoprivredne djelatnosti u priobalnom i otočkom dijelu Hrvatske: preradom se bavi 11 tvrtki, koje godišnje proizvode 15.500 tona ribljih prerađevina. Poljoprivredno zemljište zauzima 3,137 milijuna ha ili 55,6% od toga je 34,4% bilo zasijano, a oko 4% je pod trajnim nasadima, a 37% kopnene površine je pod šumama. Prema

zadnje dostupnim podacima 5,5% stanovništva bavi se poljoprivredom. Prema Popisu poljoprivrede iz 2003. godine u RH dominiraju manja obiteljska gospodarstva s prosječnom veličinom poljoprivrednoga zemljišta od 2,59 ha.

2.4.2. Biološka raznolikost agrara

Biljne vrste: Proizvodnja ratarskoga, krmnoga i industrijskog bilja u većini se zasniva na sortama koje su proizvedene u domaćim institutima za oplemenjivanje bilja. U voćarskoj i vinogradarskoj proizvodnji naglašeno je korištenje stranih sorata, iako autohtone sorte vinove loze imaju istaknutu ulogu. Pšenica, kao najvažnija krušarica na službenoj sortnoj listi ima upisano 276 sorti, od čega je više od 90% stvoreno u domaćim institucijama za oplemenjivanje bilja. Kukuruz je druga najvažnija ratarska kultura koja na službenoj sortnoj listi ima upisanih 612 hibrida, od čega 57% čine domaće sorte. Pored pšenice i kukuruza, visoka je i proizvodnja ječma, kojemu su registrirane 143 (uglavnom domaće) sorte. Najvažnije su industrijske kulture šećerna repa (100 sorti), duhan (75), soja (74) i suncokret (43).

Domaće životinje: Bogatstvo genetske raznolikosti hrvatskoga stočarstva ogleda se u postojanju velikog broja izvornih pasmina i populacija domaćih životinja, prilagođenih lokalnim okolišnim uvjetima uzgoja s vlastitom genetskom i fenotipskom prepoznatljivošću

Šume u RH zauzimaju 2,1 milijun hektara što čine 37% ukupne površine RH. Gospodarenje šumama i šumskim zemljištem temelji se na principima održivog razvoja. Zahvaljujući tome, struktura i sastav šuma sličan je sastavu prirodnih šuma. 81% šume je u prirodnom vlasništvu.

Ribolov na moru obavlja oko 3.680 ribolovnih jedinica u vlasništvu profesionalnih ribara ili tvrtki. Iako je broj plovila narastao za oko 30% u odnosu na 1999. godinu, radi se o prosječno malim ribolovnim jedinicama. Ukupan godišnji ulov svih vrsta riba ograničen je na cca 145 tona, dok je izlov vrsta količinski neograničen.

2.4.3. Industrija

Hrvatska industrija intenzivno se mijenja. Učinci njezinog sveobuhvatnog restrukturiranja vidljivi su u mnogim područjima. Jačanje izvoza, razvoj proizvodnih procesa, uvođenje standarda kvalitete, udovoljavanje ekološkim zahtjevima i postizanje troškovne učinkovitosti temeljne su odrednice hrvatske industrije. Industrija ostvaruje oko 20% hrvatskog bruto društvenog proizvoda, a zapošljava oko 267.000 zaposlenika odnosno oko 25% ukupno zaposlenih u Hrvatskoj.

Značajniji udio u ukupnom prihodu ostvaruju proizvodnja hrane i pića, proizvodnja naftnih derivata, proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda, proizvodnja nemetala i građevnog materijala, proizvodnja električne i optičke opreme, proizvodnja papira, izdavaštvo i tiskarstvo te brodogradnja.

U izvozu su vodeće grane industrije brodogradnja, proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda, proizvodnja odjeće, proizvodnja hrane i pića, proizvodnja strojeva i uređaja te proizvodnja električnih strojeva i aparata. Industrijski proizvodi predstavljaju 97% hrvatskog izvoza, što uz podatak da industrija ima i najveći udio u BDP-u Hrvatske upućuje na to da je industrija vodeća grana hrvatskoga gospodarstva.

2.4.4. Turizam

Hrvatska, kao jedna od najznačajnijih turističkih destinacija na Mediteranu, ima dugu turističku tradiciju i velike razvojne mogućnosti. Prihod od turizma u 2007.g. iznosio je 10,5 milijarde USD.

Hrvatska raspolaže sa 212.350 kreveta u hotelima i hotelskim naseljima, 400.000 u privatnom smještaju, 217.000 u kampovima i 50 marina s 15.400 vezova duž cijele obale. Prednosti njezinog turističkog proizvoda su u prvom redu očuvana prirodna bogatstva i okoliš, kulturno i povijesno nasljeđe, blaga mediteranska klima i blizina europskih tržišta te mogućnost aktivnog odmora u ekološki zaštićenim područjima.

2.4.5. Graditeljstvo

U hrvatskom graditeljstvu, važnoj nacionalnoj gospodarskoj grani 2007.g. godine radilo je oko 96.000 djelatnika u oko 23.500 poslovnih subjekata. Udio u BDP iznosi 6,0% i od 2001. bilježi pozitivan rast. U Hrvatskoj su doneseni zakoni koji trebaju stambene kredite učiniti što dostupnijim tako da se koriste poticajna proračunska sredstva i

potencijal štednje prikupljen u bankama. Ujedno je omogućeno osnivanje stambenih štedionica koje su značajan izvor domaće dugoročne namjenske štednje, za koju se godišnje osigurava proračunska premija. Na hrvatsko investicijsko tržište već su ušle velike svjetske kompanije. Od travnja 2001. dva trgovačka društva upravljaju, grade i održavaju autoceste/državne ceste u Hrvatskoj: Hrvatske autoceste d.o.o. (HAC) i Hrvatske ceste d.o.o. (HC). Stručne poslove u vezi s koncesijama obavlja trgovačko društvo Hrvatske autoceste d.o.o.

2.4.6. Promet

Povoljan zemljopisno-prometni položaj Republike Hrvatske omogućuje razvijanje prometne infrastrukture i prometnih djelatnosti kao jednog od važnijih čimbenika sveukupnog gospodarskog i društvenog razvitka zemlje. Sadašnje stanje prometa u Hrvatskoj nije zadovoljavajuće, a posebno u djelatnostima luka, pomorskog i riječnog brodarstva te željeznica. Udio kombiniranog prijevoza u ukupnom prijevozu robe je nedovoljan. Tu vrstu prijevoza, jednog od najsuvremenijih oblika primjerenog i zaštiti okoliša, potrebno je što prije razviti kako bi se mogli uključiti u već razvijene europske pravce kombiniranog prometa. Cestovna i željeznička infrastruktura nisu podjednako razvijene u svim dijelovima Hrvatske. Iako je zadnjih nekoliko godina puno učinjeno na izgradnji novih cesta i nadalje su potrebna velika ulaganja u postojeću i novu infrastrukturu s posebnim naglaskom na bolju povezanost primorskog i kontinentalnog dijela zemlje.

2.4.7. Infrastruktura

Ceste: Ukupno 28.788 km od toga državne 7.869 km, županijske 10.544 km, lokalne 10.375 km.

Željeznica: 2.726 km pruga

Cjevovodi: 601 km naftovoda, 1.625 km plinovoda

Udio prometnih djelatnosti u BDP-u iznosi 9%, a u ukupnom broju zaposlenih nešto više od 6%.

2.4.8. Komunalno gospodarstvo

Sustav komunalnog gospodarstva je cjelovit sustav, uređen Zakonom o komunalnom gospodarstvu, kojim su određena načela, način obavljanja i financiranje komunalnog gospodarstva. Komunalne djelatnosti se obavljaju kao javna služba. Jedinice lokalne samouprave, koje obavljaju komunalne djelatnosti, obvezne su osigurati njihovo trajno i kvalitetno obavljanje, osigurati održavanje i funkcionalnost komunalnih objekata. Komunalne djelatnosti mogu obavljati samo: trgovačka društva, javne ustanove i službe – vlastiti pogoni, koje osnivaju jedinice lokalne samouprave, pravne i fizičke osobe na temelju ugovora o koncesiji ili povjeravanju komunalnih poslova.

2.4.9. Trgovina

Distributivna trgovina zauzima značajno mjesto u ukupnom gospodarstvu Republike Hrvatske. U djelatnosti trgovine posluje oko 45% gospodarskih subjekata. Njeno značenje ogleda se i u stvaranju dodane vrijednosti u BDP-u (10,8% u 2007. godini). Trgovina je u 2007. godine zapošljavala 18% od ukupnog broja zaposlenih u gospodarstvu RH.

2.4.10. Obrazovanje

Ulaskom Europe u globalno informacijsko društvo učenje na svim područjima postalo je cjeloživotno učenje. Hrvatska je također suočena s izazovom prilagodbe svog obrazovnog sustava promijenjenim gospodarskim i društvenim potrebama. Poticanje razvoja malog i srednjeg poduzetništva te njegova prilagodba uvjetima poslovanja na globalnom tržištu, rezultiralo je fleksibilnošću obrazovnih aktivnosti u okviru komorskog sustava.

2.5. Stanje okoliša

2.5.1. Zaštita zraka

U Hrvatskoj postoji duga tradicija praćenja kakvoće zraka, koja datira još iz 1960-ih.

Smanjenje emisija onečišćujućih tvari naročito je bilo izraženo početkom 1990-ih kada je došlo do smanjenja industrijske proizvodnje i zatvaranja velikih izvora emisije (Koksara Bakar, Željezara Sisak, Tvornica aluminija Šibenik).

Prema Uredbi o određivanju područja i naseljenih područja prema kategorijama kakvoće zraka (NN 68/08) Republika Hrvatska podijeljena je u 6 naseljenih područja koje uključuju gradska i industrijska područja (Zagreb, Sisak, Kutina, Rijeka, Osijek i Split) i 7 područja. U najvećem dijelu kakvoća zraka je I. kategorije za sumporov dioksid (SO₂), ugljikov monoksid (CO) i benzen. Granične vrijednosti za dušikove okside (NO_x) i čestice (PM₁₀) prekoračene su prvenstveno kao posljedica prometa u Zagrebu, Rijeci i Osijeku, dok je povećana koncentracija ozona prisutna u cijelom obalnom području. U industrijskim područjima veći izvori onečišćenja zraka su rafinerije nafte u Sisku i Rijeci i tvornica »Petrokemija« u Kutini po specifičnim parametrima H₂S, i NH₃.

Zakonom o zaštiti zraka (NN 178/04 i 60/08) propisano je da ukoliko se na području dostigne II. kategorija kakvoće zraka potrebno je izraditi Plan mjera za smanjivanje onečišćivanja zraka kako bi se postupno postigle granične vrijednosti. U području treće kategorije kakvoće zraka donosi se odluka o izradi sanacijskog programa za stacionarni izvor i rok u kojem se mora izraditi. Za područje u kojem je treća kategorija kakvoće zraka posljedica emisija skupnih izvora (kao što su promet, kućna ložišta i slično) izrađuje se cjeloviti sanacijski program. Onečišćivači su obvezni primijeniti i financirati mjere za smanjivanje emisija u zrak.

2.5.2. Kopnene vode

Hrvatska je razmjerno bogata vodama s relativno velikim rijekama i za vodni režim posebno interesantnim krškim područjem. Količina vlastitih voda po stanovniku procjenjuje se na blizu 7000 m³ godišnje, a uzimajući u obzir granične i međugranične vode, bez Dunava i Neretve, na blizu 17 000 m³. Rezerve pitke vode relativno su velike. 85% vode za vodoopskrbu crpi se iz zaliha podzemne vode. Na sustav javne vodoopskrbe priključeno je 75% stanovništva. Na kanalizacijski sustav priključeno je 43% stanovništva, uglavnom samo u gradovima. Tipični kanalizacijski sustav je mješovit. U seoskim naseljima odvodnja otpadnih voda rješava se isključivo septičkim taložnicama. Rijeke su najčešće za jednu razinu kakvoće ispod željene. Hrvatska ima mali broj uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda. Samo u nekoliko manjih gradova postoji mehanički i biološki uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (Darugar, Đurđevac, Gospić, Virovitica) dok od većih gradova jedino Zagreb posjeduje središnji uređaj za mehaničko i biološko pročišćavanje otpadnih voda. Priključenost naselja na uređaje za pročišćavanje je slijedeći: 38 uređaja s prethodnim stupnjem pročišćavanja, 24 s prvim stupnjem pročišćavanja, 46 uređaja s drugim stupnjem pročišćavanja i jedan uređaj s trećim stupnjem pročišćavanja. Nadalje, od 28% količine otpadnih voda koje se pročišćavaju u Hrvatskoj, 43% se čisti na prethodnom i 1. stupnju, a 57% otpadnih voda pročišćava se na 2. stupnju pročišćavanja. (Izvor: Strategija upravljanja vodama).

Kakvoća voda i vodne količine prate se preko široko sagrađene nacionalne mreže. Kakvoća površinskih i podzemnih voda nije se bitno promijenila posljednjih pet godina. Većina površinskih voda svrstava se u II i III vrstu kakvoće. Radi veće naseljenosti i industrijske razvijenosti pritisci onečišćenja izraženiji su u crnomorskome nego u jadranskome slivnom području.

Otpadne industrijske vode ispuštaju se u javne kanalizacijske sustave ili u prijemnike s pročišćavanjem ili bez njega. Na razini RH, bez pročišćavanja u kanalizacijski sustav i u prijamnik ispušta se oko 30% od ukupne količine industrijskih otpadnih voda. Kemijska i petrokemijska te prehrambena industrija ispuštaju najveće količine otpadne vode dok drvna i prehrambena industrija imaju najveće procijenjene terete onečišćenja. Od raspršenih izvora onečišćenja, dominantni su poljoprivreda i promet, ali sustavnoga praćenja njihovih utjecaja nema. Prekogrančni utjecaji izvora onečišćenja nisu veliki i imaju isključivo lokalni karakter, što se po potrebi rješava u okviru sklopljenih bilateralnih sporazuma.

2.5.3. Gospodarenje otpadom

U Hrvatskoj nastaje oko 13 milijuna tona otpada na godinu (3 tone po stanovniku). Tri četvrtine otpada čini tehnološki otpad. Komunalni otpad u ukupnom otpadu sudjeluje s 13%, a izdvojene sekundarne sirovine (više od 95% iz tehnološkog otpada) čine 11% ukupnoga otpada. Odlaganje je sada zapravo primarni način zbrinjavanja krutog otpada.

Sukladno Planu gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. – 2015. godine (NN 85/07) organiziranim skupljanjem komunalnog otpada obuhvaćeno je oko 92% stanovništva. Oko 98% ukupno odloženog otpada završava na 160 službenih (velikih) odlagališta koja su, uz rijetke iznimke, sva sagrađena bez osnovnih zaštitnih mjera. Na 80 odlagališta uz komunalni otpad odlaže se i opasni otpad, a očita onečišćenost okoliša ustanovljena je na 40 odlagališta. Samo sedam odlagališta ima dozvolu za rad. Emisija metana iz odlagališta čini 4,5% ukupne emisije stakleničkih plinova u Hrvatskoj. Otvoren je problem sanacije nekoliko odlagališta industrijskoga i opasnog otpada. Do sada nije sagrađeno ni jedno odlagalište za opasni otpad. Od ekonomskih instrumenata uvedene su naknade za opterećivanje okoliša otpadom, čija je naplata započela 2004. godine, a od prosinca 2005. godine uvedene su naknade za zbrinjavanje ambalažnoga otpada, odnosno naknade za korištenje jednokratne ambalaže radi poticanja korištenja povratne ambalaže. Procijenjena količina ukupno proizvedenoga komunalnog otpada na području RH na godinu iznosi 1,31 mil. tona. Turističkoga otpada je 44.362 t, izdvojeno skupljenoga otpada od stanovništva 26.937 t, a kompostiranoga zelenog otpada s javnih površina oko 15.000 t. Količina otpada odložena na odlagališta procjenjuje se na 1,04 mil. t. Izdvojeno skupljanje pojedinih komponenti otpada (papir i karton, staklena ambalaža, PET ambalaža, limenke od pića i napitaka, bijela tehnika i dr.) u manjem ili većem intenzitetu, provodi se organizirano u svim županijama, tj. u više od pedesetak gradova i stotinjak općina. Na području RH otpad se skuplja po tzv. »hold sistemu«, odnosno sortirane komponente otpada odlažu se na za to predviđena mjesta: u spremnike 1-3 m³ smještene na javnim površinama naselja, u reciklažna dvorišta, na reciklažne otoke, u sustave za izdvojeno skupljanje biorazgradivoga otpada i dr. Na području RH evidentirano je sedam reciklažnih dvorišta, oko 4.000 spremnika za papir, oko 4.000 spremnika za skupljanje otpadne staklene ambalaže, oko 1.300 spremnika za skupljanje otpadne PET ambalaže te oko 600 spremnika za skupljanje otpadnih limenki od pića i napitaka.

Sukladno Planu gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. – 2015. godine (NN 85/07) 74,5% otpada odnosi se na biorazgradivi otpad, odnosno procjenjuje se da je 1997. proizvedeno 756.175 t biorazgradivog otpada.

2.5.4. Zaštita prirode

Zahvaljujući zemljopisnom položaju i reljefnoj raznolikosti, Hrvatska u odnosu na svoju veličinu obiluje vrlo velikim brojem raznolikih tipova staništa odnosno ekološkim sustavima, posebno se pri tome ističe područje krša. Oko 8,0% površine nalazi se pod nekim stupnjem zaštite u sklopu 325 zaštićenih područja, od čega osam jesu nacionalni parkovi, 10 parkovi prirode, dva strogi rezervati itd. Poznato je oko 400 endemičnih svojiti biljaka i gljiva i 40 životinjskih svojiti. Ugrožen je sve veći broj vrsta, primjerice 226 vrsta sjemenjača i 41 vrsta sisavaca. Posebna skrb države za zaštitu biološke raznolikosti iskazana je donošenjem Strategije zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti i akcijskoga plana (1999. god.).

2.5.5. Tlo i šume

Od ukupne površine kopna Republike Hrvatske poljoprivredno zemljište čini približno 50%, šumsko tlo 44% i neplodno tlo (tlo za tehničku namjenu) 6,0%. Ukupni gubitak obradivog poljoprivrednog zemljišta u razdoblju 1959.-1998. je prema statističkim pokazateljima 203.000 ha ili godišnje 5.200 ha, a kako su povećane površine pašnjaka, bara, trstika i ribnjaka za 44.000 ha, to je ukupni gubitak poljoprivrednog zemljišta u istom razdoblju 159.000 ha ili godišnje 4.000 ha. Oko 85% šumskog zemljišta ima veliki proizvodni potencijal. Šume su karakterizirane velikim stupnjem prirodnosti. Praćenje stanja propadanja šuma u Hrvatskoj pokazuje varijacije oštećenja glavnih vrsta šumskog drveća u razdoblju od 1992. do 1998. Postotak značajno oštećenih stabala kretao se od 15,6% do najviše 30,3% (1995.) uz blagi trend pada, tako je za 2000. godinu ukupna oštećenost svih vrsta iznosila 21%. Oštećenost šumskog drveća u Republici Hrvatskoj nije nikada prelazila europski prosjek.

2.5.6. Stanje obalnog i otočnog područja

Velik dio hrvatskoga dijela Jadranskoga mora još uvijek je oligotrofan i čist. U području sjevernoga Jadrana u ljeto godine 1988., 1989., 1991., 1997. i 2000. zabilježeno je »cvjetanje mora« jačega intenziteta kao posljedica pojačane eutrofikacije. Cvjetanje mora zabilježeno je i u dijelovima srednjeg Jadrana. Prema podacima u Bazi podataka i pokazatelja o stanju morskog okoliša, ribarstva i marikulture (koju vodi Agencija za zaštitu okoliša), podaci o cvjetanju mora dostupni su za sve godine počevši o 1998. do 2007.godine. Za sada podaci se prikupljanju u sklopu projekta Jadran.

Najveći utjecaj na koncentraciju hranjivih soli imaju dotoci sjevernojadranskih rijeka, od kojih rijeka Po unosi više od polovine ukupnoga fosfora i dušika, odnosno oko 75% anorganskih oblika hranjivih soli. Najveći dio toga unosa antropogenoga je podrijetla. Centralizirani kanalizacijski sustavi sagrađeni su samo u većim gradskim i industrijskim središtima. Manje od 35% otpadnih voda odlazi u kanalizacijske sustave, a manje od 10% obrađuje se u uređajima za obradu otpadnih voda. Jedna od najvećih opasnosti u obalnom području jesu požari.

2.5.7. Gospodarenje kemikalijama

Primjena Zakona o kemikalijama započela je 21. prosinca 2005. godine. Njegovom primjenom poboljšane su postojeće zakonske osnove i uklonjeni nedostaci sektorskog pristupa u upravljanju kemikalijama. Iako još presporo, postupno, raste broj poduzeća koja su uspostavila sustave za provedbu programa zdravstvene sigurnosti i zaštite okoliša, programa HSE te sustave ISO 9000 i ISO 14000.

2.5.8. Promet

Najveći dio prometa obavlja se cestama. Vozni park je zastario, a kakvoća goriva je ispod kakvoće u razvijenim zemljama. U pogledu utjecaja na kakvoću zraka u urbanim područjima, promet je jedan od najvećih čimbenika rizika na zdravlje i na okoliš, u prvome redu zbog niske kakvoće tekućih goriva (visoke koncentracije olova, sumpora i benzena) čije poboljšavanje spada među najvažnije prioritete.

2.5.9. Čistija proizvodnja u funkciji zaštite okoliša

Nisu stvoreni mehanizmi za poticanje prilagodbe gospodarstva na čistiju proizvodnju. Relativno je malo poduzeća u kojima je uveden sustav kakvoće ISO 9000, a pogotovo ISO 14000. Razvijena je zakonska institucionalna i tehnička osnova za sprečavanje, pripravnost i reagiranje u slučaju nesreća na radu, nesreća tijekom prijevoza opasnih tvari, eksplozija i požara, iznenadnog onečišćivanja voda, iznenadnog onečišćivanja mora te nesreća u okolišu.

2.5.10. Biološka sigurnost

Osim u industrijskoj biotehnologiji koja obuhvaća genetsku promjenu industrijski važnih mikroorganizama, u Hrvatskoj se ne radi na genetskoj promjeni biljaka i životinja u komercijalne svrhe. Zakonom je regulirana uporaba i uvoz genetski modificirana hrane.

2.5.11. Zračenje

Prema kriterijima IAEA-e (Međunarodna agencija za nuklearnu energiju) Hrvatska je među zemljama tipa B: široka uporaba izvora zračenja u industriji, medicini i istraživanjima, ali bez komercijalnih nuklearnih reaktora. Zbrinjavanje niskoaktivnoga i srednje aktivnoga nuklearnog otpada nije riješeno trajno, ali postoje privremena rješenja. Privremeno je pohranjeno (tj. uskladišteno) oko 50 m³ istrošenih izvora ionizirajućega zračenja i drugih iskorištenih radioaktivnih tvari, čija ukupna aktivnost iznosi približno 1,4 TBq. Provedeni su pripremni radovi za odabir i izgradnju trajnog odlagališta.

2.5.12. Buka

Problematici zaštite od buke u Hrvatskoj do sada se nije posvećivalo dosta pozornosti pogotovo u ranim fazama planiranja i projektiranja. Nedostaju podaci za proračune imisija buke ustanovljeni mjerenjima. Nisu ustanovljeni glavni izvori buke, nije ustanovljen broj ugroženih tim oblikom »onečišćenosti«, a ni ovlasti nisu određene jasno. Hrvatski sabor je 2003. g. donio Zakon o zaštiti buke (NN 20/03) kojim se određuju mjere zaštite od buke na kopnu, vodi i u zraku te nadzor nad provedbom ovih mjera radi sprječavanja ili smanjivanja buke i otklanjanja opasnosti za zdravlje ljudi

2.6. Okoliš i zdravlje

Onečišćavanje zraka, vode i tla, neodgovarajuće postupanje s otpadom te prekomjerna buka i izloženost neionizirajućem i ionizirajućem zračenju mogu utjecati na povećavanje broja bolesnih odnosno na pogoršavanje stanja bolesne populacije. Procjenjuje se da je u Hrvatskoj zbog loše kakvoće vode za piće ugroženo zdravlje od 10 do 15% stanovništva. Rat je za sobom ostavio i specifičnu opasnost: minsko – eksplozivna sredstva. Procjenjuje se da je više od 10% državnoga teritorija minirano. Voda za piće iz javnih vodoopskrbnih objekata pod stalnim je

nadzorom javnozdravstvenih službi, sanitarne inspekcije i javnozdravstvenih kontrolnih laboratorija, a rezultati pokazuju da je broj neispravnih uzoraka na razini države kontinuirano ispod 10% (7,2 – 9,5%). Zdravstvena ispravnost hrane u proizvodnji i prometu u RH, te pri uvozu se kontinuirano prati.

2.6.1. Prioriteti u zaštiti okoliša

Radi poboljšavanja kakvoće okoliša prijeko je potrebno poduzeti mnoštvo akcija i vrlo velike investicije. Kao što je očekivano, prioriteti leže u području zbrinjavanja krutog otpada i otpadnih voda gdje se u idućim godinama moraju provesti znatni investicijski zahvati (npr. izgradnja niza novih odlagališta otpada, sanacija većine postojećih odlagališta, urgentna izgradnja kanalizacijskih sustava u oko 70 gradova i izgradnja dvadesetak uređaja za pročišćavanje otpadnih voda). Posebna pozornost mora se posvetiti zbrinjavanju opasnog otpada. Trenutno se provodi sanacija više od 230 odlagališta otpada, provode se projekti skupljanja ambalaže, guma i ulja, otpadnih vozila. U 2007. donošenjem Pravilnika o gospodarenju medicinskim otpadom (NN 72/07) počelo je prikupljanje te zbrinjavanje istog.

Kakvoća zraka poboljšat će se uporabom goriva sa smanjenim sadržajem sumpora, te preusmjeravanjem roba i putnika na ekološki prihvatljive oblike prometa.

2007. Vlada RH prepoznala je obnovljive izvore energije kao još jedan od prioriteta zaštite okoliša; početkom iste godine izgrađeno je 500 kilometara plinovoda i time omogućeno da plin kao ekološki najprihvatljiviji energent bude dostupan u većem dijelu Hrvatske, a slijedi i plinifikacija Dalmacije. Pokrenuta je izgradnja vjetroelektrana uglavnom u priobalnom području, otvorene su dvije tvornice biogoriva (u Ozlju i Virovitici). (www.vlada.hr) (<http://www.vlada.hr>)

3. INSTITUCIONALNI I ZAKONODAVNI OKVIR U REPUBLICI HRVATSKOJ

U ovom poglavlju prikazane su sadašnje institucionalne i zakonske infrastrukture koje će biti osnova i okvir u kojem će se NIP provesti. Također su navedeni oblici međunarodne i regionalne suradnje Hrvatske obzirom na područje POPs spojeva.

3.1. Politika zaštite okoliša i održivog razvoja u Hrvatskoj

Politika zaštite okoliša u nadležnosti je Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva s tim što je zaštita i upravljanje vodama u nadležnosti Ministarstva regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva. Zakonodavstvo u zaštiti okoliša sastoji se od zakona, uredbi i pravilnika. Zakone na prijedlog Vlade donosi Hrvatski sabor uz prethodnu raspravu na Odboru za zaštitu okoliša i prostornog uređenja Hrvatskog sabora. Na POPs spojeve odnose se: *Zakon o zaštiti okoliša, Zakon o zaštiti zraka, Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora, Zakon o otpadu, Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom, Zakon o vodama, Uredba o klasifikaciji voda, Uredba o opasnim tvarima u vodama, Pravilnik o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama, Zakon o otrovima, Zakon o kemikalijama, Zakon o zaštiti bilja.*

Najvažniji opći akti iz zaštite okoliša u Hrvatskoj su: Nacionalna strategija zaštite okoliša (Narodne novine (NN 46/02), Nacionalni plan djelovanja za okoliš (NN 46/02), Zakon o zaštiti okoliša (NN 110/07), Zakon o zaštiti zraka (NN 178/04 i 60/08), Plan zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u republici Hrvatskoj za razdoblje od 2008. do 2011. godine (NN 61/08), Strategija gospodarenja otpadom (NN130/05), Zakon o otpadu (NN 178/04, 111/06, 60/08), Strategija upravljanja vodama (NN 91/08) i Zakon o vodama (NN 107/95, NN 150/05).

3.1.1. Nacionalna strategija zaštite okoliša

Strategija sadrži osnove za usmjeravanje i usklađivanje gospodarskih, tehničkih, znanstvenih, obrazovnih, organizacijskih i drugih mjera, te mjera provođenja međunarodnih obveza s ciljevima zaštite okoliša. Strategija zaštite okoliša sadrži stanje onečišćenja okoliša po pojedinim dijelovima. Osim toga, predlaže ciljeve i mjerila za provođenje zaštite okoliša u cjelini po sastavnim dijelovima okoliša te prioritete mjere zaštite. Također sadrži osnovu ravnomjernog gospodarskog razvitka i učinkovite zaštite okoliša, osnovu osiguranja najpovoljnijih tehničkih, proizvodnih, ekonomskih mjera upravljanja okolišem te kratkoročne i dugoročne mjere za sprečavanje i ograničavanje onečišćavanja okoliša i redoslijed njihova ostvarivanja s rokom izvršavanja. Sadrži i osnovu praćenja stanja okoliša (monitoring), pregled cjelina na kojima je potrebno provesti sanaciju ugroženog okoliša i

osnovne uvjete za njezinu provedbu, izvore i procjenu potrebnih sredstava za provođenje mjera zaštite okoliša, osnovu usmjeravanja i unapređivanja odgoja i izobrazbe za okoliš te znanstvenoistraživačkog rada na području zaštite okoliša.

3.1.2. Nacionalni plan djelovanja za okoliš

Nacionalni plan djelovanja za okoliš je dokument koji se naslanja na Nacionalnu strategiju zaštite okoliša. U njemu su navedeni planovi djelovanja po poglavljima Nacionalne strategije zaštite okoliša.

3.1.3. Zakon o zaštiti okoliša

Zakonom o zaštiti okoliša (NN 110/07) uređuju se načela zaštite okoliša i održivog razvitka, zaštita sastavnica okoliša i zaštita okoliša od utjecaja opterećenja, subjekti zaštite okoliša, dokumenti održivog razvitka i zaštite okoliša, instrumenti zaštite okoliša, praćenje stanja u okolišu, informacijski sustav, osiguranje pristupa informacijama o okolišu, sudjelovanje javnosti u pitanjima okoliša, osiguranje prava na pristup pravosuđu, odgovornost za štetu, financiranje i instrumenti opće politike zaštite okoliša, upravni i inspekcijski nadzor.

Općeniti cilj Zakona su osiguranje cjelovitog očuvanja kakvoće okoliša, očuvanje biološke i krajobrazne raznolikosti, racionalno korištenje prirodnih dobara i energije na najpovoljniji način za okoliš, kao osnovni uvjet zdravog života i temelj održivog razvitka. Zakon dalje definira Okoliš kao dobro od interesa za Republiku Hrvatsku te stoga ima njezinu osobitu zaštitu. Zakon napominje da se zahvatima u okoliš smije se utjecati na kakvoću življenja, zdravlje ljudi, biljni i životinjski svijet u okvirima održivog razvitka.

Pored odredaba ovog zakona koji se odnosi na zahtjeve Aarhuške konvencije, jedna od najznačajnijih novosti je utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za postrojenja koja je izravan odgovor na zahtjeve IPPC Direktive EU (Directive 2008/1/EC). U praksi to znači da će prije početka gradnje i puštanja u rad, kao i prije značajne promjene u radu ili rekonstrukcije postrojenja namijenjenog obavljanju djelatnosti kojom se mogu prouzročiti emisije kojima se onečišćuje tlo, zrak, vode i more, tvrtka je obvezna ishoditi objedinjene uvjete zaštite okoliša u skladu s Zakonom o zaštiti okoliša. Spomenuti objedinjeni uvjeti zaštite okoliša iz stavka utvrđuju se s ciljem cjelovite zaštite okoliša sprječavanjem, smanjivanjem i u najvećoj mogućoj mjeri otklanjanjem onečišćenja, prvenstveno na samom izvoru, te osiguravanjem promišljenog gospodarenja prirodnim dobrima nadzorom onečišćenja i uspostavljanjem održive ravnoteže između ljudskog djelovanja i socijalno-ekonomskog razvoja, s jedne strane, te prirodnih dobara i regenerativne sposobnosti prirode, s druge strane. Zakon također sadrži odredbe koje reguliraju sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari gdje se procedure i zakonski propisi usklađuju sa SEVESO II Direktive (96/82/EC).

3.1.4. Zakon o zaštiti zraka

Zakonom o zaštiti zraka (NN 178/04 i NN 60/08) određuju se mjere, način organiziranja, provođenja i nadzora zaštite i poboljšanja kakvoće zraka, kao dijela okoliša od općeg dobra, koji ima osobitu zaštitu Republike Hrvatske. Zaštita i poboljšanje kakvoće zraka, u cilju održivog razvoja, temelji se na načelima zaštite okoliša određenim Zakonom o zaštiti okoliša i zahtjevima međunarodnog prava.

Zakon uređuje temeljne ciljeve zaštite zraka, planske dokumente i sudjelovanje javnosti u njihovoj izradi; način praćenja i utvrđivanja kakvoće zraka na državnoj i lokalnoj razini, razvrstavanje područja s obzirom na ocijenjenu kategoriju kakvoće zraka, evidentiranje i praćenje emisija iz stacionarnih izvora, obavljanje stručnih poslova praćenja kakvoće zraka i emisija u zrak, mjere za sprječavanje i smanjivanje onečišćivanja zraka, ekonomske instrumente, nadzor, prekršaje i novčane kazne.

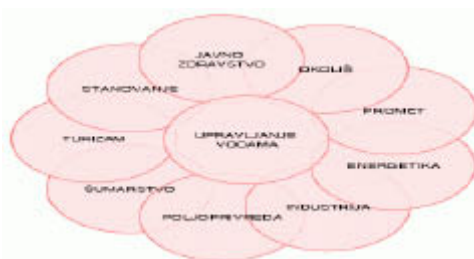
Na temelju Zakona donose da podzakonski propisi koji omogućuju njegovu potpunu primjenu.

Plan zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2008. do 2011. godine (NN 61/08) je provedbeni dokument Strategije zaštite zraka koja je sastavni dio Strategije zaštite okoliša. Sadrži načela i mjerila za određivanje ciljeva i prioriteta, ocjenu stanja kakvoće zraka, ciljeve i mjere za zaštitu i poboljšanje kakvoće zraka, uključujući i međusektorske mjere, prioritetne mjere i aktivnosti i dinamiku provedbe mjera s procjenom troškova i koristi. Plan u cijelosti preuzima postojeće mjere i na njih nadograđuje dodatne mjere koje su se analizom pokazale nužnima za ostvarenje postavljenih ciljeva, ali za koje u trenutku pisanja ovog dokumenta ne postoji uporište u propisima ili su propisi u fazi pripreme, odnosno prijenosa pravne stečevine Europske unije.

3.1.5. Strategija upravljanja vodama

Prioritetni zadatak vodnog gospodarstva u tome jest izradba planskih dokumenta svih razina za upravljanje i gospodarenje vodama, uključujući i one koji proizlaze iz procesa približavanja Europskoj uniji. Kod toga se uvažavaju temeljni stavovi i politika razvoja Republike Hrvatske, te Ustavom i zakonima utvrđeno mjesto i uloga vode u društvu, iz kojih proizlazi:

- vode su opće dobro koje ima osobitu zaštitu Republike Hrvatske i ne mogu biti ni u čijem vlasništvu;
- vode su nezamjenjiv uvjet života i rada i iskorištavaju se uz zakonom utvrđene uvjete;
- ukupno vodno bogatstvo kojim raspolaže Republika Hrvatska vrijedan je prirodni i razvojni resurs i njime treba racionalno i održivo gospodariti;
- ukupne potrebe za vodom i uređenim vodnim režimom treba ravnomjerno i pravedno zadovoljavati na cijelome državnom teritoriju;
- kriterije i prioritete u upravljanju vodama treba utvrditi na državnoj razini, polazeći od obveze cjelovite zaštite okoliša i ostvarivanja općeg, gospodarskog i održivog razvoja, u skladu s razvojnom politikom države.



POVEZANOST UPRAVLJANJA VODAMA S DRUŠTVENO-GOSPODARSKIM OKRUŽENJEM

3.1.6. Zakon o vodama

Zakonom uređuje pravni status voda i vodnog dobra, način i uvjeti upravljanja vodama (korištenje voda, zaštita voda, uređenje vodotoka i drugih voda i zaštita od štetnog djelovanja voda), način organiziranja i obavljanja poslova i zadataka kojima se ostvaruje upravljanje vodama; osnovni uvjeti za obavljanje djelatnosti vodnog gospodarstva; ovlasti i dužnosti tijela državne uprave i drugih državnih tijela, jedinica lokalne samouprave i uprave i drugih pravnih subjekata, te druga pitanja značajna za upravljanje vodama.

3.2. Uloge i odgovornosti ministarstava, agencija i drugih vladinih institucija u upravljanju POPs spojevima

3.2.1. Monitoring pojedinačnih spojeva

3.2.1.1. POPs pesticidi

Ministarstva poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja središnje je tijelo za izdavanje dozvole i propisivanje uvjeta uporabe pesticida u Republici Hrvatskoj.

Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi (MZ) nadležno je za izdavanje:

- dozvola za uvoz aktivnih tvari od kojih se formuliraju razni pesticidi ukoliko su razvrstane kao opasne kemikalije,
- dozvola za uvoz gotovih formulacija pesticida u području javnog zdravstva razvrstanih kao opasne kemikalije,
- rješenja kojim se odobrava stavljanje biocidnih pripravaka na tržište.

U nadležnosti je i određivanje maksimalno dozvoljenih količina (MDK) pesticida koje se smiju nalaziti u proizvodima u trenutku stavljanja u promet te dozvole za uporabe pesticida u domaćinstvu.

Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja je nadležno za registraciju, tj. izdavanje dozvole za promet sredstvima za zaštitu bilja i dozvola za promet sredstava koja se koriste u području veterine za zaštitu životinja od nametnika.

Za sredstva koja se upotrebljavaju u području poljoprivrede i šumarstva nadležan je Zavod za zaštitu bilja u poljoprivredi i šumarstvu Republike Hrvatske u Zagrebu (ZZBRH), dok za područje veterine istraživanja učinkovitosti pesticida obavlja Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Hrvatske vode izdaju dozvole za tvari koje mogu dospjeti u vode.

3.2.1.2. PCB

Gospodarenje uređajima i tekućinama koji sadrže PCB-e u nadležnosti je Državnog inspektorata i Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Kontrolu i nadzor nad uređajima koji sadrže PCB-e provode inspektori zaštite na radu, unutar Državnog inspektorata.

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva nadležno je za zbrinjavanje otpada s PCB-ima kao i ostalog opasnog otpada. Ministarstvo izdaje ovlaštenja tvrtkama koje postupaju s opasnim otpadom. Oprema s PCB-ima koja se isključuje iz uporabe definirana je kao otpad s PCB-ima te je kao takva u nadležnosti inspektora zaštite okoliša čija je djelatnost u nadležnosti Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Agencija za zaštitu okoliša vodi evidenciju dostavljenih obrazaca prema Pravilniku o gospodarenju polikloriranim bifenilima i polikloriranim terfenilima (NN 105/08).

3.2.1.3. PCDD/PCDF, HCB i PCB

Kontrola emisija PCDD/PCDF-a, HCB-a i PCB-a u nadležnosti je Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva i Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva.

Republika Hrvatska postala je 1991. godine stranka Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (LRTAP Konvencija) te Protokola Konvencije o zajedničkom praćenju i procjeni dalekosežnog prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u Europi (EMEP Protokol). Time je postala obvezna utvrđivati svoje godišnje emisije onečišćujućih tvari u zrak na području države.

Organizacija izrade godišnjeg izvješća o emisijama onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske u nadležnosti je Agencije za zaštitu okoliša.

Proračun emisija obuhvaća jedanaest glavnih sektora, te slijedeće onečišćujuće tvari (SO₂, NO_x, CO, NMVOC, NH₃) čestice (TSP, PM₁₀, PM_{2,5}) teške metale (Cd, Pb, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se i Zn) i postojeane organske onečišćujuće tvari (PAH, HCH i DIOX).

Izvješće služi kao dokument kojim se ispunjavaju obveze Republike Hrvatske prema međunarodnim ugovorima i kao osnovni pokazatelj provedenih mjera koja je Republika Hrvatska dužna sprovesti u cilju smanjenja onečišćujućih tvari u zrak.

Uprava za rad i tržište rada pri Ministarstvu gospodarstva, rada i poduzetništva nadležna je za donošenje propisa koji se bavi parametrima radnog okoliša:

1. Zakon o zaštiti na radu (NN, br. 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08 i 116/08)
2. Pravilnik o zaštiti na radu pri radu s tvarima koje sadrže poliklorirane bifenile, poliklorirane naftalene i poliklorirane terfenile (NN, br. 7/89)
3. Pravilnik o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora i o biološkim graničnim vrijednostima (NN, br. 92/93)
4. Pravilnik o uvjetima pod kojima pravne osobe mogu obavljati poslove zaštite na radu (NN, br. 114/02 i 126/03)

3.2.2. Nadležnosti za kontrolu i praćenje POPs spojeva u okolišu i ljudima

Praćenje POPs spojeva u različitim matricama možemo promatrati s dva aspekta:

- kontrole u svrhu provjere razina i usporedbe s razinama propisanim zakonima, pravilnicima i uredbama
- praćenja raspodjele i razina spojeva u istraživačke svrhe tj. za evaluaciju opterećenosti okoliša i ljudi postojećim onečišćujućim tvarima.

Za rutinske kontrole koje obavljaju zavodi za javno zdravstvo metode za određivanje razina POPs spojeva uglavnom su dogovorene i međusobno usklađene, a povremeno se provode i međulaboratorijske provjere kvalitete analitičkih postupaka.

Programi monitoringa okoliša provode se također u istraživačkim ustanovama (Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada i »Institut Ruđer Bošković«, oba iz Zagreba) u sklopu istraživačkih projekata, ali broj analiziranih uzoraka i učestalost uzorkovanja uvjetovani/ograničeni su prvenstveno financijskim mogućnostima koje ograničavaju zapošljavanje većeg broja istraživača i nabavku opreme.

Obzirom na broj laboratorija koji raspolažu opremom i kadrovima sposobnim za analizu POPs spojeva u različitim matricama ocjenjuje se da u našoj zemlji postoje zadovoljavajući kapaciteti i znanje za analizu OCP-a i PCB-a u uzorcima okoliša, u hrani i u biološkim uzorcima sakupljenim od ljudi.

Međutim, rezultati nisu ujednačeni obzirom na broj ispitivanih spojeva što je vjerojatno rezultat laboratorijske opremljenosti županijskih laboratorija koji provode analize.

Problem su analize PCDD/PCDF-a zbog nedostatka odgovarajućih sofisticiranih instrumenata tj. nedostatka financijske potpore nužne za takvu vrstu analiza.

Za neke matrice koje se prema zakonima i pravilnicima moraju testirati prije upotrebe također se provode provjere kvalitete analitičkih postupaka. Takav primjer je analiza PCB-a u loživim uljima i otpadnim uljima a provjeru kvalitete analitičkih postupaka proveo je Državni zavod za mjeriteljstvo. U okviru rada Državnog zavoda za mjeriteljstvo u tijeku je procjena i prihvaćanje europskih norma za uzorkovanje, obradu i analizu različitih uzoraka. Time će se ujednačiti metode analize različitih vrsta uzoraka no to je prvenstveno namijenjeno kontroli kvalitete tih uzoraka. U istraživačkom radu kao i svugdje na svijetu postoji sloboda izbora metoda uzorkovanja i analize ovisno o ciljevima istraživanja. No sve te metode moraju biti validirane u skladu s prihvaćenim međunarodnim kriterijima.

3.2.2.1. Monitoring voda

Monitoring voda koji je organiziran od strane Hrvatskih voda također se provodi u laboratorijima koji su uspješno sudjelovali u međulaboratorijskim ispitivanjima provjere kvalitete analitičkih postupaka za određene pokazatelje onečišćenja.

Hrvatske vode organiziraju monitoring koncentracija organoklornih pesticida u vodama (rijeke i akumulacije). Međutim, rezultati nisu ujednačeni obzirom na broj ispitivanih spojeva što je vjerojatno rezultat laboratorijskih mogućnosti regionalnih laboratorija koji provode analize. Hrvatske vode, osim navedenog, prate sadržaj PCB-a u sedimentu i bioti na mjernim postajama u Kupi i Savi, kao i u sedimentu Mirne, Raše, Neretve, Cetine, Jadra, Krke i Zrmanje.

Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnoga gospodarstva izdaje vodopravne dozvole za stavljanje u promet kemijskih pripravaka koji mogu dospjeti u vode.

Praćenje koncentracija pesticida provodi se i u morskome sedimentu (kao i u morskim organizmima) na nekim mjernim postajama u sklopu određenih projekata, ali se za sada sustavno praćenje ne provodi.

Iako za sada se sustavno praćenje koncentracije pesticida u morskom sedimentu (kao i u morskim organizmina) ne provodi, sukladno novoj Marine Strategy Direktivi, kao i direktivi o vodama bit će potrebno provoditi kontinuirani monitoring i na moru.

3.2.2.2. Monitoring u uzorcima životinjskog porijekla

U našoj zemlji nije organiziran sveobuhvatni monitoring POPs spojeva u uzorcima iz okoliša, hrani i ljudima. Djelomični monitoring program za praćenje razina nekih POPs spojeva u uzorcima životinjskog porijekla organiziralo je Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i vodnog gospodarstva na državnoj razini.

3.2.2.3. Monitoring u hrani

Fizikalno-kemijske analize pesticida kao i njihovih ostataka (rezidua) u hrani obavlja Hrvatski zavod za javno zdravstvo, dok županijski zavodi za javno zdravstvo određuju samo prisutnost ostataka pesticida u hrani. Za sustavan monitoring svih pesticida, a time i pesticida koji spadaju u skupinu postojanih organskih onečišćujućih tvari nema obvezujućih odredbi u zakonima i pravilnicima, pa tako nema ni institucionalne nadležnosti.

3.3. Republika Hrvatska i preuzete međunarodne obveze u zaštiti okoliša

Republika Hrvatska u zaštiti okoliša surađuje na više razina: multilateralno, regionalno, subregionalno i bilateralno. Ta se suradnja temelji na nizu međunarodnih pravnih instrumenata (konvencija, sporazuma, ugovora i dr.) i programa kojima je Republika Hrvatska stranka ili sudionik. Jedan broj međunarodnih i obvezujućih dokumenata je potpisan i čeka potvrdu Hrvatskoga sabora.

Za većinu međunarodnih instrumenata o zaštiti okoliša kojima je potpisnik, i za većinu programa koje provodi, Republika Hrvatska mora učiniti promjene u zakonodavnom sustavu, osigurati resurse za provedbu (budući da se često odnose na ograničavanje emisija u pojedinim tehnološkim procesima, prilagodbu novim tehnologijama, a najčešće na prilagodbu tehnoloških sustava modernijim i zahtjevnijim načinima proizvodnje), a često i inicirati administrativno-institucionalne promjene u postojećem sustavu zaštite okoliša, kako bi se obveze moglo provesti. Od osobite je važnosti da se Republika Hrvatska u brojnim odredbama međunarodnih ugovora kojima je pristupila, bilo da se radi o onima na globalnoj ili o onima na regionalnoj razini, obvezala da pristup informacijama o stanju okoliša i sudjelovanje javnosti u postizanju ciljeva zaštite okoliša budu važan segment društvenog i gospodarskog okruženja.

3.4. Međunarodni ugovori

Republika Hrvatska stranka je više od trideset međunarodnih ugovora s različitim posljedicama.

Popis međunarodnih ugovora koje je Republika Hrvatska ratificirala:

A. Opći

- Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (Espoo 1991.)

Narodne novine – Međunarodni ugovori (dalje u tekstu NN – MU) br. 6/96., (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/1996/040.htm>) stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 10. rujna 1997.

- Protokol o strateškoj procjeni okoliša (Kijev 2003.)

Republika Hrvatska potpisala je Protokol 2003.

- Konvencija o prekograničnim učincima industrijskih akcidenata (Helsinki 1992.)

NN-MU 7/99., (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/1999/151.htm>) stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 19. travnja 2000., a taj je datum objavljen u NN-MU br. 10/01., (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/2001/090.htm>)

- Protokol o registrima ispuštanja i prijenosa onečišćavanja (Kijev 2003.)

Republika Hrvatska potpisala je Protokol 2003.

- Konvencija o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša.

NN-MU, br. 01/07 (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/2007/002.htm>).

- Roterdamska konvencija o postupku prethodnog pristanka za određene opasne kemikalije i pesticide u međunarodnoj trgovini

NN-MU, br. 4/07 (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/2007/047.htm>).

B. Klimatske promjene

- Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Rio de Janeiro 1992.)
- NN-MU br. 02/96 (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/1996/018.htm>), stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 7. srpnja 1996.
- Kyoto protokol uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Kyoto 1999.)
- NN-MU br. 05/07 (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/2007/071.htm>), stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 27. kolovoza 2007.

C. Atmosfera

- Konvencija o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima (Geneva 1979.)
- Na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. NN-MU br. 12/93. (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/1993/027.htm>)
- Protokol uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. o dugoročnom financiranju Programa suradnje za praćenje i procjenu prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku na velike udaljenosti u Europi (EMEP) (Geneva 1984.)
- Na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. NN-MU br. 12/93. (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/1993/027.htm>)
- Protokol uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. o daljnjem smanjenju emisija sumpora (Oslo 1994.)

NN-MU br. 17/98. (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/1998/159.htm>) i ispravak 3/99 (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/1999/023.htm>), stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 27. travnja 1999.

- Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. (Goeteborg 1999)

Objavljen je u NN-MU br. 04/08 (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/2008/067.htm>), a stupit će na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 5. siječnja 2009.

- Protokol o nadzoru emisija hlapljivih organskih spojeva ili njihovih prekograničnih strujanja uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine

NN-MU br. 10/07 (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/2007/140.htm>), stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 01. lipnja 2008.

- Protokol o nadzoru emisija dušikovih oksida ili njihovih prekograničnih strujanja uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine

NN-MU br. 10/07 (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/2007/141.htm>), stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 01. lipnja 2008.

- Protokol o teškim metalima uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine

NN-MU 05/07 (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/2007/066.htm>), stupio na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 05. prosinca 2007.

- Protokol o postojećim organskim onečišćujućim tvarima uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Aarhus 1998.)

NN-U 05/07 (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/2007/067.htm>), stupio na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 05. prosinca 2007.

- Stockholmska Konvencija o postojećim organskim onečišćujućim tvarima (Stockholm 2001.)

NN-MU br. 11/06 (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/2006/138.htm>), stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 30. travnja 2007.

- Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača (Beč 1985.)

Na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. NN-MU br. 12/93. (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/1993/027.htm>).

- Montrealski protokol o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Montreal 1987.)

Na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. NN-MU br. 12/93. (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/1993/027.htm>).

- Dopuna Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (London 1990.)

NN-MU br. 11/93 (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/1993/023.htm>), stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 13. siječnja 1994.

- Izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Copenhagen 1992.)

NN-MU br. 8/96. (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/1996/054.htm>) stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 12. svibnja 1996.

- Izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Montreal 1997.)

NN-MU br. 10/00 (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/2000/087.htm>) stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 7. prosinca 2000., a taj je datum objavljen u NN-MU br. 14/00. (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/2000/126.htm>).

- Izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Peking 1999.)

Objavljena je u NN-MU br. 12/01 (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/2001/114.htm>), stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 24. srpnja 2004.

D. More

- Konvencija o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćavanja (Barcelona 1976.)

Na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991.

NN-MU br. 12/93. (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/1993/027.htm>).

- Protokol o sprječavanju onečišćavanja Sredozemnog mora potapanjem otpadnih i drugih tvari s brodova iz zrakoplova (Barcelona 1976.)

Na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. NN-MU br. 12/93. (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/1993/027.htm>).

- Izmjena Konvencije o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćavanja (Barcelona 1995.)
- NN-MU br. 17/98., (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/1998/158.htm>) stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 9. srpnja 2004.
- Izmjena Protokola o sprječavanju onečišćenja Sredozemnog mora potapanjem otpadnih i drugih tvari s brodova iz zrakoplova ili spaljivanjem na moru (Barcelona 1995.)
- NN-MU br. 17/98. (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/1998/158.htm>).
- Protokol o suradnji u sprječavanju onečišćavanja s brodova i, u slučajevima opasnosti, u suzbijanju onečišćavanja Sredozemnog mora (Malta 2002.)
- NN-MU br. 12/03., (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/2003/103.htm>) stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 17. ožujka 2004.
- Protokol o posebno zaštićenim područjima i biološkoj raznolikosti u Sredozemlju (Barcelona, 1994. i Monako 1995.)
- NN-MU br. 11/01. (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/2001/104.htm>) stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 12. svibnja 2002.
- Protokol o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja kopnenim izvorima (Atena 1980.)
- Na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Protokola od 8. listopada 1991. NN-MU br. 12/93. (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/1993/027.htm>).
- Protokol o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja kopnenim izvorima i aktivnostima
- (Sirakuza 1995.), NN-MU br 3/2006.
- Protokol o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja uslijed istraživanja i iskorištavanja epikontinentnog pojasa, morskog dna i morskog podzemlja (Madrid 1994.)
- Republika Hrvatska potpisala je Protokol.
- Protokol o sprječavanju onečišćenja Sredozemnog mora prekograničnim prijevozom opasnog otpada i njegovog odlaganja (Izmir 1996.)
- Republika Hrvatska nije potpisala Protokol.
- Zakon o potvrđivanju Izmjena i dopuna Protokola o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćavanja s kopna (Siracusa 1995.)
- NN-MU br. 3/06 (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/2006/037.htm>).
- Protokol o integriranom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja
- (Barcelona 2008.)
- Republika Hrvatska je potpisala Protokol

E. Tlo

- Konvencija Ujedinjenih Naroda o suzbijanju dezertifikacije u zemljama pogođenim jakim sušama i/ili dezertifikacijom, osobito u Africi (Pariz 1994.)

- NN-MU br 11/00 (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/2000/106.htm>), stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku: 4. siječnja 2001.

F. Otpad

- Konvencija o nadzoru preko graničnog prometa opasnog otpada i njegovu odlaganju (Basel 1992.)
- NN-MU br 3/94 (<http://www.nn.hr/clanci/medjunarodni/1994/010.htm>), stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku: 7. kolovoza 1994.

G. Vode

- Konvencija o suradnji na zaštiti i održivoj uporabi rijeke Dunav (Sofija, 1994.)

Objavljena u NN-MU br 2/96.

- Konvencija o zaštiti i uporabi prekograničnih vodotoka i međunarodnih jezera (Helsinška konvencija, 1994.), objavljena u NN-MU br. 4/96 i pripadajući Protokol o vodi i zdravlju, objavljen u NN-MU br 4/2006.

3.5. Regionalna suradnja

Na razini regionalne suradnje tijekom 1998. godine Republika Hrvatska je potvrdila izmjenu »Konvencije o zaštiti morskog okoliša i obalnog područja Sredozemlja« i »Izmjene i dopune Protokola o sprečavanju onečišćenja Sredozemnog mora potapanjem otpadnih i drugih tvari s brodova i zrakoplova«. U pripremi je potvrđivanje »Protokola o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja uslijed istraživanja i iskorištavanja epikontinentalnog pojasa, morskog dna i podzemlja« iz 1994. godine. Osim toga, Republika Hrvatska je od početka 1992. godine aktivno uključena u »Program zaštite okoliša Dunavskog slivnog područja«. Glavni cilj programa je da se akcijama potakne razvoj zaštite okoliša u dunavskom slijevu, prije svega zaštite voda, te da se ojača upravljanje slijevom rijeke Dunav, kako je to definirano u »Konvenciji o suradnji na zaštiti i održivoj uporabi rijeke Dunav« (NN – Međunarodni ugovori 2/96).

3.6. Subregionalna i bilateralna suradnja

Republika Hrvatska je aktivna u radu hrvatsko-talijansko-slovenske komisije o zaštiti Jadrana, u Paktu za stabilnost, a sa susjednim zemljama osobito u zaštiti voda. Pitanja bitna za zaštitu okoliša dobivaju osobito na značenju u bilateralnim oblicima suradnje, jer se rješavaju izravno.

3.7. Zakonski propisi iz područja proizvodnje i nenamjernog nastajanja POPs spojeva

Trenutno u Hrvatskoj ne postoji niti se planira proizvodnja POPs spojeva. Zakonskim propisima je zabranjena moguća buduća proizvodnja POPs pesticida, ali u isto vrijeme ne postoji izričita zabrana moguće buduće proizvodnje PCB-a. U području nenamjernog nastajanja POPs spojeva postoji zakonska obveza za industriju i industrijske procese (potencijalne izvore kemikalija iz DODATKA C Stockholmske konvencije) o primjeni NRT, ali isto tako ne postoji zabrana otvorenog spaljivanja korova i otpada.

Osvrt na onaj dio zakonskih propisa koji treba prilagoditi i promijeniti, te eventualno izraditi bit će detaljno obrađen u akcijskim planovima i strategijama.

3.8. Upravljanje POPs kemikalijama, provedba i kontrola upravljanja

Zakonom o kemikalijama (NN 150/05 i 53/08) uređuje se gospodarenje kemikalijama, postupci zaštite ljudskog zdravlja, imovine i okoliša od štetnog djelovanja kemikalija i propisuju obvezni uvjeti i postupci koje trebaju ispunjavati pravne i fizičke osobe, koje u Republici Hrvatskoj proizvode kemikalije, s njima prometuju ili ih upotrebljavaju. Ovaj Zakon uređuje utvrđivanje sadržaja, načina i uvjeta razmjene informacija o kemikalijama, razvrstavanje, označavanje i pakiranje kemikalija, u odnosu na njihov stupanj opasnosti, te ostale uvjete, obaveze i načine za sigurno gospodarenje kemikalijama. Ovim zakonom je obuhvaćena i grupa POPs kemikalija s liste Konvencije.

4. OCJENA SADAŠNJEG STANJA S POPs SPOJEVIMA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Sadašnja situacija u Hrvatskoj vezana uz upravljanje i problematiku POPs spojeva nije zadovoljavajuća i jednaka promatrajući istovremeno svih 12 spojeva/grupa spojeva koji se nalaze na listi Konvencije. Razina saznanja o POPs spojevima i njihovom negativnom utjecaju na okoliš i zdravlje ljudi je zadovoljavajuća unutar znanstvenih i stručnih institucija u državi, no istovremeno je razina saznanja unutar prosječne populacije na relativno niskoj razini, te je u bliskoj budućnosti potrebno pokrenuti nacionalne programe edukacije i obrazovanja stanovništva. Osim toga potrebno je zakonski propisati i osigurati financiranje programa sustavnog monitoringa POPs spojeva u okolišu i ljudima.

4.1. POPs pesticidi – Dodatak A, I dio Stockholmske konvencije

U domeni kemikalija iz DODATKA A – I dio, postoje osnovni institucionalni i zakonski okviri potrebni za provedbu i primjenu Konvencije, te trenutno ne postoji niti se planira proizvodnja tih kemikalija. Korištenje, upotreba i proizvodnja ovih spojeva je zakonski zabranjena u Hrvatskoj.

S obzirom na vrijeme proizvodnje i primjene ovih spojeva u Republici Hrvatskoj postoje organske onečišćujuće tvari možemo podijeliti u 3 skupine:

- one koji nikada nisu imali dozvolu za promet u Republici Hrvatskoj (mireks),
- one koji su se masovno proizvodili i koristili i zabranjeni su prije 20 i više godina (DDT, heksaklorbenzen, klordan, heptaklor, aldrin, dieldrin, endrin, toksafen)
- one koji su bili u primjeni do nedavno (lindan – još nije na listi Stockholmske konvencije).

Većina pesticida iz skupine POPs spojeva (tablica 2.) uvrštenih u listu Stockholmske konvencije zabranjeni su u Republici Hrvatskoj krajem šezdesetih i sedamdesetih godina. Lindan, koji nije na listi Stockholmske konvencije, koji se također svrstava u POPs pesticide posljednji je zabranjen u Hrvatskoj 2001. godini., iste godine kao i u Europskoj uniji. Danas u Hrvatskoj dozvolu za promet imaju ukupno 743 sredstva za zaštitu bilja i 280 aktivnih tvari od kojih niti jedna nije uvrštena u listu postojanih organskih onečišćujućih tvari Stockholmske ili Rotterdamske konvencije.

Tablica 2. Popis aktivnih tvari iz skupine pesticida koji su svrstani u postojezne organske onečišćujuće tvari i godine zabrane njihovog korištenja

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 u Republici Hrvatskoj	
Toksafen	1957.	27. 4. 1982.
Dikofol	1949.	2001.
Heksaklorcikloheksan (HCH)	1944.	1972.

Kelevan	18.12.1969	31.12.1977.
Lindan	1944.	1972.* godini.

*Prema Listi otrova čija se proizvodnja, promet i uporaba zabranjuju (NN 29/05), lindan se zabranjuje tek u 2005. godini. U propisu iz 1972. godine lindan se zabranjuje samo u određenim sredstvima za zaštitu bilja koji sadrže lindan.

Pri donošenju odluke o prestanku uporabe neke od navedenih aktivnih tvari, dozvoljavala se potrošnja već postojećih zaliha, kako bi se onemogućilo gomilanje zaliha tih tvari. Iako je većina zabrana za POPs pesticide nastupila prije 20-30 i više godina, inventarizacijom POPs pesticida su se pronašli podaci o ostacima POPs pesticida na području Hrvatske u okolišu, hrani, životinjama i ljudima. To je posljedica njihove intenzivne primjene u prošlosti, kao i duge postojanosti i spore razgradnje. Razine ostataka POPs pesticida u sastavnicama okoliša i u ljudima u Hrvatskoj niži su u odnosu na razvijene i zapadno-europske zemlje, u kojima su se puno intenzivnije koristili.

4.1.1. Zakonski propisi iz područja POPs pesticida

U Hrvatskoj se pesticidi mogu koristiti za sljedeće namjene:

- za zaštitu bilja i biljnih proizvoda,
- za zaštitu životinja od nametnika,
- za suzbijanje štetnih kukaca na ljudima,
- u javnom zdravstvu (komunalna higijena),
- za suzbijanje štetnika drva i tekstila i
- kao predmeti opće uporabe (sprejevi i druge formulacije za uporabu u domaćinstvima s minimalnim učinkovitim količinama djelatnih tvari pesticida).

U Hrvatskoj pesticidi se stavljaju u promet sukladno odredbama nekoliko različitih zakona i pravilnika koji su u nadležnosti raznih ministarstava. Postoje različite institucije koje na osnovi svojih istraživanja predlažu primjenu pesticida, a nadležno ministarstvo izdaje rješenje kojim pesticid dobiva dozvolu za promet. Također, postoje odredbe o zabrani stavljanja u promet pesticida. Popis zakonskih propisa naveden je u tablici 3.

Tablica 3. Popis zakonskih propisa koji propisuju promet, uvoz, izvoz, primjenu, uskladištenje, odlaganje i zbrinjavanje pesticida

BILJNO ZDRAVSTVO – SREDSTVA ZA ZAŠTITU BILJA I OSTATCI PESTICIDA
Pravilnik o uvjetima kojima moraju udovoljiti pravne osobe koje obavljaju promet sredstvima za zaštitu bilja na veliko i malo, te o načinu i postupku osposobljavanja zaposlenika koji čuvaju i izdaju sredstva za zaštitu bilja NN 40/96, 96/98, 155/04, 8/06
Pravilnik o jedinstvenim načelima za ocjenjivanje i registraciju sredstava za zaštitu bilja NN 116/06, NN 80/07
Pravilnik o postupku registracije sredstava za zaštitu bilja NN 57/07
Pravilnik o označavanju sredstava za zaštitu bilja NN 11/07
Zakon o sredstvima za zaštitu bilja NN 70/05
Pravilnik o dokumentaciji za ocjenu aktivnih tvari sredstava za zaštitu bilja NN 53/06
Pravilnik o dokumentaciji za ocjenu i registraciju sredstava za zaštitu bilja NN 59/06

Pravilnik o visini naknada i načinu raspodjele sredstava u postupku registracije sredstava za zaštitu bilja, ocjene aktivne tvari i izdavanje dozvola za sredstva za zaštitu bilja NN 94/07
Pravilnik o metodama uzorkovanja za provedbu službene kontrole ostataka pesticida u i na proizvodima NN 77/08
Popis aktivnih tvari dopuštenih za uporabu u sredstvima za zaštitu bilja u RH NN 80/08
Upisnik registriranih sredstava za zaštitu bilja NN 10/08
Naredba o zabrani prometa i primjene sredstava za zaštitu bilja koja sadrže određene aktivne tvari NN 109/07
Pravilnik o maksimalnim razinama ostataka pesticida u hrani i hrani za životinje NN 119/07
Pravilnik o uvjetima kojima moraju udovoljiti pravne osobe koje obavljaju promee sredstvima za zaštitu bilja na veliko i malo, te o načinu i postupku osposobljavanja zaposlenika koji čuvaju i izdaju sredstva za zaštitu bilja NN 40/96, 96/98, 155/04, 8/06
Pravilnik o jedinstvenim načelima za ocjenjivanje i registraciju sredstava za zaštitu bilja NN 116/06, NN 80/07
Pravilnik o postupku registracije sredstava za zaštitu bilja NN 57/07
Pravilnik o označavanju sredstava za zaštitu bilja NN 11/07
Pravilnik o određivanju graničnih prijelaza za promet sredstvima za zaštitu bilja (NN 21/08)
OTROVI/KEMIKALIJE
Zakon o biocidnim pripravcima NN 63/07, NN 38/08
Pravilnik o dokumentaciji za ocjenu aktivne tvari u biocidnim pripravcima, dokumentaciji za ocjenu biocidnih pripravaka, postupcima ocjenjivanja biocidnih pripravaka i njihove uporabe te o vrstama biocidnih pripravaka i njihove uporabe te o vrstama biocidnih pripravaka s njihovim opisima i jedinstvenim načelima za ocjenjivanje biocidnih pripravaka NN 90/08
Pravilnik o popisu aktivnih tvari u biocidnim pripravcima NN 90/08
Pravilnik o popisu postojećih aktivnih tvari dopuštenih u biocidnim pripravcima NN 90/08
Pravilnik o popisu postojećih aktivnih tvari koje nisu dopuštene u biocidnim pripravcima NN 90/08
Pravilnik o uvjetima glede posebnih mjera zaštite na radu s otrovima u pravnim osobama koje rabe otrove u znanstvenoistraživačke svrhe NN 148/99
Popis otrova namijenjenih održavanju komunalne higijene, za dezinfekciju, deratizaciju, odstranjenje lošeg mirisa i dekontaminaciju NN 151/02
Pravilnik o malim količinama otrova namijenjenih za laboratorijske i znanstvene svrhe NN 39/03
Zakon o kemikalijama NN 150/05, NN 53/08
Pravilnik o načinu ispunjavanja Sigurnosno-tehničkog lista NN 111/06
Pravilnik o vođenju očevidnika o opasnim kemikalijama te o načinu i rokovima dostave podatke iz očevidnika NN 113/06
Pravilnik o posebnim uvjetima koje moraju ispunjavati pravne osobe koje se bave proizvodnjom, prometom ili korištenjem opasnih kemikalija te o uvjetima koje moraju ispunjavati pravne i fizičke osobe koje obavljaju promet na malo ili koriste opasne kemikalije NN 68/07
Pravilnik o novim tvarima NN 61/07

Pravilnik o razvrstavanju, označavanju, obilježavanju i pakiranju kemikalija NN 23/08
Lista opasnih kemikalija čiji je promet zabranjen odnosno ograničen NN 17/06
Roterdamska konvencija o postupku prethodnog pristanka za određene opasne kemikalije i pesticide u međunarodnoj trgovini MU 4/07
Pravilnik o uvjetima i načinu stjecanja te provjere znanja o zaštiti od otrova NN 62/99
Pravilnik o uvjetima i načinu skladištenja otrova iz skupine I koji djeluju u obliku plina NN 92/99
VODE
Zakon o vodama NN 107/95
Uredba o opasnim tvarima u vodama NN 78/98
Državni plan za zaštitu voda NN 8/99
Uredbu o klasifikaciji voda NN 77/98
Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće NN 47/08
Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o vodama NN150/05
VETERINARSTVO
Zakon o veterinarskim lijekovima i veterinarsko-medicinskim proizvodima NN 79/98
Pravilnik o načinu provjere kakvoće veterinarskog lijeka, ljekovitog dodatka i veterinarsko-medicinskog proizvoda, te o načinu njihova čuvanja i vođenja očevidnika o provedenoj provjeri kakvoće NN 148/99
Popis gotovih veterinarskih lijekova, ljekovitih dodataka i veterinarsko-medicinskih proizvoda odobrenih za uporabu NN 73/00
Zakon veterinarsko-medicinskim proizvodima NN 84/08
Pravilnik o načelima i smjernicama dobre proizvođačke prakse za veterinarsko-medicinske proizvode NN 120/07
Naredba o zabrani primjene određenih veterinarskih lijekova na životinjama koje se koriste za prehranu ljudi NN 120/07
Dopuna popisa gotovih veterinarskih lijekova, ljekovitih dodataka i veterinarsko-medicinskih proizvoda odobrenih za stavljanje u promet NN 119/07
Popis veterinarskih lijekova, ljekovitih dodataka i veterinarsko-medicinskih proizvoda koji se brišu s popisa gotovih veterinarskih lijekova, ljekovitih dodataka i veterinarsko-medicinskih proizvoda odobrenih za stavljanje u promet NN 119/07
Zakon o veterinarstvu NN 41/07
Popis veterinarskih lijekova, ljekovitih dodataka i veterinarsko-medicinskih proizvoda koji se brišu s popisa gotovih veterinarskih lijekova, ljekovitih dodataka i veterinarsko-medicinskih proizvoda odobrenih za uporabu NN 121/05
Pravilnik o uvjetima za proizvodnju, stavljanje na tržište i upotrebu ljekovite hrane za životinje NN 101/05
Popis veterinarskih lijekova, ljekovitih dodataka i veterinarsko – medicinskih proizvoda koji se brišu s popisa gotovih veterinarskih lijekova, ljekovitih dodataka i veterinarsko – medicinskih proizvoda odobrenih za uporabu NN 159/04

OKOLIŠ
Zakon o zaštiti okoliša NN110/07
Zakon o otpadu NN 178/04, 111/06, 60/08
Nacionalna strategija zaštite okoliša NN 46/02
Plan intervencija u zaštiti okoliša NN 12/01
Pravilnik o procjenama utjecaja na okoliš NN 85/06
Poljoprivreda
Zakon o poljoprivrednom zemljištu NN 66/01, 87/02, 90/05
Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima NN 15/92
Zakon o sredstvima za zaštitu bilja NN 70/05
Zakon o biljnom zdravlju NN 75/07
Popis aktivnih tvari dopuštenih za uporabu u sredstvima za zaštitu bilja u RH NN 8/08
Upisnik registriranih sredstava za zaštitu bilja NN 10/08
Pravilnik o postupku registracije sredstava za zaštitu bilja NN 57/07
Pravilnik o dokumentaciji za ocjenu i registraciju sredstava za zaštitu bilja NN 59/06
Pravilnik o dokumentaciji za ocjenu aktivnih tvari sredstava za zaštitu bilja NN 53/06

4.1.2. Prijašnja, sadašnja i buduća proizvodnja POPs pesticida

U razdoblju dok su POPs pesticidi imali dozvolu za primjenu bilo je nekoliko proizvođača koji su stavljali pesticide različitih formulacija na tržište. Potrebno je naglasiti da su količine koje su se proizvodile u Hrvatskoj za vrijeme bivše Jugoslavije bile namijenjene za korištenje u cijeloj bivšoj državi. INA Kutina proizvodila je od 1969.-1972. godine NPK gnojivo (12:12:12) s 1% aldrina, koji je ubrzo zabranjen, a od 1975. godine do 2005. godine proizvodila je volatonizirano gnojivo (Florina 3). Iako je endrin u početku prvih primjena 1959. godine bio korišten kao i dieldrin (prve primjene od 1958. godine), zbog visoke opasnosti za primjenitelje i okoliš koristio se u malim količinama samo kao rodenticid u obliku koncentrirane emulzije. Endrin se u detaljnim izvještajima o primjeni insekticida u šećernoj repi ne navodi već od 1959., tj. već tada nije korišten.

U Hrvatskoj se ne proizvode POPs pesticidi, niti se uvoze aktivne tvari od kojih bi se proizvodile gotove formulacije POPs pesticida za promet. Danas su u Hrvatskoj registrirani brojni preparati koji su postupno zamijenili toksikološki nepovoljne analogne pesticide, među kojima su i POPs.

Buduća proizvodnja se ne predviđa, niti je moguća s osnove da je proizvodnja POPs pesticida zabranjena u Hrvatskoj.

Do zabrane uporabe koristili su se POPs pesticidi sukladno dozvolama za primjenu. Zabrane primjene koje su uslijedile nisu uzrokovale velike probleme u svezi primjene pesticida stoga što su na tržište stavljani pesticidi manjih otrovnosti i opasnosti te bolje ekološke prihvatljivosti. Prije zabrane, POPs pesticidi su se primjenjivali za suzbijanje mnogo vrsta štetnika. Obzirom na široku primjenu protiv štetnika, te na kulturama na kojima su se koristili primjenjivane su i znatne količine. U tablicama 4. -7. prikazan je utrošak POPs pesticida po godinama.

Tablica 4. Utrošak aktivnih tvari POPs pesticida (kg godina-1) u Hrvatskoj od 1962. 1976.

Aktivna tvar	Godina				
	1962.	1963.	1964.	1965.	1966.
Aldrin	-	-	48 353	9 982	13 448
DDT poljoprivreda	-	-	1 784	1 196	14 051
DDT u šumarstvu	-	2312	-	53428	280
Dieldrin	-	-	610	186	5 298
Endrin	-	-	172	78	132
HCH	126 000	> 280 000	176 212	166 800	35 610
Heptaklor	-	-	-	-	-
Klordan	-	-	-	-	-
Lindan	8 000	-	12 450	4 293	15 906
Toksafen	5 200	6 400	5 395	1 728	790
Aktivna tvar	Godina				
	1967.	1968.	1969.	1970.	1971.
Aldrin	53 400	496	64 821	39 260	21 840
DDT poljoprivreda	16 325	4 183	6 051*	5 450	4 296
DDT u šumarstvu	-	600	-	-	2363
Dieldrin	1980	142	284	132	1 278
Endrin	120	84	94	164	131
HCH	271 800	126 338	203 406	2 900	32 150
Heptaklor	-	370	1 175	1 264	2 336
Klordan	-	-	320	380	452
Lindan	7 948	8 066	6 304	15 172	17 126
Toksafen	5 375	2 025	2 250	1 625	2 463

*bez šumarstva i voćarstva

Aktivna tvar	Godina				
	1972.	1973.	1974.	1975.	1976.

Aldrin	0	0	0	0	0
DDT poljoprivreda	1 078	0	0	0	0
DDT u šumarstvu	4912	884	8437	6907	8437
Dieldrin	0	0	0	0	0
Endrin	60	86	160	92	0
HCH	4 380	0	0	0	0
Heptaklor	0	0	0	0	0
Kelevan	3 918	5 940	6 479	56 430	123 375
Klordan	0	0	0	0	0
Lindan	22 612	28 015	26 509	20 061	19 597
Toksafen	2 765	3 953	1 573	3 604	4 420

Tablica 5. Utrošak DDT-a u Hrvatskoj (aktivna tvar: kg godina-1)

	Godina									
	1947.	1948.	1949.	1950.	1951.	1952.	1954.	1955.	1956.	
Šume	26	82	4807	2371 + 67	165 masline	0	756	6020	4919	
Krumpir	0	162	325	165	590	1700	?	?	312	

Tijekom 1945., 1946., 1953., 1967. i 1969. DDT nije bio primjenjivan.

	Godina											
	1957.	1958.	1959.	1960.	1961.	1962.	1963.	1964.	1965.	1966.	1968.	
Šume	5360	1584	0	0	268	0	2312	262	53428	280	600	
Šećerna repa	280	180	128	32	44	72	0	48	0	0	0	

Tablica 6. Utrošak DDT-a (aktivna tvar: kg godina-1) u Hrvatskoj u razdoblju 1971.-1975. godine

	Godina				
	1971.	1972.	1973.	1974.	1975.
Utrošak DDT-a	2363	4912	884	8437	6907

Tablica 7. Utrošak DDT-a (aktivna tvar: kg godina-1) u Hrvatskoj za tretiranje šuma u razdoblju 1979.-1987. godine (podaci dobiveni od Šumarskog Instituta, Jastrebarsko)

	Godina							
	1979.	1980.	1981.	1982.	1984.	1985.	1986.	1987.
Utrošak DDT-a	4	75	399	551	16 450	679	360	140

U navedenom razdoblju su površine pod šumama u Hrvatskoj činile 23,7% površina Jugoslavije. Uočavaju su velike oscilacije u potrošnji organoklornih insekticida u prošlosti što je rezultat velikog utjecaja klimatskih prilika, plodoreda, nedostatka deviza za uvoz preparata, pojava rezistentnosti, ali i rada izvještajno prognozne službe i primjeni integrirane zaštite bilja, tj. kombiniranje agrotehničkih postupaka, u nekim slučajevima mehaničko suzbijanje te primjena sredstava za zaštitu bilja samo kod pojave štetnika iznad praga štetnosti kao i naizmjenično korištenje sredstava iz različitih skupina (npr. u šumarstvu). To je u određenoj mjeri usporilo nakupljanje ostataka POPs pesticida u okolišu. Zbog navedenih zabrana i postojećih propisa trenutno nema uporabe niti je moguća uporaba POPs pesticida. Pri izdavanju dozvola pesticidima za promet i primjenu, između ostalog pazi se da se ne odabiru oni koji su perzistentni.

POPs pesticidi koji sadrže aktivnu tvar zabranjenu u popisu Konvencije, u šumarstvu se ne rabe. Praksa uporabe sredstava za zaštitu bilja s POPs komponentama onemogućena je jer se POPs pesticidi ne proizvode i ne primjenjuju u RH.

Ministarstvo regionalnog razvitka, šumarstva i vodnog gospodarstva – Uprava za šumarstvo raspolaže podacima o zaštitnim sredstvima, njihovim količinama i aktivnim tvarima za svako pojedino sredstvo. Podaci se godišnje ažuriraju te se provjerava zakonodavstvena usklađenost vezano na dozvolu primjene pojedinih sredstava. JP Hrvatske šume i Šumarski institut u Jastrebarskom najviše rabe zaštitna sredstva te uzorno i kooperativno razmjenjuju podatke s Ministarstvom o njihovoj primjeni. DDT je zabranjen prije četrdesetak godina, no primjena istog dokumentirana je sve do 1986. u Šumarskom institutu i to u simboličkim količinama u znanstvene svrhe.

4.1.3. Izvoz i uvoz POPs pesticida

Obzirom da se u Hrvatskoj ne proizvode POPs pesticidi, ne postoji njihov izvoz u bilo koju zemlju svijeta.

Uvoziti se smiju kemikalije razvrstane kao opasne samo ako je prethodno Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi donijelo rješenje za uvoz te kemikalije ili gotove formulacije pesticida koje su registrirane za primjenu. Svaki uvoz mora odobriti Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi ili Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja. Uvoznik je po Zakonu dužan na vrijeme najaviti prelazak takvog tereta preko državne granice (barem tri dana ranije) kako bi se moglo spremati uvjete nadzora takva tereta. Uvoznik je također dužan voditi očevidnik o prometu opasnih kemikalija te ga dostaviti Hrvatskom zavodu za toksikologiju početkom godine za proteklu godinu. Na graničnom prijelazu nalazi se nadležna sanitarna inspekcija ili inspekcija zaštite bilja ili veterinarska inspekcija koje na osnovi dozvole nadležnog ministarstva i registra da je sredstvo registrirano za uporabu u Republici Hrvatskoj odobravaju uvoz pesticida. Carinski nadzor pri uvozu koristi se odobrenjem nadležnih ministarstava te se ne očekuje pojava većih propusta na tom području.

Mala je vjerojatnost za ilegalnu trgovinu POPs pesticidima, jer su u susjednim zemljama također zabranjeni a kod nas postoje odgovarajuće zamjene. Propisi o radu poljoprivrednih i veterinarskih ljekarni određuju da se samo pesticidi koji imaju dozvolu Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi ili Ministarstva poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja smiju nalaziti u trgovini. Za potrebe određivanja ostataka POPs pesticida u vodi, tlu, hrani, bilju i biljnim proizvodima razne institucije uvoze male količine POPs pesticida koje služe kao standardi u laboratorijskim analizama.

Republika Hrvatska ratificirala je Rotterdamsku konvenciju o postupku prethodnog pristanka za određene opasne kemikalije i pesticide u međunarodnoj trgovini, koja je stupila na snagu 14. veljače 2008. godine. Konvencija promiče zajedničku odgovornost i suradnju među ugovornih strankama u međunarodnoj trgovini određenih

opasnih kemikalija i pesticida radi zaštite ljudskog zdravlja i okoliša od potencijalnih/mogućih onečišćenja, te osigurava kontrolu i odlučivanje o uvozu i izvozu kemikalija koje su predmet konvencije, a među kojima su i POPs pesticidi i industrijske kemikalije te se na učinkovit način kontrolira njihova međunarodna trgovina.

4.1.4. Postojeće zalihe, otpad koji sadrži POPs pesticide, lokacije za odlaganje i lokacije zagađene POPs pesticidima

Tijekom provedbe inventara POPs pesticida nije utvrđeno postojanje zaliha POPs pesticida.

Proizvodi, uključujući i pesticide, koji su danas u uporabi ne sadrže POPs pesticide te nema mogućnosti nastanka otpada koji sadrži POPs pesticide. Posebna odlagališta, na kojima bi se nalazio otpad koji sadrži POPs pesticide, do sada nisu postojala. Može se pretpostaviti, da su neke određene količine otpada s POPs pesticidima odložene na neku od lokacija za odlaganje komunalnog otpada te da su prekrivene naslagama smeća tijekom tridesetak godina ali ih je na takvim lokacijama teško pronaći. Iznimka može biti zaostala prazna ambalaža starih pesticida.

Do danas nisu određene lokacije za odlaganje opasnog otpada, odnosno POPs pesticida. Obzirom da postoje druge vrste postojećih spojeva za koje će se morati odrediti odlagališta, treba predvidjeti mogućnost da se na takvim lokacijama mogu odlagati i POPs pesticidi koji bi se možda mogli pojaviti.

Prema dostupnim podacima koji su šturi i često neujednačeno prikazani, do sada nisu nađene lokacije zagađene s POPs pesticidima. Na temelju podataka koji govore o primjeni POPs pesticida u nekim područjima Hrvatske trebalo bi odrediti nekoliko područja na kojima bi se provelo ispitivanje prisutnosti POPs pesticida. Poznavajući doze ili koncentracije primjene, a razumijevajući da su pesticidi korišteni u skladu s preporukama iz dozvole nema većih izgleda da se pronađu lokacije značajno onečišćene POPs pesticidima.

4.1.5. Sadašnji kapaciteti/potencijali za ispitivanja POPs pesticida

Potrebno je istaknuti neprilagođenosti glede opremljenosti laboratorija za fizikalno-kemijske analize u Hrvatskoj. Naime, nedostatak podataka nije samo posljedica nepostojeće zakonske regulative i monitoringa već i neodgovarajuće opremljenosti većine laboratorija prvenstveno zbog nedostatka potrebnih financijskih sredstava za njihovo uređenje. Uređaji su stari i nedovoljno precizni, a zaposlenici nisu osposobljeni za korištenje najnovijih uređaja i tehnologija. To znači da organiziranje monitoringa u bilju i biljnim proizvodima, hrani i tlu uz odgovarajuću zakonsku regulativu zahtijeva formiranje i nekoliko laboratorija u skladu s propisima u EU u kojima bi se istraživanja obavljala na novoj preciznoj opremi radi određivanja ostataka POPs spojeva, ali i drugih kemikalija koje su postojane i koje će se u bližoj budućnosti uvrstiti u listu POPs spojeva.

Nije potrebno osnivati nove laboratorije za monitoring voda, nego samo ojačavanje postojećih.

4.1.6. Zaključak

Prema prikupljenim podacima uočava se da se POPs pesticidi ne proizvode i ne primjenjuju u Hrvatskoj.

Također ne postoji uvoz i izvoz POPs pesticida. Tijekom inventara POPs pesticida nisu utvrđene zagađene lokacije niti zalihe POPs pesticida.

Obzirom da se razine POPs pesticida u okolišu sustavno prate samo u vodama sukladno zakonskoj regulativi, predlaže se donošenje zakonske regulative kojom bi se sustavno i kontinuirano pratile razine POPs pesticida u svim elementima okoliša i ljudima. Postojeći podaci koji se prikupljaju kroz različite projekte ili analizom inspeksijskih uzoraka ne sakupljaju se kontinuirano i u okviru nacionalnog programa monitoringa. Također je potrebno zakonski odrediti prikupljanje rezultata sustavnog i kontinuiranog praćenja količina POPs pesticida u središnjem registru.

Zbog nedovoljne opremljenosti laboratorija za obavljanje potrebnih analiza mora se osigurati novac kojim bi se uredili laboratoriji, kupila odgovarajuća oprema, osposobili stručnjaci za rad. Iako se pokazuje trend opadanja ostataka POPs pesticida u analiziranim uzorcima biljnog i životinjskog podrijetla, vodi i u tlu te u ljudima, pouzdani podaci o ostacima su potrebni radi poznavanja stvarnog stanja što je u skladu s mnogim međunarodnim ugovorima i propisima kao i Stockholmskom konvencijom.

4.2. Poliklorirani bifenili (PCB) – Dodatak A, II dio

PCB-i se nisu nikad proizvodili na teritoriju Hrvatske, ali je postojala proizvodnja opreme s PCB-ima (transformatori i kondenzatori), zbog čega su se uvezile tekućine s PCB-ima. Obzirom na PCB-e najviše je zahtjeva za prilagodbe i promjene u zakonskom i institucionalnom okviru države. Naime, trenutno je još uvijek u RH dozvoljen uvoz, te korištenje PCB-a u zatvorenim i poluzatvorenim sustavima.

Osim toga, ne postoji prava kontrola pri uvozu PCB-a i opreme koja sadrži PCB-e.

Uz PIRALEN, u Republici Hrvatskoj najčešće je korišten PCB pod nazivom ASKAREL, koji zapravo predstavlja smjesu tetraklorbenzena sa 60-80% PCB-a.

4.2.1. Analiza postojećih podataka o količinama opreme s PCB-ima

Državne institucije Republike Hrvatske, u čijoj su nadležnosti skrb za ljudsko zdravlje, okoliš i ukupni gospodarski razvitak inicirale su, 1993. godine, niz aktivnosti za smanjenje potencijalnih opasnosti vezanih uz opremu i uređaje koji sadrže PCB-e ili su njima onečišćeni. U suradnji s Ministarstvom rada i socijalne skrbi, s inspektorima zaštite na radu, APO d.o.o. je u razdoblju 1993.-1997. godine, obradom i analizom inspeksijskih zapisnika o nadzoru uređaja koji sadrže PCB-e te putem ankete formirao bazu podataka o vlasnicima uređaja koji sadrže PCB-e (transformatori i kondenzatori), tekućine s PCB-ima i otpada onečišćenog PCB-ima.

Za potrebe inventarizacije napravljena je obrada baze podataka po županijama; prema starosti instalirane opreme; prema statusu opreme – u radu, u kvaru, u rezervi kao podloga za izradu Nacionalnog provedbenog plana.

U cilju nadopune i ažuriranja postojeće baze podataka izrađen je upitnik i upućen na oko 400 novih adresa. Anketom su prvenstveno bili obuhvaćeni subjekti koji su do sada bili slabije obuhvaćeni u analizama i prikupljanju podataka o PCB-ima kao što su hoteli, bolnice, te veći gospodarski subjekte koji do sada nisu prijavili da posjeduju opremu i uređaje punjene PCB-ima.

Uspostavljena je suradnja s državnim, županijskim i znanstvenim institucijama: Ministarstvom zaštite okoliša i prostornog uređenja, Ministarstvom financija, Carinskom upravom RH, Hrvatskom gospodarskom komorom, Institutom za medicinska istraživanja i medicinu rada, Institutom Ruđer Bošković, Hrvatskim zavodom za javno zdravstvo i županijskim zavodima za javno zdravstvo.

Prikupljeni su i objedinjeni podaci o: uvozu i izvozu PCB-a u RH, kontroli i nadzoru uvoza/izvoza PCB-a u RH, načinu i mjestima korištenja PCB-a u RH te nacionalnim kapacitetima za praćenje, kontrolu, analizu PCB-a i provođenje monitoringa PCB-a u okolišu.

Proizvođačima opreme koja predviđa upotrebu fluida na bazi PCB-a u RH upućen je upit o sredstvima koja su koristili/koriste u proizvodnji opreme tj. da li koriste rashladne fluide na bazi PCB-a.

4.2.2. Zakonski propisi iz područja PCB-a

Postupanje s opremom koja sadrži PCB-e, zbrinjavanje i prijevoz otpada s PCB-ima, maksimalno dopuštene koncentracije PCB-a u pojedinim medijima, u Republici Hrvatskoj regulirano je slijedećim zakonskim aktima:

- Pravilnik o zaštiti na radu s tvarima koje sadrže poliklorirane bifenile, poliklorirane naftalene i poliklorirane terfenile (NN 7/89)
- Zakon o otpadu (NN 178/04, 111/06, 60/08)
- Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05)
- Baselska Konvencija o kontroli prekograničnog prometa opasnog otpada i njegovog odlaganja (NN – Međunarodni ugovori 3/94)
- Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07)
- Pravilnik o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora i o biološkim graničnim vrijednostima (NN 92/93)
- Pravilnik o maksimalnim razinama ostataka pesticida u hrani i hrani za životinje (NN 117/07)

- Pravilnik o toksinima, metalima, metaloidima te drugim štetnim tvarima koje se mogu nalaziti u hrani (NN 16/05)
- Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima (NN 15/92)
- Uredba o opasnim tvarima u vodama (NN 78/98)
- Uredba o klasifikaciji voda (NN 77/98)
- Pravilnik o nepoželjnim i zabranjenim tvarima u hrani za životinje (NN 118/07)
- Zakon o kemikalijama (NN 150/05, NN 53/08)
- Lista opasnih kemikalija čiji je promet zabranjen, odnosno ograničen (NN 17/06)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/07 i 111/07)
- Pravilnik o gospodarenju polikloriranim bifenilima i polikloriranim terfenilima (NN 105/08)
- Pravilnik o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08)

Do 2006.g. u Republici Hrvatskoj nisu postojali zakonski akti koji bi zabranjivali uvoz PCB-a, te ograničavali upotrebu PCB-a u zatvorenim sustavima.

Novi Zakon o kemikalijama (NN 150/05 i 53/08) te Lista opasnih kemikalija čiji je promet zabranjen, odnosno ograničen (NN 17/06) propisuju da je zabranjeno stavljati u promet i koristiti PCB osim u slučaju održavanja već postojeće opreme do kraja rada odnosno dok navedena oprema ne postane otpad.

U rujnu 2008.g. donesen je Pravilnik o gospodarenju polikloriranim bifenilima i polikloriranim terfenilima (NN 105/08), gdje je predviđeno zbrinjavanje PCB opreme do 31.12.2010. g. Također je propisana zabrana stavljanja na tržište PCB i opreme koja sadrži PCB nakon 31.12.2010. g. Istim Pravilnikom predviđena je obveza posjednika PCB opreme da do 31. ožujka 2009. godine dostaviti ministarstvu nadležnom za zaštitu okoliša i Agenciji za zaštitu okoliša popis opreme s volumenom PCB-a većim od 5 dm³.

4.2.2.1. Zakonski okvir za postupanje s uređajima koji sadrže PCB-e tijekom rada

U Republici Hrvatskoj na snazi je Pravilnik o zaštiti na radu s tvarima koje sadrže poliklorirane bifenile, poliklorirane naftalene i poliklorirane terfenile (NN 7/89), kao jedini službeni akt kojim se regulira postupanje s uređajima koji sadrže PCB/PCT-e, označavanje i zaštita pri radu s takvim uređajima. Pravilnikom je dopuštena upotreba PCB-a u zatvorenim sustavima uz posebnu suglasnost nadležnog inspektorata i na lokacijama koje su zaštićene od požara.

Zakon o kemikalijama (NN 150/05 i 53/08) te Lista opasnih kemikalija čiji je promet zabranjen, odnosno ograničen (NN 17/06) propisuju da je zabranjeno stavljati u promet i koristiti PCB osim u slučaju održavanja već postojeće opreme do kraja njihova rada odnosno dok navedena oprema ne postane otpad. Time je osigurana zabrana uvoza PCB-a, dok je uvoz PCB opreme zabranjen nakon 31.12.2010. g. (Pravilnik o gospodarenju polikloriranim bifenilima i polikloriranim terfenilima NN 105/08).

4.2.2.2. Zakonski okvir za zbrinjavanje uređaja s PCB-ima isključenih iz uporabe, i otpada onečišćenog PCB-ima

Postupanje s otpadom regulirano je Zakonom o otpadu (NN 60/08) i Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 23/07 i 111/07) a svrstavanje i kategorizacija otpada provodi se temeljem Uredbe o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05).

Prema Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05), koji je njegov dio, »*transformatori i kondenzatori koji sadrže PCB-e ili PCT-e*« navedeni su pod ključnim brojem: *16 02 01, te predstavljaju *opasan otpad*. U Katalogu otpada su klasificirane i druge vrste otpada koje sadrže PCB-e ili PCT-e, kao *opasan otpad* (npr. *13 01 01 i *13 03 01 za *otpadna ulja s PCB-ima ili PCT-ima*).

Za sve te vrste otpada preporuča se termička obrada s prethodnim kondicioniranjem. Uređaji koji sadrže PCB-e i tekućine s PCB-ima spaljuju se isključivo u spalionicama opasnog otpada (kućišta se smiju nakon čišćenja deponirati na deponij opasnog otpada). Otpadna ulja s PCB-ima zbrinjavaju se prema Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05) ovisno o sadržaju PCB-a i sadržaju halogena.

2005. godine na snagu je stupila Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada (NN 50/05). Otpad koji sadrži PCB niti u ovoj uredbi nije objedinjen u posebnu kategoriju već se kategorizira kroz nekoliko podskupina;

- otpad pod kodom Q12 »Onečišćene tvari (npr. ulja onečišćena PCB-om/polikloriranim bifenilom itd.)«,
- u kategoriji A-10 kao otpad koji pokazuje jedno od svojstava opasnog otpada navedenog u prilogu II Uredbe te sadrži tvari koje sadrže PCB i/ili PCT (npr. dielektrici itd.)«
- u kategoriji C32 kao sastojci otpada iz točke 1.B koji ih čine opasnim ako imaju svojstva opisana u prilogu II te sadrže poliklorirani bifenili PCB i/ili poliklorirani terfenili PCT
- u kategoriji H13 kao tvari i pripravci koji, nakon odlaganja, mogu na bilo koji način proizvesti drugu tvar, npr. ocjeđivanjem, koja ima jedno od svojstava opasnog otpada navedenog u prilogu II (eksplozivno, kancerogeno i sl.). Vrijednost PCBa u tvari mora u tom slučaju biti veća od 100mg/kg suhe tvari.
- A1. Kovni otpadi i otpadi koji sadrže kovine; A1180 Otpadni električni i elektronski sklopovi ili otpaci2 koji sadrže komponente poput akumulatora i drugih baterija koje su uključene u Popis A, živine sklopke, staklo iz katodnih cijevi i drugo presvučeno staklo i kondenzatore polokloriranih bifenila ili su onečišćeni s elementima iz Priloga I. (npr. kadmij, živa, olovo, poloklorirani bifenil) u takvoj mjeri da posjeduju bilo koje od svojstava iz Priloga II.3;
- A3180 Otpad, tvari i predmeti koji sadrže, sastoje se od ili su terfenilom, polikloriranim naftalinom ili polibromiranim bifenilom ili bilo kojim drugim polibromiranim analogonima tih kemijskih spojeva s razinom onečišćenja s polikloriranim bifenilom, polikloriranim naftalinom ili polibromiranim bifenilom ili bilo kojim drugim polibromiranim analogonima tih kemijskih spojeva s razinom koncentracije od 50 mg/kg ili više
- C49 – spojevi srodni polikloriranom dibenzo-furanu;
- C50 – spojevi srodni polikloriranom dibenzo-para-dioksinu;
- C51 – ugljikovodici i njihovi spojevi kisika, dušika i/ili sumpora koji nisu drugačije navedeni u Uredbi
- RA. – Otpad koji uglavnom sadrži organske sastojke koji mogu sadržavati kovine i ostale anorganske materijale: RA 010 Otpadne tvari i predmeti koji sadrže, sastoje se od ili su onečišćeni s polikloriranim bifenilom i/ili polikloriranim terfenilom i/ili polibromiranim bifenilom, uključujući sve druge polibromirane analogone tih kemijskih spojeva s razinom koncentracije od 50 mg/kg ili više
- RC. Otpad koji može sadržavati ili anorganske ili organske sastojke; RC010 – svaki element iz iste skupine kao i poliklorirani dibenzofuran; RC 020 – svaki element iz iste skupine kao i poliklorirani dibenzodioksin

Prema Zakonu o otpadu (NN 178/04, 111/06, 60/08) uvoz opasnog otpada u RH u koji spada i otpad onečišćen PCB-ima je zabranjen. Republika Hrvatska ratificirala je 1994.g. Baselsku Konvenciju o nadzoru prekograničnog prometa opasnog otpada i njegovom odlaganju« (NN – Međunarodni ugovori 3/94). Prema Baselskoj konvenciji, »otpadne materije i predmeti koji sadrže ili su onečišćeni polikloriranim bifenilima (PCB) odnosno polikloriranim terfenilima (PCT), odnosno polibromiranim bifenilima (PBB)« (oznaka Y10) klasificirane su kao kategorija otpada koju treba kontrolirati tj. kao opasni otpad (Dodatak I). U skladu s Baselskom konvencijom opasni otpad moguće je izvoziti samo u zemlje koje nisu zabranile uvoz opasnog otpada uz pismeni pristanak nadležne institucije zemlje uvoznice. Također je potrebno osigurati da se prekogranični promet opasnog otpada i drugih vrsta otpada smanji na najmanju mjeru, u skladu sa zbrinjavanjem otpada koje će biti neštetno za okolinu i djelotvorno, kao i da se provodi tako da se ljudsko zdravlje i okolina zaštite od štetnih posljedica takvog prometa.

4.2.2.3. Zakonski okvir za prijevoz otpadnih PCB-a i opreme onečišćene PCB-ima

Prijevoz PCB-a i uređaja s PCB-ima mora se odvijati prema odredbama Zakona o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07). Taj se zakon temelji na Europskom sporazumu o cestovnom prijevozu roba u međunarodnom prometu (ADR). Prema ADR-u PCB-i su klasificirani kao opasne tvari koje su tijekom prijevoza opasne za sudionike prometa, pučanstvo i okoliš (klasa 9). PCB-i imaju stupanj opasnosti 2b (tvari koje u slučaju požara mogu stvarati dioksine), a uređaji s PCB-ima stupnja opasnosti 3. Vozilo kojim se prevoze PCB-i i njima onečišćen otpad mora biti tehnički ispravno te opremljeno i označeno u skladu s propisanim standardima. Prijevoz PCB-a mora se uvijek vršiti uz potrebne mjere opreza, u pravilu po danu, a i sama pošiljka mora biti pripremljena tako da ispunjava uvjete za siguran transport.

4.2.2.4. Zakonski dopuštene koncentracije PCB-a u pojedinim medijima

U Republici Hrvatskoj zakonski su određene maksimalno dopuštene koncentracije PCB-a u atmosferi, vodi, hrani i poljoprivrednom zemljištu.

Pravilnikom o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora i o biološkim graničnim vrijednostima (NN 92/93), propisane su granične vrijednosti za poliklorirane bifenile u radnom prostoru. Pri tome su dane različite MDK vrijednosti ovisno o sadržaju klora u smjesi PCB spojeva.

Pod rednim brojem 116, CAS broj 53469-21-9 nalaze se poliklorirani bifenili sa sadržajem klora od 42% za koje se dopušta da ih u radnoj atmosferi ima 0,1 ppm tj. 1 mg m⁻³. Za poliklorirane bifenile sa sadržajem klora od 54% pod rednim brojem 117, CAS broj 11097-69-1, navode se MDK vrijednosti od 0,05 ppm odnosno 0,5 mg m⁻³. Za obje grupe spojeva navodi se upozorenje da su mogući karcinogeni efekti CA-2 te da je moguća njihova resorpcija preko kože.

Uredbom o opasnim tvarima u vodama (NN 78/98) poliklorirani bifenili su klasificirani u A skupinu opasnih tvari kao »opasne tvari za koje je dokazano da su rizične za vodni okoliš i čovjeka i za koje se određuju najveće dopuštene koncentracije u vodnim sustavima, odnosno zabranjuje njihovo ispuštanje u vode«. Najveća dopuštena koncentracija polikloriranih bifenila određena je gore navedenom uredbom i *Uredbom o klasifikaciji voda* (NN 77/98), u kojoj su određene granične vrijednosti za vode od I. do V. vrste. Ovisno o vrsti voda koncentracije se kreću od 0,01-0,2 µg L⁻¹. Naime, za vode I vrste granična vrijednost koncentracije PCB-a je <0,01 µg L⁻¹, za vode II vrste 0,01-0,02 µg L⁻¹, za vode III vrste 0,02-0,04 µg L⁻¹, za vode IV vrste 0,04-0,2 µg L⁻¹ i za vode V vrste >0,2 µg L⁻¹.

Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima (NN 15/92) određena je da najviša dozvoljene količina PCB-a u gradskom mulju i kompostu od gradskog mulja i otpada može iznositi 0,05 mg kg⁻¹ suhe tvari.

Pravilnikom o toksinima, metaloidima te drugim štetnim tvarima koje se mogu nalaziti u hrani (NN 16/05), određene su dopuštene količine polikloriranih bifenila (jestivog dijela).

Tablica 8. Najviše dopuštene količine PCB-a u hrani

Vrsta hrane	Najviše dopuštene količine PCB-a ng/g masti
Jaja i proizvodi od jaja	200
Meso peradi i proizvodi od mesa peradi	200
Mlijeko	
– svježe mlijeko	100
– termički obrađeno	100
– mliječni proizvodi	100

Tablica 9. Najviše dopuštene količine PCB-a u hrani

Vrsta hrane	Najviše dopuštene količine PCB-a mg/kg
Hrana za dojenčad i malu djecu	0,2
Ribe i školjke	2,0 *
Crveno meso	3,0 **

* Izraženo na jestivi dio

** Izraženo na količinu masti

4.2.3. *Prijašnja, sadašnja i buduća proizvodnja i uporaba PCB-a i opreme s PCB-ima*

Prema prikupljenim podacima u Republici Hrvatskoj nisu se proizvodile niti se sada proizvode smjese PCB-a. Prema podacima proizvođača transformatora i kondenzatora, u RH je, 1975. godine, proizvedeno 26 komada transformatora (od kojih je 16 već zbrinuto), tipa 2 TBN 1600-12/K, u koje je stavljen rashladni uljni sustav na bazi PCB-a, a koji su instalirani u tvornici Petrokemija – Kutina.

Pri proizvodnji ostalih uređaja, različitih tipova i veličina, nisu se koristili dielektrici i rashladni uljni sustavi na bazi PCB-a.

Također se ne predviđa proizvodnja PCB-a i opreme s PCB-ima.

PCB spojevi u Hrvatskoj su se koristili i još uvijek se koriste uglavnom u zatvorenim sustavima (kao dielektrici u transformatorima i kondenzatorima). Korištenje opreme s PCB-ima je dozvoljeno do 31. 12. 2010. g.

4.2.4. *Količina PCB-a u zatvorenim sustavima (kondenzatori, transformatori)*

Količina PCB-a u pojedinom uređaju ovisi o snazi i veličini uređaja. Kako je većina opreme u RH stara te ne postoje detaljni tehnički podaci o istoj (količini dielektrika u uređaju) u ovom poglavlju navedeni su podaci o ukupnoj težini uređaja koji sadrži PCB-e kao količini PCB-a u zatvorenom sustavu. Takva procjena je uobičajena te se s aspekta zamjene i konačnog zbrinjavanja uređaja koji sadrže PCB-e uvijek uzima ukupna težina uređaja koji je potrebno zbrinuti, a ne samo količina dielektrika/izolacijskog sredstva.

Količina PCB-a u zatvorenim sustavima prikazana je prema podacima prikupljenim tijekom inventarizacije, gdje su identificirane slijedeće količine PCB spojeva u zatvorenim sustavima:

22 859 kondenzatora: 655 705 kg

311 transformatora: 735 900 kg.

Ukupna količina identificirane opreme s PCB-om iznosi 1 391 605 kg.

Prije provedbe projekta inventarizacije PCB-a u bazi se nalazilo oko 480 gospodarskih subjekata u kojima je evidentirana oprema ili otpad koji sadrži PCB-e (uključujući Hrvatsku elektroprivredu kao najvećeg vlasnika uređaja s PCB-ima), a nakon ažuriranja evidentirano je dodatnih 20-tak subjekata koji posjeduju opremu ili otpad koji sadrži PCB-e.

Prema US EPA-i (Agencija za zaštitu okoliša SAD-a), vremenski plan zamjene uređaja može se napraviti temeljem optimalnog vijeka trajanja elektro-uređaja, ukoliko se ti uređaji ne isključe ranije iz uporabe iz drugih razloga. Tako je za kondenzatorske baterije (prema američkim standardima) za kompenzaciju jalove snage na niskom naponu, definiran optimalan vijek trajanja 15 godina, na visokom naponu 20 godina, a za transformatore 40 godina.

4.2.5. *Analiza stanja opreme koja sadrži PCB-e*

Analiza stanja opreme sastojala se u utvrđivanju opreme koja je u pogonu, kvaru ili rezervi. U tablici 10. prikazani su broj i masa kondenzatora u pogonu, u kvaru i u rezervi po pojedinoj županiji.

Tablica 10. Broj i masa kondenzatora u pogonu, u kvaru i rezervi u županijama RH

ŽUPANIJA	Broj kondenzatora				Masa kondenzatora /kg			
	Pogon	Kvar	Rezerva	Ukupno	Pogon	Kvar	Rezerva	Ukupno
Zagrebačka	2411	205	129	2745	97.116,3	2.647,1	8.284,8	108.048,2
Krapinsko-zagorska	397	43	1	441	13.685,6	1.321,2	44,0	15.050,8
Sisačko-moslavačka	2406	274	8	2688	34.249,6	1.937,8	262,1	36.449,5
Karlovačka	811	67	24	902	28.044,3	11.607,8	1.868,0	41.520,1
Varaždinska	493	13	12	518	10.281,9	561,0	516,0	11.358,9
Koprivničko-križevačka	686	59	44	789	14.204,1	2.065,6	1.214,6	17.484,3
Bjelovarsko-bilogorska	683	26	29	738	11.772,2	790,4	661,2	13.223,8
Primorsko-goranska	1804	338	196	2338	66.722,8	5.813,4	5.340,5	77.876,7
Ličko-senjska	60	2	0	62	0	0	0	0
Virovitičko-podravska	225	9	0	234	8.284,8	431,4	0,0	8.716,2
Požeško-slavonska	813	14	9	836	22.013,4	393,1	257,8	22.664,3
Brodsko-posavska	3262	165	17	3444	86.588,4	4.519,0	851,8	91.959,2
Zadarska	520	8	31	559	12.740,9	223,4	411,1	13.375,4
Osječko-baranjska	1368	21	203	1592	59.669,6	343,8	6.618,0	66.631,4
Šibensko-kninska	522	132	59	713	26.604,0	5.328,0	2.491,0	34.423,0
Vukovarsko-srijemska	147	12	2	161	3.155,6	358,8	57,0	3.571,4
Splitsko-dalmatinska	2032	546	147	2725	46.137,3	3.080,2	3.230,8	52.448,3
Istarska	445	28	27	500	10.416,2	531,6	1.078,8	12.026,6
Dubrovačko-neretvanska	205	7	17	229	10.472,2	200,8	474,8	11.147,8
Međimurska	620	23	2	645	16.896,0	748,0	86,0	17.730,0
UKUPNO	19910	1992	957	22.859	579.055,2	42.902,4	33.748,3	655.705,9

Analizom stanja opreme, u RH su najzastupljeniji kondenzatori u pogonu (87,1% odnosno 19.910 komada ukupne mase 579.055,2 kg). Nakon toga slijede kondenzatori u kvaru (8,7%, odnosno 1.992 komada ukupne mase 42.902,4 kg), a najmanje su zastupljeni kondenzatori u rezervi (4,2% odnosno 957 komada ukupne mase 33.748,3 kg).

Po teritorijalnoj raspodjeli, odnosno po županijama, županija u kojoj je do sada registrirana najveća količina kondenzatora u pogonu je Brodsko-posavska te Zagrebačka pa Sisačko-moslavačka. Najveća količina kondenzatora u kvaru registrirana je u Splitsko-dalmatinskoj županiji, Primorsko-goranskoj županiji pa Sisačko-moslavačkoj. U rezervi se najviše kondenzatora nalazi u Osječko-baranjskoj, Primorsko-goranskoj te Splitsko-dalmatinskoj.

Najmanji broj kondenzatora registriran je u Ličko-senjskoj županiji (60 komada u pogonu, 2 komada u kvaru) međutim njihova masa nije poznata. Nakon toga slijede Vukovarsko-srijemska te Dubrovačko-neretvanska.

U tablici 11. prikazan je broj i masa transformatora u pogonu, u kvaru i u rezervi po pojedinoj županiji.

Tablica 11. Broj i masa transformatora ovisno o stanju po županijama Republike Hrvatske

ŽUPANIJA	Broj transformatora				Masa transformatora/kg			
	Pogon	Kvar	Rezerva	Ukupno	Pogon	Kvar	Rezerva	Ukupno
Zagrebačka	30	0	0	30	28.750,0	0	0	28.750,0
Krapinsko-zagorska	0	0	0	0	0	0	0	0
Sisačko-moslavačka	57	0	0	57	244.874,0	0	0	244.874,0
Karlovačka	108	0	12	120	261.889,0	0	57.680,0	319.569,0
Varaždinska	4	0	0	4	4.970,0	0	0	4.970,0
Koprivničko-križevačka	1	0	0	1	102,0	0	0	102,0
Bjelovarsko-bilogorska	0	0	0	0	0	0	0	0
Primorsko-goranska	12	0	0	12	27.110,0	0	0	27.110,0
Ličko-senjska	0	0	0	0	0	0	0	0
Virovitičko-podravska	3	0	0	3	4.070,8	0	0	4.070,8
Požeško-slavonska	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Brodsko-posavska	19	0	1	20	41.460,0	0	0	41.460,0
Zadarska	1	0	0	1	950,0	0	0	950,0
Osječko-baranjska	23	0	1	24	29.690,0	0	0	29.690,0
Šibensko-kninska	2	0	0	2	3.990,0	0	0	3.990,0
Vukovarsko-srijemska	0	0	0	0	0	0	0	0
Splitsko-dalmatinska	4	0	0	4	2.302,0	0	0	2.302,0
Istarska	23	0	0	23	21.180,0	0	0	21.180,0
Dubrovačko-neretvanska	8	0	1	9	4.800,0	0	0	4.800,0
Međimurska	1	0	0	1	2.060,0	0	0	2.060,0

UKUPNO	296	0	15	311	678.201,8	0	57.680,0	735.877,8
--------	-----	---	----	-----	-----------	---	----------	-----------

Analizom podataka o transformatorima najzastupljeniji su transformatori u pogonu (95,1% tj. 289 komada tj. 670.997,8 kg). Nakon toga slijede po zastupljenosti transformatori u rezervi (4,9%, tj. 15 komada, tj. 57.680 kg), dok transformatori u kvaru nisu registrirani.

Županija u kojoj je registrirana najveća količina transformatora u pogonu je Karlovačka te Sisačko-moslavačka. Najveća količina transformatora u rezervi registrirana je također u Karlovačkoj županiji.

Transformatori nisu registrirani u Krapinsko-zagorskoj, Koprivničko-križevačkoj, Bjelovarsko-bilogorskoj, Ličko-senjskoj, Požeško-slavonskoj, Vukovarsko-srijemskoj i Međimurskoj županiji, što ne znači da isti ne postoje u navedenim županijama već tijekom provedbe anketa nije bilo odaziva na upitnike.

4.2.5.1. Analiza opreme po starosti

U tablicama 12. i 13. prikazani su podaci o broju i masi transformatora po pojedinoj županiji u Republici Hrvatskoj ovisno o godini proizvodnje uređaja kao podloga za definiranje vremenskog plana zamjene uređaja.

Tablica 12. Broj kondenzatora ovisno o godini proizvodnje po županijama RH

ŽUPANIJA	Broj kondenzatora							
	Do 1970	1971-75	1976-80	1981-85	1986-90	Nakon 1990	Nepoznato	Ukupno
Zagrebačka	328	329	1.219	518	2	33	316	2.745
Krapinsko-zagorska	89	137	158	28	6	0	23	441
Sisačko-moslavačka	1.139	190	1.104	95	21	0	139	2.688
Karlovačka	65	217	486	18	0	0	116	902
Varaždinska	62	63	141	216	0	0	36	518
Koprivničko-križevačka	513	96	112	68	0	0	0	789
Bjelovarsko-bilogorska	182	62	276	198	0	0	20	738
Primorsko-goranska	325	503	746	248	47	0	469	2.338
Ličko-senjska	0	0	62	0	0	0	0	62
Virovitičko-podravska	19	55	114	36	10	0	0	234
Požeško-slavonska	25	38	640	106	11	0	16	836
Brodsko-posavska	2.430	22	749	210	15	0	18	3.444
Zadarska	88	422	13	34	0	0	2	559
Osječko-baranjska	676	156	418	132	91	3	116	1.592
Šibensko-kninska	0	695	18	0	0	0	0	713
Vukovarsko-srijemska	4	4	129	0	0	0	24	161

Splitsko-dalmatinska	932	317	950	359	30	0	137	2.725
Istarska	33	157	95	48	27	0	140	500
Dubrovačko-neretvanska	0	0	101	90	0	0	38	229
Međimurska	66	15	245	308	0	0	11	645
Ukupno	6976	3478	7776	2712	260	36	1621	22.859

Tablica 13. Masa kondenzatora ovisno o godini proizvodnje po županijama RH

ŽUPANIJA	Masa kondenzatora/kg							
	Do 1970	1971-75	1976-80	1981-85	1986-90	Nakon 1990	Nepoznato	Ukupno
Zagrebačka	10.696,1	6.508,2	77.302,8	9.567,8	30,0	16,5	3.926,8	108.048,2
Krapinsko-zagorska	2.597,2	5.315,6	5.478,8	567,8	360,0	0	731,4	15.050,8
Sisačko-moslavačka	3.880,8	3.559,4	26.243,0	112,5	323,4	0	2.330,4	36.449,5
Karlovačka	1.059,8	2.416,2	30.547,6	1.302,0	0	0	6.194,4	41.520,0
Varaždinska	63,0	426,8	5.610,6	4.610,5	0	0	648,0	11.358,9
Koprivničko-križev.	8.835,5	3.307,1	2.504,1	2.837,6	0	0	0	17.484,3
Bjelovarsko-bilogorska	2.426,6	2.905,2	5.437,8	2.454,2	0	0	0	13.223,8
Primorsko-goranska	4.497,9	18.440,8	30.886,5	5.814,6	2.163,0	0	16.073,9	77.876,7
Ličko-senjska	0	0	0	0	0	0	0	0
Virovitičko-podravska	583,8	1.563,6	5.263,2	825,6	480,0	0	0	8.716,2
Požeško-slavonska	670,0	984,0	18.427,3	1.502,6	610,0	0	470,4	22.664,3
Brodsko-posavska	65.682,0	572,0	18.892,2	5.454,8	855,0	0	503,2	91.959,2
Zadarska	3.366,0	9.407,4	332,0	210,0	0	0	60,0	13.375,4
Osječko-baranjska	39.408,4	7.739,4	11.001,8	5.109,6	2.138,0	27,0	1.207,0	66.631,2
Šibensko-kninska	0	33.883,0	540,0	0	0	0	0	34.423,0
Vukovarsko-srijemska	117,6	58,8	2.667,0	0	0	0	728,0	3.571,4
Splitsko-dalmatinska	7.934,7	8.953,6	27.108,4	7.043,4	0	0	1.408,0	52.448,1
Istarska	526,4	4.849,3	2.750,8	801,4	0	0	3.098,7	12.026,6
Dubrovačko-neretv.	0	0	4.505,0	3.472,8	0	0	3.170,0	11.147,8

Međimurska	2.987,0	537,0	10.398,0	3.533,0	0	0	275,0	17.730,0
UKUPNO	155.332,8	111.427,4	285.896,9	55.220,2	6.959,4	43,5	40.825,2	655.705,4

Analizom starosti kondenzatora u RH, utvrđeno je da su najzastupljeniji kondenzatori proizvedeni od 1976.-1980.g. (34,0%) zatim oni proizvedeni do 1970. (30,5%). Najmanje su zastupljeni kondenzatori proizvedeni iza 1990. (0,2%). Za 1,1% kondenzatora nije moguće utvrditi godinu proizvodnje.

U tablicama 14. i 15. prikazani su podaci o broju i masi transformatora po županijama, prema starosti transformatora.

Tablica 14. Broj transformatora ovisno o godini proizvodnje po županijama RH

ŽUPANIJA	Broj transformatora							
	Do 1970	1971-75	1976-80	1981-85	1986-90	Nakon 1990	Nepoznato	Ukupno
Zagrebačka	5	5	7	5	4	0	4	30
Krapinsko-zagorska	0	0	0	0	0	0	0	0
Sisačko-moslavačka	28	5	24	0	0	0	0	57
Karlovačka	36	13	10	41	10	0	10	120
Varaždinska	0	0	2	2	0	0	0	4
Koprivničko-križevačka	0	0	0	1	0	0	0	1
Bjelovarsko-bilogorska	0	0	0	0	0	0	0	0
Primorsko-goranska	4	2	6	0	0	0	0	12
Ličko-senjska	0	0	0	0	0	0	0	0
Virovitičko-podravska	0	2	0	1	0	0	0	3
Požeško-slavonska	0	0	0	0	0	0	0	0
Brodsko-posavska	5	2	9	2	2	0	0	20
Zadarska	0	0	1	0	0	0	0	1
Osječko-baranjska	4	6	4	2	4	0	4	24
Šibensko-kninska	0	0	0	0	0	2	0	2
Vukovarsko-srijemska	0	0	0	0	0	0	0	0
Splitsko-dalmatinska	0	0	1	2	0	0	1	4
Istarska	10	2	4	6	1	0	0	23
Dubrovačko-neretvanska	1	0	0	8	0	0	0	9

Međimurska	0	0	1	0	0	0	0	1
UKUPNO	93	37	69	70	21	2	19	311

Tablica 15. Masa transformatora ovisno o godini proizvodnje po županijama RH

ŽUPANIJA	Masa transformatora / kg							
	Do 1970	1971-75	1976-80	1981-85	1986-90	Nakon 1990	Nepoznato	Ukupno
Zagrebačka	12.220,0	4.536,0	3.520,0	2.394,0	2.080,0	0	4.000,0	28.750,0
Krapinsko-zagorska	0	0	0	0	0	0	0	0
Sisačko-moslavačka	128.352,0	16.960,0	99.562,0	0	0	0	0	244.874,0
Karlovačka	157.840,0	16.420,0	19.970,0	80.809,0	36.010,0	0	8.520,0	319.569,0
Varaždinska	0	0	1.890,0	3.080,0	0	0	0	4.970,0
Koprivničko-križev.	0	0	0	102,0	0	0	0	102,0
Bjelovarsko-bilogor.	0	0	0	0	0	0	0	0
Primorsko-goranska	10.870,0	4.440,0	11.800,0	0	0	0	0	27.110,0
Ličko-senjska	0	0	0	0	0	0	0	0
Virovitičko-podrav.	0	0	2.970,8	0	1.100,0	0	0	4.070,8
Požeško-slavonska	0	0	0	0	0	0	0	0
Brodsko-posavska	11.200,0	3.600,0	17.910,0	3.560,0	5.190,0	0	0	41.460,0
Zadarska	0	0	950,0	0	0	0	0	950,0
Osječko-baranjska	6.590,0	6.590,0	5.340,0	4.710,0	6.460,0	0	0	29.690,0
Šibensko-kninska	0	0	0	0	0	3.990,0	0	3.990,0
Vukovarsko-srijem.	0	0	0	0	0	0	0	0
Splitsko-dalmat.	0	0	1.890,0	250,0	0	0	162,0	2.302,0
Istarska	11.440,0	0	0	7.040,0	2.700,0	0	0	21.180,0
Dubrovačko-neretv.	4.800,0	0	0	0	0	0	0	4.800,0
Međimurska	0	0	2.060,0	0	0	0	0	2.060,0
UKUPNO	343.312	52.546	167.863	101.945	53.540	3.990	12.682	735.877,8

Analizom podataka o transformatorima utvrđeno je da su najzastupljeniji transformatori proizvedeni do 1970. (30,6%). Nakon toga slijede po zastupljenosti transformatori proizvedeni od 1981-1985. (22,5%), te od 1976.-1980. koji su zastupljeni s 22,2%. Nakon njih slijede transformatori proizvedeni od 1971.-1975. (11,9%), te oni proizvedeni 1986.-1990. sa 6,8%. Najmanje su zastupljeni transformatori proizvedeni iza 1990. (0,7%). Za 6,1% transformatora nema podataka o godini proizvodnje.

Županija u kojoj je registriran najveći broj najstarijih transformatora tj. onih proizvedenih do 1970. je Karlovačka županija. Iza nje slijede Sisačko-moslavačka i Istarska županija.

Analizom starosti opreme i njenoj zastupljenosti u ukupnim količinama koja je instalirana u RH vidljivo je da je većem dijelu opreme istekao optimalan radni vijek te će se vrlo brzo morati zamijeniti ili konačno zbrinuti.

4.2.6. Primjena PCB-a u poluzatvorenim sustavima

Tijekom izrade inventara proizvođači ulja su naznačili da nikad nisu proizvodili ulja s PCB spojevima. Sukladno trenutnim procjenama, ulja koja se uvoze u zemlju ne sadrže PCB spojeve. Postupak inventarizacije nije mogao obuhvatiti korištenje hidrauličkih ulja s PCB spojevima te se ovome treba posvetiti više pozornosti u budućnosti.

4.2.7. Primjena PCB-a u otvorenim sustavima

Poliklorirani bifenili su se u otvorenim sustavima primjenjivali kao plastifikatori u bojama, adhezivima, plastici, u formulacijama ulja za podmazivanje i dr.

Tijekom inventarizacije PCB-a nisu prikupljeni podaci o primjeni PCB-a u otvorenim sustavima.

Obzirom da je prošlo 14 godina od kada je 1989. g. izdan Pravilnik o zaštiti na radu s tvarima koje sadrže poliklorirane bifenile, poliklorirane naftalene i poliklorirane terfenile (NN 7/89), ne postoji niti jedan dokaz ili opravdana sumnja o prisutnosti i uporabi PCB-a u otvorenim sustavima.

4.2.8. Mjere prevencije proizvodnje/uporabe PCB-a

Upotreba PCB-a zakonski je dopuštena samo u zatvorenim sustavima. Sukladno Stockholmskoj konvenciji koja nalaže da se do 2025. g. ukloni oprema koja sadrži PCB-e potrebno je poduzeti mjere prevencije u proizvodnji i uporabi PCB-a kao što su:

- donošenje zakonske odredbe o zabrani uvoza opreme koja može sadržavati PCB-e, transformatora i kondenzatora,
- uvođenje kontrole i nadzora pri ulasku u zemlju opreme i uređaja koji mogu sadržavati PCB-e
- donošenje zakonskih odredbi s rokovima zamjene uređaja, obveze prijavljivanja kvarova na opremi te nezgoda
- izrada vremenskog plana zamjene postojeće opreme koja je u funkciji vodeći računa o starosti opreme, gospodarsko ekonomskoj situaciji u RH, te europskim propisima koji reguliraju rokove zamjene uređaja s PCB-ima.

4.2.9. Uvoz opreme s PCB-ima

U Hrvatskoj se, dok je bila dio Jugoslavije (do 1991. godine), oprema koja sadrži PCB-e, kondenzatori i transformatori, najvećim dijelom nabavljala/uvozila iz slovenske tvornice ISKRA – Semič, srpskih tvornica MINEL – Ripanj i AVALA – Beograd, iz bivšeg SSSR-a i bivšeg DDR-a te od drugih europskih i svjetskih proizvođača (ASEA – Švedska). Uređaji koji su nabavljeni iz Slovenije i Srbije nisu se evidentirali kao uvoz opreme, pa stoga nije moguće utvrditi koja količina te opreme je tada nabavljena/uvezena u Hrvatsku.

Za razdoblje od 1991. godine do danas također nije moguće dobiti podatke o eventualnom uvozu opreme koja sadrži PCB-e. Naime, carinska tarifa, putem koje se mogu dobiti podaci o uvozu neke robe u RH, nema poseban tarifni broj za transformatore/kondenzatore punjene PCB-ima pa stoga nema podataka o količinama uvezene opreme s PCB-ima od 1991. godine do danas.

Prema podacima Ministarstva rada i socijalne skrbi zatražena je jedna suglasnost Petrokemije d.d. za upotrebu PCB-a u zatvorenim sustavima u skladu s čl. 2. Pravilnika o zaštiti na radu pri radu s tvarima koje sadrže poliklorirane bifenile, poliklorirane naftalene i poliklorirane terfenile (NN 7/89).

4.2.10. Uvoz tekućina s PCB-ima

O uvozu PCB-a zbog kratkoće vremena i složenosti sustava praćenja uvoza neke robe putem carinskog tarifnog broja, dobiveni su podaci o uvezenim količinama polihalogeniranih bi/terfenila za razdoblje od 1996. do 2007. godine koji su navedeni kao podaci o uvozu PCB-a. Naime, u carinskoj tarifi isti je tarifni broj za poliklorirane bifenile zajedno s polikloriranim terfenilima (PCT) i polibromiranim bifenilima (PBB), pa se pomoću tog broja mogu dobiti informacije o količinama koje su uvezene u RH. Prema podacima dobivenim od Carinske uprave RH, u razdoblju od 01.07.1996. godine do 31.12.2001. godine ukupno je uvezeno 167 tona takvih tekućina, a pretpostavlja se da su sadržavale samo PCB-e. U tablici 16. nalaze se podaci o količinama uvezenih tekućina po pojedinoj godini za razdoblje od 01.07.1996. – 31.12.2001.

U razdoblju od 2002. g. do danas prema podacima Carinske uprave RH uvezeno je 2,09 kg tekućina koje sadrže bifenile i trifenile.

Tablica 16. Količine tekućina s PCB-ima, PCT-ima i PBB-ima uvezenih u Republiku Hrvatsku 1996. – 2001. *

Godina uvoza	Količina/kg
1996. (01.07.96 – 31.12.96)	15.724,4
1997.	47.713,45
1998.	30.954,43
1999.	21.582,8
2000.	37.901,91
2001.	13.287,36
UKUPNO (1996.-2001.)	167.164,35

*(izvor podataka: Ministarstvo financija RH, Carinska uprava RH).

4.2.11. Uvoz PCB-otpada

Prema *Zakonu o otpadu (NN 178/04 članak 47. Stavak 1)* uvoz opasnog otpada u RH u koji spada i otpad onečišćen PCB-ima je zabranjen. Prema informacijama dobivenim od Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva u RH nema uvoza otpada koji sadrži PCB-e.

4.2.12. Izvoz PCB-a

Republika Hrvatska nije proizvođač ni PCB-a ni opreme (kondenzatora, transformatora s PCB-ima) te sukladno tome ne izvozi robu koja sadrži PCB.

Jedini izvoz PCB-a iz RH je *izvoz otpada koji sadrži PCB-e* i to u skladu s Baselskom konvencijom o kontroli prekograničnog prometa opasnog otpada i njegovog odlaganja. To se prije svega odnosi na izvoz transformatora, kondenzatora i ostalog PCB-otpada. Izvozi se na zbrinjavanje u spalionice opasnog otpada u Francuskoj i Belgiji ili na deponiranje u rudnike soli u Njemačku.

Prikupljanjem i zbrinjavanjem otpada koji sadrži PCB-e bave se tvrtke ovlaštene od nadležnih institucija (Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva).

Tijekom razdoblja od 1994. do 2007. godine iz Republike Hrvatske ukupno je izvezeno 406,2 t otpada s PCB-ima. Količine izvezenih transformatora i kondenzatora, tekućeg PCB-a, i ostalog otpada onečišćenog s PCB-om navedene su u tablici 17.

Tablica 17. Količine izvezenog otpada s PCB-ima iz Republike Hrvatske 1994. – 2007.*

Godina izvoza	Količina izvezenih transformatora i kondenzatora/t	Količina izvezenih tekućina s PCB-ima i ostalog otpada onečišćenog PCB-ima/t
1994.	23,2	0
1995.	36,2	4,3
1996.	59,6	0
1997.	15,2	1
1998.	38,1	4,0
1999.	15,8	0
2000.	43,9	0,5
2001.	12,8	0
2002.	13	0
2003.	nedostupni podaci	nedostupni podaci
2004.	23,8	10,5
2005.	45,40	0
2006.	38,45	0,65
2007.	19,78	0
UKUPNO (1994. – 2007.)	385,23	20,95
UKUPNO	406,18	

*1994. donesen je Zakon o otpadu (178/04 (<http://www.nn.hr/clanci/sluzbeno/2004/3083.htm>), 111/06 (<http://www.nn.hr/clanci/sluzbeno/2006/2452.htm>), 60/08 (<http://www.nn.hr/clanci/sluzbeno/2008/2035.htm>)) i ratificirana je Baselska konvencija, te je tada počelo sustavno praćenje izvoza otpada (izvor podataka: AZO).

4.2.13. Tržišna situacija i carinska kontrola

U Republici Hrvatskoj se *Zakonom o carinskoj tarifi* određuju pravila o načinu obračuna carine, pravila o razvrstavanju pojedine robe u tarifne brojeve i podbrojeve te tarifne stavke Carinske tarife što je navedeno u *Uredbi o carinskoj tarifi* koja izlazi jednom godišnje.

Poliklorirani bifenili su u Uredbama koje su trenutno na snazi svrstani zajedno s polikloriranim terfenilima i polibromiranim bifenilima u Odsjek VI (Proizvodi kemijske industrije ili srodnih industrija), Poglavlje 38 (Razni kemijski proizvodi), Tarifni broj 38.24 (Pripremljena vezivna sredstva za ljevaoničke kalupe ili ljevaoničke jezgre;

kemijski proizvodi i pripravci kemijske ili srodnih industrija (uključujući one što se sastoje od mješavine prirodnih proizvoda), što nisu spomenuti niti uključeni na drugom mjestu) pod slijedećim tarifnim brojevima:

Tarifni broj 3824.7900 - - mješavine i preparati što sadrže oksiran (etilen oksid), polibromirane bifenile (PBB), poliklorirane bifenile (PCB), poliklorirane terfenile (PCT) ili tris(2,3-dibromopropil) fosfate

Tarifni broj 3824.8200 - - - ... što sadrže poliklorirane bifenile (PCB), poliklorirane terfenile (PCT) ili polibromirane bifenile (PBB)

Od 31. 12. 2001. do daljnjeg poliklorirani bifenili imaju *tarifni broj 27109100* – otpadna ulja koja sadrže PCB, PCT i PBB te *29029030* – ostali ciklički ugljikovodici-bifenili trifenili.

Transformatori i kondenzatori s PCB-ima nisu posebno tarifirani i nema posebne carinske kontrole i praćenja nad takovim uređajima.

4.2.13.1. Mogućnost ilegalne trgovine

S obzirom da je uvoz PCB je zabranjen, a uvoz PCB opreme dozvoljen do 31.12.2010.g., mogućnost ilegalne trgovine procjenjuje se kao vrlo mala.

4.2.14. Postojeće zalihe, otpad s PCB-ima i lokacije za odlaganje

Pod zalihama PCB-a podrazumijeva se oprema koja sadrži PCB-e, koja je ispravna, ali nije stavljena u pogon već služi kao rezerva u slučaju kvara na nekom od uređaj koji je u pogonu te tekući PCB-i u rezervi. Prema podacima iz Baze podataka i provedbom ankete 2003. godine na području RH je registrirano oko *57.680 kg tj. 15 kom transformatora s PCB-ima* koji su u rezervi te oko *33.7450 kg tj. 957 kom. kondenzatora s PCB-ima* u rezervi.

Registrirane *zalihe tekućina s PCB-ima* (neupotrijebljene) u Republici Hrvatskoj su oko *1 tonu*.

4.2.14.1. Otpad s PCB-ima

U otpad s PCB-ima ubrajaju se:

- transformatori i kondenzatori koji sadrže PCB-e, a stavljani su izvan pogona i nisu predviđeni za daljnje korištenje
- otpadne tekućine koje sadrže PCB-e
- kruti otpad koji sadrži PCB-e (metali, nemetali, zemlja onečišćena PCB-ima), koji može nastati uslijed curenja i oštećenja opreme ili pri sanaciji i čišćenju objekata i lokacija koje su onečišćene PCB-ima

Na području RH nisu registrirani transformatori s PCB-ima koji su predviđeni za zbrinjavanje.

Registrirano je oko *42.900 kg tj. 1.992 komada kondenzatora s PCB-ima za zbrinjavanje* koji se trenutno nalaze uskladišteni unutar industrijskih postrojenja, odnosno u tvorničkom krugu vlasnika otpada.

Registrirano je oko 5 tona otpadnih tekućina s PCB-ima, te 5 kg otpadnog metala onečišćenog PCB-ima i oko 12 kg ostalog materijala onečišćenog PCB-ima.

4.2.14.2. Lokacije za odlaganje

U Republici Hrvatskoj postoje zakonski propisi koji određuje uvjete za lokaciju za odlaganje PCB-a tj. opasnog otpada općenito.

Uvjeti koje mora ispunjavati neki prostor da bi bio građevina za odlaganje opasnog otpada dani su u *Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07)*.

Na teritoriju Republike Hrvatske ne postoje legalizirane, uređene lokacije za odlaganje otpada s PCB-ima, već se takav otpad izvozi na zbrinjavanje u inozemstvo.

Prema bazi podataka o odlagalištima i smetlištima (1993.-1997.god) u Republici Hrvatskoj postoji *registrirano oko 600 lokacija na kojima se odlagao ili se odlaže otpad*. Na svim tim lokacijama potencijalno je moguće pronaći i odložen otpad s PCB-ima.

4.2.15. Nacionalni kapaciteti za praćenje PCB-a

PCB spojevi se u RH određuju u različitim medijima kao što su zrak, voda, tlo, sediment, oborine, borove iglice, životinjska tkiva, ulja, te humano mlijeko i serum.

Državna uprava za vode Republike Hrvatske (sadašnja Uprava gospodarenja vodama pri Ministarstvu regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva) objavila je popis laboratorija ovlaštenih za analize određenih tvari u vodama, pa tako i PCB-a u skladu s člankom 17. Stavak 5 Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati ovlašteni laboratoriji (NN 78/97).

Za analizu PCB-a u ostalim medijima ne postoji službeni popis ovlaštenih laboratorija.

4.2.16. Prostori za skladištenje i uništenje PCB-a

U Republici Hrvatskoj postoji zakonska osnova koja određuje uvjete opremanja lokacija za skladištenje i uništenje odnosno obradu opasnog otpada pa tako i otpada s PCB-ima. Uvjeti koje mora ispunjavati neki prostor da bi bio građevina za skladištenje/obradu opasnog otpada dani su u Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 23/07 i 111/07).

Mjesta na kojima se trenutno privremeno skladišti otpad su prostori unutar tvorničkog kruga, po cijelom teritoriju Republike Hrvatske, gdje tvornice privremeno odlažu vlastitu opremu s PCB-ima koja je bilo u kvaru ili u rezervi ili u skladištima tvrtki koje se bave gospodarenjem otpada s PCB-ima.

4.2.17. Pregled lokacija zagađenih s PCB-ima

Baza podataka o lokacijama onečišćenim PCB-ima ne postoji. Ispitivanjima i kontaktima s istraživačkim institucijama te pregledom do sada objavljenih radova na istraživanjima i utvrđivanjima razina PCB-a u okolišu na području RH, lokacije onečišćene PCB-ima, s obzirom na istraženost i znanja o lokaciji, mogu se podijeliti u 3 tipa lokacija onečišćenih PCB-ima:

- 1) lokacije za koje se sumnja da su onečišćene PCB-ima, ali na kojima nisu izvršena mjerenja prisutnosti PCB-a. Takve lokacije su: Sisak, Karlovac, Gospić, Osijek – Ernestinovo, Vukovar, Pakrac, Šibenik – tvornica aluminijske ferolegure, Lipik – odnosno lokacije koje su bile u zoni najčešćih ratnih razaranja.
- 2) lokacije na kojima je dokazana prisutnost PCB-a, ali ne opseg i doseg onečišćenja PCB-ima i na kojima nije provedena sanacija terena. U takve lokacije spadaju trafostanice i njihovo okruženje u Delnicama, Zadru, Šibeniku – Bilice, Kaštel Sućurcu i Dubrovniku (Rijeka Dubrovačka).
- 3) lokacije – objekti na kojima je dokazana prisutnost PCB-a i koje su prošle postupak sanacije. Za sada je provedeno čišćenje dvaju objekata u vlasništvu HEP-a na kojima je došlo do havarije uređaja s PCB-ima.

Do zagađenja lokacija došlo je uslijed:

- ratnih razaranja u Domovinskom ratu (1991. – 1995.) u kojem su oštećena ili uništena mnoga vojna vozila, elektroenergetski, industrijski i drugi objekti iz kojih je moglo doći do curenja PCB-a,
- eksplozije, pregrijavanja, isparavanja i curenja iz transformatora i kondenzatora,
- nestručnog rukovanja s opremom koja sadrži PCB-e, površina na koje se nekontrolirano odlažu uređaji sa PCB-ima koji nisu u uporabi,
- incidentnih situacija u industrijskim pogonima
- nekontroliranog odlaganja uređaja sa PCB-ima na postojeća, neuređena odlagališta otpada u Hrvatskoj.

U tablici 18. navedeni su podaci o lokacijama onečišćenim PCB-ima.

Tablica 18. Maseni udjeli (mg kg⁻¹) PCB-a u uzorcima s onečišćenih lokacija

Lokacija	Mjesto uzorkovanja	Godina uzorkovanja	Dubina uzorkovanja (cm)	Broj uzoraka	PCB (median)
Delnice	uljna jama	1996.	/	2	48,935
	2 m od transformatora	1996.	0-10	1	0,021
Kaštel Sućurac	trafo postrojenje	1996.	/	1	14,714
	ulje iz hidrauličke stanice	1996.	/	1	18,968
Komolac kod Dubrovnika	uljna jama	1996.	/	2	17,314
	20 m od kondenzatora	1996.	0-10	2	1,64
Bilice kod Šibenika	Kondenzator	1996.	0-5	2	2094,151
	2,5 m od kondenzatora	1996.	0-5	1	470,320
Zadar	1 m od kondenzatora	1996.	0-10	4	172,909
	1 m od kondenzatora	1996.	20-30	5	99,579
	7-14 m od kondenzatora	1996.	0-10	2	0,286
	12,5-16 m od kondenzatora	1996.	0-10	5	0,112
Zadar	Predio Vruljica	2000.	0-10	3	0,112
Korenica	Predio »Likograf«	1997.	0-10	3	0,018

Izvor: Picer i sur., 1998. i 2000.

Opis i položaj PCB-ima zagađenih lokacija, kao i njihova potencijalna prijetnja na okoliš i ljudsko zdravlje:

– *Delnice*: Trafostanica TS 35/10 kV nalazi se na izlazu iz Delnica prema Rijeci na uzvisini (oko 20-tak metara) s južne strane magistralne ceste Zagreb – Rijeka te je smještena relativno blizu obiteljskih kuća. Raketirani transformator nalazi se s južne strane TS zgrade. Uzorci zemlje uzeti su u neposrednoj blizini raketiranog transformatora te iz uljne jame koja je udaljena oko 7 m od mjesta uzorkovanja tla.

Na osnovi rezultata analize polikloriranih bifenila u zemljištu i uljnom ekstraktu iz uljne jame može se s velikom sigurnošću ustvrditi da na području TS »Delnice« nije došlo do značajnijeg onečišćenja polikloriranim bifenilima.

– *Kaštel Sućurac*: Uzeti su uzorci sa zemlje istrugane s kamenja ispod kondenzatorske baterije u trafo-postrojenju Željezare »Split« i ulja iz hidrauličke stanice (oba se postrojenja nalaze u zgradi Željezare s betonskom podlogom).

Zemlja istrugana s kamenja ispod kondenzatorske baterije trafo-postrojenja u željezari »Split« također pokazuje onečišćenje polikloriranim bifenilima. Razina onečišćenja polikloriranim bifenilima ukazuje da nema realne opasnosti onečišćenja okolnog zemljišta i akvatičnog sistema.

– *Dubrovnik*: Trafostanica TS Komolac 110/35/10 kV nalazi se pri ulazu u Dubrovnik u Komolcu kod Dubrovnika neposredno uz obalnu cestu Ston – Dubrovnik, relativno blizu (stotinjak metara) od Rijeke Dubrovačke, također u neposrednoj blizini stambenih zgrada. Uzorci uljne mase uzeti su iz uljne jame koja se

nalazi u neposrednoj blizini pogođene baterije, te zemljišnog materijala iz kanala na oko 20 m od pogođene kondenzatorske baterije.

Uljni ekstrakt iz uljne jame trafo-postrojenja u Komolcu kod Dubrovnika nije pokazivao značajniju razinu PCB-a. Tlo s obzirom na udaljenost od raketirane kondenzatorske baterije pokazuje značajnu razinu polikloriranih bifenila.

– *Šibenik*: Trafostanica TS 220/110/30 kV »Bilice« nalazi se povrh grada Šibenika na udaljenosti oko 2 km u udolini relativno blizu obiteljskih kuća.

Prema podacima HEP Prijenosa d.o.o. na lokaciji trafostanice TS 210/110/30 kV »Bilice« uslijed ratnih razaranja oštećeno je 10 kondenzatorskih baterija.

Raketirane kondenzatorske baterije nalaze se s južne strane TS polja. Tlo oko baterija je zabetonirano na oko dvadesetak metara naokolo tako da su se uzorci zemlje uzeli s jedne manje pukotine u neposrednoj blizini raketiranih kondenzatora, te iz druge pukotine koja je oko 2,5 metara udaljena od prve lokacije.

Tlo ispod raketiranih kondenzatorskih baterija pokazuje značajnu razinu onečišćenja tla i općenito najvišu razinu onečišćenja tla polikloriranim bifenilima na krškom području Hrvatske.

– *Zadar*: Trafostanica TS 110/35 kV nalazi se u sjeveroistočnom dijelu uže okolice Zadra. Trafostanica je sa svoje južne strane bliže, a sa sjeverne strane nešto dalje okružena obiteljskim kućama i vrtovima.

Rezultati analize tla istraživanog područja ukazuju na značajno onečišćenje polikloriranim bifenilima.

Prema podacima HEP Prijenos d.o.o. na lokaciji trafostanice TS 110/35 kV Zadar uslijed ratnih razaranja oštećeno je 13 kondenzatorskih baterija gelerima artiljerijskog podrijetla.

Temeljem geološko-pedoloških podataka o tlu RH može se ustanoviti da su krške lokacije posebno osjetljive na moguća onečišćenja polikloriranim bifenilima. Razlog tome je velika propusnost krških terena, pa PCB-i mogu lako prodrijeti u podzemne vode. Na većini krškog područja Hrvatske, a naročito onoga koje je bilo zahvaćeno ratom, problemi odlaganja otpada i čišćenja zagađenih lokacija nisu riješeni dok je istovremeno najveći dio ovog područja bogat izvorištima i crpilištima vode. Veliki dio krškog terena pripada području vrlo osjetljivog ekosustava. Pogoršanje kakvoće vode u tim područjima može izazvati nesagledive posljedice na opskrbu vodom kao i općenito živi svijet u rijekama i moru.

Direktnu opasnost po ljudsko zdravlje predstavlja kontaminacija poljoprivrednih površina. Krajevi s najvećim poljoprivrednim potencijalima i najvećim mogućnostima razvoja poljoprivrede, Slavonija i Baranja, pretrpjeli su velika ratna razaranja. Upravo su se na tim područjima odvijali sukobi u kojima su oštećena mnoga vojna vozila i industrijska postrojenja. Preliminarna istraživanja tla provedena su oko Vukovara, kako bi se utvrdila onečišćenost polikloriranim bifenilima. Rezultati analize 15 uzoraka tla nisu ukazali na značajno lokalno onečišćenje tla.

Da bi se mogla dobiti kompletna slika stanja onečišćenja tla u RH, trebalo bi provesti sustavnu analizu svih područja za koje se sumnja da su onečišćeni PCB-ima.

Na osnovi dosad provedenih istraživanja i podataka iznesenih u prethodnom poglavlju, postoji sumnja u značajnije onečišćenje dvije lokacije krša PCB spojevima (Bilice i Zadar). Na tim lokacijama potrebno je procijeniti realnu ugroženost izvorišta voda i vodotoka na tim lokacijama, sorpcijske osobine zemljišta i mogućnosti uklanjanja PCB-a iz zemljišta i vode.

4.2.18. Dosadašnja iskustva sanacije objekata onečišćenih PCB-ima u Hrvatskoj

Do sada su u Hrvatskoj provedene sanacije objekata onečišćenih PCB-ima na samo dvije lokacije:

– Komolac – onečišćenje kao rezultat ratnog razaranja

Temeljem informacija djelatnika HEP-a o onečišćenju PCB-ima u ratom oštećenom elektroenergetskom objektu Mrežne tonfrekventne komande u Komolcu kraj Dubrovnika, provedena je (1994. godine) sanacija navedenog objekta. Sanaciju je izvela tvrtka »C & G« d.o.o. iz Zagreba. Zgrada u kojoj se nalazi mrežna tonfrekventna

komanda (MTK) bila je granatirana i oštećena. Zbog toga je došlo do fizičkog oštećenja zgrade MTK, što je uzrokovalo prenapon ili kratki spoj na kondenzatoru. Preopterećenje kondenzatora uzrokovalo je eksploziju kondenzatora. impregniranog PCB-ima, zbog čega je došlo do kontaminacije prostorije MTK u manjem opsegu, te onečišćenje s čađi (koja je sadržavala PCB-e) srednjeg intenziteta. Sanacija prolivene tekućine s PCB-ima provedena je pomoću apsorpcijskih materijala: piljevinom, krpama i specijalnim apsorpcijskim materijalom. Mehanički uklonjene površine su izravnate i obojane. Objekt MTK u Komolcu je prvi ratom oštećeni objekt onečišćen PCB-ima koji je saniran.

– Termo elektrana PLOMIN – onečišćenje uslijed rada s uređajima koji su sadržavali PCB-e

Projekt sanacije onečišćenja PCB-ima u TE Plomin (izveden 1991. godine) obuhvatio je održavanje i zamjenu piralenskih transformatora, sanaciju prostorija zagađenih PCB-ima, privremeno skladištenje, transport i uništenje otpada s PCB-ima i piralenskih transformatora.

4.2.19. Zaključak

Temeljem sakupljenih informacija može se zaključiti:

U Republici Hrvatskoj postoje propisi o zabrani uvoza opreme s PCB-ima (primjena od 31. 12. 2010. g.)

Rokovi zbrinjavanja PCB opreme određeni su Pravilnikom o gospodarenju polikloriranim bifenilima i polikloriranim terfenilima, gdje je predviđeno zbrinjavanje PCB opreme do 31.12.2010.g.

Istim Pravilnikom propisana je obveza posjednika PCB opreme da do 31. ožujka 2009. godine dostave popis opreme s volumenom PCB-a većim od 5 dm³ nadležnom tijelu

- u Republici Hrvatskoj ne postoji proizvodnja tekućina s PCB-ima;

Evidentiran je uvoz tekućina s PCB-ima, no u razdoblju od 2002. do danas je vrlo mali (cca 2 kg)

- uvoz otpada s PCB-ima kao i ostalog opasnog otpada je zabranjen;

- prema podacima iz baze podataka i provedbom ankete 2003. godine na području RH registrirano je oko 57.680 kg tj. 15 transformatora s PCB-ima koji su u rezervi te oko 33.7450 kg tj. 957 rezervnih kondenzatora s PCB-ima;

- registrirano je oko 5 tona otpadnih tekućina s PCB-ima, 5 kg otpadnog metala onečišćenog PCB-ima i oko 12 kg ostalog materijala onečišćenog PCB-ima;

- registrirano je oko 600 lokacija na kojima se odlagao ili se odlaže otpad. Na svim tim lokacijama potencijalno je moguće pronaći i odložen otpad s PCB-ima;

- na teritoriju Republike Hrvatske ne postoje legalizirane, uređene lokacije za odlaganje otpada s PCB-ima, već se takav otpad izvozi na zbrinjavanje u inozemstvo;

Ukupna količina PCB u zatvorenim sustavima u RH je 1.391.593 kg i to 22 859 kondenzatora ukupne mase 655.705,9 kg i 311 transformatora ukupne mase 735.887,8 kg

Najveći vlasnik kondenzatora s PCB-ima u RH je Hrvatska elektroprivreda. U njihovom se vlasništvu nalazi 3.660 komada (ukupne mase oko 100 tona) kondenzatora, odnosno 15% od ukupne mase svih kondenzatora u RH.

Najveći vlasnici transformatora s PCB-ima u RH su kemijska industrija s 56 transformatora ukupne mase oko 238,5 tona, što čini oko 33% ukupne mase svih transformatora u RH, te tekstilna i metaloprerađivačka industrija s 34 transformatora ukupne mase od oko 177 tona, što čini oko 25% ukupne mase svih transformatora u RH.

- u RH ne postoje legalizirane lokacije za skladištenje/odlaganje/obradu otpada s PCB-ima;

- otpad s PCB-ima iz RH se izvozi na zbrinjavanje u inozemstvo;

- institucionalni i zakonski okvir iz područja definiranja odgovornosti zbog nastalog onečišćenja okoliša PCB-ima je određen i preciziran Zakonom o zaštiti okoliša;

- glavni uzroci onečišćenja zemljišta PCB-ima su ratna razaranja u Domovinskom ratu (1991. – 1995. god.);
- na ukupnu razinu onečišćenja PCB-ima također utječu mirnodopski razlozi: nestručno rukovanje opremom koja sadrži PCB-e, spaljivanje industrijskog i komunalnog otpada u nekontroliranim uvjetima, isparavanja i curenja iz transformatora i kondenzatora.

4.3. DDT – Dodatak B Stockholmske konvencije

DDT-a se na teritoriju Hrvatske nikad nije sintetizirao ali su se pripremale razne formulacije. Korištenje DDT-a u poljoprivredi u Hrvatskoj je zabranjeno je 1972. g. DDT se u svrhu kontrole širenja bolesti nije primjenjivao posljednjih pedeset godina jer u tom periodu nije bilo pojave malarije, a primjena i proizvodnja dikofola je zabranjena. Dostupni podaci o proizvodnji, korištenju, uvozu, izvozu su dani u poglavlju 2.3.1. uz ostale POPs pesticide

4.4. Ocjena stanja obzirom na nenamjernu proizvodnju i ispuštanje PCDD/PCDF-a, PCB-a i HCB-a – Dodatak C Stockholmske konvencije

U području kemikalija iz DODATKA C postoji u Hrvatskoj osnovni zakonodavni okvir o obvezi praćenja i mjerenja emisija PCDD/PCDF u zrak, ali ne i HCB-a i PCB-a. Obzirom da su u Hrvatskoj najveći izvor emisija izgaranje goriva u energetskim postrojenjima, te nekontrolirani procesi gorenja uz izgaranje ogrjevnog drva u domaćinstvima, potrebno je uz edukaciju stanovništva aktivnosti usmjeriti i na stimulaciju korištenja onih goriva koja smanjuju emisije ovih spojeva (ugljen, drvo – plin). Predstoji uređenje i propisivanje kontinuiranog praćenja emisija PCDD/PCDF-a, HCB-a i PCB-a.

4.4.1. Zakonski propisi iz područja PCDD/PCDF

U daljnjem tekstu navedeni su zakoni i provedbeni propisi koji se odnose na emisiju PCDD/PCDF u okoliš.

- Zakon o zaštiti zraka (NN 178/04 i 60/08)
- Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 21/07)
- Pravilnik o praćenju kakvoće zraka (NN 155/05)
- Zakon o vodama (NN 150/05)
- Uredba o opasnim tvarima u vodama (NN 78/98)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 66/01, 87/02, 90/05)
- Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima (NN 15/92)

Zakon o potvrđivanju protokola o postojanim organskim onečišćujućim tvarima uz konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. Godine (NN – MU 11/2006)

Izvešća o emisijama PCDD/PCDF sastavni su dio redovitih godišnjih izvješća o emisiji onečišćujućih tvari u zrak s područja Republike Hrvatske. Bilanca emisije postojanih organskih onečišćujućih tvari, uključujući PCDD/PCDF, u Republici Hrvatskoj započela je 1996. godine u skladu s međunarodnom metodologijom EMEP/CORINAIR, službeno prihvaćenom od izvršnog tijela Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka. Obveza iskazivanja emisija proizlazi i iz Zakona o zaštiti zraka (NN 178/04 i 60/08). Proračun emisije dioksina i furana proveden je sukladno SNAP 97 nomenklaturi metodologije EMEP/CORINAIR.

Zbog kratkoće vremena i nedostatnih financijskih sredstava inventar nije obuhvatio emisije PCB-a i HCB-a u okoliš. Ovaj dio će se obuhvatiti tijekom provedbe NIP-a.

4.4.2. Proračun emisija PCDD/PCDF

U inventarizaciji PCDD/PCDF koristi se UNEP Chemicals metodologija »Standardized Toolkit for Identification and Quantification of Dioxin and Furan Releases« (UNEP 2001), kojom se osigurava cjelovit, konzistentan i pregledan inventar emisije PCDD/PCDF u okoliš.

UNEP-ova metodologija predlaže pet osnovnih koraka u postupku inventarizacije dioksina i furana:

- (1) identifikacija glavnih kategorija izvora PCDD/PCDF
- (2) identifikacija potkategorija, postojećih aktivnosti i potencijalnih putova širenja PCDD/PCDF u okoliš
- (3) sakupljanje podataka o specifičnim procesima
- (4) kvantificiranje izvora PCDD/PCDF, računanje emisije uz pomoć emisijskih faktora
- (5) zbirni rezultati inventarizacije

Na temelju UNEP metodologije glavni izvori PCDD/PCDF podijeljeni su u 10 kategorija, a svaka glavna kategorija sastoji se od više potkategorija izvora PCDD/PCDF prikazanih u tablici 19. U tablici su prikazani i moćni putovi širenja PCDD/PCDF u okoliš sa oznakama za značajni potencijalni put širenja («X») i dodatni potencijalni put širenja koji je potrebno uzeti u obzir («x»).

Tablica 19. Glavne kategorije i potkategorije izvora i mogući putovi širenja PCDD/PCDF u okoliš

Br.	Glavne kategorije i potkategorije izvora PCDD/PCDF	Mogući putovi širenja PCDD/PCDF				
		zrak	Voda	tlo	proizvodi	otpad
1	Spalionice otpada	X				X
a	Spaljivanje krutog komunalnog otpada	X	(x)			x
b	Spaljivanje opasnog otpada	X	(x)			x
c	Spaljivanje medicinskog otpada	X	(x)			x
d	Spaljivanje ostataka od mljevenja otpada	X				x
e	Spaljivanje kanalizacionog mulja	X	(x)			x
f	Spaljivanje otpadne drvene mase i biomase	X				x
g	Spaljivanje životinjskih ostataka	X				x
2	Proizvodnja željeza i obojenih metala	X				X
a	Sinteriranje željeznih ruda	x				x
b	Proizvodnja koksa	x	X	x	x	x
c	Proizvodnja željeza i čelika	x				x
d	Proizvodnja bakra	x				x
e	Proizvodnja aluminija	x				x
f	Proizvodnja olova	x				x
g	Proizvodnja cinka	x				x
h	Proizvodnja bronce					

i	Proizvodnja magnezija		X			x
j	Proizvodnja drugih obojenih metala	x	X			x
l	Otpaci od mljevenja metala	x				x
m	Toplinska obrada materijala	x	(x)	x		x
3	Proizvodnja energije i topline	X				X
a	Korištenje fosilnih goriva	X				X
b	Korištenje biomase	X				X
c	Spaljivanje odlagališnog plina	X				X
d	Kućna ložišta (biomasa) i kuhanje	X				X
e	Kućna ložišta (fosilna goriva)	X				X
4	Proizvodnja mineralnih proizvoda	X				X
a	Proizvodnja cementa	X				X
b	Proizvodnja vapna	X				X
c	Proizvodnja cigle	X				X
d	Proizvodnja stakla	X				X
e	Proizvodnja keramike	X				X
f	Priprema asfalta	X				X
5	Transport	X				
a	Četverotaktni motori	X				
b	Dvotaktni motori	X				
c	Diesel motori	X				(x)
d	Uređaji na teška loživa ulja	X				(x)
6	Nekontrolirani procesi izgaranja	X				X
a	Gorenje biomase	X	(x)	(x)		x
b	Gorenje otpada i požari	X	(x)	(x)		X
7	Proizvodnja i uporaba kemikalija i potrošačke robe	X	X		X	X
a	Proizvodnja pulpe i papira	x	X		x	x
b	Kemijska industrija	x	X	(x)	x	x

	c	Industrija nafte (rafinerije)	x				x
	d	Tekstilna industrija		X		x	
	e	Kožna industrija		X		x	
8		Razno	X	X	X	X	X
	a	Sušenje biomase (drveta)	x				
	b	Kremiranje	x				X
	c	Dimljenje (pušnice)	x			x	X
	d	Kemijsko čišćenje		X	x	x	
	e	Pušenje duhana	x				
9		Zbrinjavanje otpada		X	X		
	a	Odlagališta otpada i divlja odlagališta otpada					
	b	Obrada kanalizacijskog mulja					
	c	Bacanje otpada u rijeke, jezera i mora					
	d	Zbrinjavanje otpadnog ulja (ne-termičko)					
10		Identifikacija potencijalnih žarišta	Evidencija moguća po stručnoj procjeni na lokaciji				
	a	Proizvodnja kloriranih organskih tvari			X		
	b	Proizvodnja klora			X		
	c	Formulacija kloriranih fenola			X		
	d	Primjena kloriranih fenola	x	X	x	x	
	e	Proizvodnja i obrada drvene građe		X	X	x	X
	f	Transformatori i kondenzatori punjeni PCB-om				x	X
	g	Divlja odlagališta otpada od kateg. 1-9	x	X	X		X
	h	Lokacije akcidenata		X	x		X
	i	Izvlačenje sedimenta (čišćenje)					X
	j	Lokacije na kojima se nalazi glina			x		

Kvantificiranje izvora PCDD/PCDF, računanje emisije uz pomoć emisijskih faktora

Osnova proračuna godišnje emisije PCDD/PCDF u okoliš je izraz:

Emisija (PCDD/PCDF)/godina = emisijski faktor x aktivnost (1)

Emisijski faktor označava masu emitirane onečišćujuće tvari po jedinici djelatnosti, a određuje se mjerenjem ili na temelju iskustva iz razmatranja sličnih procesa. Iskazuje se toksičnim ekvivalentom (I-TEQ) prema 2,3,7,8-tetraklordibenzo-p-dioksinu (TCDD), računatim s međunarodnim modelom faktora ekvivalentne toksičnosti, po jedinici mase ulazne sirovine ili izlaznog proizvoda (primjerice µg I-TEQ po toni proizvedenog cementa).

Aktivnost je godišnja potrošnja ulazne sirovine ili godišnja proizvodnja pojedinih industrijskih proizvoda (npr. tona cementa/godina).

Godišnja emisija PCDD/PCDF izražava se u gramima I-TEQ po godini.

U nekim slučajevima se za proračun godišnje emisije PCDD/PCDF koristi izraz:

$$\text{Emisija (PCDD/PCDF)/godina} = \text{koncentracija} \times \text{protok (2)}$$

Protok se iskazuje kao maseni protok ispuštenog plina, tekućine ili krutine po godini npr. m³ godina⁻¹ ili tona godina⁻¹. Računa se kao umnožak mase ili volumena toka po satu (m³ h⁻¹ ili t h⁻¹) i broja radnih sati u godini (h godina⁻¹).

Godišnju emisiju PCDD/PCDF određuju dva faktora:

1. Protok ili aktivnost iskazani kao proizvod (npr. cement, čelik itd.), ulazna sirovina (npr. opasni otpad, ugljen, diesel itd.) ili izlazna tvar iz procesa (npr. otpadna voda)
2. Emisijski faktori (EF) koji se primjenjuju su ili iz UNEP-ovog priručnika »*Standardized Toolkit for Identification and Quantification of Dioxin and Furan Releases*« (UNEP, 2001), ili pouzdani podatak iz provedenog mjerenja (npr. ng TEQ L-1) ili umnožak faktora iz *Toolkita* i podataka iz provedenog mjerenja

Ukupna emisija dobije se tako da se zbraja godišnja emisija pojedinih podkategorija da bi se dobila emisija po potencijalnim putovima širenja PCDD/PCDF u okoliš za svih deset glavnih kategorija, a onda se zbroje glavne kategorije izvora dioksina i furana.

Prethodna praćenja emisija PCDD/PCDF u okoliš u RH

Izvešća o emisijama PCDD/PCDF sastavni su dio redovitih godišnjih izvješća o emisiji onečišćujućih tvari u zrak s područja Republike Hrvatske. Bilanca emisije postojanih organskih onečišćivala, uključujući PCDD/PCDF, u Republici Hrvatskoj započela je 1996. godine u skladu s međunarodnom metodologijom EMEP/CORINAIR, službeno prihvaćenom od izvršnog tijela Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP). Obveza iskazivanja emisija proizlazi i iz Zakona o zaštiti zraka (NN 178/04, 60/08). Proračun emisije dioksina i furana proveden je sukladno SNAP 97 nomenklaturi metodologije EMEP/CORINAIR za 2000. godinu i prikazan je u tablici 20.

Tablica 20. Emisija PCDD/PCDF iz pojedinih sektora u Hrvatskoj, za 2000. godinu, sukladno SNAP 97 nomenklaturi metodologije EMEP/CORINAIR

1. IZGARANJE U JAVNIM TERMOELEKTRANAMA, TOPLANAMA I POSTROJENJIMA ZA PRETVORBU ENERGIJE

Gorivo	EF (ng t-1)	Potrošnja (t god-1)	Emisija (g I-TEQ god-1)	Ukupno (g g I-TEQ god-1)
kameni ugljen	165,0	569.800	0,09402	
koks (raf. Sisak)	165,0	0	0,00000	
ekstra lako lož. ulje	21,4	1.100	0,00002	
loživa ulja	100,5	392.000	0,03940	

prirodni plin	0,00102*	519.200.000	0,00053	
rafinerijski plin	1,0	262.400	0,00026	0,13

* EF u ng m-3

2. IZGARANJA U MALOJ PRIVREDI, USTANOVAMA, DOMAĆINSTVIMA, POLJOPRIVREDI, ŠUMARSTVU I RIBOLOVU

Gorivo	EF (ng t-1)	Potrošnja (t god-1)	Emisija (g g I-TEQ god-1)	Ukupno (g I-TEQ god-1)
mrki ugljen	50.000,0	21.500	1,07500	
lignit	50.000,0	16.200	0,81000	
ogrjevno drvo	87.000,0	1.043.000	90,74100	
ekstra lako lož. ulje #	1.000,0	402.700	0,40270	
ekstra lako lož. ulje☒	21,4	4.400	0,00009	
loživa ulja #	1.000,0	25.400	0,02540	
loživa ulja☒	100,5	37.000	0,00372	
prirodni plin #	0,00102*	609.300.000	0,00062	
prirodni plin ☒	0,00102*	53.000.000	0,00005	
ukapljeni naftni plin #	1,0	69.000	0,00007	
ukapljeni naftni plin☒	1,0	0	0,00000	93,06

* EF u ng m-3 #- opća potrošnja ☒- javne kotlovnice i toplane

3. IZGARANJA U INDUSTRIJI

Gorivo	EF (ng t-1)	Potrošnja (t god-1)	Emisija (g I-TEQ god-1)	Ukupno (g I-TEQ god-1)
kameni ugljen	165,0	53.200	0,00878	
mrki ugljen	165,0	28.200	0,00465	
lignit	165,0	14.400	0,00238	
koks	165,0	37.700	0,00622	
drvo (gorivi otp.)	60.000,0	173.250	10,39500	
ekstra lako lož. ulje	21,4	72.200	0,00155	

loživa ulja	100,5	543.400	0,05461	
rafinerijski plin	1,0	40.700	0,00004	
prirodni plin	0,00102*	844.500.000	0,00086	
ukapljeni naftni plin	1,0	23.600	0,00002	10,47

* EF u ng m-3

4. PROIZVODNI PROCESI BEZ IZGARANJA GORIVA

Proces	EF (ng t-1)	Potrošnja (t god-1)	Emisija (g I-TEQ god-1)	Ukupno (g I-TEQ god-1)
proizvodnja čelika (EL)	70.000,0	71.021	4,97147	4,97

5. CESTOVNI TRANSPORT

Gorivo	EF (ng t-1)	Potrošnja (t god-1)	Emisija (g I-TEQ god-1)	Ukupno (g I-TEQ god-1)
motorni benzin olovni	500,0	262.100	0,13105	
diesel gorivo	n.p.	557.800		
ukapljeni plin	1,0	9.800	0,00001	0,13

6. OSTALI POKRETNI STROJEVI

EF (ng t-1)	Potrošnja (t god-1)	Emisija (g I-TEQ god-1)	Ukupno (g I-TEQ god-1)
n.p.	53.200		
n.p.	72.300		
100,5	1.400	0,00014	0,0001

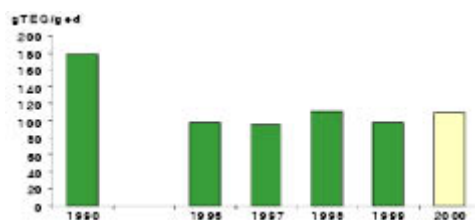
7. OBRADA I ODLAGANJE OTPADA

EF (ng t-1)	Potrošnja (t god-1)	Emisija (g I-TEQ god-1)	Ukupno (g I-TEQ god-1)
89.000,0	3.152	0,28053	0,28
		SVEUKUPNO	109,05

U 2000. godini došlo je do porasta emisije dioksina i furana u odnosu na 1999. godinu u iznosu od približno 11 posto zbog porasta potrošnje ogrjevnog drveta u domaćinstvima.

Trend emisija dioksina i furana pokazan je na slici 1.

Slika 1. Trend emisija dioksina i furana u Hrvatskoj



4.4.3.1. Procjena ispuštanja dioksina i furana u okoliš tijekom 2001. godine

U postupku procjene ispuštanja dioksina i furana u okoliš analizirani su dostupni podaci i postojeći izvještaji Ministarstva zaštite okoliša i prostornog uređenja, različite publikacije Državnog zavoda za statistiku, Hrvatske gospodarske komore (HGK) i EKONERG-a, izvještaji spalionice opasnog otpada – PUTO. Metodologija koja se koristila za procjenu ispuštanja dioksina i furana u 2001.g. je UNEP Toolkit («*Standardized Toolkit for Identification and Quantification of Dioxin and Furan Releases*» -UNEP 2001),

Glavna kategorija 1 – Spalionice otpada

U ovoj kategoriji je kao potencijalan izvor PCDD/PCDF u okoliš prepoznata potkategorija 1.b. – spalionica opasnog otpada.

Potkategorija 1.b.: Spalionica opasnog otpada

U Zagrebu je do 1. kolovoza 2002.godine radila spalionica opasnog otpada PUTO.

U 2001. godini je u spalionici opasnog otpada obrađeno 3.967 t opasnog otpada. Na postrojenju se dvaput godišnje izmjerila razina PCDD/PCDF u suhom otpadnom plinu (*LGA – Report on carrying out of emission measurements in the waste gas of the hazardous waste incineration plant, 2001*). U oba mjerenja je emisija bila iznad vrijednosti od 0,1 ng I-TEQ m⁻³, propisane Uredbom o graničnim vrijednostima emisija (GVE) onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 140/97).

Da bi se smanjila nesigurnost procjene ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš iz spalionice opasnog otpada koriste se emisijski faktori iz UNEP Toolkita. Emisijski faktori kreću se od 0.5 µg I-TEQ t⁻¹, za postrojenja sa najboljom tehnologijom, do 35,000 µg I-TEQ t⁻¹ za postrojenja bez sustava kontrole onečišćenja zraka.

Za postojeću tehnologiju spaljivanja opasnog otpada u PUTO, kontrolirano izgaranje i postojeći sustav kontrole onečišćenja zraka u proračunu ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš se koristi EF za zrak 350 µg I-TEQ t⁻¹ i EF za ostatak/otpad 900 µg I-TEQ t⁻¹.

Procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš iz glavne kategorije 1 – spalionice otpada prikazana je u Tablici 21.

Tablica 21. Procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš iz glavne kategorije 1 – spalionice otpada

Klasa	Kategorija izvora	EF (µg I-TEQ t ⁻¹)		Godišnje ispuštanje (g I-TEQ godina ⁻¹)			
		Zrak	Ostatak/otpad	Količina (t)	Zrak	Ostatak/otpad	
	Lebdeće čestice	Pepeo					
2	Spalionica opasnog otpada Kontrolirano izgaranje, minimalni sustav kontrole onečišćenja zraka	350	900	NO	3.967	1,4	3,6

* NO – nije određen

Glavna kategorija 2 – Proizvodnja željeza i obojenih metala

Hrvatsku industriju metala čine proizvodnja čelika, šavnih i bešavnih cijevi od čelika, betonskog čelika, valjane žice, armaturnih mreža za graditeljstvo, prerada aluminijske, lijevanje metala, proizvodnja ferolegura i tzv. metaloprerađivačka djelatnost. Prema ukupnom prihodu u 2001. najveći proizvođači metala i proizvoda od metala su TLM Šibenik d.d., Dalekovod d.d. Zagreb, Željezara Sisak, Trgometal d.d. Zagreb, Jedinstvo PMD Krapina, MIV Varaždin, Limex Donji Miholjac i drugi.

U ovoj kategoriji su kao potencijalni izvori PCDD/PCDF u okoliš prepoznate potkategorije:

2.c. – proizvodnja željeza i čelika

2.d. – sekundarna proizvodnja bakra

2.e. – sekundarna proizvodnja aluminijske

2.f. – sekundarna proizvodnja olova

Potkategorija 2.c.: Proizvodnja željeza i čelika

Željezare u Sisku i Splitu (šavne i bešavne cijevi, hladna prerada cijevi, čelične grede, valjani betonski glatki i rebrasti čelik, valjana i vučena žica) koriste dio domaćih sirovina u proizvodnji (čelični otpad, vapno, dolomit), a ostalo su uvozne sirovine (ferolegure, čelični blokovi, toplo i hladno valjane trake, toplo valjane bešavne cijevi itd.). Kapaciteti su nedovoljno zaposleni, a željezare su tehnološki zastarjele.

Ljevaonice u Hrvatskoj proizvode godišnje oko 35.000 t odljevaka. Unatoč tehnološkoj zastarjelosti ljevaonica proizvode visokokvalitetne odljevke koji se koriste u zahtjevnim industrijama kao što su automobilska i brodograđevna.

U Hrvatskoj je u 2001. ukupno proizvedeno 208.229 t čelika i željeza. S obzirom na tehnološku zastarjelost i minimalni sustav kontrole onečišćenja zraka u procjeni su korišteni pripadajući EF iz UNEP Toolkita. Ovisno o tehnološkom procesu EF se kreću od 4,3 do 10 µg I-TEQ t⁻¹ za zrak i od 0,2 do 15 µg I-TEQ t⁻¹ za ostatak/otpad.

Potkategorije 2.d/e/f: Sekundarna proizvodnja bakra, aluminijske i olova

U 2001. godini je u ukupno proizvedeno (sekundarna proizvodnja) 2.060 t proizvoda od bakra, 52.385 t od aluminijske i 1.165 t od olova.

Procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš iz glavne kategorije 2 – proizvodnja željeza i obojenih metala prikazana je u Tablici 22.

Tablica 22. Procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš iz glavne kategorije 2 – proizvodnja željeza i obojenih metala

Podkat.	Klasa	Kategorija izvora	Količina (t)	Emisijski faktor (µg I-TEQ t ⁻¹)		Ispuštanje (g I-TEQ godina ⁻¹)	
				Zrak	Otpad	Zrak	Ostatak/otpad
		Proizvodnja željeza i obojenih metala – UKUPNO	263.839			3,11	22,33
c		Proizvodnja željeza i čelika – postrojenja i ljevaonice – Ukupno	208.229			1,2	0,13

	1	Željezare i čeličane	57.993	10	15	0,6	0,1
	2	Ljevaonice	150.236	4,3	0,2	0,6	0,03
d	2	Sekundarna proizvodnja bakra	2.060	50	630	0,1	1,3
e	2	Sekundarna proizvodnja aluminija	52.385	35	400	1,8	20,9
f	2	Sekundarna proizvodnja aluminija	1.165	35	NO	0,01	0

* NO – nije određen. Voda, tlo i proizvodi nisu važan put ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš

Glavna kategorija 3 – Proizvodnja energije i topline

Ova kategorija se odnosi na izgaranje u termoenergetici i postrojenjima za pretvorbu energije, izgaranje u industriji, izgaranje u domaćinstvima (biomasa i fosilna goriva).

U ovoj kategoriji su kao potencijalni izvori PCDD/PCDF u okoliš prepoznate potkategorije:

- a/b. – postrojenja koja koriste fosilna goriva i biomasu
- d/e. – kućna ložišta (biomasa i fosilna goriva)

Procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš iz glavne kategorije 3 – proizvodnja energije i topline prikazana je u Tablici 23.

Tablica 23. Procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš iz glavne kategorije 3 – proizvodnja energije i topline

Podkat.	Klasa	Kategorija izvora	Emisijski faktor (µg I-TEQ t ⁻¹)		Količina (t)	Ispuštanje (g I-TEQ godina ⁻¹)	
			Zrak	Ostatak/otpad		Zrak	Ostatak/otpad
		Proizvodnja energije i topline – UKUPNO			1.286.822	105,68	20,6
a		Postrojenja koja koriste fosilna goriva – ukupno			176.645	0,4	0,3
	2	Ložišta na ugljen	10	14	19.645	0,2	0,3
	3	Ložišta na teška goriva	2,5	NO	45.100	0,1	0
	4	Ložišta na laka ulja ili plin	0,5	NO	111.900	0,1	0
b	2	Postrojenja koja koriste biomasu- ukupno	50	15	12.200	0,6	0,2
d	2	Kućna ložišta – biomasa	100	20	1.043.000	104,3	20,1
e		Mala privreda, ustanove– fosilna goriva – ukupno			54.977	0,38	?
	1	Peći na ugljen	70	5	543	0,04	?
	2	Peći na ulje	10	NP	30.019	0,3	0
	3	Peći na zemni plin	1,5	NP	24.415	0,04	0

* NO – nije određen, NP – nije primjenjiv, nije važan put ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš

Glavna kategorija 4 – Proizvodnja mineralnih proizvoda

U kategoriju proizvodnje mineralnih proizvoda ulaze procesi proizvodnje mineralnih proizvoda pri visokim temperaturama. U Hrvatskoj je u 2001. proizvedeno (prema potkategorijama):

- 4.a – proizvodnja cementa: 3.246.120 t cementa.
- 4.b – proizvodnja vapna: 252.613 t vapna
- 4.c – proizvodnja opeke: 1.862.506 t opeke
- 4.d – proizvodnja stakla: 142.201 t stakla
- 4.e – proizvodnja keramike: 56.530 t
- 4.f – priprema asfalta: 441.331 t asfalta

Procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš prikazana je u Tablici 24.

Tablica 24. Procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš iz glavne kategorije 4 – proizvodnja mineralnih proizvoda

Podkat.	Klasa	Kategorija izvora	Emisijski faktor ($\mu\text{g I-TEQ t}^{-1}$)		Količina (t)	Ispuštanje (g I-TEQ godina ⁻¹)	
			Zrak	Ostatak/otpad		Zrak	Ostatak/otpad
		Proizvodnja mineralnih proizvoda – UKUPNO			5.919.917	2,333	0,01
a	3	Cementne peći	0,05	0,003	3.246.120	0,2	0,01
b	1	Vapno	10	NO	171.229	1,7	0
c	1	Opeka	0,2	NO	1.862.506	0,4	0
d	2	Staklo	0,015	NO	142.201	0,002	0
e	2	Keramika	0,02	NO	56.530	0,001	0
f	1	Asfalt (priprema)	0,07	NO	441.331	0,03	0

* NO – nije određen

Glavna kategorija 5 – Transport

Ova kategorija obuhvaća izgaranje goriva u prometu. Kategorija je podijeljena na 4 potkategorije:

- 5.a – Otto – 4t (Četverotaktni motori)
- 5.b – Otto – 2t (Dvotaktni motori)
- 5.c. – Diesel motori
- 5.d – Motori na teška loživa ulja

Ukupna potrošnja goriva u prometu je u 2001. godini iznosila je oko 1.323.402 t.

Nisu dostupni podaci o tome koliko Otto – 4t i Otto – 2t motori s katalizatorom i bez katalizatora godišnje potroše olovnog i bezolovnog benzina. Zrak je jedini primjenjivi put ispuštanja, a emisijski faktor za ispuštanje PCDD/PCDF u zrak je 0,1-4 µg I-TEQ t-1 prema UNEP Toolkitu. Procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš prikazana je u Tablici 25.

Tablica 25. Procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš iz glavne kategorije 5 – transport

Podkat.	Klasa	Kategorija izvora	Emisijski faktor (µg I-TEQ t-1)	Količina (t)	Ispuštanje (g I-TEQ godina-1)
			Zrak		Zrak
		Transport-UKUPNO		1.323.402	0,945
a		Četverotaktni motori – Ukupno		661.572	0,505
	1	Gorivo s olovom	2,2	209.680	0,5
	2	Bezolovno gorivo bez katalizatora	0,1	45.189	0,005
	3	Bezolovno gorivo s katalizatorom	0,00	406.703	0
b		Dvotaktni motori – Ukupno		102.630	0,33
	1	Gorivo s olovom	3,5	52.420	0,2
	2	Bezolovno gorivo bez katalizatora	2,5	50.210	0,13
c	1	Diesel motori	0,1	557.800	0,1
d	1	Uređaji na teška loživa ulja	4	1.400	0,01

Glavna kategorija 6 – Nekontrolirani procesi izgaranja

U ovoj kategoriji je prepoznata potkategorija

– 6.a – gorenje biomase.

Prosječna opožarena površina po jednom požaru je 57,69 ha (na kršu 71,63 ha, na kontinentu 15,36 ha). Prosječno godišnje opožareno je 9.917 ha, od čega 53% državnih šuma i šumskog zemljišta kojima gospodare »Hrvatske šume« i 8.949 ha ili 47% ostalih površina (privatne šume i poljoprivredna zemljišta). U šumskom požaru prosječno izgori 23 t ha-1 biomase (EPA 1998).

Za potkategoriju iz UNEP Toolkitu – nekontrolirani procesi izgaranja glavni putovi ispuštanja PCDD/PCDF-a su zrak i tlo. Prema UNEP Toolkitu emisijski faktor za zrak iznosi 5 µg I-TEQ t-1 dok za tlo iznosi 4µg I-TEQ t-1 dok ostali putovi ispuštanja nisu važni.

Procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš prikazana je u tablici 26.

Tablica 26. Procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš iz glavne kategorije 6 – nekontrolirani procesi izgaranja

Podkat.	Klasa	Kategorija izvora	Emisijski faktor ($\mu\text{g I-TEQ t}^{-1}$)		Količina (t)	Ispuštanje (g I-TEQ godina ⁻¹)	
			Zrak	Tlo		Zrak	Tlo
6		Nekontrolirani procesi izgaranja – UKUPNO			433.918	2,2	1,7
a		Požari/gorenje biomase					
	1	Šumski požari	5	4	433.918	2,2	1,7

Uprava za šumarstvo uspostavlja od 1. siječnja 2009. Očevidnik šumskih požara – digitalnu bazu podataka o šumskim požarima temeljem koje će biti omogućeno kvantificiranje biomase po jedinici površine, a samim time i ulazni podaci za izračun izgorjele biomase opožarenih područja, odnosno oslobođenog dioksina i furana.

Stalne postaje za praćenje štetnih emisija i uzorkovanje za šume i parkove obzirom na nepredvidivost šumskih požara nisu suvise.

Praćenje oštećenja šuma obzirom na zračne onečišćivače provodi stalno Institut u Jastrebarskom te se stoga relevantni podaci mogu iščitati iz spomenutih izvješća.

JP Hrvatske šume posjeduju 3 bioenergetska postrojenja pogonsko gorivo kojih je šumska biomasa iz obližnjih šuma (Gospić, Ogulin, Delnice). Postrojenja su još u probnoj fazi te su podaci nužni za izračun emisija dioksina i furana lako dostupni.

Glavna kategorija 7 – Proizvodnja i uporaba kemikalija i potrošačke robe

U ovoj kategoriju spadaju:

- 7.a – proizvodnja pulpe i papira
- 7.b – kemijska industrija

Približna procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš prema dostupnim podacima o tehnološkim procesima i sustavima kontrole onečišćenja zraka prikazana je u tablici 27.

Glavna kategorija 8 – Razno

U ovu kategoriju kao potkategorija 8.e – svrstava se pušenje cigareta.

Korišteni su podaci o proizvodnji cigareta u Hrvatskoj u 2001. godini. Emisijski faktor za zrak kao jedini put širenja iznosi 0,1 $\mu\text{g I-TEQ t}^{-1}$ (prema UNEP Toolkitu).

Približna procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš prikazana je u tablici 28.

Tablica 27. Procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš iz glavne kategorije 7 – Proizvodnja kemikalija i potrošačke robe

Podkat.	Klasa	Kategorija izvora	Emisijski faktor (µg I-TEQ t-1)				Količina (t)	Ispuštanje (g TEQ godina-1)			
			Zrak	Voda	Proizv.	Ostatak/otpad		Zrak	Voda	Proizv.	Ostatak/otpad
		Proizvodnja kemikalija i potrošačke robe – UKUPNO					726.747	0,14	0,002	0,804	0,3
A		Pulpa i papir – Ukupno					578.835			0,8	
	3	Tehnički papir-bez bijeljenja			0,5		533.835			0,3	
	5	Reciklirani papir			10		45.000			0,5	
B	2	Kemijska industrija – Ukupno					147.912	0,14	0,002	0,004	0,3
		EDC/VCM, EDC/VCM/PVC	0,95	0,015	0,03	2	147.912	0,14	0,002	0,004	0,3

Tablica 28. Procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš iz glavne kategorije 8 – Razno

Podkat.	Klasa	Kategorija izvora	Emisijski faktor (µg I-TEQ t-1)		Količina (t)	Ispuštanje (g I-TEQ godina-1)
			Zrak	Voda		
		Razno			14.567	0,001
e		Pušenje cigareta				
	2	Cigarete	0,1		14.567	0,001

Glavna kategorija 9 – Zbrinjavanje/odlaganje otpada

U kategoriji zbrinjavanja/odlaganja otpada iskoristivi podaci za procjenu ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš su podaci za podkategoriju 9.d.

Podkategorija 9.d: Kompostiranje

U 2001. godini je ukupna količina kompostiranog otpada iznosila 183.163 t. Emisijski faktor primjenjiv je samo za proizvod prema UNEP Toolkitu iznosi 15 µg I-TEQ t-1. Ostali putevi širenja nisu primjenjivi. Ukupna emisija iznosi 2,7 g I-TEQ godina-1.

Ukupna procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš (2001)

U tablici 29. prikazana je ukupna procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš za 2001. godinu.

Tablica 29. Ukupna procjena ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš, 2001. god.

Br.	Glavne kategorije izvora PCDD/PCDF	Ispuštanje PCDD/PCDF (g TEQ godina-1)				
		zrak	voda	tlo	proizvodi	Ostatak/ otpad
1	Spalionice otpada	1,4				3,6
2	Proizvodnja željeza i obojenih metala	3,1	?	?		22,3
3	Proizvodnja energije i topline	105,7?				20,6
4	Proizvodnja mineralnih proizvoda	2,3				0,01?
5	Transport	0,9				
6	Nekontrolirani procesi izgaranja	2,2?		1,7		?
7	Proizvodnja i uporaba kemikalija i potrošačke robe	0,1	0,002?		0,8	0,3?
8	Raznovrsno	0,001?			?	?
9	Zbrinjavanje/odlaganje otpada	?	?	?		2,7
1-9	Ukupno	115,7?	0,002?	1,7?	0,8?	49,5?

*prikazane vrijednosti su medijani; prazna polja znače da potencijalni put ispuštanja nije značajan

?- potencijalni put ispuštanja je značajan, ali nedostaju EF ili aktivnost

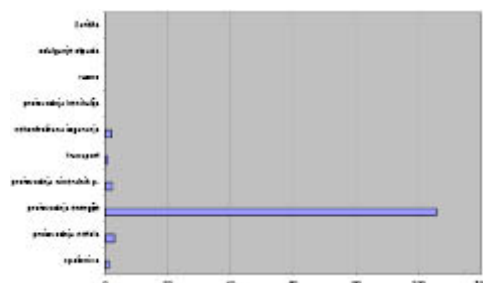
?- iza broja označava da broj (podatak) nije reprezentativan jer nisu potpuno obrađene pojedine podkategorije

Najznačajniji put ispuštanja PCDD/PCDF je emisija u zrak i ispuštanje u ostatak/otpad.

Najveće emisije dioksina i furana nastaju pri izgaranju ogrjevnog drva u domaćinstvima. Ostali značajni izvori su nekontrolirani procesi gorenja, izgaranje goriva u energetske postrojenjima (termoelektrane, toplane i sl.), proizvodnja željeza i obojenih metala, cestovni transport itd.

Dioksini i furani nastaju kao sporedni proizvodi u industrijskim procesima prerade i proizvodnje, te izgaranja. Nalaze se kao otpad/ostatak iz sustava kontrole onečišćenja zraka.

Slika 2: Procijenjena emisija PCDD/PCDF u zrak iz svih izvora u Hrvatskoj 2001. god.



Nesigurnost proračuna ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš

Procjena nesigurnosti proračuna jedan je od bitnih elemenata inventarizacije dioksina i furana u Republici Hrvatskoj. Informaciji o nesigurnosti proračuna nije cilj osporiti valjanost proračuna već pomoći pri utvrđivanju prioritarnih mjera i napora za povećanje točnosti proračuna, te pomaže pri izboru metodoloških opcija.

Ukupno procijenjena nesigurnost ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš je kombinacija pojedinačnih nesigurnosti elemenata procjene ispuštanja:

- nesigurnost u svezi neposrednog određivanja emisijskih faktora
- nesigurnost u svezi s podacima o aktivnostima (tehnološkim procesima, sustavima za kontrolu onečišćenja zraka, proizvodnji)
- nesigurnost u svezi pojedinačnih mjerenja razina ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš

U ovom trenutku nije izražena ukupna kvantitativna nesigurnost proračuna, već su se prikupile relativno subjektivne kvalitativne procjene u pojedinim kategorijama, podkategorijama i specifičnim procesima, s namjerom da se u budućnosti ta procjena u što većoj mjeri kvantificira.

4.4.4. Emisije PCDD/PCDF od 2002. do 2006. g.

Sukladno SNAP 97 nomenklaturi metodologije EMEP/CORINAIR proveden je proračun emisija dioksina i furana za razdoblje od 2002.-2006.g.

U tablici 30. prikazan je rezultat proračuna emisija dioksina i furana.

Tablica 30. Rezultat proračuna emisija PCDD/PCDF 2002. – 2006. g.

Sektor	Emisija PCDD/PCDF				
	g I-TEQ/god				
	2002	2003	2004	2005	2006
01 – Izgaranje u javnim termoelektranama, toplanama i postrojenjima za pretvorbu energije	0,19	0,25	0,20	0,21	0,21
02 – Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	71,74	93,06	90,05	85,99	86,39
03 – Izgaranje u industriji	0,20	0,21	0,25	0,17	0,19
04 – Proizvodni procesi	2,37	3,04	2,13	4,82	5,64
07 – Cestovni promet	0,22	0,19	0,17	0,15	0,15
09 – Obrada i odlaganje otpada	0,20	0,03	0,03	0,03	0,04
UKUPNO	74,9	96,8	92,8	91,4	92,6

4.4.5. Zaključak

U inventarizaciji PCDD/PCDF (prema UNEP Toolkit) prepoznate su glavne kategorije i podkategorije, te specifični procesi u kojima dolazi do ispuštanja PCDD/PCDF u sastavnice okoliša (tlo, zrak, voda), te proizvode i otpad. Glavni putovi ispuštanja PCDD/PCDF su emisija u zrak i ispuštanje PCDD/PCDF u ostatak/otpad.

Najveće emisije dioksina i furana nastaju pri izgaranju ogrjevnog drva u domaćinstvima. Ostali značajniji izvori su nekontrolirani procesi gorenja, procesi izgaranja goriva u energetskim postrojenjima (termoelektrane, toplane i sl.), proizvodnja čelika i obojenih metala, cestovni transport itd. Dioksini i furani nastaju kao sporedni proizvodi u industrijskim procesima prerade i proizvodnje, te izgaranja. Nalaze se kao ostatak/otpad iz sustava kontrole onečišćenja zraka.

Tablica 31. Rezultat inventarizacije emisija PCDD/PCDF u 2001. god.

Ispuštanje PCDD/PCDF (g I-TEQ godina-1)				
zrak	voda	tlo	proizvodi	ostatak/otpad
115,7?	0,002?	1,7?	0,8?	49,5?

? – svi rezultati označeni su upitnikom jer nisu reprezentativni budući da nisu potpuno obrađene pojedine podkategorije

U razdoblju od 2002.g. do danas inventarizacija PCDD/PCDF provodila se sukladno EMEP/CORINAIR metodologiji, a ne sukladno UNEP *Toolkitu*. Dobiveni podaci ukazuju na rast emisija u 2003.g u odnosu na 2002.g. Sveukupno, može se reći da je u 2006. godini emisija dioksina i furana iznosila 41,9 posto niže od emisije u 1990. godini.

Prema odredbama iz Stockholmske konvencije, a s obzirom na rezultate provedene inventarizacije određene su sljedeće smjernice:

- omogućiti bolji uvid u podatke o aktivnostima po pojedinim kategorijama i podkategorijama, te podatke o specifičnim tehnološkim procesima
- omogućiti i provesti bolji uvid u status opreme za smanjenje emisije i kapaciteta filtera na postrojenjima, te u tom smislu korigirati emisijske faktore za procjenu emisije PCDD/PCDF
- propisati i organizirati monitoring kritičnih mjesta emisije PCDD/PCDF na razini države, odnosno uspostaviti mrežu punktova gdje bi se primjerice najmanje dvaput godišnje mjerila razina PCDD/PCDF u okolišu
- provoditi mjere sprečavanja nastanka nekontroliranog izgaranja u prirodi (gorenje otpada, požari itd.)
- primijeniti najbolje raspoložive tehnike – NRT i najbolje prakse u zaštiti okoliša
- poboljšati gospodarenje otpadom
- izbjegavati i smanjivati uporabu tvari kod kojih je utvrđeno da dolazi do nastajanja PCDD/PCDF.

4.5. Pregled dostupnih informacije o zalihama, zagađenim lokacijama i otpadu

Tijekom inventarizacije POPs spojeva nije utvrđeno postojanje većih zaliha POPs spojeva i POPs otpada (*osim opreme s PCB-ima koja je u kvaru ili rezervi*), a identificirane su potencijalno zagađene lokacije s POPs spojevima koje je potrebno detaljnije istražiti da bi se moglo govoriti o razini zagađenosti. Pregled dostupnih rezultata ispitivanja i analiza uzoraka s nekih lokacija na kojima se tijekom rata (1991. -1995.) dogodilo razaranje opreme s PCB-ima. Osim pregleda tih dostupnih podataka, tijekom inventarizacije u suradnji s Hrvatskom vojskom i Ministarstvom obrane je provedeno preliminarno laboratorijsko ispitivanje tla na području istočne Slavonije (područje velikog broja uništene vojne oklopne mehanizacije). Rezultati analiza nisu ukazivali na značajno lokalno onečišćenje PCB-ima. Obzirom da je to područje i područje intenzivne poljoprivrede proizvodnje osim PCB-a u uzorcima su analizirani i DDT i lindan. Ti rezultati također nisu ukazivali na povećano onečišćenje na tim lokacijama.

Tijekom inventarizacije identificirane su potencijalno zagađene lokacije, te su prikupljeni dostupni podaci. Rangiranje tih lokacija nije provedeno zbog nedostatka sredstava i vremena. Obzirom da ja za određivanje prioriteta potrebno provesti detaljno uzorkovanje i analize tih lokacija taj će se postupak provesti tijekom

provedbe NIP-a.

4.5.1. Zahtjevi za izuzećem sukladno odredbama Stockholmske konvencije

Trenutna i procijenjena proizvodnja, uporaba i ispuštanje POPs spojeva je prikazana u tablici 32.

Tablica 32. **Trenutna i procijenjena proizvodnja, uporaba i ispuštanje POPs spojeva**

Godina	2002/03 (Inventar)	2005	2010	2020	2030
POPs Pesticidi					
Proizvodnja	(Tone)	(Tone)	(Tone)	(Tone)	(Tone)
Aldrin	0	0	0	0	0
Klordan	0	0	0	0	0
Dieldrin	0	0	0	0	0
Endrin	0	0	0	0	0
Heptaklor	0	0	0	0	0
Heksaklorobenzen	0	0	0	0	0
Mireks	0	0	0	0	0
Toksafen	0	0	0	0	0
Uporaba	(Tone)	(Tone)	(Tone)	(Tone)	(Tone)
Aldrin	0	0	0	0	0
Klordan	0	0	0	0	0
Dieldrin	0	0	0	0	0
Endrin	0	0	0	0	0
Heptaklor	0	0	0	0	0
Heksaklorobenzen	0	0	0	0	0
Mireks	0	0	0	0	0
Toksafen	0	0	0	0	0
DDT	(Tone)	(Tone)	(Tone)	(Tone)	(Tone)
Proizvodnja	0	0	0	0	0
Uporaba	0	0	0	0	0

PCB	(Tonnes)	(Tonnes)	(Tonnes)	(Tonnes)	(Tonnes)
Proizvodnja	0	0	0	0	0
Uporaba	1391	1391			
Zatvoreni i poluzatvoreni sustavi	1391	1391	**	**	**
Otvoreni sustavi	*				
Ispuštanje iz nenamjerne proizvodnje	(g I-TEQ)	(g I-TEQ)	(g I-TEQ)	(g I-TEQ)	(g I-TEQ)
PCDD/PCDF					
Spalionice otpada	5.0	**	**	**	**
Proizvodnja željeza i obojenih metala	25.4	**	**	**	**
Proizvodnja energije i topline	126.3	**	**	**	**
Proizvodnja mineralnih proizvoda	2.3	**	**	**	**
Transport	0.9	**	**	**	**
Nekontrolirani procesi izgaranja	3.9	**	**	**	**
Proizvodnja i uporaba kemikalija i potrošačke robe	1.2	**	**	**	**
Zbrinjavanja/odlaganje otpada	2.7	**	**	**	**
Razno	0.001	**	**	**	**
HCB	*	**	**	**	**
PCB	*	**	**	**	**

* – nije utvrđeno; ** – potrebno odrediti

Temeljem ove tablice Hrvatska je odlučila da ne zatraži izuzeće, niti se u budućnosti predviđa traženje izuzeća u odnosu na zahtjeve Stockholmske Konvencije.

4.6. Mogući izvori postojanih organoklornih spojeva

Prema raspoloživim podacima i informacijama može se zaključiti da postoje mogući izvori POPs spojeva postoje u našoj zemlji.

4.6.1. Pesticidi

Iako je upotreba organoklornih pesticida zabranjena ili ograničena ipak bi se oni mogli pojavljivati u nekontroliranoj upotrebi prvenstveno u kućanstvima i malim poljoprivrednim gospodarstvima kao rezultat preostalih zaliha. Tu se svakako ne radi o velikim količinama pa stoga okoliš i ljudi ne bi trebali globalno biti značajno izloženi.

4.6.2. Poliklorirani bifenili

Izvori PCB-a u našoj zemlji još uvijek postoje. To je prvenstveno oprema koja sadrži PCB-e (kondenzatori, transformatori), kao i zalihe ulja koja sadrže PCB-e (oko 1 tone) iz kojih curenjem, hlapljenjem i neprimjerenim skladištenjem te odlaganjem iskorištenih uređaja mogu dospjeti u okoliš i ljude. Postoji i kontaminacija ulja koja u originalu ne sadrže PCB, ali korištenjem u zagađenoj opremi sami postaju PCB-om zagađena otpadna ulja. Iz rezultata analiza vidljivo je da su neka tla zagađena PCB-ima kao rezultat ratnih razaranja postrojenja koja su sadržavala PCB-e. Nažalost, premalo je rezultata analize tala širom naše zemlje da bi se moglo procijeniti koje su dimenzije onečišćenja kao rezultat ratnih razaranja i primjene. Uzrok tome je nedostupnost nekih područja zbog eksplozivnih naprava ili imovinsko-pravnih ograničenja, ali i nezainteresiranost odgovornih ministarstava i institucija da se sagleda stvarna situacija i financira ispitivanje širih razmjera. Tako se procjene temelje na nekoliko rezultata dobivenih u znanstvenim istraživanjima. Potencijalni izvor PCB-a su također i odlagališta otpada, koja su uglavnom bila nekontrolirana, pa se vjerojatno PCB-i nalaze u deponiranom otpadu. Razmjeri takvog nekontroliranog odlaganja nisu poznati.

4.6.3. PCDD/PCDF

PCDD-i i PCDF-i se nikada nisu koristili, ali čine neželjene primjese u sintetskim proizvodima (pesticidi, PCB-i) ili nastaju tijekom industrijskih procesa (metalurška industrija, cementare, proizvodnja pulpe i papira). Mogu nastati kao proizvod gorenja napose pri nekontroliranim uvjetima. Nalaze se i u ispušnim plinovima vozila na benzin s dodatkom olova. Potencijalni izvori PCDD/PCDF-a su industrijska postrojenja, spalionice tehnološkog i bolničkog otpada, promet, nekontrolirani požari (posebno na odlagalištima otpada), nekontrolirano gorenje komunalnog, vrtnog i tehnološkog otpada, krematorija, te promet.

4.7. Prisutnost POPs spojeva u hrani, okolišu i ljudima

4.7.1. POPs spojevi u hrani

Već se više desetljeća provode redovite kontrole hrane u skladu s važećim propisima o maksimalno dozvoljenim razinama tih spojeva u hrani te istraživanja razina u različitim vrstama slatkovodnih i morskih riba, životinjskim masnim tkivima te kravljem mlijeku. Malo je objavljenih podataka o razinama organoklornih spojeva u hrani biljnog porijekla. U tablici 33 sumirani su objavljeni rezultati ispitivanja obavljenih u razdoblju 1992. – 1996. godina.

Tablica 33. Maseni udjeli pesticida (rasponi medijana pojedinačnih spojeva: HCB, α -HCH, γ -HCH, ukupni DDT) i ukupnih PCB-a u hrani analiziranoj u razdoblju 1992. – 1996. god.

	Pesticidi	PCB
Govedina $\mu\text{g kg}^{-1}$ masti		
domaća	0-1	NA
uvozna	0-29	NA
Svinjetina $\mu\text{g kg}^{-1}$ masti		
domaća	0-6	12
uvozna	0-15	NA
Riba $\mu\text{g kg}^{-1}$ jestivog dijela		
domaća	0-41	46
uvozna	0-16	6
Perad $\mu\text{g kg}^{-1}$ masti		

	Pesticidi	PCB
domaća	0-6	14
uvozna	0-39	NA
Kravlje mlijeko $\mu\text{g kg}^{-1}$ masti		
domaće	0-47	73
Maslac $\mu\text{g kg}^{-1}$ masti		
domaći	0-5	20

NA = nije analizirano, 0 = ispod granice određivanja

U tablici 34 uspoređeni su maseni udjeli nekih organoklornih spojeva u uzorcima hrane analiziranim u Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo u razdoblju 1986.-89. godine i deset godina kasnije. Uočljivo je da su maseni udjeli svih spojeva i u svim vrstama hrane smanjeni.

Tablica 34. Maseni udjeli (srednja vrijednost, $\mu\text{g kg}^{-1}$ masti, a za ribe $\mu\text{g kg}^{-1}$ mokre težine) organoklornih spojeva u uzorcima hrane. Broj analiziranih uzoraka naveden je u zagradama

	HCB	α -HCH	γ -HCH	DDT kompleks
Riba i riblji proizvodi				
- 1986/89 (153)	5	2	25	127
- 1999 (46)	0.1	0.1	0.5	4.7
Meso i mesni proizvodi				
- 1986/89 (733)	3	2	25	75
- 1999 (80)	0	1	6	62
Mlijeko i mliječni proizvodi				
- 1986/89 (438)	7	3	24	83
- 1999 (52)	1	1	6	35

0 = ispod granice određivanja

Rezultati određivanja organoklornih pesticida i PCB-a u govedini, svinjetini, peradi i ribi na tržištu u razdoblju od 1985. god do 1996. godine prikazani su u Tablici 31. Tijekom 1992. – 1996. godine analizirano je ukupno 466 uzoraka hrane iz uvoza i domaće proizvodnje i uspoređeno s rezultatima analiza obavljenih 1985. i 1986. godine. Uzorci ribe tijekom razdoblja 1984. – 1988. god bile su iz područja srednjeg Jadrana dok su kasniji uzorci bili iz područja Rijeke i Zadra. Uzorci uvozne hrane bili su meso uvezeno iz EU, istočne i centralne Europe, Kine, Australije i Novog Zelanda, perad je bila uvezena iz Slovenije i Mađarske i riba iz Argentine. Iz rezultata je vidljivo da su se u promatranom razdoblju maseni udjeli lindana i ukupnog DDT-a u domaćoj junetini i svinjetini značajno snizile, dok su u uvoznjoj bili značajno viši u odnosu na domaću. Maseni udjeli lindana u peradi viši su u uvoznjoj nego u domaćoj dok su ostalih spojeva podjednaki.

Maseni udjeli organoklornih pesticida niži su u ribi Jadranskog mora nego u uvoznoj, dok su PCB-i niži u uvoznoj nego u domaćoj ribi. Uočljivo je da su maseni udjeli PCB-a u domaćoj ribi značajno niži u razdoblju 1992.-1996. godina nego u razdoblju 1984.-1988. godina. Na Slici 3 prikazana je učestalost organoklornih pesticida i polikloriranih bifenila u uzorcima hrane. Evaluirani su samo pozitivni uzorci.

Prema rezultatima Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo maseni udjeli HCB-a, lindana i ukupnog DDT-a u jajima s peradarskih farmi i individualnih domaćinstava analiziranim 2000. godine bili su u rasponu 0-30,4 µg kg⁻¹ mokre težine (najviše razine određene su za ukupni DDT). Ako se usporede razine ukupnog DDT-a obzirom na porijeklo jaja uočeno je da su značajno više razine u jajima iz individualnih domaćinstava.

Tablica 35. Usporedba masenih udjela (µg kg⁻¹ masti, a za ribe µg kg⁻¹ jestivog dijela) organoklornih pesticida i PCB-a u hrani životinjskog porijekla analiziranoj tijekom deset godina

	HCB		α-HCH		Lindan		Ukup. DDT		Ukup. PCB*	
	Med.	Maks.	Med.	Maks.	Med.	Maks.	Med.	Maks.	Sr. vr.	Maks.
Govedina										
- domaća 1985/86	0	9	0	10	1	115	18	571	-	
- domaća 1992/96	0	18	0	27	0	67	1	157	-	
- uvozna 1992/96	1	43	0	29	10	116	29	427	-	
Svinjetina										
- domaća 1985/86	0	10	0	25	1	82	9	626	-	
- domaća 1992/96	0	24	0	9	0	152	0	235	-	
- uvozna 1992/96	0	25	0	15	13	152	15	265	-	
Perad										
- domaća 1992/96	0	3	0	4	6	49	4	89	-	
- uvozna 1992/96	0	12	0	9	39	79	3	88	-	
Riba										
- domaća 1984/88	-		-		-		-		59-287	2303
- domaća 1992/96	0	0,3	0	2,1	1	10,2	1,6	159	46	117
- uvozna 1992/96	0	6,4	0	12,8	1,6	13,9	4,1	169,8	6	167

* srednja vrijednost, ukupni PCB prema Aroclor 1254 i Aroclor 1260

Slika 3. Učestalost organoklornih pesticida i polikloriranih bifenila u pozitivnim uzorcima hrane

4.7.2. POPs spojevi u uzorcima iz okoliša

Sustavno praćenje stanja okoliša s obzirom na POPs spojeve u uzorcima iz okoliša nije organizirano niti na jednoj razini. U našoj se zemlji kasnih sedamdesetih i početkom osamdesetih započelo s ispitivanjem prisutnosti i raspodjele OC pesticida i PCB-a u površinskim, podzemnim i pitkim vodama, te u moru, morskim sedimentima i

ribama. Nešto kasnije ispitivanja su obuhvatila i riječne sedimente, a tek posljednjih godina određivani su OC spojevi u tlu, zraku, oborinama, lišću drveća, iglicama crnogoričnog drveća, pticama i dupinu. Novija istraživanja usmjerena su osim na ispitivanje OC pesticida i ukupnih ili pojedinačnih kongenera PCB-a i na utvrđivanje razina PCDD-a i PCDF-a kako bi se stekao uvid u izvore i razine ovih visoko toksičnih spojeva u okolišu. Najviše analiza organoklornih pesticida i PCB-a provedeno je u površinskim i podzemnim vodama zahvaljujući dugogodišnjem praćenju stanja vodotoka u organizaciji »Hrvatskih voda«. Praćenje razina postojanih onečišćujućih tvari nije organizirano u drugim sastavnicama okoliša, a raspoloživi rezultati dobiveni su putem domaćih ili inozemnih istraživačkih projekata. Stoga ne postoji sistematičnost u rezultatima i zbog različitog pristupa teško ih je tumačiti.

4.7.2.1. Uzorci životinjskog porijekla

Malo je informacija o razinama organoklornih spojeva u uzorcima životinja osim onih koji se odnose na hranu. Ukupno je analizirano 25 uzoraka jaja galeba klaukavca, tri uzorka od jednog uginulog dupina (jetra, mišić i masno tkivo) i dva uzorka (jetra i krv) od jednog uginulog bjeloglavog supa te različite morske i slatkovodne ribe i školjke.

– *galeb klaukavac* – analize jaja galeba klaukavca obavio je Hrvatski zavod za javno zdravstvo 1994. godine a jaja su sakupljena na tri lokacije (Tablica 36). Osim ovih nisu nađeni nikakvi drugi rezultati ispitivanja razina OC spojeva u jajima ptica.

Tablica 36. Razine organoklornih spojeva u jajima galeba klaukavca sakupljenim 1994. god. na otocima jadranskog mora ($\mu\text{g kg}^{-1}$ mokre težine, aritmetička sredina pozitivnih rezultata, raspon; N=broj uzoraka; n=broj pozitivnih uzoraka)

– *bjeloglavi sup s otoka Cres*

Lokacija	HCB	LINDAN	UKUPNI DDT	PCB (Ar 1254+Ar 1260)
Otok Zec/Kvarner N=10	16 (3-47); n=10	15 (7-61); n=8	491 (80-1102); n=10	4847 (998-4802); n=10
Otok Dvije Sestrice/Rovinj; N=5	4 (4-5); n=5	8 (4-14); n=5	421 (220-564); n=5	4580 (1120-10729); n=5
Otok Kraljevac/Čiovo N=10	4 (1-8); n=10	8 (3-14); n=9	298 (76-664); n=10	10667 (1298-27610); n=10
Sva jaja N=25	9 (1-47); n=25	11 (3-61); n=22	400 (76-1102); n=25	7522 (998-27610); n=25

Analizirani su krv i jetra jednog bjeloglavog supa uginulog u lipnju 2002. na otoku Cresu pod sumnjom da je ptica otrovana. U uzorku krvi detektiran je samo lindan ($6,75 \mu\text{g L}^{-1}$ krvi) a u uzorku jetre nađeni su tragovi HCB, γ -HCH, 4,4'-DDE-a, 4,4'-DDD-a, 4,4'-DDT-a i polikloriranih bifenila i to u razinama (33-501 mg kg⁻¹ masti) koje se obično nalaze u ljudima. Stoga se smatralo da ptica nije otrovana postojanim organoklornim spojevima i da su razine detektiranih spojeva uobičajene u pticama.

– *dupin iz Jadranskog mora*

Analizirani su masno tkivo, jetra i mišić prugastog dupina (*Stenella coeruleoalba*) nađenog uginulog na otoku Krku u lipnju 1998. god. To su ujedno jedini nađeni podaci o razinama u dupinima u nas.

Maseni udjeli organoklornih pesticida i njihovih metabolita (HCB, α -HCH, β -HCH, γ -HCH, 4,4'-DDE, 4,4'-DDD i 4,4'-DDT) u uzorcima dupina bili su u rasponu 0,015-3,871 mg kg⁻¹ masti, dok su razine šest PCB kongenera (PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153 i PCB-180) bile u rasponu 0,059-2,941 mg kg⁻¹ masti a ukupnih PCB-a (kao Aroclor 1260) u rasponu 6,148-17,383 mg kg⁻¹ masti.

– ribe i školjke (*morske i slatkovodne*)

U istraživanjima koja je 1974./75. godine proveo Institut Ruđer Bošković analizirani su uzorci morskih riba i školjki. Organoklorni pesticidi i PCB-i bili su prisutni u značajno višim razinama nego u uzorcima analiziranim deset godina kasnije (Tablica 37). U ribama iz rijeke Kupe analiziranim u razdoblju od 1985. do 1988. godine određene su značajno više razine polikloriranih bifenila što je bio rezultat onečišćenja Kupe zbog nepravilnog odlaganja otpada elektroindustrije (koji je sadržavao PCB) na području Bele Krajine (Slovenija).

Tablica 37. Raspon masenih udjela OC pesticida i PCB-a u ribama i školjkama ($\mu\text{g kg}^{-1}$ mokre težine; jestivi dio) analiziranim od 1974. do 1988. god.

Vrsta uzorka /lokacija/godina	N	4,4'-DDE+4,4'-DDD +4,4'-DDT	Dieldrin	PCB
Morske ribe i školjke/1974.-1975.				
Istra	27	0-135	0-15	0-520
Rijeka	33	0-131	0-10	0-356
Zadar	18	0-113	0-4	0-390
Lošinj	29	0-870	0-13	0-624
Morske ribe				
Rijeka/1983.	-	1-12	0.2-0,4	48-79
Rijeka/1987.	-	0-6,2	-	16-120
Slatkovodne ribe iz Kupe				
Letovanić/1985.	7	0,5-14	0,1-3,4	49-659
Sisak/1986.*	47	-	-	1-42000
Petrinja/1987.-1988.	28	0,2-175	0,1-2,2	70-1233

N=broj uzoraka, 0=ispod granice određivanja, *nije navedena baza izražavanja rezultata

Tijekom 1997. godine su, radi procjene eventualne opasnosti od kontaminacije PCB-ima uzrokovane razaranjem trafostanica u Domovinskom ratu, u Institutu Ruđer Bošković ispitivane razine PCB-a u uzorcima riba i mekušaca iz priobalnog područja Zadra (lokaliteti Brodanovo, Kolovare, marina i potok Vruljica), Vranskog jezera kod Biograda, Šibenika (mala marina u uvali Mikulandra) i Dubrovnika (Rijeka dubrovačka na lokalitetima rezervata i marine) (Tablica 38.). Referentno područje bile su dvije postaje u marini i izvan marine u Selcima kod Crikvenice. Uz PCB-e određivan je i DDT. U uzorcima iz Vranskog jezera razine PCB-a i DDT-a bile su vrlo niske pa se taj akvatički sustav može ubrojiti u praktički čisto područje. Na šibenskom području također nisu opažene razine koje bi upućivale na eventualni prodor PCB-a iz trafostanice Bilice oštećene u ratu. Na dubrovačkom

području su ribe s više postaja i mekušci s područja marine sadržavali razmjerno visoke razine PCB-a, ali se obzirom da na toj lokaciji prije rata ti spojevi nisu istraživani, nije moglo zaključiti imaju li povišene razine veze s ratnim događanjima. Najviše razine PCB-a i DDT-a određene su u dagnjama i ribama zadarskog područja. Unutar tog područja najviše razine PCB-a izmjerene su u uzorcima iz zadarske marine i potoka Vruljice neposredno prije utoka u more. Pojedini uzorci riba sadržavali su PCB-e u razinama kakve su se rijetko nalazile u dosadašnjim istraživanjima opterećenja Jadrana pa i Mediterana tim spojevima.

Tablica 38. Maseni udjeli PCB-a i DDT-a ($\mu\text{g kg}^{-1}$ mokre težine) u morskim ribama i mekušcima analiziranim 1997. godine

Uzorak	Maseni udjel/ $\mu\text{g kg}^{-1}$ mokre težine	
	PCB	DDT
Ribe (N=32)		
Raspon	10 – 4004	0,6 – 36
Medijan	259	3,0
Mekušci (N=15)		
Raspon	12,5 – 1510	1,5 – 45
Medijan	168	3,6

N = broj uzoraka

U sklopu projekta Jadran postoje podaci o koncentracijama PCB, DDT spojeva i lindana u školjkašima (dagnje) i za vremenski period do 2007.godine. Podaci su dostupni u Agenciji za zaštitu okoliša, prikupljeni u sklopu suradnje s Institutom za oceanografiju i ribarstvo.

4.7.2.2. Zrak

Prvi podaci o masenim koncentracijama OC pesticida i PCB-a u zraku u našoj zemlji objavljeni su za uzorke sakupljene na području Zagreba tijekom 1997. godine. Uzorci su sakupljeni na dvije lokacije: na sjevernom rubu grada i u selu Jakuševac na južnom rubu grada. U svim su uzorcima detektirani OC pesticidi: HCB, α -, β - i γ -HCH, 4,4'-DDT i njegovi metaboliti 4,4'-DDE i 4,4'-DDD, kao i šest kongenera PCB-a: PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153 i PCB-180. Koncentracije svih spojeva osim 4,4'-DDD-a i 4,4'-DDT-a bile su više u uzorcima sakupljenim u Jakuševcu što je protumačeno utjecajem odlagališta komunalnog otpada smještenog u neposrednoj blizini. Raspodjela spojeva u uzorcima zraka u Zagrebu bila je slična kao i u drugim zemljama. Slični rezultati dobiveni su u nastavku istraživanja obavljenom u razdoblju 1999.-2001. na istim lokacijama. Rezultati su prikazani u Tablici 39.

Analize PCDD-a i PCDF-a u zraku u Hrvatskoj prvi puta su načinjene u dva uzorka sakupljena u Zagrebu (Ksaver) i Jastrebarskom 1993. godine. Uzorci su analizirani u Norveškoj. U uzorku iz Zagreba je masena koncentracija PCDD/PCDF-a bila 92,3 fg I-TEQ m-3, a u uzorku iz Jastrebarskog 105 fg I-TEQ m-3. Izgradnja pokretnog uređaja za termičku obradu otpada uz odlagalište komunalnog otpada u Jakuševcu potakla je mjerenje PCDD-a i PCDF-a u zraku sakupljenom na različitim lokacijama u Zagrebu: na lokaciji postrojenja za spaljivanje otpada (PUTO), u centru Zagreba gdje razina PCDD/PCDF-a u zraku može ovisiti o prometu i drugim nespecifičnim izvorima (Đorđićeva), u industrijskoj zoni u istočnom dijelu Zagreba (Žitnjak), te u sjevernom rubnom dijelu Zagreba (Ksaverska c.). Mjerenja su provedena u razdoblju od 1997. do 2000. godine. Masene koncentracije spojeva, izražene kao toksični ekvivalent izračunat pomoću internacionalnih faktora ekvivalentne toksičnosti koji se temelje na toksičnosti 2,3,7,8-tetraklorodibenzo-p-dioksina prikazane su u tablici 40.

Tablica 39. Masene koncentracije (pg m-3) organoklornih pesticida i polikloriranih bifenila u zraku sakupljenom u Zagrebu od 1997. do 2001. godine

Spoj	Ksaver				Jakuševc			
	1997 (N=14)		1999/2000 (N=47)		1997 (N=10)		2000/2001 (N=33)	
raspon	medijan	Raspon	medijan	raspon	medijan	raspon	medijan	
HCB	0,5-49	29	1-36	9	15-61	31	2-34	10
α -HCH	2-52	25	4-44	12	14-61	28	0,6-61	10
β -HCH	3-22	8	0,5-40	6	5-35	15	0-17	4
γ -HCH	3-80	49	12-247	53	36-91	77	6-246	75
4,4'-DDE	2-26	10	0-36	17	8-29	19	0-32	8
4,4'-DDD	2-65	11	0-101	8	3-17	7	0-27	5
4,4'-DDT	4-32	12	2-63	12	4-40	9	0,8-143	24
PCB-28	17-57	29	3-312	36	15-92	36	5-204	81
PCB-52	9-36	19	2-65	13	10-44	21	2-173	14
PCB-60	NA	NA	0-23	8	NA	NA	1-33	10
PCB-74	NA	NA	0-19	2	NA	NA	0-23	8
PCB-77	NA	NA	/	0	NA	NA	0-8	0
PCB-101	4-28	10	2-223	14	5-36	14	1-163	27
PCB-105	NA	NA	0-36	2	NA	NA	0-30	6
PCB-114	NA	NA	0-14	0	NA	NA	0-13	3
PCB-118	NA	NA	0-24	3	NA	NA	0-24	8
PCB-123	NA	NA	0-12	3	NA	NA	0-17	7
PCB-126	NA	NA	0-4	0	NA	NA	0-10	0
PCB-138	2-21	8	12-128	6	4-24	10	1-72	13
PCB-153	3-16	7	1-92	4	9-20	12	1-55	9
PCB-156	NA	NA	0-1	0	NA	NA	0-3	0
PCB-157	NA	NA	/	0	NA	NA	0-1	0
PCB-167	NA	NA	0-4	0	NA	NA	0-3	0
PCB-169	NA	NA	0-3	0	NA	NA	/	0
PCB-170	NA	NA	0-2	0	NA	NA	0-6	0

Spoj	Ksaver				Jakuševac			
	1997 (N=14)		1999/2000 (N=47)		1997 (N=10)		2000/2001 (N=33)	
raspon	medijan	Raspon	medijan	raspon	medijan	raspon	medijan	
PCB-180	1-13	5	0-7	2	10-51	13	0-23	2
PCB-189	NA	NA	0-2	0	NA	NA	/	0

N – broj analiziranih uzoraka; NA- nije analizirano; 0 – ispod granice određivanja;

Tablica 40. Masene koncentracije PCDD/PCDF u uzorcima zraka sakupljenim u Zagrebu od svibnja 1997. do ožujka 2000. god.

MJESTO UZORKOVANJA	VRIJEME UZORKOVANJA	SREDNJA TEMP. (oC)	fg I-TEQ m-3
PUTO-1	16.05.-19.05. 1997.	22,2	39
PUTO-2	11.06.-14.06. 1997.	23,2	12
ŽITNJAK-1	29.01.-02.02.1998.	-2,5	83
ŽITNJAK-2	25.02.-27.02.1998.	8,2	306
JAKUŠEVEC-1	16.05.-19.05. 1997.	22,2	47
JAKUŠEVEC-2	11.06.-14.06. 1997.	23,2	18
JAKUŠEVEC-3	16.01.-19.01.1998.	3,1	94
JAKUŠEVEC-4	13.02.-16.02.1998.	10,5	124
JAKUŠEVEC-5	16.03.-19.03.1998.	4,9	49
JAKUŠEVEC-6	05.11.-08.11.1999.	0,1	29
JAKUŠEVEC-7	10.01.-13.01.2000.	-0,5	25
JAKUŠEVEC-8	06.03.-09.03.2000.	9,8	15
ĐORĐIĆEVA-1	23.05.-26.05. 1997.	15,4	9
ĐORĐIĆEVA-2	06.06.-09.06. 1997.	20,1	41
ĐORĐIĆEVA-3	19.01.-22.01.1998.	4,6	56
ĐORĐIĆEVA-4	13.02.-16.02.1998.	13,7	169
ĐORĐIĆEVA-5	16.03.-19.03.1998.	5,8	78
ĐORĐIĆEVA-6	05.11.-08.11.1999.	0,1	26
ĐORĐIĆEVA-7	10.01.-13.01.2000.	-0,5	50

DORĐIĆEVA-8	06.03.-09.03.2000.	9,8	17
KSAVERSKA-1	23.05.-26.05. 1997.	15,4	10
KSAVERSKA-2	06.06.-09.06. 1997.	20,1	11
KSAVERSKA-3	02.02.-09.02.1998.	1,4	72
KSAVERSKA-4	02.03.-04.03.1998.	7,9	47
KSAVERSKA-5	31.03.-03.04.1998.	14,6	17
KSAVERSKA-6	02.11.-05.11.1999.	5,6	21
KSAVERSKA-7	17.01.-19.01.2000.	0,3	39
KSAVERSKA-8	28.02.-03.03.2000.	6,7	90

Organoklorni pesticidi i poliklorirani bifenili u uzorcima lebdećih čestica sakupljenim u Zagrebu

Najveći dio (>90%) slabo hlapljivih spojeva poput PCB-a i organoklornih (OC) pesticida u atmosferi je u pravilu u plinovitoj fazi. Prva mjerenja razine OC spojeva u frakcijama lebdećih čestica PM10 i PM2,5 na području Zagreba provedena su u uzorcima sakupljenim na mjernoj postaji u sjevernom dijelu grada (Ksaverska cesta) u razdoblju od kraja listopada 2000. godine do kraja svibnja 2001. Određivani su HCB, α -HCH, β -HCH i γ -HCH, 4,4'-DDT, 4,4'-DDE i 4,4'-DDD te šest indikatorskih kongenera polikloriranih bifenila: PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153 i PCB-180. Ukupno je analizirano po 30 uzoraka lebdećih čestica PM10 i PM2,5 sakupljenih tijekom pet do 12 uzastopnih dana. Rezultati tih mjerenja prikazani su u tablici 41.

Tablica 41. Masene koncentracije (pg m⁻³) spojeva u lebdećim česticama PM10 i PM2,5 sakupljenim u Zagrebu od listopada 2000. do svibnja 2001. godine.

SPOJ	PM10 (N=30)			PM2,5 (N=30)		
	n	Raspon*	Medijan	n	Raspon*	Medijan
HCB	18	1 – 21	2	16	1 – 17	1
α -HCH	12	1 – 4	0	11	0,5 – 5	0
β -HCH	27	2 – 26	11	27	4 – 36	15
γ -HCH	27	3 – 18	8	30	3 – 19	9
4,4'-DDT	25	1 – 39	5	22	2 – 28	5
4,4'-DDE	27	1 – 19	4	25	0,2 – 19	4
4,4'-DDD	9	0,5 – 7	0	11	1 – 11	0
PCB-28	13	1 – 26	0	11	1 – 19	0
PCB-52	0			1	5	0
PCB-101	2	5 – 12	0	2	2 – 8	0

PCB-138	18	0,5 – 6	1	20	0,5 – 12	1
PCB-153	11	2 – 5	0	8	2 – 10	0
PCB-180	0			0		
Σ PCB	25	0,5 – 33	4	24	1 – 28	2

N = ukupni broj uzoraka; n = broj pozitivnih uzoraka; * = raspon u pozitivnim uzorcima;

0 = koncentracije ispod granice detekcije;

Σ PCB = ukupna koncentracija šest indikatorskih kongenera PCB-a.

Praćenje razina OC spojeva u lebdećim česticama nastavljeno je na istoj lokaciji u razdoblju od početka siječnja do kraja prosinca 2002. godine. U tom su razdoblju sakupljena 52 sedmodnevna uzorka frakcija lebdećih čestica PM10 u kojima su određivani OC pesticidi (tablica 39.) dok su u tablici 40. prikazani rezultati određivanja 20 kongenera PCB-a među kojima i šest indikatorskih kongenera. Najučestalije su detektirani kongeneri PCB-28 (u 65% uzoraka), PCB-60 (u 63% uzorka), PCB-101 (u 58% uzoraka) i PCB-180 (u 56% uzoraka). Najviše masene koncentracije određene su za kongenere PCB-28 i PCB-101.

Mjerenja OC pesticida i kongenera PCB-a u lebdećim česticama u zraku provedena tijekom 2002. godine nisu ukazala na značajnije sezonske varijacije u razinama ovih spojeva. Masene koncentracije spojeva sorbiranih na česticama u zraku bile su kao i razdoblju 2000./2001. na razinama karakterističnim za globalno onečišćenje okoliša i nisu ukazivale na značajniji lokalni unos ovih spojeva u atmosferu.

Tablica 42. Masene koncentracije (pg m⁻³) organoklornih pesticida u 52 sedmodnevna uzorka lebdećih čestica PM10 sakupljena u Zagrebu od siječnja do prosinca 2002. godine

SPOJ	MASENA KONCENTRACIJA / pg m ⁻³		
	n	Raspon a	Medijan
HCB	44	0,28 – 24,5	6,24
α-HCH	50	0,02 – 15,6	1,73
β-HCH	46	0,48 – 28,8	4,82
γ-HCH	52	0,31 – 19,0	3,22
4,4'-DDE	45	0,07 – 17,0	2,43
4,4'-DDD	20	1,18 – 20,7	0
4,4'-DDT	41	0,12 – 8,39	3,60
Σ DDT	48	0,87 – 41,5	7,70

n – broj pozitivnih uzoraka, a raspon u pozitivnim uzorcima;

0 – ispod granice detekcije; ΣDDT – zbroj koncentracija 4,4'-DDE-a, 4,4'-DDD-a i 4,4'-DDT-a

Tablica 43. Masene koncentracije (pg m⁻³) kongenera PCB-a u 52 sedmodnevna uzorka lebdećih čestica PM10 sakupljena u Zagrebu od siječnja do prosinca 2002. godine

SPOJ	MASENA KONC./ pg m ⁻³			SPOJ	MASENA KONC. / pg m ⁻³		
	n	Raspon a	Medijan		n	Raspon a	Medijan
PCB-28 b	34	0,50-101	2,67	PCB-138 b	24	0,15-5,76	0
PCB-52 b	23	0,06-5,65	0	PCB-153 b	23	0,09-2,83	0
PCB-60	33	0,08-14,4	1,01	PCB-156	3	1,65-3,67	0
PCB-74	18	0,39-35,8	0	PCB-157	20	0,28-7,17	0
PCB-77	22	0,16-14,1	0	PCB-167	0	0	0
PCB-101b	30	1,13-76,4	3,78	PCB-169	12	0,29-4,65	0
PCB-105	8	0,29-2,49	0	PCB-170	1	2,91	0
PCB-114	6	0,06-1,79	0	PCB-180 b	29	0,02-3,07	0,08
PCB-118	22	0,54-11,8	0	PCB-189	0	0	0
PCB-123	11	0,24-5,13	0	Σ 6 PCB	48	0,12-111	12,3
PCB-126	19	0,70-4,32	0	Σ 20 PCB	52	2,39-131	22,6

n – broj pozitivnih uzoraka; a raspon u pozitivnim uzorcima; b indikatorski PCB kongeneri;

0 – ispod granice detekcije; Σ6PCB – zbroj šest indikatorskih PCB kongenera;

ΣPCB – zbroj 20 PCB kongenera

4.7.2.3. Kišnica/snijeg i borove iglice

OC pesticidi i PCB

Malobrojni rezultati određivanja OC pesticida i PCB-a u uzorcima kiše ili snijega sakupljenim u našoj zemlji sažeti su u Tablici 44. Rasponi koncentracija prikazani za OC pesticide odnose se na pojedinačne spojeve. Tragovi dieldrina, 4,4'-DDT-a i njegovih metabolita te PCB-a zabilježeni su još 1979. i 1980. godine u uzorcima kišnice sakupljenim u Rijeci. U razdoblju od 1990. do 1992. godine mjereni su organoklorini spojevi u kišnici i snijegu na području Zagreba i njegove okolice. γ-HCH je bio jedini OC pesticid detektiran u svim uzorcima kiše i snijega, a vrlo učestalo detektirani su i α- i β-HCH, HCB i aldrin. Razine većine spojeva bile su u rasponu <1-8 ng dm⁻³. Jedini izuzetak bio je γ-HCH čije su koncentracije u kiši bile u rasponu od 2 do 38 ng dm⁻³.

Tablica 44. OC pesticidi i PCB-i u kišnici i snijegu: raspon koncentracija (ng L⁻³) u vodenoj fazi i masenih udjela (ng g⁻¹ suhog uzorka) u česticama

Uzorak	Lokacija (razdoblje uzorkovanja)	OC pesticidi	Ukupni PCB
Kiša	Rijeka (1979./80.)*		
- vodena faza		<1 – 2	1 – 12
Kiša	Zagreb (1990./92.)*		

- vodena faza		<1 – 38	2 – 205
- čestice		1 – 512	40 – 4155
Snijeg	Zagreb (1990./92.)**		
- vodena faza		<1 – 4	4 – 50
- čestice		1 – 242	306 – 4082

* analizirani OC pesticidi: dieldrin, 4,4'-DDT, 4,4'-DDE, 4,4'-DDD

** analizirani OC pesticidi: α -, β - i γ -HCH, HCB, aldrin, 4,4'-DDT, 4,4'-DDE, 4,4'-DDD

Prisutnost OC pesticida i PCB-a u zraku u nas odražavaju i rezultati ispitivanja ovih spojeva u uzorcima lišća drveća, naročito u iglicama crnogorice. Bilje, a posebno crnogorično drveće smatra se dobrim pokazateljem onečišćenja okoliša na određenoj lokaciji. Iglice crnogoričnog drveća prekrivene su voskom pa se lipofilni OC spojevi nošeni zračnim masama na njima sorbiraju. Kako je na jednom stablu crnogoričnog drveća prisutno više generacija iglica moguće je odrediti onečišćenje šire regije i/ili dotičnog mjesta tijekom jedne i više godina. U uzorcima ariša, bora, lipe, smreke, tuje i jele (ukupno 22 uzorka) sakupljenim 1993. i 1994. godine u Ogulinu na više lokacija OC pesticidi bili su prisutni u razinama 0-15 ng g-1 suhих iglica (raspon medijana po vrstama), a PCB-i (prema Aroclor 1260) u razinama 1,2-17 ng g-1 suhих iglica (raspon medijana). U ožujku i travnju 1995. sakupljeni su uzorci borovih iglica u Zagrebu (3 uzorka na različitim lokacijama), na Medvednici i na Velebitu. Razine OC pesticida bile su u rasponu 0-7,4 ng g-1 suhих iglica (najviše razine α - i γ -HCH), dok su PCB-i (mjereni prema Arocloru 1260) bili u rasponu 3,8-8,0 ng g-1 suhих iglica. Tijekom 1997. sakupljeni su uzorci borovih iglica u Osijeku. Razine OC pesticida bile su u rasponu 0,34-3,76 ng g-1 suhих iglica a šest indikatorskih kongenera PCB-a u rasponu 2,91-4,54 ng g-1 suhих iglica. Tijekom 1998. sakupljeni su uzorci iglica na sedam lokacija u Zagrebu ali i na 15 drugih lokacija u Hrvatskoj rezultati su prikazani u tablici 45.

Tablica 45. Organoklorni pesticidi i poliklorirani bifenili u borovim iglicama (ng g-1 suhe mase) sakupljenim tijekom 1998. god.

Mjesto uzorkovanja	HCB	α -HCH	β -HCH	γ -HCH	4,4'-DDE	4,4'-DDD	4,4'-DDT	PCB-28	PCB-52	PCB-101	PCB-138	PCB-153	PCB-180	α/γ -HCH	DDE/DDT
Zagreb-Borongaj	1,38	0,44	0,57	1,59	0,35	0,22	0,72	1,74	5,09	1,96	1,76	0,74	0,56	0,28	0,49
Zagreb-Opatovina	0,70	0,33	2,10	1,13	0,66	0,22	0,14	2,52	0,34	1,79	0,56	0,50	0,16	0,29	4,89
Zagreb-Novaki	1,00	1,15	2,84	5,25	0,84	0,29	0,33	1,33	0,78	1,45	0,92	0,54	0,12	0,22	2,55
Zagreb-Odra	0,69	0,39	2,03	2,17	1,45	0,21	0,41	1,64	0,56	2,32	1,65	0,79	0,24	0,18	3,58
Zagreb-Trnava	0,64	0,63	3,01	3,80	0,72	0,32	0,23	3,71	0,42	2,96	1,74	0,41	0,35	0,17	3,15
Zagreb-Ksaver	0,83	0,97	1,14	3,63	0,64	0,44	2,62	1,58	2,80	2,72	0,69	0,74	0,48	0,27	0,24
Zagreb-Jakuševac	1,55	1,27	0,96	4,91	0,72	0,50	2,65	0,68	6,63	1,63	1,23	1,30	0,54	0,26	0,27
Zagreb – medijan	0,83	0,63	2,03	3,63	0,72	0,29	0,41	1,64	0,78	1,96	1,23	0,74	0,35	0,26	3,15

Jastrebarsko	0,64	0,99	0,29	0,60	0,95	0,41	1,18	1,88	0,25	1,22	0,63	0,48	0,15	1,66	0,80
Karlovac	0,83	0,58	0,68	1,46	0,43	0,19	0,43	1,72	7,25	1,44	1,36	0,80	0,61	0,40	1,00
Kamanje	0,49	0,42	1,77	1,45	0,86	0,37	0,29	2,35	0,58	1,84	0,79	0,56	0,14	0,29	2,94
Ludbreg	1,04	0,47	0,47	0,98	0,48	0,15	0,45	1,07	3,72	1,10	0,81	0,51	0,49	0,48	1,07
Bednja	1,05	0,91	0,31	1,01	1,43	0,09	0,32	2,86	0,86	3,13	1,94	0,94	0,19	0,90	4,52
Krapina	1,57	0,99	0,51	0,22	1,42	0,55	0,55	2,50	0,77	1,97	1,22	1,07	0,20	4,48	2,60
Čakovec	1,84	0,27	0,6	1,30	2,56	0,25	0,39	5,87	2,68	3,25	2,39	1,27	0,34	0,21	6,56
Koprivnica	1,07	0,27	0,36	2,04	0,67	0,09	0,35	2,23	0,68	1,10	1,05	0,40	0,19	0,13	1,94
Našice	0,81	0,47	0,49	1,49	0,38	0,19	0,23	1,70	3,28	1,08	1,60	1,16	2,83	0,32	1,65
Požega	0,85	0,37	1,62	1,95	1,00	0,27	0,67	3,50	8,31	2,10	3,17	2,05	2,61	0,19	1,49
Županja	0,92	0,07	0,59	1,34	1,78	0,10	0,22	3,20	0,49	1,75	1,29	0,94	0,27	0,05	8,08
Vinkovci	0,85	0,55	1,36	3,81	0,97	0,31	0,78	0,82	5,03	1,24	0,88	0,77	0,42	0,14	1,24
Dubrovnik	0,42	0,05	0,26	0,26	1,16	0,37	1,05	1,57	1,33	2,17	1,24	0,87	0,40	0,20	1,11
Kaštel Sućurac	0,63	0,26	0,13	2,18	1,03	0,11	0,19	3,38	1,96	1,69	0,96	0,47	0,34	0,12	5,52
Plomin	0,61	1,31	0,40	5,93	2,38	0,35	0,72	3,57	0,93	4,08	2,13	1,42	0,24	0,22	3,29
Medijan svih uzoraka	0,84	0,47	0,59	1,54	0,90	0,26	0,42	2,06	1,13	1,82	1,23	0,78	0,34	0,24	2,58

Uzorci borovih iglica sakupljeni su s istog stabla na pet primorskih lokacija i to u Križišću i na otoku Krku u Baški, Dobrinju, Omišlju i Puntu dva puta i to 1992. godine i 2000. godine s ciljem da se ispita vremenski trend promjena razina. Rezultati su prikazani u tablici 46.

Tablica 46. Maseni udjeli organoklornih pesticida u borovim iglicama (ng g⁻¹ suhih iglica) sakupljenim 2000. i 1992. godine na istim lokacijama

Mjesto uzorkovanja	God.	HCB	α -HCH	β -HCH	γ -HCH	4,4'-DDE	4,4'-DDD	4,4'-DDT	PCB
Križišće	2000	0,14	0,60	1,10	0,10	0,40	0,20	0,90	6,4•
	1992	0,50	0,40	0	0,50	1,20	0,30	0,40	2,2*
Krk- Dobrinj	2000	0,03	0,03	0,20	0,10	0,70	0,20	0,20	8,7•
	1992	0,60	0,0	0	0,70	0,80	0,40	0,40	1,4*
Krk-Punat	2000	0,30	0,10	1,20	0,10	1,00	0,20	0,30	11,4•
	1992	0,50	0,20	0	0,70	2,10	0,30	0,50	3,1*
Krk-Omišalj	2000	0,20	0,50	1,10	1,10	0,50	0,40	0,70	6,5•

	1992	0,40	0,30	0	0,50	1,20	0,40	0,60	1,4*
Krk-Baška	2000	0,10	0,05	0,20	0,30	0,30	0,20	0,10	6,8•
	1992	0,30	0,20	0	0,50	1,60	0,30	0,50	2,5*
Medijan	2000	0,10	0,08	1,05	0,10	0,50	0,20	0,30	6,5•
	1992	0,50	0,30	0	0,50	1,20	0,30	0,50	1,7*

0 – ispod granice određivanja; * prema Aroclor 1260; • suma 20 PCB kongenera

PCDD/PCDF

Pored OC pesticida i PCB-a u uzorcima kišnice i snijega sakupljenim na području Zagreba u razdoblju od 1990. do 1992. godine detektirani su i tragovi PCDD-a i PCDF-a. Od pojedinih kongenera identificirani su i u kiši i u snijegu 2,3,7,8-TCDF (1 pg L-1), 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF (1 pg L-1), OCDF (2 pg L-1), 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD (1 pg L-1) i OCDD (2 pg L-1 u snijegu i 6 pg L-1 u kiši). Ove su razine bile, ovisno o kongeneru, niže ili usporedive s razinama određenim u uzorcima kiše sakupljenim u razvijenim zemljama svijeta.

4.7.2.4. OC spojevi u tlu

O razinama postojanih OC spojeva u tlu u našoj zemlji malo je podataka, jer se do sada nisu provodila sustavna ispitivanja. Razine ukupnih PCB-a određivane su u uzorcima površinskih tala sakupljenih uz nekoliko industrijskih i elektro postrojenja, oko zračnih luka te u gradskim i seoskim područjima koja se nalaze u blizini takvih mogućih izvora onečišćenja. U tablici 47. sažeti su rezultati ovih ispitivanja. U većini uzoraka sakupljenih u gradskim i seoskim područjima maseni udjeli PCB-a bili su karakteristični za globalno onečišćenje okoliša (<10 µg kg-1 suhog uzorka). Više vrijednosti određene su u tlu u neposrednoj blizini transformatorskih stanica, naročito onih razorenih tijekom domovinskog rata, zatim aerodroma i u industrijskim područjima.

Ove vrijednosti predstavljaju najviše razine onečišćenja tla PCB-ima od svih istraživanih područja oštećenih tijekom rata na krškom području Hrvatske. Rizične su vrijednosti, uzrokovane rasipanjem kondenzatorskog ulja, zabilježene i na nekoliko lokacija u blizini oštećene trafostanice u Zadru.

Tablica 47. Maseni udjeli (µg kg-1 suhog uzorka) PCB-a u tlu

Lokacija	Razdoblje uzorkovanja	Raspon (N)
Zračne luke	1994./96.	3 – 41 327 (18)
Uz industrijska postrojenja	1997.	21 – 1 207 (7)
Uz trafostanice razorene tijekom rata		
– Konjsko (Split)	1993.	7 – 166 (17)
– Komolac (Dubrovnik)	1996.	1 640 (2)
– Zadar	1996.	173 – 204 823 (6)
– Šibenik	1996	470320 – 2 094 151 (3)
– Delnice	1996.	21 (1)
Gradska i seoska područja	1994./97.	2 – 39 (18)

N = broj uzoraka

Najviši maseni udjeli PCB-a u tlu unutar zračnih luka opaženi su u uzorcima sakupljenim neposredno uz pistu za zrakoplove i uz uzletno-sletnu stazu što bi moglo biti posljedica nekadašnjeg nekontroliranog ispuštanja ovih spojeva u okoliš iz električnih i hidrauličnih sustava zrakoplova. Činjenica da su u okolici zračnih luka razine PCB-a bile redovito na razini globalnog onečišćenja okoliša ukazuje na postojanje lokalnih izvora onečišćenja unutar zračnih luka.

Jedini do sada objavljeni podaci o razinama PCDD-a i PCDF-a u tlu dobiveni su analizom tla sakupljenog unutar zračne luke u kojem je maseni udjel PCB-a bio viši od 5000 $\mu\text{g kg}^{-1}$ te analizom tala sakupljenih u neposrednoj blizini nekadašnjeg postrojenja kloroalkalne elektrolize. Razina ukupnih PCDD-a i PCDF-a u tlu sakupljenom unutar aerodroma iznosi 843,4 ng kg^{-1} suhog uzorka) s I-TEQ vrijednošću od 9,7 ng I-TEQ kg^{-1} suhog uzorka bila je u okviru vrijednosti tipičnih za urbana i seoska područja (<10 ng I-TEQ kg^{-1} suhog uzorka). U tlu sakupljenom u blizini nekadašnjeg postrojenja kloroalkalne elektrolize (Kaštel Sućurac u Splitu) zabilježene su oko pedeset puta više I-TEQ vrijednosti: 493 i 549 ng I-TEQ kg^{-1} suhog uzorka pri čemu su maseni udjeli ukupnih PCDD-a i PCDF-a bili viši od 17 000 ng kg^{-1} suhog uzorka. Međutim i u ovim tlima izračunate vrijednosti I-TEQ bile su daleko ispod vrijednosti od 10 000 ng I-TEQ kg^{-1} suhog uzorka, zakonom propisane granične vrijednosti u Njemačkoj iznad koje se mora provesti sanacija onečišćenih industrijskih područja.

4.7.2.5. OC pesticidi i PCB u površinskim, podzemnim i pitkim vodama

Podaci o razinama OC pesticida u površinskim i podzemnim vodama počeli su se prikupljati još krajem sedamdesetih godina. Od 1980. do 1983. godine ispitivane su razine OC pesticida u podzemnim vodama kao potencijalnim izvorima pitke vode na nekoliko lokacija u istočnoj Slavoniji, uključujući i područje grada Osijeka. Najčešće i u najvišim koncentracijama detektirani spojevi bili su γ -HCH (do 28 ng L-1), DDT i njegovi metaboliti (do 25 ng L-1) i HCB (do 3 ng L-1). Prema podacima iz godišnjih izvještaja Zavoda za javno zdravstvo Županije Istarske u razdoblju od 1980. do 1984. najviše koncentracije spojeva tipa DDT-a dosezale su u vodi rijeka na području Istre (Boljunčica, Mirna, Raša, Pazinčica) vrijednosti od 500 do čak 8800 ng L-1 da bi se u kasnijim godinama (1986.-1994.), u skladu s ograničavanjem primjene 4,4'-DDT-a, značajno smanjile (<100 ili <50 ng L-1). Tijekom istog razdoblja uočen je u vodi istarskih rijeka i pad koncentracija γ -HCH. Dok su u razdoblju 1980. – 1984. najviše koncentracije γ -HCH određene u vodi Boljunčice i Raše bile oko 50, Mirne oko 30 te Pazinčice oko 200 ng L-1, u razdoblju 1991. – 1994. najviše koncentracije su u prve tri rijeke bile ispod 10, a u Pazinčici oko 100 ng L-1.

Prema podacima iz godišnjih izvještaja Zavoda za javno zdravstvo Županije Splitsko-dalmatinske najviše koncentracije spojeva DDT tipa u dalmatinskim rijekama izmjerene od 1988. do 1993. godine bile su u rasponu od 20 ng L-1 (rijeka Jadro 1993.) do 195 ng L-1 (rijeka Krka 1988./89.). Najviša koncentracija γ -HCH od 56 ng L-1 izmjerena je u rijeci Čikoli 1988./89. Međutim, u uzorcima vode rijeke Jadr, Cetine, Žrnovnice i Pantane sakupljenim tijekom 1993. i 1994. godine detektirani su HCB, α - i γ -HCH, i spojevi tipa DDT-a u vrlo niskim koncentracijama: od <0,5 do najviše 2 ng L-1. Najviše koncentracije spojeva tipa DDT-a određene u nekoliko rijeka u kontinentalnoj Hrvatskoj (Sava, Drava, Korana, Dobra, Kupa) u razdoblju od 1979. do 1989. godine bile su uvijek niže od 1 ng L-1. Međutim, objavljeni su i podaci prema kojima je u razdoblju 1988./89. u nekoliko uzoraka vode rijeke Kupe sakupljenih blizu ili na području Siska detektiran 4,4'-DDT i njegovi metaboliti u koncentracijama do 6 ng dm-3.

U okviru ovih ispitivanja su u vodi rijeke Kupe kod Siska najviše koncentracije zabilježene za γ -HCH (1 do 20 ng L-1), koji je detektiran u svim uzorcima. Drugi po redu najučestalije u vodi Kupe detektirani OC pesticid je bio HCB u koncentracijama do 3 ng L-1. Ispitivanje razina OC pesticida u rijeci Savi, potocima, jezerima i podzemnim vodama na području Zagreba u razdoblju od 1992.-1995. godine potvrdilo je učestalu prisutnost tragova γ -HCH i povremeno pojavljivanje vrlo niskih koncentracija ostalih spojeva.

OC pesticidi detektirani su i u pitkim vodama. Učestalost njihovog pojavljivanja u vodovodnoj vodi u Sisku bila je tijekom 1988./89. slična onoj u vodi rijeke Kupe obradom koje je pitka voda pripravljena. Koncentracije γ -HCH bile su rasponu od 1-59 ng L-1. Istovremenim ispitivanjem razina OC pesticida u pitkoj vodi u Zagrebu i Labinu također je utvrđena redovita prisutnost tragova γ -HCH, dok su ostali spojevi detektirani povremeno. Tako su u razdoblju od 1981. do 1990. godine koncentracije ukupnih OC pesticida u sirovoj vodi krških izvora iz kojih se priprema pitka voda na području Labina bile 7-574 ng L-1, na području Buzeta 11-260 ng L-1 a na području Pule 1-180 ng L-1.

Podataka o razinama OC pesticida u riječnim sedimentima u našoj zemlji vrlo je malo, iako se zbog sklonosti sorpciji i biokoncentriranju u ovim medijima mogu očekivati više razine nego u vodi. U sedimentima srednjodalmatinskih rijeka (Jadro, Cetina, Pantana, Žrnovnica) detektirani su tragovi HCB-a, α - i γ -HCH-a te DDT-a i njegovih metabolita, koji se mogu pripisati globalnom onečišćenju okoliša.

Izvori onečišćenja vodenog okoliša PCB-ima najčešće su direktni ispusti nepročišćenih otpadnih voda i nekontrolirano odlaganje otpada, u prvome redu otpadnih ulja. U tablici 48. uspoređene su razine ovih spojeva određene u proteklih dvadeset godina u nekim riječnim i pitkim vodama i u riječnim sedimentima.

Tablica 48. PCB-i u riječnim i pitkim vodama (ng L⁻¹) i u riječnom sedimentu (μ g kg⁻¹ suhog uzorka)

Uzorak (N)	Razdoblje uzorkovanja	Raspon koncentracija/masениh udjela
Riječne vode		
Sava (7)	1992./95.	<1 – 25
Kupa (22)	1985.	<1 – 52
Kupa (6)	1985./86.	2 – 16
Kupa (24)	1988./89.	<1 – 8
Drava (8)	1981./82.	<1 – 7
Cetina (7)	1993./94.	2 – 8
Jadro (7)	1993./94.	3 – 13
Riječni sedimenti		
Kupa (6)	1985/86	1 – 39
Jadro (8)	1993/94	2 – 507
Cetina (18)	1993/94	<1 – 7
Pitke vode (krški izvori prije obrade)		
Labin	1980/90	2 – 48
Pula	1980/90	4 – 176
Buzet	1980/90	4 – 50
Pitke vode (nakon obrade)		
Zagreb (10)	1988	<1 – 5
Sisak (16)	1988/89	<1 – 5
Labin (10)	1989	<1 – 3

N = broj analiziranih uzoraka

Rezultati određivanja razine OC pesticida i PCB- a u razdoblju 2000. – 2002. g. prikazani su u Tablici 49.

Javno objavljenih podataka o razinama organoklornih pesticida i polikloriranih bifenila u otpadnim vodama uglavnom nema iako se zna da su mjerenja obavljena i to uglavnom na ispuštima vode iz industrijskih postrojenja.

Tablica 49. **Razine organoklornih pesticida i polikloriranih bifenila u uzorcima riječnih voda (ng L-1) sakupljenim u razdoblju od 1. 1. 2000. do 31. 12. 2002. godine**

Lokacija i godina uzorkovanja	PCB	ukupni OC pesticidi	Lindan	DDT
Rijeke i akumulacije u Istri *				
2000.	0-13,3	0-30,9	0-5,5	0-7,7
2001.	0-50	0-18,9	0-1,3	0-10,8
2002.	0-7,5	0-32,6	0-4,4	0-9,5
Drava (Nemetin, Donji Miholjac, Botovo, Varaždin, Terezino polje): 2000.	NR	NR	1-100	1-100
2001.	NR	NR	0-9	0-50
2002.	NR	NR	0-34	0-5
Dunav (Borovo, Batina): 2000.	NR	NR	1-30	1-50
2001.	NR	NR	0■	0■
2000.	NR	NR	0■	0■
Mura (Goričan): 2000.	NR	NR	100■	2-3200
2002.	NR	NR	100■	5■

* Mjerne postaje: Mirna, Raša – Most Potpićan sredina, akumulacija Butoniga – površina, Sveti Anton, Mutvica, Balobani, Rakonek, Kokoti, Blaž, Tivoli, Gradole, Sveti Ivan, Bulaž, Mlini, Pazinčica – Dubravica sredina, Pazinčica – Ponor sredina, Boljunčica – ušće sredina;

■ ista razina u svim uzorcima; NR = nije referirano

4.7.2.6. OC pesticidi i PCB u morskoj vodi i morskim sedimentima

Najviše podataka o razinama postojanih OC insekticida i PCB-a u našem moru prikupljeno je višegodišnjim istraživanjem porijekla i sudbine 4,4'-DDT-a i njegovih metabolita 4,4'-DDE-a i 4,4'-DDD-a, zatim dieldrina i PCB-a u Riječkom zaljevu. Jedan dio onečišćujućih tvari unosi se u riječki akvatorij i padalinama iz atmosfere kao posljedica globalnog onečišćenja okoliša. Koncentracije OC spojeva u otpadnim vodama grada Rijeke zabilježene u razdoblju od 1979. do 1981. godine te 1986. godine bile su u rasponu od <0,2 do 256,3 ng L-1 za 4,4'-DDT, od <1 do 397,9 ng L-1 za 4,4'-DDE, od <1 do 229,2 ng L-1 za 4,4'-DDD i od <0,5 do 9115,5 ng L-1 za ukupne PCB-e. Određivanjem spojeva u vodenoj otopini i na česticama suspendiranim u otpadnoj vodi uočeno je da je na česticama bilo koncentrirano oko 50% ukupne količine spojeva DDT tipa i oko 80% PCB-a. Usporedbom razina zabilježenih u otpadnim vodama u razdoblju 1979./81. i 1986. godine opaženo je značajno smanjenje koncentracija DDT-a i njegovih metabolita tijekom vremena, ali ne i PCB-a.

Sustavna istraživanja OC spojeva u uzorcima površinskog mikrosloja i morske vode sakupljene na dubini od 1 m na nekoliko postaja smještenih u Riječkom zaljevu provedena su u razdoblju od 1977. do 1987. godine. Rezultati su prikazani u Tablici 50.

Maseni udjeli ukupnih spojeva DDT tipa i ukupnih PCB-a, određeni analizom površinskog morskog sedimenta sakupljenog uz istočnu obalu Jadranskog mora u razdoblju od 1976. do 1990. godine, sažeti su također u Tablici 50. Razine su bile usporedive ili niže od razina istih spojeva određenih u sedimentima sakupljenim u drugim dijelovima Jadranskog mora i Mediterana.

Tablica 50. Organoklorni spojevi u vodi (ng L-1) i površinskom sloju sedimenta ($\mu\text{g kg}^{-1}$ suhog uzorka) istočnog Jadrana

Lokacija	Uzorak	DDT + metaboliti		PCB	
		Raspon	Medijan (N)	Raspon	Medijan (N)
(Razdoblje)					
Riječki zaljev					
(1977. – 1987.)	priobalno more				
	– voda	0,07 – 104,9	0,98 (24)	0,2-17,0	3,6 (23)
	– površinski mikrosloj	3 – 25,3	4,8 (7)	28-597	112 (7)
	otvoreno more				
	– voda	<0,06 – 0,99	0,21 (10)	<0,2-1,7	0,6 (10)
	– površinski mikrosloj	0,75 – 4,2	1,3 (10)	1-52	6 (10)
Umag – Dubrovnik*					
(1976. – 1990.)	sediment priobalnog mora (0-3 cm)	<0,1 – 93,9	1,6 (142)	<0,5 – 294	5,5 (141)

N = broj uzoraka; *Umag, Poreč, Rovinj, Pula, Rijeka, Šibenik, Dubrovnik

Ispitivane su razine PCB-a u sedimentu priobalnog područja Zadra, Vranskog jezera kod Biograda, Bilica kod Šibenika i Komolca kod Dubrovnika s obzirom na onečišćenja zemljišta uz trafostanice na tim područjima razorene tijekom domovinskog rata. Kao referentno područje poslužio je uzak priobalni pojas mjesta Selce kraj Crikvenice. Uz PCB-e određivan je i DDT. Ukupno je analizirano 35 uzoraka sedimenta. Uzorci su sakupljeni (izuzev na području Šibenika i Vranskog jezera) u vrlo uskoj obalnoj zoni, samo nekoliko metara od obalne crte, dakle u zonama mogućeg intenzivnog lokalnog onečišćenja. Maseni udjeli PCB-a u analiziranim sedimentima bili su u rasponu 5,7-2203 $\mu\text{g kg}^{-1}$ suhe težine (medijan 45 $\mu\text{g kg}^{-1}$), a DDT-a 0,2-35 $\mu\text{g kg}^{-1}$ suhe težine (medijan 1,5 $\mu\text{g kg}^{-1}$). Najviša razina PCB-a određena je u sedimentu iz obalnog pojasa Zadra. Rezultati analiza su pokazali da Vransko jezero spada u red praktički čistih akvatičkih sustava. Na šibenskom području nisu opažene razine koje bi ukazivale na eventualni prodor PCB-a iz trafostanice Bilice. Na dubrovačkom području nisu opažene povišene razine istraživanih spojeva na lokaciji Petka u blizini pozicije gdje ulaze otpadne vode Dubrovnika i Mokošice (gdje se za vrijeme domovinskog rata kraće vrijeme odlagao i kruti otpad s tog područja) te na postajama u Ombli, ali su razmjerno visoke razine PCB-a izmjerene u sedimentima sakupljenim na području marine smještene u Rijeci dubrovačkoj.

4.7.2.7. Organoklorni pesticidi, PCB, PCDD/PCDF u raznim skupinama ispitanika

Koncentracije u krvi i mlijeku

Prva istraživanja prisustva POPs spojeva u ljudima započeta su 1969. god. u humanom masnom tkivu. Opsežnija istraživanja raspodjele organoklornih spojeva u ljudima u našoj zemlji započela su 1975. god. i to analizom humanog seruma i mlijeka. Rezultati višegodišnjih praćenja razina u krvi i mlijeku ljudi sažeti su u tablicama 51 i 52. U početku analize su bile ograničene na organoklorne pesticide, a kasnije su analizirani i ukupni poliklorirani bifenili.

Tablica 51. Masene koncentracije ($\mu\text{g L}^{-1}$ seruma) pesticida (rasponi medijana pojedinačnih spojeva: DDT, DDD, DDE, α -HCH, γ -HCH) i PCB-a (prema Arocloru 1260) u serumu općih i profesionalno izloženih populacija. N je broj uzoraka

Mjesto i godina uzorkovanja	N	Pesticidi	PCB	
Zagreb, 1975.	147	0-31	NA	
Zagreb, 1976.	18	0,5-8,7	NA	
Bjelovar i Zabok, 1976.	27	5,5-34,4	NA	
Zagreb, 1976.-77.	11	0-33	NA	
Krk, 1977.	44	0-18	NA	
Klakar, 1979.	41	0-7	NA	
Zagreb, 1977.-79.	35	0-18	NA	* radnici profesionalno izloženi organoklornim pesticidima
Zagreb, 1978.-81.	31	0,3-11,2	NA	v radnici profesionalno izloženi polikloriranim bifenilima
Pula, 1978.-81.	31	0-11,2	NA	0=ispod granice detekcije NA=nije analizirano
Zagreb, 1985.	15	0-7	4	• zbroj šest kongenera PCB-a
Zagreb, 1987.-88.	24	0-4	3	▪ prema smjesi Aroclor 1260 i Aroclor 1016 (1:1)
Zagreb, 1989.-90.	26	0-8	8	
Labin, 1989.	10	0-18	7	
Zagreb, 1990.	32	0-2	8	
Zagreb, 1994.-95.	14	0-3,4	2,4•	
Zagreb, 1976.*	50	0-59	NA	
Zagreb, 1989.v	26	NA	8(25▪)	
Zagreb, 1994.v	15	0-4,9	9(6,6•)	

Tablica 52. Maseni udjeli ($\mu\text{g kg}^{-1}$ mliječne masti) pesticida (rasponi medijana masenih udjela pojedinačnih spojeva: DDT, DDD, DDE, α -HCH, β -HCH, γ -HCH) i PCB-a (prema Arocloru 1260) u humanom mlijeku. N je broj uzoraka

Mjesto i godina uzorkovanja	N	Pesticidi	PCB	
Bjelovar i Zabok, 1976.	27	0-1537A*	NA	
Zagreb, 1977.-79.	71	0-63M	NA	
Osijek, 1978.-79.	20	0-176A	0	
Zagreb, 1981.-82.	50	180-1900	620	
Zagreb, 1985.	18	0-1060	440	
Sisak, 1985.	20	NA	300-2700v	NA= nije analizirano;
Otok Krk, 1986.-87.	33	0-108	500	0 = ispod granice određivanja
Labin, 1989.	20	0-550	270	*aldrin, dieldrin, endrin, heptaklor, heptaklorepoksid i δ -HCH također analizirani ali nisu detektirani
Sisak, 1987.	9	0-633	431	A raspon aritmetičkih sredina masenih udjela pojedinačnih spojeva
Karlovac, 1988.	9	0-600	300	M raspon medijana masenih udjela pojedinačnih spojeva izraženo u $\mu\text{g kg}^{-1}$ mlijeka, a β -HCH nije analiziran
Zagreb, 1986.-87.	41	0-1480	450	\$ aldrin, dieldrin, endrin i heptaklor epoksid su također analizirani (raspon medijana 0-0.7 $\mu\text{g kg}^{-1}$ mliječne masti)
Zagreb, 1987.-90.	40	0-491	243	v raspon masenih udjela ukupnih PCB-a u pojedinačnim uzorcima
Zagreb, 1990.-91.	30	0-450	230	
Zagreb, 1991.-93.	54	0-282	213	
Krk, 1992.	27	0-325	412	
Jastrebarsko, 1992.	18	0-285	180	
Zagreb, 1994.-95.	45	0-247	212	
Osijek, 1994.	18	0-385	215	
Zagreb, 1995.	14	0-250	219	
Rijeka, 1995.-96.	31	0-21,8\$	778	
Osijek, 1997.	20	0-629	126	

Za evaluaciju razina pojedinačnih kongenera PCB-a u našoj populaciji analizirano je 30 uzoraka seruma od osoba (25 muških i 5 žena, dob 14 – 83 godina) opće populacije i 15 uzoraka seruma radnika (14 muških i 1 žena, dob 31 – 58 godina) profesionalno izloženih PCB-ima. Mjereno je šest indikatorskih PCB-a, a u serumima grupe izloženih radnika mjereni su i ukupni PCB-i prema Aroclor 1260. Svi uzorci sadržavali su PCB-138 i PCB-153, a učestalost ostalih kongenera bila je između 80 i 98%. Rezultati su prikazani u tablici 53.

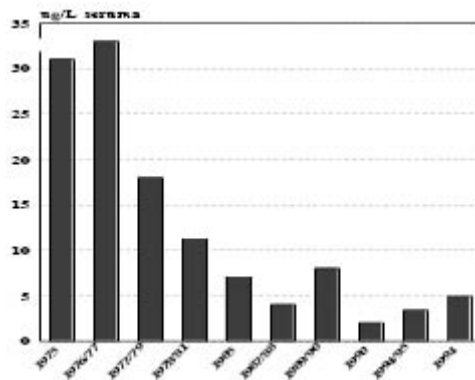
Tablica 53. Masene koncentracije (medijan; raspon u zgradama; $\mu\text{g L}^{-1}$) kongenera PCB-a i ukupnih PCB-a u serumu krvi opće populacije i izloženih radnika

PCB kongener	Opća populacija		Izloženi radnici
	1995. (N = 14)	1997. (N = 16)	1994. (N = 15)
PCB-28	0.1 (0 – 0.3)	0.2 (0 – 0.5)	0.4 (0 – 3.8)
PCB-52	0.7 (0.3 – 1.5)	2.5 (0.5 -9.1)	1.6 (0 – 4.6)
PCB-101	0.4 (0 – 3.4)	0.5 (0 – 2.4)	0.6 (0 – 0.7)
PCB-138	0.5 (0.2 – 1.2)	0.5 (0.2 – 4.6)	0.9 (0.3 -4.6)
PCB-153	0.5 (0.3 – 1.6)	0.5 (0.1 – 2.4)	1.3 (0.3 – 5.2)
PCB-180	0.3 (0.2 – 2.7)	0.3 (0 – 0.9)	0.9 (0 – 2.8)
Suma 6 PCB	2.4 (1.5 – 6.4)	4.4 (1.9 – 11.4)	6.6 (1.1 – 20.5)
Ukup. PCB•	-	-	9 (3 – 29)

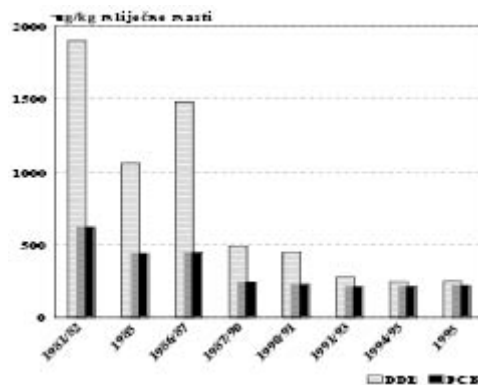
- prema Aroclor 1260

U navedenim skupinama radnika profesionalno izloženim organoklornim pesticidima odnosno PCB-ima koncentracije određene u serumu bile su više od prosječnih razina u našoj općoj Populaciji, ali nisu dosegle razine pri kojima se zbog velike apsorpcije pojavljuju akutni simptomi otrovanja. Razine 4,4'-DDE-a u serumu ljudi (Slika 4) i u humanom mlijeku (Slika 5) su se tijekom više od dvadeset godina značajno smanjile što je rezultat zabrane odnosno ograničenja upotrebe DDT-a pa time i smanjenja unosa putem hrane, kože ili zraka.

Slika 4. DDE u humanom serumu ispitanika iz Zagreba ($\mu\text{g L}^{-1}$ seruma)



Slika 5. DDE i ukupni PCB u humanom mlijeku dojilja iz Zagreba $\mu\text{g kg}^{-1}$ mliječne masti



Analize PCDD i PCDF zbog pomanjkanja odgovarajuće opreme nisu se do sada provodile u našoj zemlji. U suradnji s američkom Agencijom za zaštitu okoliša (US EPA) te u okviru suradnje sa Svjetskom zdravstvenom organizacijom nekoliko zajedničkih uzoraka humanog mlijeka (pooled samples) analizirano je i na prisustvo PCDD i PCDF.

Uzorci humanog mlijeka sakupljeni su u razdoblju 1981. – 1997. god u Zagrebu, Jastrebarskom, Osijeku, Labinu i na otoku Krku. Rezultati su sumirani u Tablici 54. Razine dioksina bile su od 8,4 do 26,7 ng I-TEQ kg⁻¹ mliječne masti. U komparativnom istraživanju Svjetske zdravstvene organizacije tijekom pet godina (1987. – 1992.) u uzorcima sakupljenim u Zagrebu i na otoku Krku uočen je pad koncentracija od otprilike 1,8% godišnje dok je u ostalim europskim zemljama i Kanadi uočen prosječan pad razina od 7,2%.

Istraživanja su nastavljena i 2000. godine i rezultati ponovo pokazuju pad razina. Potrebno je međutim naglasiti da usporedba razina dioksina u humanom mlijeku sakupljenom u našoj zemlji i nekim državama Europe, te Pakistanu i Kanadi pokazuje da su razine u uzorcima iz Hrvatske unutar donje polovine raspona određenog za ostale zemlje, pa se stoga ne može očekivati veći pad razina.

Tablica 54. Razine PCDD-a i PCDF-a u humanom mlijeku izračunate primjenom I-TEF. Broj uzoraka mlijeka u zajedničkom uzorku naveden je u zagradama

Mjesto i godina uzorkovanja	pg I-TEQ g ⁻¹ masti
Zagreb: 1981-82 (50)	24,2
1985 (17)	20,7
1987-89 (10)	26,7
1987 (41)	11,8
1990-92 (13)	13,5
1993-95 (61)	13,2
2000 (12)	5,9
Otok Krk: 1986-87 (14)	12,0
1992 (10)	8,4
2000 (10)	5,2
Labin: 1988-89 (10)	19,4
Jastrebarsko: 1992 (18)	8,4
Osijek: 1994 (18)	11,8
1997 (20)	15,8

4.7.3. Identifikacija dijela populacije na kojem je utvrđen negativan utjecaj uzrokovan POPs spojevima

U ovom poglavlju dan je kratak osvrt na potencijalne rizične skupine ljudi kod kojih bi se mogao pojaviti negativan utjecaj od strane POPs spojeva.

4.7.3.1. Moguće rizične skupine

Analizirajući postojeće rezultate istraživanja u Hrvatskoj nema egzaktnog pokazatelja da u skupini osoba profesionalno izloženih organoklornim onečišćujućim tvarima postoje jasno izražene rizične skupine. Kako se organoklorni pesticidi iz grupe »prljave dvanaestorice« u našoj zemlji više ne koriste za očekivati je da nema profesionalno izloženih osoba obzirom na organoklorne pesticide.

Obzirom na posao koji obavljaju, PCB-ima su izloženi radnici traforadionica odnosno oni koji rade i popravljaju transformatore i kondenzatore koji su punjeni PCB-ima. Za očekivati je da će tijekom eventualnih akcidenata s transformatorima i kondenzatorima i to s onima koji su punjeni polikloriranim bifenilima, doći do lokalnog onečišćenja čiji je opseg teško predvidjeti. U takvim akcidentima obično dolazi i do akcidentalne izloženosti izvjesnog dijela populacije a svakako su rizična grupa oni koji rukuju s takvom opremom kao i vatrogasci (izloženost PCDD/PCDF) te osobe koje provode sanaciju. Vatrogasci su rizična skupina obzirom na izloženost PCDD/PCDF. Poznato je da pri požarima bilo koje vrste nastaju PCDD i PCDF a obzirom na vrstu posla vatrogasci su osobe koje su najviše izložene dimu nakon požara. Kod nas nema nikakvih podataka o razinama PCDD i PCDF u krvi vatrogasaca a takvi su podaci manjkavi i u svijetu.

Iz istraživanja u skupinama opće populacije vidljivo je da je unos postojanih spojeva najviši u dojenčad i dojenčad se smatra rizičnom skupinom. Dnevni unosi u organizam dojenčadi putem majčina mlijeka se smanjuju i sve rjeđe premašuju prihvatljive dnevne unose predložene od međunarodnih organizacija. Smatra se međutim da taj unos nije opasan čak ako i premašuje prihvatljive dnevne unose, jer je period dojenja kratak u odnosu na životni vijek pa se dojenje još uvijek jako stimulira.

U slučaju onečišćenja rijeke Kupe prije više od dva desetljeća pokazalo se da su oni koji su se hranili pretežno ribom iz Kupe (ribolovci i njihove obitelji) bili značajno izloženi PCB-ima, jer su dnevni unosi PCB-a hranom znatno premašivali prihvatljive dnevne unose.

4.8. Pregled tehničke infrastrukture u zemlji iz područja mjerenja, analiza, razvoja i istraživanja u području POPs spojeva

4.8.1. Nacionalni kapaciteti praćenja ispuštanja POPs spojeva u okoliš

U našoj zemlji postoje mnogi laboratoriji koji raspolažu opremom za određivanje organoklornih pesticida i polikloriranih bifenila, ali nijedan ne raspolaže opremom za praćenje razina emisija PCDD/PCDF. Zavod za javno zdravstvo grada Zagreba opremljen je za mjerenja razina emisija PCDD/PCDF. U suradnji s međunarodno provjerenim stranim ustanovama takva su mjerenja provediva. Opremu i znanje za određivanje razina ostalih POPs spojeva imaju Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Hrvatski veterinarski institut, Zavod za javno zdravstvo grada Zagreba te parcijalno i neki regionalni zavodi za javno zdravstvo. Tu se također treba napomenuti da su javni znanstveni instituti Institut Ruđer Bošković i Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada opremljeni adekvatnom opremom i imaju visokoškolorani kadar na tom području te su u mogućnosti provoditi takva mjerenja što se do sada dokazalo brojnim rezultatima istraživanja.

4.8.2. Nacionalni kapaciteti za praćenje utjecaja na ljudsko zdravlje

Mjerenja razina organoklornih pesticida i polikloriranih bifenila u krvi i mlijeku ljudi provode se u našoj zemlji dok su analize razina PCDD/PCDF-a moguće u suradnji s inozemnim ustanovama što je moguće organizirati. U našoj zemlji dovoljan je potencijal liječnika napose specijalista medicine rada koji bi po obrazovanju trebali prepoznati zdravstvene promjene uzrokovane organoklornim spojevima. U sustavu zdravstva nema organizirane mreže za sakupljanje podataka obzirom na izloženost i zdravstvene probleme uzrokovane postojanim organoklornim spojevima. Jedini sakupljeni podaci odnose se na samoubojstva, ali tijekom posljednjih 10 godina nije zabilježeno niti jedno izvedeno sa spomenutim spojevima. Međutim, zabilježena su samoubojstva s endosulfanom koji je također organoklorni pesticid.

4.8.3. Prijedlog unapređenja postojeće prakse

Iako podataka o ovim spojevima u ljudima ima istraživanja nisu obuhvatila sve regije u našoj zemlji. U svrhu procjene razine opterećenosti naše populacija istraživanja bi trebalo proširiti na više regija vodeći računa o načinu života prvenstveno prehrane. Od interesa bi bilo pratiti grupe stanovnika koje žive na područjima u blizini razorenih industrijskih postrojenja gdje se zna da je došlo do onečišćenja PCB-ima. Isto tako trebalo bi pratiti

stanovništvo u blizini izvora onečišćenja posebno PCDD/PCDF-ima kao što su okoline industrijskih postrojenja (metalurška i metaloprerađivačka postrojenja, cementare, toplane, odlagališta otpada) kao i profesionalno izložene osobe (vatrogasci, radnici traforadiona).

Od spojeva koji su predmet ovog projekta najmanje je rezultata prikupljeno za PCDD/PCDF-e u bilo kojem mediju. Stoga bi daljnja mjerenja trebala biti prvenstveno usmjerena na evaluaciju tih spojeva u uzorcima iz okoliša kao i u ljudima vodeći računa o regionalnoj distribuciji.

5. INFORMIRANJE, STANJE SVIJEŠTI I EDUKACIJA JAVNOSTI

Informacije o POPs spojevima i o njihovom negativnom utjecaju na ljude i okoliš nisu dovoljno zastupljene u prosječnoj hrvatskoj populaciji. Tijekom inventarizacije utvrđeno je da čak i predstavnici industrije koja koristi POPs kemikalije (PCB spojeve) nisu svjesni o njihov utjecaju na okoliš. U mnogim slučajevima nisu čak ni prepoznali da neki komercijalni proizvodi sadrže PCB-e (npr. ASKAREL). Ovo je činjenica koja jasno govori da trenutni programi informiranja i edukacije nisu dovoljni, te da su potrebni dodatni programi za ciljne grupe. Problematika POPs spojeva u Hrvatskoj nije dovoljno zastupljena niti u programima osnovnih i srednjih škola. Dovoljna razina tih informacija je prisutna jedino u znanstvenim i stručnim krugovima čija je djelatnost vezana uz tu problematiku, te u programima na fakultetima gdje se POPs spojevima i njihovoj problematici pristupa kroz postojeće nastavne programe i kolegije, a ne kao zasebnoj cjelini. Nedostatak znanja o uzajamnosti ljudskog djelovanja i utjecaja na okoliš posljedica je netočne ili nedovoljne obaviještenosti javnosti. Problem je prisutan ne samo kod nas, nego i u razvijenim zemljama Europe i svijeta – općenito se do informacija iz područja okoliša dolazilo teško, a postupci koji su se poduzimali za zaštitu okoliša često su upravljani »odozgora« i prema potrebama određenih struktura u društvu.

5.1. Pregled politike informiranje javnosti/trenutne prakse u području okoliša

Jedno od temeljnih načela novog Zakona o zaštiti okoliša (NN 110/07) je *Načelo pristupa informacijama i sudjelovanja javnosti*. Osim što »Javnost ima pravo pristupa informacijama o okolišu kojima raspolaže tijelo javne vlasti i osobe koje tijelo javne vlasti nadzire te osobe koje informacije čuvaju za tijelo javne vlasti ...« tijelo javne vlasti dužno je osigurati pristup informacijama o okolišu, koje posjeduje i/ili nadzire, u skladu s ovim Zakonom i odgovarajućom primjenom posebnih propisa kojima se uređuje pravo javnosti na pristup informacijama. Ekonomska komisija Ujedinjenih naroda za Europu (UNECE) donijela je 1998. godine »Konvenciju o pristupu informacijama o sudjelovanju javnosti u odlučivanju i o pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša«, tzv. Arkuška konvencija. Republika Hrvatska aktivno je sudjelovala u pripremi ove Konvencije te ju je iste godine potpisala. Početkom 13. Prosinca ista je i ratificirana od strane Republike Hrvatske (NN 01/07).

Iako je kroz novi zakon podignuta razina prava na informaciju javnosti, puno pravo na informaciju je rezervirano za javnost koja se ocjeni »zainteresiranom javnošću« bez precizne definicije kriterija da se ocjeni tko spada u »zainteresiranu javnost«, a koja javnost »nije zainteresirana« i stoga nema pravo na informacije o okolišu. U neodređenosti, kako i u samom razlikovanju javnosti od zainteresirane javnosti, spomenutog pojma postoji prostor za diskriminaciju i eventualno uskraćivanje relevantne informacije javnosti.

5.2. Alati i mehanizmi u informiranju javnosti

Agencija za zaštitu okoliša projektom »Suradnja s javnošću« djeluje u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša i spomenutom Arhuškom Konvencijom. »Suradnja s javnošću« trajan je projekt Agencije za zaštitu okoliša. Osim što Agencija osigurava za potrebe zakonodavne vlasti Republike Hrvatske, državnu upravu, ili Vladine organizacije, brze provjerene i pouzdane informacije o stanju okoliša u Republici Hrvatskoj, isto tako nastoji upoznati i ostale dijelove društva – gospodarstvo, znanstvenu zajednicu, nevladine organizacije, ekološke udruge, a posebice sredstva javnog priopćavanja s informacijama i aktualnim događanjima iz područja okoliša.

5.3. Stav javnosti o okolišu kao prioritetu

Javnost prepoznaje okolišne probleme kao prioritetne, te pokazuje brigu o negativnom utjecaju otpada na okoliš, kao i problematike gospodarenja otpadom.

Trenutno je razmjena informacija na nezadovoljavajućoj razini. Akcijski plan za ovo područje je izrađen.

5.4. Mehanizmi za razmjenu informaciju među strankama Konvencije

Trenutno ne postoji razvijen sustav u Hrvatskoj koji bi mogao poslužiti kao osnova za razmjenu informacija među strankama konvencije. U akcijskom planu za razmjenu informacija dan jer prijedlog organizacije i funkcioniranja nacionalnog »focal pointa« koji bi služio kao tijelo za razmjenu informacija.

5.5. Aktivnosti nevladinih dionika

Trenutno je u Hrvatskoj registrirano preko dvije stotine nevladinih organizacija i udruga koje se bave problematikom zaštite okoliša. Veliki broj tih organizacija i udruga ima lokalni karakter i bavi se problemima zaštite okoliša u lokalnoj zajednici. Međusobna koordinacija nevladinog sektora nije razvijena, što dovodi do raspršenosti njihovog djelovanja i njihovih aktivnosti. Osim toga, dodatni problem u radu nevladinih organizacija i udruga u Hrvatskoj predstavlja nedostatan financiranje od strane države, čime nije ostvaren glavni preduvjet za njihov kontinuiran i sustavan rad.

U području vezanom uz POPs spojeve u Hrvatskoj može se konstatirati da trenutno postoji nekoliko udruga koje se u području zaštite zraka, voda i otpada posredno bave i problematikom POPs spojeva. Te aktivnosti nisu dovoljne i sustavne, te ih svakako treba unaprijediti u budućnosti, kroz bolju suradnju s nevladinim sektorom koji bi trebao sudjelovati u edukaciji i obrazovanju stanovništva, te biti konzultiran u donošenju odluka.

Time bi se spriječile situacije u kojima se aktivnost nevladinog sektora u području problematike zaštite okoliša pojavi samo u slučajevima koji slijede nakon pojave incidentnih situacija vezanih uz onečišćenje okoliša ili uz problematiku postupanja s otpadom. Popis nevladinih udruga je dostupan na službenoj stranici MZOPUG (www.mzopu.hr).

6. POSTOJEĆI SUSTAV OCJENE KEMIKALIJA PRI IZDAVANJU RAZNIH DOZVOLA

Postoje različiti propisi koji se odnose na registraciju, dozvole za uvoz, primjenu, proizvodnju i promet tvari kao što su:

- lijekovi za humanu i veterinarsku uporabu,
- hrana i predmeti opće uporabe, te tvari koje dolaze u izravni doticaj s hranom,
- kozmetičkih proizvoda,
- opojnih droga i drugih sredstava ovisnosti,
- krmiva,
- eksplozivnih tvari,
- sredstava za zaštitu bilja,
- mineralnih gnojiva,
- opasnih kemikalija pri prijevozu željeznicom, cestovnim, vodenim i morskim putovima, te zrakom,
- kemikalija koje su u provozu, pod posebnim nadzorom
- sredstava koja se primjenjuju u javnom zdravstvu za suzbijanje štetočina.

Pesticidi koji se registriraju kao sredstva za zaštitu bilja, kao sredstva za javno zdravstvo ili veterinu registriraju se na osnovi istraživanja i ocjena određenih komisija pripadajućeg Ministarstva.

Stavljanje na tržište i uporaba biocidnih pripravaka te njihovih aktivnih tvari regulirana je Zakonom o biocidnim pripravcima (NN 63/07, NN 35/08). Doneseni su podzakonski propisi kojima su propisane aktivne tvari dopuštene u biocidnim pripravcima te aktivnih tvari koje su u programu revizije u Europskoj uniji te se samo biocidni pripravci s tim aktivnim tvarima mogu stavljati na tržište (Pravilnik o popisu aktivnih tvari u biocidnim

pripravcima i Pravilnik o popisu postojećih aktivnih tvari dopuštenih u biocidnim pripravcima – NN 90/08). U tijeku je osnivanje povjerenstva koje daje stručno mišljenje o stavljanju biocidnih pripravaka na tržište i upisu u registar odobrenih biocidnih pripravaka.

7. PROVEDBA NIP-a

7.1. Politika Vlade Republike Hrvatske

Da bi se stvorile pretpostavke za ispunjenje obveza stranaka koje proizlaze iz Stockholmske konvencije određeno je tijelo (*Focal point*) nadležno za provedbu Stockholmske konvencije, odnosno, organizaciju i nadzor nad provođenjem mjera i aktivnosti koje proizlaze iz NIP-a.

Osim obveze upravljanja POPs spojevima u cilju zaštite ljudi i okoliša na svojem teritoriju, kao članica međunarodne zajednice Vlada RH poduzima i mjere u cilju zaštite okoliša susjednih zemalja od posljedica dalekosežnog transporta POPs spojeva.

Obavješćivanje i aktivno uključivanje javnosti, potencijalno ugroženih grupa i stručnjaka u rješavanju problema vezanih uz POPs spojeve biti će dio politike Vlade RH usmjerenje na širenje spoznaja o opasnostima koje proizlaze iz lošeg i nekontroliranog gospodarenja POPs spojevima ili djelatnostima u kojima POPs spojevi nastaju kao nus-proizvodi.

7.2. Strategija primjene

7.2.1. Pregled stanja

Stockholmska konvencija stupila je na snagu u Hrvatskoj 30. travnja 2007.g., te je time potvrđeno opredjeljenje države za usvajanje obveza koje proizlaze iz Konvencije. Obzirom da su u NIP ugrađene različite mjere i aktivnosti, potrebno je uskladiti njihovu provedbu.

7.2.2 Temeljna politika NIP-a i ciljevi

Osnovni cilj NIP-a kao i same Stockholmske Konvencije je zaštita ljudi i okoliša od negativnog utjecaja POPs spojeva.

Najvažniji ciljevi koji se žele postići provedbom NIP-a su:

- isključivanje iz uporabe svih potencijalnih izvora PCB-a u okoliš
- sustavna kontrola razina POPs spojeva u svim sastavnicama okoliša
- ograničavanje i kontrola emisija PCDD/PCDF, PCB i HCB iz nenamjernih izvora
- primjena tehnoloških rješenja koja utječu na smanjenje ili prestanak emitiranja POPs spojeva iz nenamjernih izvora
- upoznavanje javnosti sa utjecajem POPs spojeva na ljudsko zdravlje putovima njihova unosa u ljudski organizam i mjerama koje treba poduzeti za sprečavanje njihovog unosa

Mandat za provođenje NIP-a Vlada Republike Hrvatske je povjerala MZOPUG, a zbog multidisciplinarnosti problema, u radnu grupu za nadzor nad provođenjem pojedinih dijelova NIP-a, treba imenovati predstavnike drugih državnih tijela nadležnih za nadzor nad uporabom POPs spojeva (Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva, Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvitka...).

7.2.3. Načela provedbe NIP-a

Potrebno je naglasiti da je NIP u skladu s Strategijom zaštite okoliša, te da su sve predviđene zakonske promjene u skladu s standardima EU.

Plan postepenog smanjivanja POPs spojeva u okolišu pretpostavlja aktivno učešće javnosti i dionika, koji će sudjelovati u širenju informacija o djelovanju POPs spojeva i potrebi smanjivanja njihove uporabe kao i kontrole nenamjerne proizvodnje. Edukacija javnosti nezaobilazan je dio aktivnosti, a ostvariti će se putem sredstava javnog informiranja, organizacije seminara, stručnih tribina, školskih aktivnosti...

Rezultati monitoringa razine POPs spojeva u okolišu biti će dostupni javnosti putem sredstava priopćavanja Agencije za zaštitu okoliša (Internet stranice, publikacije, izvješća za Vladu RH, odnosno, stručnih izvješća nadležnih ministarstava) sukladno Uredbi o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (Narodne novine 64/08) i Uredba o informacijskom sustavu zaštite okoliša (Narodne novine 68/08).

7.2.4. Prioriteti i uvjeti za njihovu realizaciju

1. Usklađivanje nacionalnog zakonodavstva sa zakonodavstvom EU
2. Dodatni istraživački programi za učinkovitiju kontrolu i monitoring POPs spojeva u okolišu i ljudima
 - tijekom inventarizacije potvrđeno je da je trenutna razina istraživačkih programa nedovoljna
3. Jačanje kapaciteta u cilju nastavljanja procesa inventarizacije i monitoringa s ciljem izvještavanja prema Tajništvu Konvencije
 - utvrđena je potreba za učinkovitijim postupcima inventarizacije, posebice u području odlagališta, divljih odlagališta i mogućih onečišćenih lokacija
4. Unapređenje svijesti javnosti i razine obrazovanja
 - razina svijesti javnosti o utjecaju POPs spojeva na ljude i okoliš je vrlo niska, što može rezultirati nepravilnim postupanjem kemikalijama i otpadom.
5. Potrebno je pronaći nove financijske izvore i mehanizme za provedbu Stockholmske Konvencije

Uvjeti za uspješnu provedbu NIP-a su slijedeći:

- osiguranje potrebnih sredstava od strane Vlade i međunarodnih donatora temeljem procjena i planova prikazanih u mjerama i planovima
- uspješna koordinacija svih aktivnosti iz NIP-a.

7.2.5. Važniji događaji u koordinaciji provedbe NIP-a

Obzirom na proces pripreme za ulazak Hrvatske u EU, u Hrvatskoj traje usklađivanje nacionalnog zakonodavstva s EU zakonodavstvom.

Krajnji rok za isključivanje PCB iz uporabe je 2010 sukladno Pravilniku o gospodarenju polikloriranim bifenilima i polikloriranim terfenilima (NN 105/08).

7.2.6. Institucionalni odnosi i određivanje odgovornosti

Sukladno članku 7. Konvencije nakon dostave NIP-a ono će se trebati periodički pregledati isti i modernizirati, kada je to primjereno. Sukladno članku 15. stranke moraju periodički izvješćivati o ispunjenju obveza iz Konvencije i NIP-a. Stoga, osnovat će se tijelo u kojem će biti predstavnici tijela odgovornih za provedbu u Republici Hrvatskoj.

7.2.7. Pristup provedbi NIP-a

Osnovni pristup koji će se koristiti tijekom provedbe NIP-a je zajednička i usporedna provedba svih mjera i aktivnosti, s ciljem osiguravanja odgovarajuće provedbe, te izbjegavanja preklapanja i neusklađenosti u aktivnostima provedbe.

7.2.8. Mehanizmi kontrole provedbe

Tijekom provedbe NIP-a, svaka institucija/tijelo će periodično izvješćivati o napretku provedbe NIP-a iz svog područja.

Sve ove aktivnosti će biti prikazane Povjerenstvu s ciljem revizije i odobrenja procesa provedbe NIP-a.

7.3. Mjere, programi i aktivnosti

7.3.1. Mjera: prilagodba institucionalnog i zakonskog okvira postupanja s POPs spojevima

Ciljevi i prioriteti

Tijekom izrade inventara POPs spojeva utvrđene su institucionalne odgovornosti i zakonski okviri iz svakog dijela koji se odnosi na postupanje i upravljanje s POPs spojevima (proizvodnja, korištenje, uvoz, izvoz, monitoring, kontrola, nadzor...).

U ovom dijelu bit će samo navedena područja u kojima su potrebne prilagodbe. U mjerama koje slijede predložene su konkretne aktivnosti uz vremenski plan, kojima će se osigurati provedba potrebnih promjena u zakonodavnom i institucionalnom okviru u RH iz područja POPs spojeva.

Područja u kojima su potrebne promjene

DODATAK A – I dio, DODATAK B
Zalihe koji sadrže ili su zagađene tvarima iz DODATKA A i B
Lokacije zagađene tvarima iz DODATKA A i B
Proizvodi i predmeti u uporabi i otpad koji se sastoji ili sadrži tvari iz DODATKA A i B
Sustavan monitoring POPs pesticida u ljudima i okolišu
DODATAK A – II dio
Inventar PCB-a u otvorenim i zatvorenim sustavima
Lokacije zagađene tvarima iz DODATKA A – II dio
Sustavan monitoring PCB-a u okolišu
DODATAK C
Praćenje razina POPs spojeva – DODATAK C
Uklanjanje tvari i proizvoda onečišćenih sa ili iz kojih mogu nastati POPs spojevi
Uvođenje načela NRT i BEP u gospodarstvo

7.3.2. Mjera: smanjenje ili uklanjanje ispuštanja POPs spojeva iz područja njihove proizvodnje i uporabe

Ciljevi i prioriteti

Pri iradi inventara je utvrđeno da u Republici Hrvatskoj nema proizvodnje, korištenja, uvoza i izvoza kemikalija navedenih u DODATCIMA A i B Konvencije.

Međutim, utvrđena je i još uvijek je prisutna uporaba i uvoz PCB-a i PCB opreme. Donošenjem Pravilnika o gospodarenju polikloniranim bifenilima i polikloniranim terfenilima (NN 105/08) uspostavljena je pravna osnova za gospodarenje polikloniranim bifenilima i polikloniranim terfenilima – obveze posjednika PCB-a i uporaba, zbrinjavanje i dekontaminacija.

Uporaba PCB-a u otvorenim sustavima nije utvrđena tijekom inventarizacije. Potrebno je naglasiti da i zakonski propisi zabranjuju njihovu uporabu.

Sažetak trenutnih mjera za smanjenje i uklanjanje emisija POPs spojeva iz područja njihove proizvodnje i korištenja

Zakonski propisi iz područja POPs pesticida zabranjuju njihovu proizvodnju i uporabu, što je u skladu s Konvencijom.

Provedba

Obzirom na činjenicu da se sve potrebne mjere za uspješno uklanjanje i smanjenje ispuštanja POPs kemikalija, odnose isključivo na PCB spojeve, u poglavlju 3.3.4 je obuhvaćena provedba ove mjere.

7.3.2.1. Predviđene aktivnosti iz područja proizvodnje, uvoza i izvoza, korištenja, zaliha i otpada POPs pesticida (DODATAK A, I dio)

Obzirom da je tijekom izrade inventara POPs pesticida u Hrvatskoj utvrđeno da ne postoji njihova proizvodnja, korištenje, uvoz, izvoz, zalihe i otpad koji ih sadrži.

Može se zaključiti da ne postoji potreba poboljšanja trenutne prakse i zakonske osnove upravljanja i postupanja s pesticidima.

Jedino područje koje je potrebno bolje organizirati i provesti je sustavan monitoring POPs pesticida u okolišu, kako bi se utvrdila razina ovih spojeva, te time potvrdio zaključak inventara da POPs pesticidi s aspekta utjecaja na stanje okoliša i zdravlje ljudi ne predstavljaju stvaran problem u Hrvatskoj. U akcijskom planu za monitoring dan je pregled potrebnih aktivnosti i mjera za uvođenje sustavnog monitoringa POPs spojeva u okolišu i ljudima. Također je dan vremenski plan provedbe i procjena potrebnih financijskih sredstava.

U tablici 55. prikazane su obveze iz članaka konvencije koje se odnose na pesticide, iz koje je vidljivo da su svi zahtjevi koje se odnose na njihovu proizvodnju, uporabu, uvoz i izvoz već ispunjeni.

Onaj dio koji je zajednički za sve POPs spojeve, te koji se odnosi na utvrđivanje zagađenih lokacija, zaliha i predmeta u uporabi koji sadrže te pesticide naveden je u akcijskim planovima i strategijama koje se odnose na ta područja.

Tablica 55. Zbirni prikaz obveza sukladno odredbama članaka 3. i 6. Stockholmske konvencije, uz prikaz postojeće situacije u Hrvatskoj.

Tablica 55. Zbirni prikaz obveza sukladno odredbama članaka 3. i 6. Stockholmske konvencije, uz prikaz postojeće situacije u Hrvatskoj

Obveza	Postojeća situacija
Članak 3.1	
a) i	Nema proizvodnje i uporabe POPs pesticida iz DODATKA A
a) ii	Nema izvoza i uvoza POPs pesticida iz DODATKA A
b)	Nije dozvoljena proizvodnja i uporaba POPs pesticida iz DODATKA B

Obveza	Postojeća situacija
Članak 3.2	
a) i	Nije dozvoljen uvoz radi odlaganja prema paragrafu 1 (d) članak 6
a) ii	Nema uvoza jer se POPs pesticidi iz DODATAKA A i B ne koriste
b) i	Ako će se naći zaostale zalihe biti će izvezene radi ekološki prihvatljivog zbrinjavanja
b) ii	Nema količina za uporabu, pa nema niti izvoza
b) iii	Nema količina za uporabu, pa nema niti izvoza
c)	Ako će se naći zaostale zalihe POPs pesticida biti će izvezene radi ekološki prihvatljivog zbrinjavanja
3.3. i 3.4	Kod registracije se pazi da sredstvo za zaštitu bilja nije postojano, da ne prelazi vrijednosti navedene DODATKU D
3.5	Postoje odredbe o korištenju kemikalija u laboratorijske svrhe
3.6	Nema specifičnih iznimaka za POPs pesticide
Članak 4..	Nema specifičnih iznimaka za POPs pesticide
Članak 6.	
1.a) i	Potrebno je razviti strategiju za utvrđivanje zaliha koje se sastoje od ili sadrže POPs pesticide s liste iz DODATAKA A i B
1 a) ii	Ne postoje POPs pesticidi kao proizvodi ili predmeti u uporabi, te dosad nije utvrđen otpad koji ih sadrži
b)	Inventarizacijom nisu pronađene zalihe POPs pesticida te se predlaže monitoring kojim bi se pronašle eventualno veće količine POPs pesticida iz DODATKA A i B
c)	Dosad nisu pronađene zalihe POPs pesticida prema Dodacima A i B, dok se općenito opasni otpad izvozi sukladno članku 3.2.
d)	Nedostaju građevine za ekološki prihvatljivo zbrinjavanje POPs pesticida kao opasnog otpada
d) i	U slučaju postojanja zaliha POPs pesticida kao opasnog otpada propisano je tko može sakupljati i postupati s opasnim otpadom, te su također propisane odredbe o prijevozu opasnog otpada i skladištenju
d) ii	Ne postoje odgovarajuće građevine za gospodarenje POPs pesticidima kao opasnim otpadom
d) iii	U RH nije moguća niti dozvoljena uporaba opasnog otpada koji sadrži POPs pesticide
d) iv	Odredbe u skladu s Baselskom konvencijom i propisima o prijevozu opasnih tvari
e)	Do sad nije bilo remedijacije.

7.3.2.2. Predviđene aktivnosti iz područja proizvodnje, uporabe, identifikacije, označavanja, uklanjanja, skladištenja i odlaganja polikloriranih bifenila (PCB-a) i opreme koja sadrži PCB-e

Ciljevi i prioriteti

Tijekom inventara PCB-a utvrđeno je da u Hrvatskoj ne postoji proizvodnja PCB-a, ali da se koristi oprema s PCB-ima. Također je utvrđeno da postoji zabrana uvoza tekućeg PCB-a i opreme s PCB-ima, koja se primjenjuje od 31.12.2010.g.

Cilj aktivnosti za PCB-e je opisivanje i definiranje obveza i specifičnih akcija koje Republika Hrvatska mora poduzeti na području postupanja s PCB-ima, a koje su u skladu sa zahtjevima Stockholmske konvencije. Krajnji cilj je smanjenje i postupni prestanak uporabe PCB-a, prevencija ispuštanja PCB-a u okoliš i osiguravanje uvjeta za zbrinjavanje PCB-otpada na okolišno prihvatljiv način.

Prioritetni prijedlozi su obrazovanje i javno informiranje.

Predviđene mjere za upravljanje PCB-ima u Hrvatskoj

U ovom poglavlju bit će navedene zakonske i tehničke mjere potrebne za prihvaćanje zahtjeva Stockholmske konvencije i postizanje pravilnog postupanja PCB-ima i opremom s PCB-ima.

Zakonski propisi:

U Republici Hrvatskoj *ne postoje sljedeći zakonski akti vezani za PCB koji:*

– (carinska tarifa ne prepoznaje transformatore i kondenzatore s PCB-ima, već samo »otpadna ulja koja sadrže PCB, PCT i PBB« – tar.br. 27109100 i »ostale cikličke ugljikovodike-bifenile, trifenile« – tar.br. 29029030);

Za omogućavanje ispunjavanja uvjeta Stockholmske konvencije predlaže se izmjena i dopuna važećih propisa/donošenje novi propisi na području PCB-a:

– izmjena i dopuna Uredbe o carinskoj tarifi, tako da oprema s PCB-ima (transformatori i kondenzatori te tekućine s PCB-ima) dobije poseban broj u svrhu uvođenja kontrole i nadzora pri ulasku u zemlju opreme i uređaja koji mogu sadržavati PCB-e (važeća carinska tarifa u RH ne prepoznaje transformatore i kondenzatore s PCB-ima, već samo »otpadna ulja koja sadrže PCB, PCT i PBB« – tar.br. 27109100 i »ostale cikličke ugljikovodike-bifenile, trifenile« – tar.br. 29029030);

– donošenje novog ili izmjena i dopuna Pravilnika o zaštiti na radu s tvarima koje sadrže poliklorirane bifenile, poliklorirane naftalene i poliklorirane terfenile (NN 7/89)

– uvesti obvezu prijave posjedovanja opreme s PCB-ima nadležnim tijelima – inspekciji zaštite na radu pri Državnom inspektoratu (obveza traženja dozvole za rad uređaja Republičkom inspektoratu za rad (tijelo iz doba SFR Jugoslavije) koji imaju PCB postoji u Pravilniku, ali prema dobivenim informacijama Državnog inspektorata RH do danas niti jedna dozvola nije zatražena);

– uvesti obvezu prijave akcidenata na opremi s PCB-ima pri kojima je došlo do izlivanja PCB-a u okoliš nadležnim tijelima – inspekciji zaštite okoliša;

– izmijeniti čl.5. Pravilnika budući isti definira otpadne PCB-e kao otrov, a u međuvremenu su izbačeni s liste otrova i definirani kao opasne tvari, te otpadni PCB treba označavati ne u skladu s Pravilnikom o označavanju otrova koji se stavljaju u promet na domaćem tržištu (Službeni list SFRJ, br. 32/86);

Sustav dozvola vezanih uz aktivnosti rukovanja, transporta, skladištenja i odlaganja PCB-a i opreme s PCB-ima – prijedlog efikasnijeg sustava

Trenutno se u nadzoru nad PCB-ima mogu razlikovati sljedeći oblici praćenja i kontrole PCB-a:

– dozvolu za stavljanje opreme u rad izdaje inspekcija rada i zaštite na radu (do danas, prema podacima Državnog inspektorata, nije zaprimljen niti jedan zahtjev);

- za vrijeme rada uređaja s PCB-ima kontrolu i nadzor provode inspektori rada i zaštite na radu;
- po prestanku rada uređaja s PCB-ima, tj. nad otpadom koji sadrži PCB, kontrolu i nadzor obavljaju inspektori zaštite okoliša;
- (proizvođač otpada s PCB-ima dužan je prijaviti nastali otpad upravnom tijelu u županiji, odnosno gradu Zagrebu nadležnom za poslove zaštite okoliša sukladno Zakonu o otpadu, NN 178/04, 111/06, 60/08)
- konačno zbrinjavanje provode ovlaštene tvrtke i institucije temeljem ovlaštenja nadležnih tijela državne uprave (Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva).

Za omogućavanje ispunjavanja uvjeta Stockholmske konvencije u pogledu kontrole i nadzora opreme i otpada s PCB-ima predlaže se:

- pojačati inspekcijski nadzor nad obvezom prijave posjedovanja opreme s PCB-ima inspekciji zaštite na radu;
- pojačati inspekcijski nadzor nad obvezom prijave posjedovanja otpada s PCB-ima uredu državne uprave u jedinici područne (regionalne) samouprave, nadležnom za poslove zaštite okoliša.

Sadašnje stanje u tvrtkama i industriji koje postupno uklanjaju iz uporabe opremu s PCB-ima i prijedlog izjave za 10 najvećih vlasnika da će postupno, a u skladu s Stockholmskom konvencijom izbaciti iz uporabe opremu s PCB-ima

Stanje u tvrtkama i industriji koje postupno uklanjaju opremu s PCB-ima iz uporabe nije poznato budući se isto ne prati kontinuirano. Obveza traženja dozvole za rad uređaja Republičkom inspektoratu za rad (tijelo iz doba SFR Jugoslavije) koji imaju PCB postoji u Pravilniku o zaštiti na radu s tvarima koje sadrže poliklorirane bifenile, poliklorirane naftalene i poliklorirane terfenile (NN 7/89), ali prema dobivenim informacijama Državnog inspektorata RH do danas niti jedna dozvola nije zatražena.

U suradnji s Ministarstvom gospodarstva, rada i poduzetništva, s inspektorima zaštite na radu tijekom 1993./94./95./96./97. godine, obradom i analizom inspekcijskih zapisnika o nadzoru uređaja koji sadrže PCB-e te putem ankete formirana je baza podataka o vlasnicima uređaja koji sadrže PCB-e (transformatori i kondenzatori), tekućina s PCB-ima i otpada onečišćenog PCB-ima. Baza je nadopunjena 2003.g. u svrhu izrade inventara PCB-a.

Za omogućavanje ispunjavanja uvjeta Stockholmske konvencije vezano za praćenje tijeka uklanjanja opreme s PCB-ima sukladno Pravilniku o gospodarenju polikloriranim bifenilima i polikloriranim terfenilima (Narodne novine 105/08) Agencija za zaštitu okoliša vodit će i ažurirati bazu podataka o vlasnicima uređaja koji sadrže PCB-e (na temelju prijave opreme inspekciji zaštite na radu i predloženoj prijavi otpada s PCB-ima inspekciji zaštite okoliša) u svrhu dobivanja realne slike o toku uklanjanja opreme s PCB-ima iz uporabe.

Planovi za završnu obradu i odlaganje otpada s PCB-ima uključujući i utvrđivanje potrebnih prostornih kapaciteta

Mjesta na kojima se trenutno privremeno skladišti otpad su prostori unutar tvorničkog kruga, po cijelom teritoriju Republike Hrvatske, gdje se privremeno odlaže oprema s PCB-ima isključena iz uporabe ili u skladištima tvrtki koje se bave gospodarenjem otpada s PCB-ima.

Sukladno Pravilniku o gospodarenju polikloriranim bifenilima i polikloriranim terfenilima (članak 7.) ograničen je vremenski rok za privremeno skladištenje PCB-a, otpadnog PCB-a ili uređaja koji sadrže PCB do 2 godine prije postupka dekontaminacije ili postupaka uporabe i/ili zbrinjavanja.

Otpad s PCB-ima najčešće se izvozi u inozemstvo na zbrinjavanje, u skladu s Baselskom konvencijom.

Postojeći programi ili planovi za razvoj i širenje informacija o zamjenskim sredstvima i opremi, kao i o proizvodnji i korištenju istih

U Republici Hrvatskoj trenutno ne postoje programi za razvoj i širenje informacija o zamjenskim sredstvima i opremi, proizvodnji i korištenju istih.

Za omogućavanje ispunjavanja uvjeta Stockholmske konvencije vezano za razvoj i širenje informacija o uporabi zamjenskih tvari i opreme, proizvodnji i korištenju istih predlaže se:

– izdati edukativni materijal/publikaciju sa smjernicama za uporabu zamjenskih sredstava umjesto PCB-a (sastavni dio može biti popis zamjenskih sredstava, fizikalno-kemijske karakteristike tih sredstava te popis proizvođača zamjenskih sredstava);

– edukativni materijal/publikaciju učiniti dostupnom svim posjednicima opreme s PCB-ima npr. objavom na internetskoj stranici Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva

Provedba predviđenih mjera

Provedba je predviđena kroz tri područja:

- koordinacija provedbe;
- ažuriranje zakonodavstva, razvoj smjernica i strategija;
- postupno ukidanje PCB-a iz uporabe.

Potrebno je:

- utvrditi količine i vrstu opreme koja sadrži PCB;
- pratiti i nadzirati provedbu mjera kroz:
 - praćenje i redovito ažuriranje baze podataka o vlasnicima opreme s PCB-ima;
 - praćenje stanja opreme s PCB-ima;
 - praćenje zbrinjavanja opreme s PCB-ima;
 - praćenje primjene zamjenskih sredstava za PCB;
- izvještavanje nadležnih tijela RH i Tajništva Stockholmske konvencije o napretku uklanjanja PCB-a;
- sastaviti radni plan i utvrditi potrebna financijska sredstva te utvrditi i obučiti gospodarske subjekte i nadležna tijela državne uprave o obvezama iz Stockholmske konvencije;
- prijevoz povučene opreme do privremenog skladišta;
- izvoziti opremu s PCB-ima na konačno zbrinjavanje – rok za zbrinjavanje sve opreme koja sadrži PCB je 2010. godina;
- osigurati pravilno provođenje zakonskih odredbi;
- pripremiti smjernice za identifikaciju, dekontaminaciju, uporabu, transport, skladištenje i odlaganje PCBopreme i PCB-otpada te organizirati obuku o navedenim smjernicama za vlasnike istih i učiniti ih javno dostupnima;

predlaže se povremeno, po potrebi, obaviti ponovnu procjenu mjera te po potrebi napraviti izmjene i dopune.

Redoslijed provedbe, obveznici provedbe mjera/aktivnosti i rokovi prikazani su u tablici 56.

Tablica 56. Provedba planiranih aktivnosti

Aktivnost / mjera	Nositelj	Razdoblje primjene
-------------------	----------	--------------------

Praćenje i redovito ažuriranje baze podataka o vlasnicima opreme s PCB-ima; – praćenje stanja opreme s PCB-ima; – praćenje zbrinjavanja opreme s PCB-ima; – praćenje primjene zamjenskih sredstava za PCB;	MZOPUG/AZO	2009. – 2010.
Izraditi smjernice za identifikaciju, dekontaminaciju, uporabu, transport, skladištenje i odlaganje PCB-opreme i PCB-otpada te organizirati edukaciju o navedenim smjernicama za vlasnike istih i učiniti ih javno dostupnima	MZOPUG	2010.
Povlačenje PCB opreme iz upotrebe	Vlasnici opreme	2009. – 2010.

7.3.3. Aktivnosti za proizvodnju, uvoz i izvoz, korištenje, zalihe i otpad DDT (DODATAK B)

Nisu predviđene dodatne aktivnosti.

7.3.4. Mjera: registar izuzeća i kontinuirana potreba za izuzećima

Hrvatska nije ispunila zahtjev za izuzećem koji se odnosi na kemikalije iz DODATAKA A i B. Odlučeno je da Hrvatska neće zatražiti takav zahtjev u budućnosti, te zbog toga nisu potrebne aktivnosti u odnosu na obveze iz članka 4. Konvencije. Ukoliko će se zatražiti izuzeće, ovo poglavlje će se izraditi.

7.3.4.1. Predviđene aktivnosti za smanjenje i uklanjanje ispuštanja PCDD/PCDF, HCB i PCB kao nus-proizvoda

Ciljevi i prioriteti

Dodatak C Stokholmske konvencije odnosi se na proizvode nenamjerno nastala i ispuštanju se iz antropogenih izvora: poliklorirane dibenzo-p-dioksine (PCDD), poliklorirane dibenzofurane (PCDF), heksaklorbenzen (HCB) i poliklorirane bifenile (PCB).

Aktivnosti određuju i opisuje one korake koje bi Republika Hrvatska trebala učiniti za učinkovitu primjenu konvencije. Prioritetna područja su:

- uspostava cjelovitog monitoringa,
- jačanje svijesti zainteresiranih strana i javnosti i uključivanje u proces donošenja odluka i provedbe mjera.

Aktivnosti utvrđuju kratkoročne i dugoročne mjere, obveze i postupke koje bi Republika Hrvatska trebala poduzeti s konačnim ciljem smanjenja/uklanjanja ispuštanja u okoliš.

Odnose se na obveze iz Stockholmske konvencije koje uključuju:

- procjenu postojećeg i predviđenog ispuštanja u okoliš,
- procjenu djelotvornosti zakona/propisa,
- razvoj strategije za smanjenje ispuštanja u okoliš,
- obuke i treninge,
- reviziju strategije smanjenja ispuštanja u okoliš svakih pet godina,
- planiranje provedbe predviđenih aktivnosti,
- promoviranje dostupnih, isplativih i praktičnih mjera za postizanje realnog i značajnog smanjenja ispuštanja ili uklanjanja izvora (promoviranje načela NRT),
- podupiranje zamjene/izmjene sirovina, proizvoda, procesa,

- donijeti tehničke smjernice za smanjenje/uklanjanje proizvodnje i uporabe tvari i proizvoda koji sadrže POPs
- postupno uklanjanje tvari i proizvoda onečišćenih sa ili iz kojih mogu nastati POPs, postupanje i konačno zbrinjavanje otpada onečišćenog POPs, sanacija lokacija onečišćenih POPs
- postupno ukidanje uporabe PCB-a u postojećoj opremi do 2010. godine,
- dobrovoljni dogovori sa tvrtkama ili industrijskim grupacijama koji tijekom proizvodnje mogu utjecati na emisije POPs,
- izvješćivanje i aktivnosti na informiranju javnosti i
- postupanje i konačno zbrinjavanje otpada, te sanacija lokacija onečišćenih spojevima iz DODATKA C.

Aktivnosti su predložene prema zahtjevima Stockholmske konvencije, a u skladu sa temeljnim načelima politike zaštite okoliša prema kojima su određivanje ciljeva i njihova realizacija za smanjenje/uklanjanje ispuštanja u okoliš mogući samo u međusobnom partnerstvu svih sudionika (državna uprava, gospodarstvo, javnost), zatim uz promjenu odnosa u proizvodnji i potrošnji, te uporabi većeg broja instrumenata za provedbu aktivnosti (administrativna ograničenja, poticaji koji se temelje na načelu dobrovoljnosti).

Predviđene aktivnosti i mjere

Republika Hrvatska ima obvezu izrade proračuna emisije POPs spojeva u zrak (uključujući PCDD/PCDF i HCB) prema međunarodnoj metodologiji EMEP/CORINAIR, službeno prihvaćenoj od izvršnog tijela Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP).

Uvodi se UNEP-ov Toolkit (*Standardized Toolkit for Identification and Quantification of Dioxin and Furan releases, UNEP 2001*). UNEP-ov Toolkit razrađuje metodologiju za proračun ispuštanja i/ili prijenosa PCDD/PCDF u okoliš kroz 5 medija: zrak, vodu, tlo, proizvode i ostatak/otpad.

Izraditi detaljni Inventar POPs spojeva iz DODATKA C Stockholmske konvencije

Slijedeći upute i postupke za izradu inventara POPs spojeva iz DODATKA C Stockholmske konvencije potrebno je detaljno revidirati i nadopuniti Inventar ispuštanja PCDD/PCDF u okoliš, te izraditi detaljni inventar ispuštanja HCB i PCB kao nus-produkata u okoliš.

U izradi inventara potrebno je osigurati i omogućiti bolji uvid u podatke o aktivnostima po pojedinim kategorijama i podkategorijama, te podatke o specifičnim tehnološkim procesima. Također je potrebno analizirati status opreme za smanjenje emisije i kapaciteta filtra na postrojenjima. U proračunu ispuštanja nusproizvoda u okoliš potrebno je koristiti emisijske faktore koji su određeni na temelju konkretnih mjerenja emisije nusproizvoda u okolišu, mjerenja razina točkastih i fugitivnih izvora emisije, te zagađenih lokacija.

U inventar je potrebno uključiti i utvrđivanje onih specifičnim tvari i proizvoda koji su onečišćeni sa ili su potencijalni izvor POPs spojeva iz DODATKA C. Također je potrebno utvrditi sve lokacije onečišćene POPs spojevima iz DODATKA C Stockholmske konvencije.

Izraditi Program za postupno uklanjanje tvari i proizvoda onečišćenih sa ili iz kojih mogu nastati POPs spojevi, postupanje sa i konačno zbrinjavanje otpada onečišćenog POPs spojevima iz DODATKA C, te sanaciju lokacija onečišćenih POPs spojevima iz DODATKA C

Program mora biti u skladu sa zahtjevima Stockholmske konvencije, zahtjevima drugih međunarodnih konvencija i preuzetih obveza, zahtjevima iz procesa približavanja EU, te zahtjevima iz nacionalnih strategija i planova.

Program mora biti usklađen s mjerama i planovima iz nacionalne strategije postupanja s otpadom, uključujući suvremene i okolišno prihvatljive metode i tehnologije zbrinjavanja otpada, te sanacije lokacija onečišćenih sa POPs spojevima iz DODATKA C Stockholmske konvencije.

U proces izrade Programa potrebno je uključiti sve interesne skupine, odrediti kratkoročne i dugoročne prioritete, te je potrebno omogućiti svim zainteresiranima sudjelovanje u praćenju, revidiranju i nadopunjavanju predloženih ciljeva i mjera.

Programa treba promovirati načelo partnerstva i podijeljene odgovornosti, a u cilju ostvarenja konačnog cilja smanjenja/uklanjanja ispuštanja u okolišu.

Revidirati postojeće i donijeti nove propise vezano uz granične vrijednosti POPs spojeva iz DODATKA C u hrani i okolišu

Potrebno je uskladiti nacionalno zakonodavstvo s EU zakonodavstvom vezano uz granične vrijednosti POPs spojeva iz DODATKA C u hrani i okolišu.

U nastavku je naveden kraći pregled postojećeg zakonodavstva u Hrvatskoj vezano za POPs spojeve iz DODATKA C Stockholmske konvencije, te primjeri iz pojedinih Europskih zemalja (ograničenja i preporuke) za najveće dopuštene koncentracije PCDD/PCDF u hrani i pojedinim sastavnicama okoliša.

Hrana

U Republici Hrvatskoj zakonski su određene maksimalno dozvoljene razine u hrani za HCB, PCB i PCDD/PCDF (Pravilnik o toksinima metalima, metaloidima te drugim štetnim tvarima koje se mogu nalaziti u hrani NN 16/05).

Pojedine zemlje su izradile propise i preporuke vezano za koncentraciju PCDD/PCDF u mlijeku i proizvodima (tablica 57).

Tablica 57. PCDD/PCDF u mlijeku i proizvodima (koncentracija u pg I-TEQ kg-1 mliječne masti) – maksimalne vrijednosti i preporuke za aktivnosti

Država	Koncentracija (pg I-TEQ kg-1 mliječne masti)	Komentar/Preporuka
Njemačka	< 0.9	- ciljana koncentracija
	>3.0	- preporuka: ne stavljati na tržište
	5.0	- maksimalna konc.
Irska	5.0	- maksimalna konc.
Nizozemska	6.0	- maksimalna konc.
Velika Britanija	0.7	- mlijeko i proizvodi sa manje od 2% mliječne masti
	16.6	- maksimalna konc.

Voda

U Republici Hrvatskoj zakonski su određene maksimalno dopuštene koncentracije PCDD/PCDF, HCB i PCB u vodi kroz sljedeće zakonske propise:

- Uredba o klasifikaciji voda, NN 77/98,
- Uredba o opasnim tvarima u vodama, NN 78/98,
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, NN 47/08,

Potrebno je:

- uskladiti granične vrijednosti masenih koncentracija ($\mu\text{g L}^{-1}$) PCB-a u pojedinim vrstama voda (Uredba o klasifikaciji voda, NN 77/98) sa graničnim vrijednostima definiranim u propisima Europske unije, te definirati granične vrijednosti koncentracija ($\mu\text{g L}^{-1}$) PCDD/PCDF i HCB u pojedinim vrstama voda
- uskladiti Uredbu o opasnim tvarima u vodama (NN 78/98) i Uredbu o klasifikaciji voda (NN 77/98) u dijelu koji se odnosi na najveće masene koncentracije PCB u kategoriji kopnenih voda II-V vrste
- uskladiti najveće dopuštene masene koncentracije ($\mu\text{g L}^{-1}$) PCDD/PCDF, PCB i HCB u kopnenim vodama IV vrste i u moru (Uredba o opasnim tvarima u vodama, NN 78/98) s vrijednostima definiranim u propisima Europske unije
- uskladiti pokazatelje zdravstvene ispravnosti vode koja služi za javnu vodoopskrbu pučanstva (Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, NN 47/08) u dijelu koji se odnosi na PCDD/PCDF, PCB i HCB sa pokazateljima definiranim u propisima Europske unije

Usklađivanje nacionalnih propisa je u tijeku.

Tlo

U Republici Hrvatskoj zakonski su određene najviše dozvoljene vrijednosti, izražene u mg kg⁻¹ suhe tvari, za 2,3,7,8-tetraklordibenzo-p-dioksin, HCB i PCB u tlu Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima, NN 15/92.

Potrebno je uskladiti vrijednosti navedene u Pravilniku sa vrijednostima definiranim u propisima Europske unije.

Njemačka i Nizozemska su izradile detaljne preporuke vezano za koncentraciju PCDD/PCDF u tlu (tablica 58):

Tablica 58. PCDD/PCDF u tlu (koncentracija u ng I-TEQ kg⁻¹ suhe tvari) – maksimalne vrijednosti i preporuke za aktivnosti

Država	Koncentracija (ng I-TEQ kg ⁻¹ suhog uzorka)	Komentar/Preporuka
Njemačka	< 5.0	– ciljana koncentracija
	5 – 40	– kontrola proizvodnje na poljoprivrednom zemljištu
	>100	– remedijacija tla na dječjim igralištima
	>1000	– remedijacija tla u stambenim zonama
	>10000	– remedijacija tla neovisno o lokaciji i namjeni
Nizozemska	1.0	– poljoprivredno zemljište
	10	– pašnjaci

Zrak

Granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora propisane su:

- Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora, NN 21/07
- GVE za dioksine i furane u otpadnom plinu spalionica otpada, te u otpadnom plinu kod tehnološkog procesa dobivanja cementa pri suspaljivanju otpada je 0,1 ng m⁻³. Određena granična vrijednost je u skladu sa EU direktivom (2000/76/EC) koja se odnosi na sve tipove spalionica otpada, te na suspaljivanje otpada.

Predviđene aktivnosti za smanjenje/uklanjanje ispuštanja nus-produkata u okoliš trebaju biti u skladu sa ciljevima definiranim za POPs spojeve u Nacionalnoj strategiji zaštite okoliša (NN 46/02) i Nacionalnom planu djelovanja za okoliš (NN46/02). U navedenim strateškim dokumentima dani su okvirni ciljevi za postojeće organske onečišćujuće tvari. Sukladno Planu zaštite i poboljšanja kakovće zraka u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2008. do 2011. godine propisane su mjere za smanjivanje emisija postojanih organskih onečišćujućih tvari u zrak:

- donijeti program za provedbu IPPC direktive i primjenu najboljih raspoloživih tehnika za smanjenje emisija POPs

U Republici Hrvatskoj je potrebno sustavno uvoditi najvažniji instrument za smanjenje emisije dioksina i furana iz industrijskih procesa, a to je provedba IPPC direktive – direktive o integriranoj prevenciji i kontroli onečišćenja čija je svrha smanjiti utjecaj na okoliš najvećih industrijskih postrojenja putem smanjenja onečišćenja zraka, vode i tla, smanjenja nastanka otpada na minimum i racionalnog korištenja prirodnih resursa i energije.

Vežano uz smanjivanje emisija POPs dostupan je UNEP-ov dokument *Best available techniques (BAT) and best available practices (BEP) for reducing and/or eliminating emission of POPs by-products*.

Razviti i primijeniti jači sustav nadzora nad provedbom zakonskih propisa za POPS spojeve iz DODATKA C

Nadzor nad provedbom zakonskih propisa moguć je samo uz djelotvoran inspekcijski nadzor. Potrebno je poboljšati sustav inspekcijskog nadzora radi učinkovitijeg nadzora nad provedbom propisa o POPs spojevima iz DODATKA C.

Dobrovoljni dogovori sa tvrtkama ili industrijskim grupacijama

Jedna od temeljnih odrednica politike zaštite okoliša, u skladu sa politikom zaštite okoliša Europske unije, te zahtjevima koji proizlaze iz Stockholmske konvencije je ostvariti partnerstvo gospodarskog razvoja i okolišnih standarda. Partnerski pristup moguće je ostvariti kroz dogovore sa tvrtkama ili industrijskim grupacijama, a s ciljem smanjenja/uklanjanja ispuštanja onečišćujućih tvari u okoliš. Potrebno je kroz posebne dogovore i olakšice poticati ulaganje u zaštitu okoliša, uvođenje čistih i održivih tehnologija, te primjenjivanje metodologija NRT i BEP.

U okviru ove aktivnosti tijelo nadležno za provedbu Stockholmske konvencije treba inicirati dogovore sa tvrtkama ili industrijskim grupacijama kroz sljedeće mjere:

- odrediti moguće tvrtke ili industrijske grupacije.
- izraditi obrazac za dobrovoljne dogovore.
- pokrenuti pregovaranje i ugovaranje međusobnih obveza
- pratiti provedbu ugovaranja i dogovora.

Izvjješćivanje i aktivnosti na informiranju javnosti

Za uspješnu provedbu predviđenih aktivnosti iznimno je važno obrazovanje, izvješćivanje i informiranje interesnih skupina i javnosti. Cilj je omogućiti jednostavan i pravodoban pristup informacijama, te potaknuti i omogućiti sudjelovanje u procesu donošenja odluka. Potrebno je razviti mehanizme za razmjenu informacija, te je potrebno izraditi edukacijske programe i organizirati treninge.

Programom aktivnosti treba obuhvatiti sljedeće:

- izraditi edukacijske programe i organizirati treninge za provedbu Akcijskog plana
- izraditi upute i provoditi procjenu napretka provedbe plana, te izvješćivati u skladu sa zahtjevima Stockholmske konvencije
- pružiti informacije javnosti i svim zainteresiranim stranama o provedbi Akcijskog plana

Uredbom o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (Narodne novine 64/08) uređuje se i način informiranja i sudjelovanja javnosti, odnosno zainteresirane javnosti. Uredba o informacijskom sustavu zaštite okoliša (Narodne novine 68/08) – Cilj Informacijskog sustava je povezivanje svih postojećih podataka i informacijskih tokova putem korištenja modernih alata, kao što su internet i satelitska tehnologija te osigurati da se izvješćivanja u papirnatom obliku zamijene sustavom gdje su podaci dostupni korisnicima pri samom izvoru podataka na otvoren i transparentan način.

Postupno uklanjanje tvari i proizvoda onečišćenih sa ili iz kojih mogu nastati POPs spojevi, postupanje i konačno zbrinjavanje otpada onečišćenog POPs spojevima iz DODATKA C i sanacija lokacija onečišćenih POPs spojevima iz DODATKA C

Prema zahtjevima Stockholmske konvencije potrebno je:

– razraditi detaljne ciljeve, uključujući provedbene postupke iz Strategije za postupno uklanjanje tvari i proizvoda onečišćenih sa ili iz kojih mogu nastati POPs spojevi iz DODATKA C.

– razraditi provedbene postupke za postupanje i konačno zbrinjavanje otpada onečišćenog sa POPs spojevima iz DODATKA C Stockholmske konvencije

– razraditi detaljne ciljeve i provedbene postupke za sanaciju lokacija onečišćenih sa POPs spojevima iz DODATKA C Stockholmske konvencije

Redoslijed provedbe, obveznici provedbe mjera/aktivnosti i rokovi prikazani su u tablici 59.

Tablica 59. Vremenski plan provedbe

Aktivnost/mjera	Nositelj	Razdoblje primjene
Izraditi detaljni Inventar POPs spojeva iz DODATKA C	MZOPUG	2009. – 2010.
Izraditi Program za postupno uklanjanje tvari i proizvoda onečišćenih sa ili iz kojih mogu nastati POPs spojevi, postupanje sa i konačno zbrinjavanje otpada onečišćenog POPs spojevima iz DODATKA C, te donijeti program sanacije lokacija onečišćenih sa PCB spojevima iz DODATKA C	MZOPUG	2009. – 2010.
Revidirati postojeće i donijeti nove propise vezano uz granične vrijednosti POPs spojeva iz DODATKA C u hrani i okolišu	MZSS	2009.
Razraditi provedbene postupke iz Programa za postupno uklanjanje tvari i proizvoda onečišćenih sa ili iz kojih mogu nastati PCB spojevi iz DODATKA C	MZOPUG	2010. – 2013.
Razraditi provedbene postupke za sanaciju lokacija onečišćenih s PCB spojevima iz DODATKA C Stockholmske konvencije	MZOPUG	2010. – 2013.

7.3.5. Mjera: smanjenje ispuštanja iz zaliha i otpada

Inventarom je utvrđeno postojanje PCB zaliha i otpada koji sadrži PCB. Točnije, utvrđene su količine PCB opreme koja je u pričuvi, zaliha tekućeg PCB-a, PCB opreme koja je izvan funkcije/uporabe te tekućeg i krutog PCB otpada. (pogledati poglavlje 2.3.2.6 za točne podatke). Ove utvrđene zalihe i otpad se nalaze u objektima vlasnika.

Potrebne aktivnosti za sprečavanje i uklanjanje ispuštanja POPs spojeva iz možebitnih u budućnosti identificiranih zaliha i otpada su prikazane u slijedećem poglavlju.

7.3.5.1. Program za utvrđivanje značajnih zaliha, predmeta u uporabi i otpada koji sadrži postojeće organske onečišćujuće tvari

Ciljevi i prioriteti Programa

Tijekom izrade inventara utvrđeno je slijedeće:

- ne postoje značajne zalihe POPs pesticida, predmeta u uporabi niti otpada koji ih sadrže.
- postoje zalihe opreme s PCB-ima, manje količine zaliha tekućina i opreme s PCB-ima koja je izvan uporabe i koja je otpad.
- nije utvrđena uporaba PCB-a u otvorenim sustavima.
- nije utvrđeno postojanje proizvoda i predmeta u uporabi, kao i otpada koji je zagađen ili sadrži spojeve iz DODATKA C.

Pri provedbi predloženih mjera treba imati na umu na se osnovu inventara pesticida nemože pretpostaviti da li postoje zalihe, predmeta ili otpada koji sadrže pesticide. Ovaj zaključak proizlazi iz činjenice da u Hrvatskoj nikad nije bila prisutna sinteza pesticida koji imaju karakteristike postojanih organskih onečišćujućih tvari, a da je u vrijeme njihove primjene uvozna količina bila dostatna za jednogodišnju primjenu.

Također je bila dozvoljena uporaba pesticida do potrošnje postojećih zaliha.

Predložene mjere za utvrđivanje značajnih zaliha, predmeta u uporabi i otpada

U ovom poglavlju su navedene tehničke mjere za utvrđivanje zaliha, predmeta u uporabi u zaliha.

Prema obvezama koje propisuje Stockholmska konvencija potrebno je na osnovu postojećih podataka o zalihama POPs spojeve navedenih u DODATCIMA A i B i količinama proizvoda, predmeta u uporabi i otpada koji se sastoji od ili sadrži POPs spojeve, ili je zagađen kemikalijama navedenim u DODATCIMA A, B i C Konvencije procijeniti potrebu izrade Programa.

Tim Programom potrebno je provesti utvrđivanje zaliha sa spojevima iz DODATAKA A i B, te osigurati da se utvrđenim zalihama upravlja na siguran, učinkovit i okolišno prihvatljiv način. Postojanje i vođenje zaliha spojeva iz DODATAKA A i B treba biti dozvoljeno samo u slučaju izvoza na okolišno prihvatljivo zbrinjavanje.

Tehničke mjere potrebne za provedbu

Tehničke i provedbene mjere za provedbu Programa:

1) Mjere potrebne za utvrđivanje zaliha koje sadrže ili su zagađene spojevima iz DODATAKA A i B:

- utvrđivanje postojanja i količine zaliha po proizvodima/kemikalijama;
- označavanje zaliha
- razvoj detaljnijeg inventara
- osiguravanje utvrđenih zaliha s ciljem sprečavanja ispuštanja u okoliš
- izgradnja privremenog skladišta

prikupljanje i prijevoz zaliha u izgrađeno privremeno skladište

- izvoz zaliha na obradu i završno zbrinjavanje.

2) Mjere za utvrđivanje i pravilno rukovanje i odlaganje otpada, predmeta u uporabi i proizvoda koji sadrže ili su zagađeni spojevima iz DODATAKA A, B i C:

- utvrđivanje količine otpada, predmeta u uporabi i proizvoda;
- osiguravanje utvrđenog otpada s ciljem sprečavanja ispuštanja u okoliš
- razvoj detaljnijeg inventara;
- pristupiti zamjeni utvrđenih proizvoda i predmeta u uporabi;

– konačno odlaganje predmeta u uporabi.

Provedba Programa

Za uspješnu provedbu Programa potrebno je suradnja svih dionika u tom procesu. Predviđa se i osnivanje tijela u kojem će biti predstavnici svih dionika (Povjerenstvo). To tijelo bi se sastajalo jednom godišnje kako bi ocijenilo napredak provedbe Programa. Obzirom na uspješnost provedbe plan Programa bi se mijenjao (ako je potrebno) svake dvije godine.

Redosljed provedbe, obveznici provedbe mjera/aktivnosti i rokovi prikazani su u tablici 60.

Tablica 60. Vremenski plan provedbe Programa

Aktivnost / mjera	Nositelj	Razdoblje primjene
Studija o utvrđivanju zaliha, otpada i predmeta u uporabi	MZOPUG	2009.
Razvoj tehničkih postupaka i uputa za identifikaciju zaliha, predmeta u uporabi i njihovo pravilno upravljanje	MZOPUG Vlasnici	2010.

7.3.6. Mjera: postupanje sa zaliham a i odgovarajuće mjere za rukovanje i odlaganje predmeta u uporabi

Sve aktivnosti potrebne za upravljanje utvrđenim zaliham a koje sadrže postojeane organske onečišćujuće tvari, te za pravilno postupanje i odlaganje predmeta u uporabi su prikazani u prethodnom poglavlju.

7.3.6.1. Program za utvrđivanje i remedijaciju onečišćenih lokacija

Ciljevi i prioriteti

Obzirom da tijekom izrade inventara nije nedvojbeno utvrđeno postojanje lokacija onečišćenih POPs spojevima, nego su samo preliminarno utvrđene moguće onečišćene lokacije, u ovom poglavlju će se navesti potrebne aktivnosti i mjere za mogući razvoj nacionalnog Programa utvrđivanja onečišćenih lokacija, njihovog opsega onečišćenosti te moguće okolišno prihvatljive remedijacije, te će se navest tehničke mjere potrebne za pravovremenu provedbu Programa.

Preliminarno utvrđivanje onečišćenih lokacija

Lokacije onečišćene pesticidima

Tijekom izrade inventara POPs spojeva, a temeljem dostupnih podataka, nije utvrđeno postojanje lokacija onečišćenih pesticidima. Ali, obzirom na činjenicu da su se u Hrvatskoj pesticidi namještavali, upotrebljavali, uvozili i izvozili, potrebno je provesti daljnja istraživanja na onim područjima u Hrvatskoj gdje su se pesticidi primjenjivali u većoj količini dok su bili u uporabi. Ova ispitivanja bi se trebala provesti na području Osječko-baranjske, Vukovarsko-srijemske i Bjelovarsko-bilogorske županije.

Lokacije onečišćene PCB-ima

Obzirom na prijašnje i trenutno postojanje opreme koja sadrži PCB-e u Hrvatskoj (transformatori i kondenzatori), te na proteklo ratno razdoblje (1991 -1995. g.) u kojem je došlo do znatnih razaranja, u kojima su uništavana i granatirana i električna postrojenja, nakon završetka rata rađena je preliminarno utvrđivanje lokacije na kojima je moglo doći do onečišćenja okoliša PCB-ima. Na tim lokacijama utvrđena je prisutnost PCB spojeva u tlu i u zraku. Temeljem prijašnjih ispitivanja i provedene inventarizacije utvrđene su tri lokacije na obalnom području (Zadar, Rijeka Dubrovačka, Bilice kod Šibenika) na kojima je potrebno provesti daljnja ispitivanja, kako bi se nedvojbeno utvrdilo njihovo stvarno stanje i eventualni stupanj onečišćenja.

Lokacije onečišćene PCDD/PCDF

Potrebno je provesti dodatna istraživanja za utvrđivanje mogućih područja zagađenih PCDD/PCDF, obzirom da ne postoje podaci o istima. Pri određivanju mogućih zagađenih lokacija treba razmotriti lokacije oko potencijalnih izvora emisija ovih spojeva u okoliš, te sve lokacije na kojima je preliminarno utvrđena prisutnost PCB-a u tlu, jer se tamo vjerojatno nalaze i određene količine PCDF-a.

Predložene mjere za utvrđivanje onečišćenih lokacija i njihovu možebitnu remedijaciju

Donošenje novih i prilagodba postojećih zakonskih propisa usmjerenih utvrđivanju i mogućoj remedijaciji lokacija onečišćenih POPs spojevima

Prema obvezama koje propisuje Stockholmska konvencija prvotno je potrebno od strane države donijeti odluku o izradi nacionalnog Programa identifikacije i remedijacije onečišćenih lokacija s POPs spojevima. Pri samoj izradi Programa potrebno je donijeti ili prilagoditi postojeće zakone i provedbene propise (pravilnike, upute) kojima će se definirati svi koraci i postupci za uspješnu provedbu strategije.

U Zakonu o zaštiti okoliša (NN 110/07) postoji obveza o vođenju registra emisija u okoliša to jest skupa podataka o izvorima, vrsti, količini, načinu i mjestu ispuštanja, prijenosa i odlaganja onečišćujućih tvari i otpada u okoliš. Temelj Zakona je i određivanje odgovornosti u slučaju onečišćenja okoliša, »polluter pays« principa.

U sklopu jedinstvenog Informacijskog sustava zaštite okoliša predviđa se i baza podataka o onečišćenim lokacijama POPs spojevima u sastavnicama okoliša.

Tehničke mjere potrebne za uspostavu i vođenje registra, te moguću remedijaciju onečišćenih lokacija

Kada se uvede obveza vođenja registra onečišćenja tla (zemljišta), prvotno je potrebno propisati tehničke upute i postupke same izrade i održavanja katastra onečišćenih lokacija s POPs spojevima.

Osim toga, potrebno je na stručnoj razini razviti postupke ili upute za utvrđivanje lokacija onečišćenih POPs spojevima i procjenu njihove razine onečišćenja (određivanje prioriteta za remedijaciju sa vremenskim planom provedbe). Ti postupci ili upute moraju sadržavati ocjenu onečišćenih lokacija obzirom na utjecaj na ljude i okoliš, te procjenu troškova remedijacije pojedinih lokacija. Nadalje, potrebno je propisati na koji način će se pravilno postupati s lokacijama koje su utvrđene kao onečišćene, a nije se pristupilo njihovoj remedijaciji, kako bi se spriječio njihov mogući negativan utjecaj na okoliš.

Nakon utvrđenih prioritetnih lokacija za remedijaciju potrebno je izraditi upute i postupke za provedbu okolišno prihvatljive remedijacije onečišćenih lokacija.

Dinamika praćenja/monitoringa remedijacije eventualno utvrđenih onečišćenih lokacija će se provoditi ovisno o svakom pojedinom slučaju.

Tablica 61. Prikaz vremenskog plana provedbe Programa

Aktivnost / mjera	Nositelj	Razdoblje primjene
Identifikacija onečišćenih lokacija POPs spojevima	MZOPUG	2010.
Izrada smjernica i uputa za identifikaciju i ocjenu onečišćenih lokacija	MZOPUG	2010.
Identifikacija i ocjena onečišćenih lokacija	MZOPUG	2010.
Remedijacija onečišćenih lokacija	Vlasnici/FZOEU	2015.
Vođenje katastra/registra s informacijama o onečišćenim lokacijama	AZO	2010.

7.3.7. Program razmjene informacija

7.3.7.1. Odrednice politike razmjene informacija

Program razmjene informacija mora se temeljiti na

- međunarodnoj razmjeni informacija:
- razmjeni informacija unutar države.

7.3.7.2. Nacionalna kontaktna točka za razmjenu informacija

Kontaktna točka za Stockholmsku konvenciju ministarstvo nadležno za pitanja zaštite okoliša, a također služi kao tijelo koje će se informirati sve zainteresirane strane. S jedne strane prikuplja informacije od nadležnih institucija u Hrvatskoj i dostavlja Tajništvu konferencije, a s druge strane distribuira sve pristigle informacije iz Tajništva Konferencije nadležnim institucijama u Hrvatskoj.

Zbog velikog broja zainteresiranih strana predviđa se osnivanje radne skupine u kojoj će biti predstavnici nadležnih ministarstava u čijoj je nadležnosti provedba Zakona o potvrđivanju Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (NN-MU 11/06). Svaka nadležna institucija imenovala bi u svojoj organizaciji osobu koja bi bila odgovorna za komunikaciju s Ministarstvom.

7.3.8. Program podizanja svijesti, informiranja i edukacije javnosti

7.3.8.1. Ciljevi i prioriteti u području edukacije, podizanja svijesti i informiranja javnosti

Cilj Programa edukacije, podizanja svijesti i informiranja javnosti je opisivanje i definiranje programa informiranja i edukacije javnosti o postojanim organskim onečišćivačima u skladu s zahtjevima Stockholmske konvencije, te na taj način podizanje svijesti javnosti. Svi programi moraju biti okrenuti odabranim ciljnim skupinama kako bi se osposobile za pravilno postupanje s postojanim organskim onečišćivačima i na taj način podizanje svijesti javnosti o istima. Krajnji cilj je uključivanje javnosti u proces donošenja odluka u pitanjima vezana za korištenje i postupno ukidanje proizvodnje i uporabe postojanih organskih onečišćivala, prevencija ispuštanja u okoliš i osiguravanje odlaganja i zbrinjavanja POPs otpada na okolišno prihvatljiv način.

Programi i ciljne skupine kojima su namijenjeni prikazani su u tablici 62.

Tablica 62. Programi i ciljne skupine kojima su namijenjeni

	Predstavnici nadležnih institucija	Stručna javnost	Tehničko rukovodeće osoblje	Radnici	Žene i djeca	Nastavnici i učenici	Predstavnici medija	Predstavnici NVO-a
Publikacije	√	√				√	√	√
Upute i smjernice			√	√				
Plakati i prospekti					√	√	√	√
Seminari, stručna predavanja		√	√		√		√	√
Tečajevi				√				
Kvizovi i takmičenja						√		
Informativni centar	√	√			√	√	√	√
Izložbe	√	√			√	√	√	√

7.3.8.2. Temeljne odrednice edukacije, informiranja i podizanja svijesti javnosti

Program informiranja i edukacije javnosti te podizanja svijesti javnosti temelji se na sljedećem:

– Osiguranju dostupnosti informacija

Stockholmska konvencija propisuje obvezu zemalja potpisnica da sve podatke i informacije koje se odnose na postojeane organske onečišćujuće tvari moraju biti svima dostupne, a posebice rizičnim skupinama. Sve informacije moraju biti točne, pravodobne i ažurne.

– Određivanju institucije koja će se baviti provedbom programa educiranja i podizanja svijesti javnosti

Da bi se uspješno proveli programi edukacije i podizanja svijesti javnosti potrebno je donijeti odluku tko će ih provoditi. Da li će to biti Nacionalni focal point ili Nacionalni centar za razmjenu informacija stvar je države potpisnice Konvencije da odluči. Bez toga Programi sami po sebi ne mogu se primjenjivati ni provoditi.

– Razvoju i provedbi programa edukacije i podizanja svijesti za sve ciljne skupine

Potrebno je donijeti pojedinačne programe educiranja i podizanja svijesti javnosti za svaku od detektiranih ciljnih skupina.

Eventualne poteškoće i ograničenja u primjeni strategije informiranja i edukacije javnosti te podizanja svijesti javnosti mogu se pojaviti prvenstveno kod odabira programa za svaku ciljnu skupinu. Nedostatak tehničke opremljenosti, osiguranje potrebnih financijskih sredstava, te izostanak podrške rukovodećeg osoblja u gospodarskim subjektima mogu biti ograničavajući faktor u provođenju akcijskog plana.

Medijsko predstavljanje štetnosti spojeva iz Stokholmske konvencije može se poboljšati nadopunom promotivnih aktivnosti koje Ministarstvo regionalnog razvitka, šumarstva i vodnog gospodarstva obavlja u zajedničkim projektom s FAO u svrhu podizanja svijesti o štetnosti šumskih požara (2006.).

7.3.9. Mjera: ocjena učinkovitosti i izvještavanja

Konferencija stranaka Stockholmske Konvencije odredila je mehanizme periodične ocjene učinkovitosti provedbe Konvencije.

S ciljem pružanja podataka Konferenciji stranaka o praćenju prisutnosti kemikalija navedenih u DODATCIMA A, B i C Konvencije, te o njihovoj regionalnoj i globalnoj raspodjeli, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva je nacionalna kontaktna točka prema Konferenciji stranaka, što je u skladu s predloženom strategijom za razmjenu informacija u poglavlju 4.3.12.

Ministarstvo će izvještavati tajništvu Konvencije za potrebe ocjene uspješnosti ispunjavanja zahtjeva Konvencije.

7.3.10. Mjera: razvoj, istraživanje i monitoring

7.3.10.1. Ciljevi i prioriteti predviđenih mjera za uspostavu sustavnog monitoringa POPs spojeva u zrak, tlo, vodu i njegovu provedbu

Cilj je uspostava sustavnog monitoringa POPs spojeva, kojim bi se utvrdila njihova razina u okolišu, te između ostalog potvrdile pretpostavke navedene u akcijskim planovima o pesticidima, zagađenim lokacijama, zalihama i predmetima u uporabi, da pesticidi ne predstavljaju realan problem u Hrvatskoj, te da je potrebno prikupiti više podataka o razinama PCDD/PCDF u okolišu.

Obzirom da se sukladno Konvenciji razvojne i istraživačke aktivnosti moraju poduzeti u skladu s mogućnostima i dostupnim sredstvima, samo se navode područja u kojima su potrebne dodatne razvojne i istraživačke aktivnosti.

Prioriteti su:

– dopuna i izrada provedbenih propisa za praćenje POPs spojeva u okolišu

– prijedlog strukture ustanova nadležnih za uspostavu i provođenje praćenja u okolišu

– prijedlog dinamike uspostave i praćenja POPs spojeva

- prijedlog načina i opsega izvještavanja i informiranja javnosti
- prijedlog opsega i dinamike financiranja
- osiguranje financijskih sredstava.

Ne postoji kontinuirano praćenje emisija, odlaganja, provoza i prijevoza, uvoza i izvoza, proizvodnje i primjene/upotrebe, razina POPs spojeva u okolišu, hrani i ljudima.

8. MJERE ZA PODIZANJE KAKVOĆE I USPOSTAVU CJELOVITOG MONITORINGA RAZINA POPs SPOJEVA

8.1. Zakonski okvir za stvaranje uvjeta potrebnih za monitoring razina

Uočeno je da ne postoji sustavni monitoring ostataka POPs spojeva u svim sastavnicama okoliša. Postojeći zakoni i podzakonski akti relativno dobro reguliraju tolerantne i najviše dopuštene vrijednosti nekih spojeva u sastavnicama okoliša (zrak, tlo, voda za piće i ostale vode, hrana) i djelomično određuju metode ispitivanja hrane i vode.

Svi podaci koji su prikupljeni, rezultat su međusobno nedovoljno povezanih stručnih kontrola i stručnih ili znanstvenih istraživanja, a objavljeni su u raznim časopisima ili zbornicima radova stručnih i znanstvenih skupova.

Za monitoring organoklornih spojeva uključujući PCB-e postoji Pravilnik o praćenju rezidua određenih tvari u živim životinjama i u proizvodima životinjskog podrijetla (NN 106/99). Doradom pravilnika (neophodno je uključiti grupe PCDD/PCDF spojeva i definirati najviše dopuštene vrijednosti u hrani u skladu s preporukama EU, definirati sve spojeve koji su obuhvaćeni pod terminom »organoklorni spojevi« te pod kraticom PCB – ukupni PCB, prema kojoj smjesi ili pojedinačnim PCB-ima) načinjen bi bio jednoznačan temelj monitoringa u živim životinjama i poluproizvodima i proizvodima životinjskog porijekla.

Svrha takvog monitoringa bila bi stvaranje baze podataka organizirane po geografskoj raspodijeljenosti (Geographic Information System – GIS). Time bi se dobio temelj za praćenje promjena razina i omogućio uvid u trendove kretanja pojedinačnih onečišćenja u normalnim uvjetima, odnosno u slučaju akcidenata. Slična situacija je također i s otpadom. Nedostaju precizni podaci o opremi u kojoj se nalaze PCB-i (transformatori, kondenzatori i izmjenjivači topline koji sadrže PCB-e).

8.2. Nacionalni kapaciteti i resursi potrebni za monitoring

Za uspješno ispitivanje prisutnosti većine spojeva iz grupe POPs (organoklorni pesticidi, poliklorirani bifenili) u uzorcima iz okoliša potrebno je osigurati:

- odgovarajuće visokokvalificirane kadrove i tehničko osoblje osposobljeno za analize tragova spojeva u uzorcima iz okoliša
- odgovarajući prostor i opremu za analizu tragova. Osnovno sredstvo obuhvaća plinski kromatograf visokog razlučivanja s detektorom zahvata elektrona (*high resolution gas chromatograph with electron capture detector – HRGC-ECD*) ili plinski kromatograf visokog razlučivanja sa spektrometrom masa (HRGC-MS)
- međusobno povezan i usklađen sustav ispitivanja u skladu s dobrom laboratorijskom praksom i međunarodnim standardima

Opremu za ispitivanje i kontrolu spojeva iz grupe organoklornih pesticida i polikloriranih bifenila (HRGC-ECD) posjeduju u Zagrebu Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Institut Ruđer Bošković, Zavodi za javno zdravstvo, Veterinarski institut, Prehrambeno-biotehnološki fakultet i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, dok se u ostalim dijelovima Hrvatske uglavnom nalazi i koristi u ekološkim službama zavoda za javno zdravstvo Rijeke, Splita, Osijeka, Siska, Pule, Zadra, Koprivnice i Karlovca. Pored toga, postoje i kadrovi koji bi dodatnim usavršavanjem u analizama tragova bili sposobni i kvalificirani provoditi analize uzoraka prikupljenih za potrebe praćenja organoklornih pesticida i polikloriranih bifenila iz grupe POPs spojeva. Stoga bi najracionalnije bilo uskladiti korištenje postojećih kapaciteta.

Za pouzdanost analiziranja pojedinačnih PCDD/PCDF kongenera u razinama u kojima su prisutni u nezagađenim uzorcima iz okoliša i od ljudi potrebno je imati plinski kromatograf visokog razlučivanja spojen sa spektrometrom masa visokog razlučivanja (*high resolution gas chromatograph – high resolution mass spectrometer*; HRGC-HRMS) i odgovarajuće obučeni kadar. Takav uređaj i kadar u našoj zemlji za sada još ne postoji, iako se radi na nabavci ovakove opreme i na obuci kadra.

Međutim, za preliminarna ispitivanja relativno povećanih količina svih 17 relevantnih kongenera iz grupe PCDD/PCDF u uzorcima iz okoliša, pri Zavodu za javno zdravstvo grada Zagreba postoji odgovarajući prostor, kadar i oprema (ekstraktor Soxhlet za obradu krutih uzoraka i sustav za pročišćavanje ekstrakata – FMS).

Također, ovaj Zavod ispunjava i posebne zahtjeve za provedbu kontrole emisija spojeva iz grupe PCDD/PCDF u otpadnim plinovima iz stacionarnih ložišta, a koji se odnose na standardiziranu opremu za izokinetičko uzorkovanje, te minimalni uvjet za određivanje viših razina PCDD/PCDF vezan uz posjedovanje plinskog kromatografa visokog razlučivanja spojenog sa spektrometrom masa za praćenje pojedinih karakterističnih iona (HRGC-MS-SIM).

Glavni vodnogospodarski laboratorij Hrvatskih voda posjeduje i opremu i kadar za monitoring voda.

8.3. Razvoj nacionalnih, regionalnih i lokalnih institucija nadležnih za monitoring (lokacije, medij, učestalost uzorkovanja) i širenje podataka o rezultatima monitoringa POPs spojeva

Praćenje POPs spojeva trebalo bi se nadograditi na već postojeće monitoring programe POPs spojeva u vodama koje koordiniraju »Hrvatske vode« i monitoring u mesu i proizvodima životinjskog podrijetla kojeg je organiziralo Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja.

Budući da oprema u postojećim laboratorijima znanstveno-istraživačkih institucija i Zavoda za javno zdravstvo (na državnoj ili županijskoj razini) nije dostatna za određivanje niskih razina POPs spojeva u različitim medijima, preduvjet za provođenje kvalitetnog monitoringa je nabava opreme za određivanje niskih razina POPs spojeva, edukacija osoblja koje će raditi takove analize i poboljšanje kontrole rada laboratorija (točnost mjerenja, interpretacija rezultata, odabir metoda...)

»Hrvatske vode« su nadležna institucija za organizaciju, financiranje i provođenje monitoringa voda. Postoji mreža laboratorija koji obavljaju uzorkovanje i analiziranje, koji prolaze međunarodne interkalibracije i, prema rezultatima interkalibracije, dobivaju ovlaštenje za ispitivanje pokazatelja u pojedinim medijima od Ministarstva regionalnog razvoja, šumarstva i vodnoga gospodarstva. Ukoliko laboratorij nije u mogućnosti ispitivati određeni pokazatelj, svoje uzorke dostavlja ovlaštenom laboratoriju koji je za to osposobljen. Zakonskim okvirom je definiran i referentni laboratorij koji je zadužen za kontrolu rada ovlaštenih laboratorija. Uvođenjem norme HRN EN ISO/IEC 17025, koje je u tijeku, cijeli sustav će dobiti na ujednačenosti i kvaliteti.

8.3.1. Organizacija i opseg monitoringa

8.3.1.1. Monitoring u uzorcima krvi

Monitoring POPs spojeva u uzorcima krvi, tj. seruma/plazme. Obzirom na rezultate dosadašnjih istraživanja smatramo da bi monitoring trebalo provesti jednokratno na četiri šira područja (uključiti seosko i gradsko stanovništvo sa po 50 uzoraka): istočni dio – Slavonija, sjeverozapadna i središnja Hrvatske (Zagrebačka, Karlovačka i Krapinsko-zagorska, Sisačko-moslavačka županija), Istra i Kvarner te južna Dalmacija. Monitoring bi u nastavku trebalo proširiti ako se pokaže da u nekom području razine odskoču od razina u ostalim regijama. Za praćenje trenda promjena razina sakupljanje i analizu uzoraka trebalo bi ponoviti u istom području nakon pet godina. Uzorke krvi treba sakupljati od opće populacije muškaraca i žena u istom omjeru i približno istih dobnih skupina na svim područjima.

8.3.1.2. Monitoring POPs pesticida i PCB-a u uzorcima tala

Projekt »Izrada Programa trajnog motrenja tala Hrvatske s pilot projektom LIFE05 TCY/CRO/000105«, sufinanciranog od Europske komisije (Life Third Countries), čiji je nositelj Agencija za zaštitu okoliša, a partner u provedbi Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu u čijoj izradi sudjeluje Zavod za tlo.

Izrađen je »Priručnik za trajno motrenje tala Hrvatske – prvo izdanje/radna verzija« na osnovu kojih su 2006. i 2007. godine provedeni pilot projekti na poljoprivrednim, šumskim i onečišćenim tlima. Konačni cilj Projekta započetog 2006. godine je definiranje Programa trajnoga motrenja tala (poljoprivrednih, šumskih i onečišćenih) kao alata za prikupljanje georeferenciranih podataka o tlu u usklađenoj formatu. Jedan od temeljnih zadataka je utvrđivanje stanja onečišćenosti i motrenja poljoprivrednih tala, koje podrazumijeva i utvrđivanje sadržaja postojećih organskih onečišćujućih tvari (PAH, PCB, triazinski herbicidi, organoklorni pesticidi).

Na temelju pilot projekata izrađen je Program motrenja tala Republike Hrvatske koji će biti predstavljen Vladi RH i resornim ministarstvima početkom 2009. godine. Taj tijek podataka potreban je za praćenje stanja tala, kako prema obvezama izvješćivanja o stanju okoliša Republike Hrvatske, tako i prema međunarodno preuzetim obvezama. Trajno motrenje poljoprivrednih tala Hrvatske jedan je od temeljnih zadataka Zavoda za tlo prema Zakonu o poljoprivrednom zemljištu (NN 66/01, 87/02, 90/05) i Uredbi o osnivanju Zavoda za tlo (NN 100/01).

Podaci koji se dobiju motrenjem tala ugrađivat će se u Hrvatski informacijski sustav za tlo (HIST), koji čini sastavni dio Informacijskoga sustava zaštite okoliša (ISZO), ključnog Vladinog instrumenta za uspostavu sustava održivoga gospodarenja okolišem, usmjeravanje i praćenje provedbe zakonodavstva i razvijanje strategije i politike zaštite okoliša na nacionalnoj razini.

Sustav trajnoga motrenja tala mora osigurati i usporedivost podataka na državnoj razini i na razini EU. To podrazumijeva usklađene metode i standarde za prikupljanje uzoraka tla, analizu, prikazivanje i širenje, kao i za odabir područja za motrenje tla.

Novi Zakon o poljoprivrednom zemljištu u završnoj je fazi izrade, a novi Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima (NN 15/92) u proceduri je donošenja.

Program se oslanja na dosadašnja brojna istraživanja tala u Hrvatskoj, kao i na zakonodavstvo Republike Hrvatske.

3.3.3.3. Monitoring hrane

Monitoring hrane već se odvija u sklopu monitoringa kojeg organizira Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja. Taj bi monitoring trebalo nastaviti u opsegu u kojem je započeo te povezati s rezultatima ispitivanja zdravstvene ispravnosti hrane koje provode zavodi za javno zdravstvo. Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja kroz Državni program monitoring rezidua prati ostatke organoklornih pesticida u proizvodima životinjskog podrijetla (jaja, med, mlijeko, mišić, masno tkivo). Te analize obavlja Hrvatski veterinarski institut. Također, kroz Plan praćenja kvačite mora i školjkaša na područjima uzgoja, izlova i ponovnog polaganja školjkaša prate se organoklorni pesticidi u školjkašima. Uvjet bi bio usklađivanje metodologije analize i izvješćivanja te provjera kvalitete analiza. Monitoring treba proširiti i u smislu da se uključe analize PCDD/PCDF.

Monitoring hrane mora obuhvatiti domaće i uvozne proizvode, a obavlja se u ciklusima od dvije godine. Prve godine treba odabrati 10 različitih proizvoda koji će se analizirati od 10 najvećih domaćih proizvođača tih proizvoda, a iduće godine se 20% proizvoda zamijeni drugim proizvodima istih proizvođača, a 20% proizvoda se zamijeni uzimanjem od proizvođača koji nisu bili kontrolirani prve godine. Proizvodi se uzimaju mjesečno pazeći da je datum proizvodnje drugačiji od ranije uzetog uzorka. Hrana iz uvoza odabire se prema važnosti u prehrani, ali je poželjno da uključuje i jedan manje bitan proizvod (kava, čaj, mirodije). Način uzorkovanja obavlja se kao i kod domaćih proizvoda s tim da se među inozemnim proizvođačima bira proizvođače iz raznih zemalja. Pored postojećih kontrola i monitoringa hrane životinjskog podrijetla predviđa se da bi trebalo uključiti još dodatnih 500 uzoraka koji nisu obuhvaćeni navedenim programima.

8.3.1.4. Monitoring zraka

U sklopu državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka koja će biti uspostavljena do kraja 2010. godine kroz PHARE 2006 projekt »Uspostava sustava praćenja i upravljanja kakvoćom zraka« na 4 postaje: Bilogora, Delta Neretve, Karojba i Plitvička jezera pratit će se koncentracije POP-sova u zraku. To su postaje koje se uspostavljaju za mjerenje kakvoće zraka u postajama pozadinskog onečišćenja, regionalnog i prekograničnog daljinskog prijenosa, te praćenja u okviru međunarodnih obveza države (Bilogora i Karojba) i postaje na područjima

nacionalnih parkova, parkova, parkova prirode, zaštićenih područja, osjetljivih okolišnih sustava, te kulturnog i prirodnog nasljeđa (Plitvička jezera i Delta Neretve) prema Programu mjerenja kakvoće zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka (NN 43/02).

U sklopu projekta »*Detemination of trend in the ambient air POPs concentration in the Central and Eastern Region using the polyurethane foambased passive air samplers (PAS_CEECs) – 2nd phase_2007*« financiranog od Češke vlade sudjelovali su predstavnici Intituta za medicinska istraživanja, Instituta »Ruđer Bošković« i Državnog hidrometeorološkog zavoda. Projekt se satsojao od skupljanja uzoraka zraka i zemlje na pet lokacija u Zagrebu u trajanju od 5 mjeseci i bio je usmjeren na studij odnosa razine postojanih organskih onečišćujućih tvari u okolišu i njihovog biološkog utjecaja. Uzorci se analiziraju u Češkoj.

8.3.1.5. Monitoring voda

Monitoring voda provodi se u organizaciji »Hrvatskih voda« ali samo na nekim rijekama i akumulacijama. Istraživanja bi trebalo proširiti na ostale vodotoke gdje se očekuje prisutnost pojedinih POP-sova te uključiti analize sedimenta. Postojeći monitoring trebalo bi uskladiti obzirom na metodologiju i način izvještavanja rezultata a također i provesti kontrolu kvalitete analiza u laboratorijima koji provode analizu uzoraka sakupljenih monitoringom. Monitoring koji provode Hrvatske vode obuhvaća oko 330 mjernih postaja na tekućicama i stajaćicama i na mnogima od njih se prati sadržaj organoklornih pesticida i PCB-a. Hrvatske vode nisu nadležne za praćenje voda u bunarima koji se koriste u vodoopskrbi. Praćenje kakvoće ovih voda je u nadležnosti Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi. Nadalje, da se utvrdi opseg monitoringa koncentracija POPs spojeva, treba izraditi temeljitu analizu mogućeg prisustva u vodama.

8.3.2. Provedba predviđenih mjera za monitoring

Provedba ovisi o angažiranosti nadležnih tijela državne uprave ili od njih ovlaštenih tijela, a temelji se na rezultatima inventarizacije, plana monitoringa, obrazovanja stanovništva, te raspoloživosti određenih financijskih sredstava.

Prioriteti trebaju biti usmjereni na: poboljšanje inspekcijskog nadzora, na smanjivanje broja izvora POPs spojeva, razvoj mreže osposobljenih laboratorija, organizaciju monitoringa s financijskom potporom, te organizaciju baze podataka sa svrhom javnog informiranja o obrađenim rezultatima i njihovim tumačenjem. U tablici 68. prikazan je redoslijed provedbe, obveznici provedbe mjerai aktivnosti s rokovima.

Ukoliko se kroz rezultate monitoringa tijekom jedne ili eventualno dvije godine traženi spojevi ne nađu primjerice u vodi, isti se više ne bi trebali raditi barem ne u tolikom opsegu i tolikom učestalošću.

8.3.3. Zahtjevi za kapitalnim investicijama

Od kapitalnih ulaganja najvažnije bi bilo jačanje postojećih laboratorija za ispitivanje prisutnosti uobičajenih razina PCDD/PCDF u uzorcima iz okoliša (tlo, zrak, voda, more) i u uzorcima humanog materijala. Radi unapređenja monitoringa POPs pesticida potrebno je prije svega povezati i koordinirati rad postojećih osposobljenih laboratorija.

Radi unapređenja monitorina POPs pesticida potrebno je prije svega povezati i koordinirati rad postojećih laboratorija koji su opskrbljeni za njegovu provedbu.

8.3.4. Trošak financiranja provedbe

Financiranje provedbe monitoringa (minimalno razdoblje od sedam godina) obuhvaća izradu zakonskih i podzakonskih akata, informacijskog sustava, organizaciju monitoringa uz istovremenu provjeru kvalitete rada laboratorija, prikupljanje i obradu rezultata monitoringa, izvješćivanje o postignutim rezultatima, te organizaciju sustavnog obavješćivanja javnosti. Za takve aktivnosti sredstva bi se trebala prikupiti iz: nadležnih ministarstava, županija i lokalnih samouprava i međunarodnih organizacija (npr. GEF, UNIDO).

Tablica 63. Vremenski plan provedbe

Aktivnost/mjera	Nositelj	Razdoblje primjene
Definirati sustav monitoringa, donošenje provedbenih propisa	MZOPUG/Hrvatske vode/MZSS/MPRRR/MRRŠVG	2009.
Provoditi monitoring	MZOPUG/Hrvatske vode/MZSS/MPRRR/MRRŠVG	2010.-2015.
Informiranje i podizanje svijesti javnosti	MZOPUG/AZO	2010. – kont.

8.4. Strategija razvoja i istraživanja u području POPs spojeva

Obzirom da trenutno stanje aktivnosti u razvojnim i istraživačkim projektima vezanim uz POPs spojeve nije zadovoljavajuće, ovdje su predložena područja u kojima je potrebno intenzivirati dosadašnje aktivnosti u skladu s preporukama Stockholmske konvencije:

- Razvoj bioloških postupaka razgradnje postojećih kemijskih spojeva u okolišu. (biološka i mikrobiološka razgradnja)
- Istraživanje razina štetnih onečišćujućih tvari. PCDD, PCDF, PCB-a i HCB u zraku i tlu/sedimentu u urbanim, seoskim i industrijskim područjima.
- Ocjena unosa POPs spojeva hranom.
- Istraživanje raspodjele i razina PAH spojeva, PBDE, kratko lančanih kloriranih parafina i drugih POPs spojeva u sastavnicama okoliša.
- Razvoj metoda za određivanje razina POPs spojeva u (difuznim) mobilnim izvorima
- Epidemiološke studije rizika po zdravlje u raznim populacijskim skupinama.
- Studije prijenosa i raspodjele POPs spojeva u okolišu (atmosferski procesi: razdioba plin/kruta faza; voda/suspendirane čestice; voda/tlo/vegetacija izmjena)
- Inventar globalnih razina, te modela globalne raspodjele POPs spojeva
- Studij pojavljivanja, dostupnosti i kretanja POPs spojeva u tlu, sedimentu i podzemnim vodama-
- Studij utjecaja POPs spojeva na ljude i životinje, uključujući molekularne mehanizme biodegradacije, biotransformacije i toksičnosti.
- Studij utjecaja smjesa POPs spojeva na okoliš
- Studij depozicijskih/emisijskih procesa, transformacijskih procesa i biodostupnosti POPs spojeva u terestrialnim i morskim ekosustavima
- Razvoj analitičkih metoda za određivanje novih tipova POPs spojeva, njihovih metabolita, stereoizomera i polarnih POPs spojeva.

Navedena područja biti će detaljnije obrađena tijekom provedbe NIP-a.

8.4.1. Mjera: tehnička i financijska pomoć

Obzirom da je Hrvatska zemlja s gospodarstvom u tranziciji, dobivanje tehničke i financijske pomoći je ključno za uspješnu provedbu Konvencije.

Predviđa se da će Hrvatska zatražiti dostupna sredstva od razvijenih zemalja temeljem dogovora Konferencije stranaka Stockholmske Konvencije.

8.4.2. Područja u kojima je potrebno jačanje trenutnih kapaciteta

Najvažnija područja u kojima se trenutni kapaciteti i mogućnosti moraju ojačati kako bi se postigli ciljevi navedeni u NIP-u su:

- izgradnja privremenog skladišta za prikupljanje PCB otpada i opreme koja sadrži PCB spojeve
- razvoj sustava monitoringa za POPs spojeve u okolišu

II Odluka o usvajanju Nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojećim organskim onečišćujućim tvarima.

8.5. Vremenski plan provedbe NIP-a

Prikaz vremenskog plana provedbe cjelokupnog NIP-a temelji se na planovima provedbe pojedinih mjera i aktivnosti. Preklapanjem provedbe pojedinih mjera i aktivnosti za koje je predložen vremenski plan, može se uočiti da se provedba temelji na:

- organizacijskoj fazi,
- prilagodbi postojećih ili izradi novih provedbenih propisa,
- izradi tehničkih uputa, smjernica, postupaka kojima se osigurava primjena zakonskih propisa,
- samoj provedbi predloženih mjera u akcijskim planovima i strategijama.

Za provedbu NIP-a nadležno je Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, koje će koordinirati i nadgledati provedbu pojedinih mjera, aktivnosti i programa.

Kao kratkoročni i najvažniji cilj u razdoblju od 1. – 5. godina, ističe se izrada novih ili prilagodba postojećih zakonskih propisa, te izrada tehničkih uputa, kao i sam početak provedbe određenih specifičnih akcija (npr. izgradnja privremenog skladišta za PCB opremu, povlačenje opreme iz uporabe, edukacija i informiranje javnosti, organizacija i početak provedbe monitoringa POPs spojeva). Ova faza je vrlo važna jer se u njoj pravilnom organizacijom i pokretanjem pojedinih aktivnosti može osigurati njihova kontinuirana provedba u budućnosti.

Kao srednjoročni cilj nameće se nastavak provedbe započetih mjera koja obuhvaća razdoblje od 5. – 10. godine.

U tablici 64. nalazi se redoslijed provedbe, obveznici provedbe mjera/aktivnosti i rokovi.

Tablica 64. Vremenski plan provedbe NIP-a

U dugoročnom razdoblju (od 10. godine na dalje) potrebno je kontinuirano nastaviti s aktivnostima koje proizlaze iz pojedinih mjera i aktivnosti. Trajanje tih aktivnosti ovisi o brzini ispunjavanja aktivnosti u srednjoročnom razdoblju. Aktivnost/mjera	Nositelj	Razdoblje primjene
Prilagodba postojećih ili izrada novih zakonskih propisa	MZOPUG/MINGORP/ MZSS MPRRR/MRRŠVG	2009. – 2010.
Izrada programa, smjernica, tehničkih uputa, procedura i postupaka	MZOPUG	2009. – 2010.
Provedba mjera, programa i aktivnosti	MZOPUG	od 2010. i dalje

8.6. Financijska sredstva potrebna za provedbu NIP-a

Procjena financijskih sredstava temelji se na procjeni troškova u pojedinim akcijskim planovima i strategijama. Ono što nije procijenjeno u akcijskim planovima i strategijama, a svakako predstavlja znatan trošak je trošak zamjene opreme s PCB u industriji, koji će nastati nakon povlačenja opreme iz uporabe.

Obzirom da način obračuna dodatnih »incremental« troškova koji će nastati zbog provedbe Konvencije nije obrazložen od strane tijela Konvencije, taj će se dio obraditi kada se izrade odgovarajuće upute.

Za provedbu predviđenih aktivnosti Republika Hrvatska, uz ograničena vlastita financijskih sredstava, planira zatražiti stručnu i financijsku potporu međunarodnih organizacija i tijela Stockholmske konvencije. Financijska pomoć je moguća sada kada je Republika Hrvatska postala stranka Konvencije.

9. DODATAK I: SKRAĆENICE

POP – postojanje organske onečišćujuće tvari

OCP – organoklorni pesticidi

HCB – heksaklorbenzen

PCB – poliklorirani bifenili

HCH – heksaklorcikloheksan

PCDD – poliklorirani dibenzo-p-dioksini

PCDF – poliklorirani dibenzofurani

NRT – najbolja raspoloživa tehnika

BEP – najbolja praksa u zaštiti okoliša

MZOPUG – Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva

MINGORP – Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva

MRRŠVG – Ministarstvo regionalnog razvitka, šumarstva i vodnog gospodarstva

MPRRR – Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja

AZO – Agencija za zaštitu okoliša

MZSS – Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi

FZOEU – Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

NIP – Nacionalni plan za provedbu Stockholmske konvencije

TEQ – toksični ekvivalent

EMEP Protokol – Protokol o dugoročnom financiranju Programa suradnje za praćenje i procjenu prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku na velike udaljenosti u Europi (EMEP)